INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

JALAN GANESHA NO. 10 Gedung Labtek V Lantai 2 ((022)2508135-36, 7 (022)250 0940

BANDUNG 40132

Dokumentasi Produk Tugas Akhir

Lembar Sampul Dokumen

Judul Dokumen	**TUGAS AKHIR TEKNIK ELEKTRO: Perancangan Sistem Presensi Menggunakan *Face Recognition***
Jenis Dokumen	**PROPOSAL**

Catatan: Dokumen ini dikendalikan penyebarannya oleh Prodi Teknik Elektro ITB

Nomor Dokumen	**B100-TA2122.01.002**
Nomor Revisi	**003**
Nama File	**B100-TA2122.01.002-003**
Tanggal Penerbitan	**20 May 2022**
Unit Penerbit	**Prodi Teknik Elektro - ITB**
Jumlah Halaman	**36** (termasuk lembar sampul ini)

Data Pengusul				
Pengusul	Nama	Zhafran Mahendra	Jabatan	**Anggota**
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	
	Nama	Adeline Kartika	Jabatan	**Anggota**
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	
	Nama	Gihon Marten	Jabatan	**Anggota**
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Pembimbing	Nama	Dr. Pranoto Hidaya Rusmin, S.T., M.T.	Jabatan	**Pembimbing 1**
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	
	Nama	Fabiola Maria Teresa Retno Kinasih, S.T., M.T.	Jabatan	**Pembimbing 2**
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	

Lembaga
Program Studi Teknik Elektro
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung

Alamat
Labtek V, Lantai 2, Jalan Ganesha no. 10, Bandung
Telepon : +62 22 250 2260 Faks : +62 22 253 4222 Email:stei@stei.itb.ac.id

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI **3**

CATATAN SEJARAH PERBAIKAN DOKUMEN **4**

1. PENGANTAR **5**

1.1. RINGKASAN ISI DOKUMEN 5
1.2. TUJUAN PENULISAN DAN APLIKASI/KEGUNAAN DOKUMEN 5
1.3. REFERENSI 5
1.4. DAFTAR SINGKATAN 6

2. PROPOSAL **7**

2.1. MASALAH 7
2.1.2. Informasi pendukung *8*
2.2. ANALISIS MASALAH 13
2.2.2. Kebutuhan yang harus dipenuhi *15*
2.3. SOLUSI 15
2.3.1. Karakteristik Produk *15*
2.3.2. Usulan Solusi *16*
2.3.3. Analisis Usulan Solusi *17*
2.3.4. Solusi yang dipilih *27*
2.4. PERENCANAAN PASAR 27
2.4.1. Perkiraan Biaya *27*
2.4.2. Analisa Finansial *28*
2.4.3. Model Bisnis *29*
2.5. KESIMPULAN DAN RINGKASAN 30

3. LAMPIRAN **31**

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Catatan Sejarah Perbaikan Dokumen

VERSI, TGL, OLEH	PERBAIKAN
1.0, 2 September 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Dokumen dibuat.
1.0, 5 September 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Pembuatan subbab 2.1 dan subbab 2.2
1.0, 8 September 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Revisi subbab 2.1, pembuatan bab 1
1.0, 9 September 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Penambahan latar belakang, informasi pendukung (table summrary perbandingan metode presensi yang sudah ada)
1.0, 18 September 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Pembuatan subbab 2.3.1 Karakteristik Produk
1.0, 19 September 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Pembuatan subbab 2.3.2, 2.3.3., 2.3.4
1.0, 20 September 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Revisi latar belakang masalah mengenai mantan ketua DPR, pembuatan subbab 2.4.1
1.0, 21 September 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Menyelesaikan sub bab 2.3, 2.4 dan 2.5
1.0, 30 September 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Perbaikan kebutuhan produk dan penambahan definisi *less-contact*.
1.1, 7 Oktober 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Perbaikan bisnis model.
2.0, 7 Desember 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Perbaikan model bisnis, analisis finansial, dan production cost karena perubahan alat yang digunakan.
3.0, 19 Mei 2022, Zhafran	Perbaikan Production Cost dan Engineering Cost

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

1. Pengantar

1.1. Ringkasan Isi Dokumen

Dokumen ini merupakan proposal proyek sistem presensi menggunakan *face recognition* berbasis *Deep Learning* dan *Internet of Things*. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan integritas sistem kehadiran anggota sebuah organisasi ataupun lembaga dengan tetap mempertahankan unsur kepraktisan dalam penggunaannya dan *less-contact* dalam rangka mengurangi penyebaran virus COVID-19.

Dokumen ini tersusun dari 3 bagian. Bagian pertama berisikan pengantar terhadap topik proyek yang dikerjakan. Bagian ini menjelaskan tentang ringkasan isi dokumen, tujuan penulisan atau aplikasi dan kegunaan dokumen, referensi, dan daftar singkatan. Bagian kedua merupakan proposal proyek dimana akan dijelaskan mengenai masalah yang dibawa dimulai dari latar belakang masalah, informasi pendukung, hingga konstrain atau aspek yang dapat mempengaruhi solusi. Analisis selanjutnya pada bagian proposal membahas usulan-usulan solusi yang ditawarkan hingga memperoleh solusi akhir yang dipilih. Analisis akhir bagian proposal adalah perencanaan pasar. Disini dibahas mengenai perkiraan biaya yang akan diperlukan untuk mengembangkan produk dan solusi atas masalah yang akan dipecahkan. Bagian terakhir dari dokumen ini merupakan CV (Curriculum Vitae) dari setiap anggota kelompok pada proyek yang dikerjakan.

1.2. Tujuan Penulisan dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen

Tujuan penulisan dan aplikasi/kegunaan dokumen ini adalah sebagai berikut :

- Memberikan gambaran dasar dari rencana pelaksanaan dan pengembangan berdasarkan masalah yang diajukan
- Memaparkan formulasi masalah dan pendekatan yang akan dilakukan untuk memecahkan permasalahan
- Sebagai catatan dari proses pengerjaan beserta revisi selama proses pengerjaan sistem

Dokumen ini ditujukan kepada dosen pembimbing dan tim penilaian tugas akhir Program Studi Teknik Elektro ITB sebagai bahan penilaian tugas akhir.

1.3. Referensi

[1] Newswire, “Pemalsuan Tanda Tangan Kehadiran: Setya Novanto Bisa Diperiksa Tanpa Ada Pengaduan”, kabar24.bisnis.com, 2016. [Online]. Available: https://kabar24.bisnis.com/read/20160225/15/522553/pemalsuan-tanda-tangan-kehadiran-setya-novanto-bisa-diperiksa-tanpa-ada-pengaduan. [Accessed: 9-September-2021].

[2] Leask, Kathyrn, “Faking Attendacne”, studentnotes.themdu.com, 2017. [Online]. Available: https://studentnotes.themdu.com/issue-archive/autumn-2017/faking-attendance . [Accessed: 9-September-2021].

[3] “Klaster Perkantoran Meningkat, Kasus Terbanyak Ada di Jakarta Selatan”, Kompas.com, 2021. Available: https://megapolitan.kompas.com/read/2021/04/29/21342481/klaster-perkantoran-meningkat-kasus-terbanyak-ada-di-jakarta-selatan?page=all#page2. [Accessed: 8-September-2021].

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

[4] A. Riff, “Macam-Macam Sistem Absensi Perusahaan”, kantorkita.co,id, 2019. [Online]. Available: https://www.kantorkita.co.id/blog/macam-macam-sistem-absensi-bagi-perusahaan/. [Accessed: 5-September-2021].
[5] Septyanto, Wahyu, dkk, “APLIKASI PRESENSI PENGENALAN WAJAH DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA HAAR CASCADE CLASSIFIER”, UPN “Veteran” Yogyakarta, 2019. [Online]. Available: https://media.neliti.com/media/publications/323771-aplikasi-presensi-pengenalan-wajah-denga-e6111757.pdf. [Accessed: 5-September-2021].

1.4. Daftar Singkatan

SINGKATAN	ARTI
AI	Artificial Intelligence
IoT	Internet of Things
CCTV	Closed-Circuit Television
IP	Internet Protocol
RFID	Radio Frequency Identification
ML	Machine Learning
GPS	Global Positioning System
COVID-19	Corona Virus Disease 19

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2. Proposal

2.1. Masalah

Pada tugas akhir ini, masalah yang akan diselesaikan adalah cukup rendahnya integritas sistem presensi dikarenakan masih mudahnya dilakukan pemalsuan data kehadiran anggota organisasi. Selain itu, isu kemudahan penggunaan dan virus COVID-19 yang menuntut banyaknya aktivitas dilakukan *less-contact* sebagai upaya mengurangi penyebaran virus juga perlu diperhatikan. Masalah ini didapatkan dengan menimbang berbagai macam faktor yang akan dijelaskan melalui sub bab berikut.

2.1.1.1. Latar belakang masalah

Istilah Industri 5.0 mengacu pada orang-orang yang bekerja bersama robot dan mesin pintar. Ini berkaitan erat dengan robot atau mesin pintar yang membantu manusia bekerja lebih baik dan lebih cepat dengan memanfaatkan teknologi canggih seperti *Internet of Things* (*IoT*), *Machine Learning* (ML), *Big Data*, *Artificial Intelligent* (AI), dan masih banyak lagi. Ini menambahkan sentuhan pribadi manusia ke pilar otomatisasi dan efisiensi Industri 4.0.

Pada suatu manajemen organisasi, salah satu faktor penting yang cukup diperhatikan dan akan menjadi fokus permasalahan proyek ini adalah mekanisme presensi anggota organisasi. Informasi mengenai kehadiran anggota dapat digunakan oleh sebuah organisasi ataupun lembaga untuk menentukan performansi anggota mereka sebagai pertimbangan pemberian penghargaan, bonus, promosi jabatan, evaluasi, dan lain-lain. Saat ini sistem presensi untuk merekap data kehadiran anggota dilakukan dengan berbagai metode seperti menggunakan tanda tangan secara manual.

Namun cara presensi dengan tanda tangan ini mudah untuk dipalsukan. Pada bulan Februari 2016 yang lalu, Mantan Ketua DPR menjadi sorotan terkait dugaan pemalsuan tanda tangan kehadiran di DPR. Saat itu, Mantan Ketua DPR tersebut tidak terlihat menghadiri siding Paripurna DPR karena berada di Manado sementara pada kolom absen terdapat nama Mantan Ketua DPR tersebut beserta tanda tangannya. Direktur Sinergi Masyarakat untuk Demokrasi Indonesia (Sigma) Said Salahuddin menilai kasus anggota DPR bolos dan menitipkan absen sudah sering terjadi sehingga sanksi tegas harus ditegakkan tanpa memandang posisi seseorang di DPR. [1].

Selain itu, dilansir dari MDU *Student Journal* seorang mahasiswa tahun kedua di sebuah universitas mengakui ia telah menandatangani daftar hadir untuk temannya yang sebenarnya tidak hadir. Mahasiswa tersebut menjelaskan bahwa sudah menjadi kebiasaan bagi sekelompok teman dan sesama mahasiswa untuk menandatangani daftar hadir atas nama satu sama lain untuk berbagai tutorial dan kuliah. Tercatat oleh sejumlah tutor bahwa siswa telah tercatat masuk meskipun tidak hadir pada sesi tersebut. Tulisan tangan siswa ini telah diidentifikasi sebagai salah satu yang telah menandatangi kehadiran untuk teman, memberi kesan bahwa mereka telah hadir. Hal ini menimbulkan kekhawatiran tentang kejujuran mahasiswa dimana perilaku ini dianggap dapat terbawa hingga ke profesi mahasiswa di masa depan dan menimbulkan suatu keburukan. [2].

Pemalsuan kehadiran tersebut menimbulkan banyak kerugian, misalkan perusahaan sudah membayar waktu seseorang untuk bekerja namun ternyata orang tersebut ternyata tidak mengerjakan tentu akan merugikan perusahaan. Sifat siswa atau mahasiswa yang tidak

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

jujur dalam hal kehadiran dapat menimbulkan kebiasaan ketidakjujuran tersebut ketika memasuki dunia pekerjaan. Hal tersebut tentu tidak baik untuk dibiarkan. Seiring berkembangnya bidang teknologi, sistem presensi mulai diterapkan dengan penggunaan *fingerprint,* penggunaan RFID, absensi dengan mengisi form pada aplikasi atau website, dan sebagainya. Dengan perkembangnya teknologi, sistem presensi secara manual mulai ditinggalkan dikarenakan prosesnya yang lama, rawannya kesalahan pemasukan data ke sistem oleh manusia, serta sistem konvensional ini sangat rentan terhadap kecurangan atau biasa yang disebut "Faking Attendance".

Salah satu sub materi yang merupakan prospek menjanjikan pada era revolusi industry ini ialah video analytics. Pada awalnya, Video Analytics adalah teknologi yang memproses sinyal video digital menggunakan algoritma khusus untuk menjalankan fungsi terkait keamanan. Dengan diperkenalkannya IP CCTV dan perangkat lunak yang lebih cerdas, Video Analytics menjadi lebih kuat dan lebih menjanjikan. Video analytics kini banyak digunakan untuk system control dan monitor untuk berbagai sector bisnis, mulai dari pengenalan wajah otomatis, pengenalan plat nomor kendaraan, mask detection, menghitung objek, hingga mendeteksi objek berkeliaran di suatu area berikut kecepatan dan arah pergerakannya.

Ide paling sederhana di balik Video Analytics adalah membuat komputer menemukan peristiwa atau kejadian yang memerlukan perhatian manusia, atau mungkin memperingatkan operator atau membuat tindakan tentang insiden yang mungkin atau telah terjadi. Sangat sering, insiden atau peristiwa diselesaikan jauh setelah waktu dilaporkannya sehingga terkadang tindakan pencegahan tidak dapat dilakukan. Dengan adanya video analytics, sangat banyak informasi yang dapat diperoleh yang selanjutnya informasi tersebut dapat diubah menjadi *knowledge* sebagai acuan komputer untuk melakukan suatu tindakan tertentu dan mempresentasikannya kepada manusia.

Sistem presensi yang mulai banyak dikembangkan yang memanfaatkan video analytics adalah sistem presensi dengan menggunakan *face recognition.* Sistem ini melakukan pemindaian terhadap wajah seseorang yang kemudian data nya direkap sebagai suatu identitas individu dan tanda orang tersebut telah hadir. Sistem ini dinilai lebih sulit untuk dilakukan manipulasi, *less-contact* sebagai upaya mengurangi penyebaran virus covid-19, dan lebih praktis dikarenakan tidak diperlukannya *tapping* ataupun pengisian form pada aplikasi atau website oleh anggota melainkan sistem mendeteksi wajah secara otomatis terhadap anggota yang lewat.

2.1.2. Informasi pendukung

2.1.2.1. Data Klaster Perkantoran COVID-19 DKI Jakarta

Berdasarkan data yang telah dirilis oleh Dinas Tenaga Kerja Transmigrasi dan Energi (Disnakertrans) DKI Jakarta, sejumlah kantor yang ditutup lantaran memiliki kasus COVID-19. Data tersebut dihimpun pada periode 11 Januari 2021 sampai dengan 26 April 2021. Jumlah perusahaan atau perkantoran yang ditutup sementara akibat COVID-19 sebanyak 2.114 sementara keputusan penutupan sementara diambil dari hasil sidak di 3.703 kantor.

Selain karena kasus COVID-19, terdapat 21 perkantoran yang juga ditutup sementara di periode yang sama karena tidak menjalankan protokol kesehatan. Jumlah perusahaan yang ditutup sementara akibat ditemukan kasus COVID-19 ditambah pelanggaran protokol kesehatan mencapai 2.135.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Disnakertrans juga merilis data wilayah dengan jumlah masing-masing temuan kasus COVID-19 di perkantoran.

1. Jakarta Selatan dengan 824 perkantoran
2. Jakarta Pusat dengan 652 perkantoran
3. Jakarta Barat 270 perkantoran
4. Jakarta Utara 201 perkantoran
5. Jakarta Timur 167 perkantoran

Sedangkan perkantoran yang ditutup karena tidak menjalankan protokol kesehatan dengan benar terbanyak juga didominasi Jakarta Selatan.

1. Jakarta Selatan 12 perkantoran
2. Jakarta Timur 4 perkantoran
3. Jakarta Utara 3 perkantoran
4. Jakarta Pusat 2 perkantoran

Sedangkan, tidak ditemukan perkantoran yang ditutup akibat tak menjalankan protokol kesehatan di Jakarta Barat. Kasus COVID-19 dari klaster perkantoran sempat meningkat pada periode 5-18 April 2021. Pada periode 5-11 April, tercatat ada 157 kasus konfirmasi COVID-19 dari 78 perkantoran di DKI Jakarta. Sedangkan pada periode 12-18 April, tercatat ada 425 kasus konfirmasi COVID-19 dari 177 perkantoran. [3].

Meningkatnya kasus COVID-19 dari klaster perkantoran ini disebabkan karena program vaksinasi yang sudah dilakukan dan setiap harinya semakin banyak rakyat Indonesia yang menerima vaksin. Oleh sebab itu, semakin banyak juga perusahaan, perkantoran, hingga sekolah yang mulai memberlakukan kegiatan secara luring di tempatnya masing-masing. Akibatnya, risiko untuk mengalami kontak dengan COVID-19 semakin besar, ditambah dengan protokol kesehatan yang tidak dijalankan dengan baik menimbulkan semakin banyaknya kasus COVID-19 dari klaster perkantoran.

2.1.2.2. Sistem Presensi dengan Cara Konvensional

Sebelum adanya pandemi COVID-19, sistem presensi secara konvensional menjadi cara presensi yang banyak digunakan di berbagai tempat. Cara konvensional merupakan cara yang mudah untuk mendapatkan data presensi siswa, mahasiswa maupun karyawan seperti tanda tangan secara manual. Selain itu dibutuhkan satu atau lebih tenaga manusia yang ditugaskan untuk mendata presensi. Akan tetapi, cara ini memiliki banyak kekurangan sebab jika jumlah siswa atau karyawan sangat banyak tentu menjadi tidak efektif dari segi biaya dan waktu. Dibutuhkan waktu yang cukup lama dan tidak maksimal sehingga cukup memakan waktu kerja. Selain itu data yang ditulis dan dihitung secara manual memungkinkan kesalahan data disebabkan human error dari pekerja. Presensi dengan cara konvensional ini juga dengan mudah dapat dipalsukan dengan meminta teman sekerja untuk melakukan presensi seperti memalsukan tanda tangan. Tentu hal ini membuat sistem presensi dengan cara konvensional tidak efektif dan tidak dapat diandalkan kebenarannya serta dapat merugikan perusahaan. [4].

2.1.2.3. Sistem Presensi menggunakan *Magnetic Card*

Sistem presensi menggunakan *Magnetic Card* merupakan sebuah sistem dimana setiap siswa atau karyawan akan dibekali kartu berisikan *chip* yang bisa dibaca oleh alat khusus yang terhubung dengan sistem komputer. Cara ini lebih efektif dari cara konvensional karena tidak dibutuhkan tenaga manusia untuk mendata presensi secara manual. Siswa atau karyawan hanya perlu menempelkan *magnetic card* pada alat pembaca

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

yang secara otomatis akan mendata presensi dengan cepat. Contoh *magnetic card* yang biasa dipakai adalah *Radio Frequency Identification (RFID)*. Namun cara ini juga memiliki kelemahan yaitu biaya perawatan yang cukup mahal serta jika sistem mengalami gangguan sistem maupun kelistrikan, menjadi tidak dapat digunakan. Selain itu cara ini juga dapat dimanipulasi dengan mudah oleh penggunanya dengan menitipkan *magnetic card* kepada rekan kerjanya untuk melakukan presensi. [4].

2.1.2.4. Sistem Presensi dengan Sidik Jari

Sistem presensi menggunakan sidik jari lebih sulit untuk dimanipulasi ketimbang metode sebelumnya karena setiap orang memiliki sidik jari yang berbeda-beda. Selain itu sistem presensi dapat secara otomatis terdaftar pada sistem pendataan. Dengan menggunakan cara ini, sistem presensi menjadi lebih sulit untuk dimanipulasi. Namun sistem ini juga memiliki kelemahan. Sistem presensi menggunakan sidik jari pernah dilakukan oleh Rintjap (Rintjap, Sompie, & Lantang, 2014) dengan judul Aplikasi absensi siswa menggunakan sidik jari di sekolah menengah atas negeri 9 manado. Rinjtap menggunakan sidik jari untuk sistem kehadiran siswa dan masih memiliki kekurangan yaitu jika tidak menggunakan alat fingerprint yang berkualitas tinggi maka kemampuan sistem dalam membaca sidik jari terbilang kurang baik. Hal ini dapat mempengaruhi apabila jari pengguna yang sedang dalam masalah seperti basah karena keringat.

Hal yang sama juga terjadi pada SMK SMTI Bandar Lampung dalam judul Penerapan absensi fingerprint dalam mendisiplinkan kerja pegawai di sekolah menegah kejuruan (SMK) sekolah menengah teknik industri (SMTI) Bandar Lampung menggunakan sidik jari dilakukan oleh Gandhi (Gandhi, 2017) dan juga dalam Sistem presensi menggunakan sidik jari juga dilakukan oleh Putra (Putra, 2018) dengan judul Sistem absensi mahasiswa menggunakan fingerprint U Are U 4500 pada STMIK AMIK Riau. Dari hasil yang diperoleh baik Gandhi dan Putra memaparkan alat yang terlalu sensitive menyebabkan sulitnya jari terdeteksi akibat kondisi berkeringat atau basah. [5].

Kemudian dengan data sidik jari yang akan diambil, ada kemungkinan data sidik jari pengguna dapat disalahgunakan. Oleh sebab itu dibutuhkan sistem keamanan yang tinggi. Serta sistem presensi ini masih memiliki kontak yang erat dengan alat pembaca sidik jari yang kurang aman di masa pandemi COVID-19 ini.

2.1.2.5. Sistem Presensi dengan *Web-System*

Web sistem menjadi dasar pendataan digital bagi absensi karyawan. Mirip seperti cara konvensional, namun pengguna bisa mengisi data kehadirannya melalui domain web yang disediakan perusahaan. Sistem presensi ini terhitung mudah untuk diimplementasikan. Namun, cara ini cukup rawan akan pembajakan sistem dan penyalahgunaan. Selain itu mudah juga untuk memanipulasi data kehadiran menggunakan sistem ini. [4].

2.1.2.6. Sistem Presensi dengan Aplikasi Mobile

Solusi alternatif terkini yang lebih mudah dan murah adalah dengan aplikasi absensi online. Setiap karyawan perusahaan saat ini tentu memiliki smartphone, perusahaan bisa memanfaatkan aplikasi untuk memudahkan sistem absensi. Karyawan cukup melakukan absensi secara online melalui smartphonenya. Data ini juga terhubung dengan sistem GPS

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

agar data lokasi dimana karyawan melakukan absensi juga dapat dilacak. Dengan demikian, karyawan tidak bisa melakukan absensi di sebarang lokasi, bahkan bila terlambat sekalipun. Cara ini sangat mudah dan jauh lebih murah dibanding bila harus menyediakan alat-alat lain. Aplikasi perkantoran semacam ini dapat menjadi solusi yang menguntungkan bagi perusahaan. Tidak hanya sebagai absensi, namun juga dapat berguna dalam sistem penggajian karyawan, perizinan, cuti, hingga mendata kebutuhan dan hasil dari perjalanan dinas karyawan. [4].

Namun sistem ini juga dapat rawan disalahgunakan apabila terjadi pembajakan sistem. Sehingga sistem ini juga memerlukan keamanan yang kuat. Dari segi kepraktisan, sistem ini sedikit kurang praktis karena pengguna perlu membuka *smartphone* terlebih dahulu, masuk ke aplikasi, untuk melakukan presensi.

2.1.2.7. Sistem Presensi dengan *Face Recognition*

Sistem presensi dengan face recognition sudah termasuk sistem presensi dengan teknologi yang canggih. Sistem ini hanya perlu melihat wajah dari penggunanya dan secara otomatis memasukkan data kehadiran jika wajah pengguna tersebut terbaca. Hal ini membuat sistem menjadi *less-contact* serta sulit dimanipulasi karena wajah orang yang berbeda-beda. Proses presensi juga menjadi sangat praktis karena pengguna tidak perlu melakukan kontak dengan alat seperti *tapping* atau mengisi form presensi. Namun sistem ini juga memiliki beberapa kekurangan.

Penelitian pertama yang menggunakan pengenalan wajah dilakukan oleh Puri (Puri, 2011) dengan judul Analisis algoritma eigenface (pengenalan wajah) pada aplikasi kehadiran pengajaran dosen. Puri menggunakan eigenface dalam aplikasi kehadiran dosen menggunakan pengenalan wajah kekurangannya adalah jika pencahayaan yang terlalu tinggi maka dapat mengurangi keakuratan pengenalan wajah. Penelitian kedua yang menggunakan pengenalan wajah dilakukan oleh Rahman (Rahman & Wasista, 2010) dengan judul Sistem pengenalan wajah menggunakan webcam untuk absensi dengan metode template matching. Rahman menggunakan metode template matching dengan menggabungkan dua metode lainnya yaitu eucledian distance dan eigenface dengan hasil penelitian yaitu jika citra memiliki tingkat pencahayaan yang tinggi maka sistem akan error karena hasil capture yang kurang jelas.

Penelitian ketiga yang menggunakan pengenalan wajah dilakukan oleh Iskandar (Iskandar, Kom, & MM, 2013) dengan judul Penerapan algoritma linear discriminant analysis (LDA) untuk pengenalan wajah sebagai pemantau kehadiran karyawan. Iskandar menggunakan algoritma linear discriminant analysis (LDA) masih memiliki kekurangan yaitu proses perhitungan nilai dilakukan pada keseluruhan citra atau image, hal ini bisa menimbulkan proses tersebut akan memakan waktu cukup lama. Penelitian keempat yang menggunakan pengenalan wajah dilakukan oleh Laswi (Laswi & Zainuddin, 2016) dengan judul Implementasi algoritma linear discriminant analysis (LDA) untuk sistem absensi berbasis pengenalan wajah. Pada penelitian yang dilakukan oleh Laswi masih terdapat beberapa kekurangan yaitu terjadinya pendeteksian yang error jika citra yang diuji memiliki pencahayaan yang berbeda, pose dan atribut tambahan lainnya yang digunakan oleh pengguna. [5]. Selain itu biaya instalasi sistem ini termasuk mahal dan memerlukan keamanan yang kuat karena akan sangat berbahaya jika data pengguna seperti wajah dan data-data pribadi lainnya disalahgunakan oleh pihak tidak bertanggungjawab.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Tabel 1 Ringkasan Perbandingan Solusi yang Sudah Ada

No.	Solusi yang Sudah Ada	Kelebihan	Kekurangan
1.	Konvensional	• Sangat mudah untuk diimplementasikan	• Mudah untuk dimanipulasi • Membutuhkan tenaga manusia untuk mendata presensi • Memungkinkan kesalahan data akibat *human error* • Tidak ramah lingkungan akibat penggunaan kertas untuk tanda tangan
2.	*Magnetic Card*	• Data presensi terdaftar secara otomatis pada sistem • Cukup mudah untuk diimplementasikan	• Biaya perawatan yang cukup mahal • Jika sistem mengalami gangguan sistem maupun kelistrikan, menjadi tidak dapat digunakan. • Masih mudah untuk dimanipulasi dengan menitipkan *magnetic card* kepada rekan
3.	Sidik Jari	• Data presensi terdaftar secara otomatis pada system • Lebih sulit untuk dimanipulasi	• Memerlukan alat *fingerprint* yang berkualitas tinggi agar kemampuan sistem dalam membaca sidik jari terbilang baik • Data dapat disalahgunakan • Masih terdapat kontak langsung antara pengguna dengan perangkat keras
4.	*Web-System*	• Data presensi terdaftar secara otomatis pada sistem	• Cukup rawan akan pembajakan sistem dan penyalahgunaan

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		• Cukup mudah untuk diimplementasikan	• Cukup mudah untuk dimanipulasi • Proses pengisian presensi kurang praktis dibandingkan metode lainnya
5.	Aplikasi Mobile	• Data presensi terdaftar secara otomatis pada sistem • Cukup mudah dan murah untuk diimplementasikan • Lebih sulit untuk dimanipulasi dengan adanya sistem terhubung GPS	• Cukup rawan akan pembajakan sistem dan penyalahgunaan • Proses pengisian presensi kurang praktis dibandingkan metode lainnya
6.	*Face Recognition*	• Data presensi terdaftar secara otomatis pada sistem • Sangat Sulit untuk dimanipulasi • *Less-contact* • Proses presensi sangat praktis karena pengguna tidak perlu *tapping* atau mengisi form presensi	• Biaya yang lebih mahal • Data dapat disalahgunakan

2.2. Analisis Masalah

2.2.1.1. Konstrain Ekonomi

Dari aspek ekonomi, sistem yang dibuat haruslah menguntungkan bagi konsumen yang menggunakannya. Biaya yang diperlukan tentunya bergantung kepada harga dan jumlah komponen serta fitur-fitur yang akan diimplementasikan pada sistem tersebut. Semakin banyak dan mahal komponen yang digunakan maka akan semakin besar biaya yang dibutuhkan untuk merancang dan memproduksi sistem tersebut, selain itu sistem ini tentunya akan ditujukan kepada berbagai perusahaan baik skala kecil, menengah, maupun besar. Maka dari itu perlu diperhatikan pemilihan komponen yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan dan keefektifannya terhadap performa sistem.

Salah satu pertimbangan penting lainnya yaitu bagaimana sistem ini dapat merekap data yang diterima secara otomatis, jika dilakukan secara manual maka perusahaan harus merekrut seorang operator untuk melakukannya. Tentu hal ini akan menambah biaya karena perusahaan harus menggaji operator tersebut. Oleh karena itu, kami berharap dengan sistem ini tidak hanya menguntungkan secara ekonomis melainkan efisien juga untuk konsumen yang menggunakan.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2.2.1.2. Konstrain Manufakturabilitas (*manufacturability*)

Dilihat dari aspek manufakturabilitas, sistem yang dibuat harus bisa diproduksi dengan mudah. Hal ini bisa dipenuhi dengan memproduksi sistem tersebut menggunakan komponen-komponen yang mudah didapatkan dalam negeri. Selain itu produk yang dihasilkan pun harus memiliki desain yang tidak menyulitkan konsumen saat menggunakannya serta memudahkan pada saat dilakukan *maintenance*.

2.2.1.3. Konstrain Keberlanjutan (*sustainability*)

Aspek keberlanjutan merupakan salah satu aspek penting dari suatu sistem yang dibuat. Produk harus dibuat dengan komponen-komponen dengan kualitas baik sehingga produk pun dapat bersaing di pasaran. Kualitas yang baik juga bisa membuat produk menjadi tahan lama walaupun tetap bergantung kepada tata cara penggunaannya. Di era industri 4.0 sekarang ini kemajuan teknologi banyak digunakan di berbagai aspek salah satu contohnya yaitu sistem presensi. Oleh karena itu sistem yang dibuat ini haruslah fleksibel sehingga bisa terus berkembang dan dilengkapi fitur-fitur lain untuk mendukung keberlanjutan di masa mendatang khususnya di era industri 4.0.

2.2.1.4. Konstrain Akurasi

Dengan sistem yang *less-contact*, tentunya sistem secara otomatis mengambil data dari pengguna. Akurasi yang dimaksud adalah proses pengambilan data ini haruslah mudah, cepat, dan tepat dalam mendeteksi indentitas karyawan. Demi meminimalisir waktu terutama saat presensi dan juga kesalahan pembacaan karena mobilitas karyawan yang cepat. Hal inilah yang bisa membuat produk/alat dapat bersaing di pasaran.

2.2.1.5. Konstrain Keamanan

Dari aspek keamanan, tentunya menjadi hal penting karena system presensi ini akan digunakan pada sistem yang memerlukan data pribadi seseorang. Dengan menggunakan sistem presensi ini, kecurangan dalam mengisi kehadiran bisa dikurangi bahkan dihilangkan. Konstrain ini sangat berkaitan dengan integritas system dimana apabila input presensi berasal dari sesuatu yang melekat pada diri seseorang (e.g., Biometrik), maka system akan memiliki integritas yang lebih tinggi. Selain itu, keunikan dari data juga digunakan sebagai pertimbangan integritas system. Semakin unik data presensi maka integritas system akan semakin tinggi.

2.2.1.6. Konstrain Kesehatan dan Keselamatan

Pada masa pandemi COVID-19 sekarang ini, aspek kesehatan dan keselamatan menjadi yang utama untuk diperhatikan. Dimana seluruh orang harus menjaga jarak, mengurangi kontak dengan barang atau alat yang sering digunakan di tempat umum, dan juga menggunakan masker maupun perlindungan tambahan lain seperti kacamata. Sehingga diperlukan suatu sistem/produk dengan *less-contact* dalam penggunaannya di keseharian. Perancangan sistem ini pun tidak hanya tertutup kepada mencegah penyebaran virus COVID-19 saja, bisa juga untuk mencegah apabila terjadi kerusakan secara tiba-tiba pada alat yang menyebabkan hal-hal seperti aliran arus listrik tegangan tinggi maupun ledakan.

2.2.1.7. Konstrain Waktu

Aspek waktu merupakan satu hal penting pada pada sistem presensi. Karena waktu mempengaruhi mobilitas dari karyawan/petugas/orang yang bekerja di perusahaan/instansi bersangkutan, maka sistem *less-contact* ini memungkinkan tidak terbentuknya antrian untuk

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

melakukan presensi sehingga waktu yang terpakai saat melakukan hal ini pun akan berkurang.

2.2.1.8. Konstrain Lingkungan

Sistem atau produk yang kami rancang diharapkan dapat mengurangi kerusakan lingkungan khususnya penebangan hutan. Hal ini berdasar pada sistem presensi terdahulu yang masih melalui tanda tangan maupun menggunakan *check clock* dimana kertas digunakan sebagai media untuk merekam data kehadiran. Sehingga dengan menggunakan sistem presensi rancangan kami, penebangan hutan untuk memproduksi kertas dapat dikurangi.

2.2.1.9. Konstrain Kepraktisan

Sistem yang kami buat haruslah praktis dimana memengaruhi pengguna itu sendiri baik pada saat melakukan presensi maupun tidak. Selain itu sistem perlu memiliki komponen dengan fitur untuk bisa berinteraksi dengan pengguna sebagai *feedback*, baik itu *feedback* apabila sistem tidak bisa mengambil data keharidan maupun *feedback* untuk memberi tahu pengguna bahwa dia sudah melakukan presensi.

2.2.2. Kebutuhan yang harus dipenuhi

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperlukan sistem pencatatan kehadiran yang dapat memenuhi kebutuhan berikut:

1. Proses presensi memiliki akurasi yang tinggi dan sulit dimanipulasi oleh orang lain
2. Pengawasan terhadap data kehadiran dapat dilakukan tiap saat.
3. Sistem presensi dapat mengenali dan menampung seluruh data unik anggota.
4. Proses presensi anggota dapat dilakukan dengan mudah, cepat, dan *less-contact*.
5. Data yang tersimpan pada sistem hanya dapat diakses oleh pihak pengelola data.

Parameter *less-contact* yang dimaksud adalah tidak terjadinya kontak langsung antara alat dengan input pengguna atau terdapat metode yang lebih berpotensi tinggi terjadi kontak langsung antara pengguna dengan alat dibandingkan metode presensi lain yang ada.

2.3. Solusi

Berikut ini akan dijabarkan karakteristik dari produk yang akan dirancang, alternatif-alternatif solusi yang memungkinkan dan memenuhi karakteristik produk, serta solusi yang dipilih berdasarkan tingkat penyelesaian masalah yang paling tinggi menggunakan *pair-wise comparison matrix* dan *decision matrix*.

2.3.1. Karakteristik Produk

Berikut akan dijabarkan karakteristik dari produk yang akan dirancang:

- Fitur Utama:

  Sistem presensi *less-contact* dengan integritas tinggi yang mampu mengenali pengguna dan merekap data kehadiran secara otomatis kedalam *database*.

- Fitur Dasar:

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

- Mampu mendaftarkan data pengguna kedalam *database*
- Mampu mengenali pengguna pada kondisi ideal
- Mampu menyimpan data kehadiran secara otomatis kedalam *database*
- Mampu memberikan pesan kepada pengguna mengenai berhasil atau tidaknya presensi

- Fitur Tambahan:
  - Dapat melakukan pengenalan wajah seseorang yang sedang menggunakan masker
  - Mempunyai alternatif presensi jika system utama gagal untuk mencatat data kehadiran pengguna
  - Mampu menampilkan hasil rekap data kehadiran pengguna

- Sifat solusi yang diharapkan
  - Proses presensi memiliki akurasi yang tinggi dan sulit dimanipulasi oleh orang lain
  - Pengawasan terhadap data kehadiran dapat dilakukan tiap saat.
  - Sistem presensi memiliki harga yang dapat bersaing dengan produk sejenis yang terdapat di pasaran
  - Sistem presensi dapat mengenali dan menampung seluruh data unik anggota.
  - Proses presensi anggota dapat dilakukan dengan mudah, cepat, dan *less-contact*.
  - Sistem yang dirancang harus mudah diproduksi dan mudah diinstalasi
  - Sistem yang dirancang tidak memerlukan perawatan yang intensif
  - Data yang tersimpan pada sistem hanya dapat diakses oleh pihak pengelola data.

2.3.2. Usulan Solusi

Untuk menyelesaikan masalah yang ada, terdapat beberapa alternatif solusi yang dapat digunakan.

2.3.2.1. Solusi 1

Solusi pertama yang ditawarkan adalah sistem presensi menggunakan teknologi *Radio Frequency Indentification* (*RFID*). Teknologi *RFID* ini dapat dikatakan teknologi *less-contact* karena pengguna tidak secara langsung bersentuhan dengan *RFID Scanner*. *RFID Scanner* akan dipasangkan di tempat melakukan presensi dan setiap pengguna hanya akan diberikan sebuah kartu *RFID* yang telah didaftarkan pada *database* sistem untuk meningkatkan integritas sistem. Ketika melakukan presensi, masing-masing pengguna harus membawa kartu *RFID* yang telah diberikan dan memindai kartu pada *RFID Scanner*. Setelah itu *RFID Scanner* akan membaca ID dari kartu *RFID* dan akan memastikan terlebih dahulu ID tersebut terdaftar dalam *database* sistem.

Jika terdaftar, maka secara otomatis sistem akan melakukan presensi pada pemiliki ID tersebut. Jika pendaftaran presensi berhasil, sistem akan menampilkan data pengguna, hari serta waktu presensi pada layar sehingga pengguna akan mengetahui keberhasilan presensi yang dilakukan. Namun jika tidak ada presensi yang dilakukan setelah memindai kartu *RFID*, maka layar akan menampilkan pesan kegagalan presensi. Dengan

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

menggunakan sistem presensi ini, tidak diperlukan peralatan tambahan untuk mendeteksi masker karena masukan data presensi tidak mendapat gangguan dari penggunaan masker.

2.3.2.2. Solusi 2

Solusi kedua yang ditawarkan adalah sistem presensi menggunakan teknologi pemindai sidik jari. *Fingerprint Scanner* akan dipasangkan di tempat melakukan presensi dan satu buah sidik jari setiap pengguna sebelumnya telah didaftarkan pada *database* sistem. Ketika melakukan presensi, pengguna cukup meletakkan sidik jari yang telah didaftarkan pada *fingerprint scanner*. Sistem secara otomotis akan mendeteksi keberadaan sidik jari, memindainya, dan membandingkannya dengan sidik jari yang terdaftar dalam *database* sistem.

Jika sidik jari terdaftar, maka sistem secara otomatis akan melakukan presensi pada pemilik sidik jari tersebut kemudian menampilkan data pengguna, hari, serta waktu presensi dilakukan pada layar sehingga pengguna dapat mengetahui keberhasilan presensi yang dilakukan. Namun jika presensi gagal setelah mendeteksi keberadaan sidik jari, maka layar akan menampilkan pesan kegagalan presensi. Dengan menggunakan sistem presensi ini, tidak diperlukan peralatan tambahan untuk mendeteksi masker karena masukan data presensi tidak mendapat gangguan dari penggunaan masker.

2.3.2.3. Solusi 3

Solusi ketiga yang ditawarkan adalah sistem presensi menggunakan teknologi *face recognition*. Sistem ini termasuk sistem *contactless* karena pengguna tidak perlu berhubungan langsung dengan alat. Selain itu sistem ini memiliki integritas tinggi karena sulit untuk memanipulasi wajah seseorang. Sebuah kamera akan dipasang di tempat presensi sebagai alat pemindai wajah. Kamera tersebut terhubung ke komputer yang akan melakukan *image processing* untuk mengenali wajah pengguna, baik tanpa menggunakan masker maupun menggunakan masker dan membandingkan dengan bentuk wajah yang terdaftar dalam database sistem.

Jika bentuk wajah terdaftar, maka sistem secara otomatis akan melakukan presensi pemilik wajah tersebut kemudian menampilkan data pengguna, hari, serta waktu presensi dilakukan pada layar sehingga pengguna dapat mengetahui keberhasilan presensi yang dilakukan. Namun jika presensi gagal setelah mendeteksi adanya wajah pada kamera, maka layar akan menampilkan pesan kegagalan presensi.

2.3.3. Analisis Usulan Solusi

Pemilihan solusi dari ketiga alternatif solusi diatas akan mempertimbangkan aspek-aspek yang telah disebutkan di subbab 2.2. Masing-masing dari aspek tersebut akan dianalisis terlebih dahulu dan diberikan pembobotan sesuai urgensinya menggunakan *pair-wise comparison matrix*. Kemudian pemilihan solusi akan dilakukan menggunakan *decision matrix* sesuai pembobotan aspek yang telah dilakukan.

Berikut adalah analisis usulan solusi terhadap aspek-aspek yang telah ditentukan:

- Aspek Ekonomi

Dilihat dari biaya yang dibutuhkan untuk merancang suatu sistem presensi, solusi pertama memerlukan biaya sekitar 900 ribu dengan tambahan biaya lain untuk memproduksi *tag*

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

seiring berjalannya waktu. Untuk solusi kedua, biaya produksi yang dibutuhkan sekitar 800 ribu, sedangkan solusi ketiga memerlukan biaya sekitar 2 juta.

- Aspek Manufakturabilitas

Untuk manufakturbilitas solusi pertama mempunyai kompleskitas produksi paling mudah dikarenakan sudah banyak terdapat *embedded system* RFID di pasaran Indonesia untuk men-*scan tag* yang berbeda. Sama halnya dengan sistem presensi *fingerprint* dimana *fingerprint scanner* sudah banyak dijual di Indonesia. Sedangkan solusi ketiga memiliki kompleksitas produksi yang paling rumit dari antara ketiga solusi, karena harus dikembangkan sistem *artificial intelligence* berupa *machine learning* atau *deep learning* biometrik untuk deteksi wajah. Walaupun memang solusi ketiga hanya membutuhkan kamera sebagai komponen utamanya.

- Aspek Keberlanjutan

Dari aspek keberlanjutan, solusi pertama dan kedua terbatas untuk pengembangannya sebagai contoh tingkat akurasi dan cepatnya dalam mendeteksi *tag* ataupun *fingerprint*. Sedangkan pada sistem *face recognition* bisa ditambahkan fitur pada alatnya sendiri seperti *mask detection* bahkan sampai *heat detection*, sehingga sistem ini bisa bersaing dalam jangka panjang di pasaran. Selain itu sistem ini lebih jarang disentuh oleh pengguna sehingga kinerja produk tidak akan menurun karena pengaruh tata cara penggunaannya.

- Aspek Akurasi

Untuk solusi pertama dan kedua memiliki tingkat akurasi dan kecepatan yang lumayan sama dan tentunya lebih baik dibanding solusi ketiga. Karena sitem deteksi atau pembacaan dari *tag* ataupun *fingeprint* berdasar kepada frekuensi yang memiliki noise serta *error* akan lebih rendah karena dari komponennya sendiri (*tag scanner* dan *fingerprint scanner*) sudah terjamin tingkat rendah/tingginya *error*, sehingga hanya perlu diatur dari algoritma atau perancangan *software*-nya. Sedangkan solusi ketiga tingkat akurasi dan kecepatannya bergantung kepada banyak hal seperti jarak wajah ke kamera, *angle*, *mapping point*, algoritma program, serta intensitas pencahayaan.

- Aspek Keamanan

Dari aspek keamanan yang membedakan ketiganya yaitu keamanan bagaimana presensi bisa dipalsukan, untuk solusi pertama mudah sekali untuk dipalsukan sebagai contoh kita bisa meminta orang lain untuk *tap* RFID kita bahkan *tag* nya pun bisa saja diduplikasi oleh penjahat. Solusi kedua walaupun bersifat biometrik, sistem deteksi sidik jari tidak kebal terhadap *spoofing*, dalam kasus ekstrim penjahat bahkan akan membakar atau melukai jarinya sendiri selain itu sidik jari bisa disalin menggunakan cetakan atau teknik lain. Berbeda dengan solusi ketiga dimana data kehadiran didapat dari deteksi wajah, wajah seseorang akan sangat rumit untuk ditiru/disalin.

- Aspek Kesehatan dan Keselamatan

Pada waktu sekarang ini dimana pandemi COVID-19 masih marak penyebarannya, berbagai sistem atau alat dituntut untuk bersifat *less-contact*. Pada solusi pertama dan kedua sitem masih bersentuhan atau ada kontak dengan pengguna, walaupun pada solusi pertama yang di-*tap* adalah kartu tidak akan menutup kemungkinan jari pengguna tersentuh dengan alat bahkan lupa untuk mensterilkan kembali kartunya dengan pembersih. Sedangkan solusi ketiga menyediakan sistem yang benar-benar *less-contact* dimana pengguna tinggal lewat di depan alat, dari *angle* dan jarak berapa pun dimana wajah masih bisa terdeteksi. Selain itu karena solusi ketiga ini benar-benar *less-contact* akan lebih menjauhkan pengguna

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

apabila sistem konslet yang menyebabkan aliran arus tegangan tinggi ataupun ledakan yang bisa melukai pengguna.

- Aspek Waktu

Dari aspek waktu, solusi pertama dan kedua masih membuka kemungkinan terjadinya kerumunan pada saat mengantri untuk melakukan presensi, sehingga memakan waktu yang lebih lama untuk presensi. Sedangkan pada solusi ketiga, wajah bisa dideteksi dari jarak yang jauh sehingga menghemat waktu dalam melakukan presensi (tidak perlu mengantri ataupun melakukan presensi tepat di depan alatnya) sambil berjalan.

- Aspek Lingkungan

Berdasarkan konstrain di atas, yang menjadi pertimbangan adalah penggunaan kertas sebagai media presensi. Maka dari ketiga solusi semuanya tidak akan menggunakan kertas sehingga meminimalisir penebangan hutan untuk produksi kertas.

- Aspek Kepraktisan

Dilihat dari ketiga solusi, solusi ketiga memiliki tingkat kepraktisan paling tinggi. Pilihan ini dilihat dari beberapa hal, pada solusi pertama pengguna harus men-*tap* kartu pada mesin sehingga kartu wajib dibawa kemana-mana dan akan besar kemungkinannya kartu bisa lupa dibawa bahkan hilang. Jadi solusi pertama paling tidak praktis, kemudian pada solusi kedua memang tidak perlu membawa apapun untuk melakukan presensi, akan tetapi pengguna masih harus mendekati mesin dan menunggu sidik jari di-*scan* sehingga masih kurang praktis. Solusi ketiga memiliki tingkat kepraktisan paling tinggi karena pengguna bisa melakukan presensi tanpa harus mendekati mesin ataupun mengantri, Pengguna hanya harus mendekati mesin jika mesin tidak bisa mengambil data presensi dan menginput kehadirannya secara manual.

Salah satu solusi harus ditetapkan sebagai solusi yang tetap. Untuk memilih solusi yang tepat, akan dianalisis menggunakan *pair-wise comparison matrix* dan *analytic hierarchy process*. Penentuan ini akan didasarkan dari konstrain yang telah ditentukan pada subbab sebelumnya. Pertama, akan ditentukan bobot dari setiap konstrain yang ada terhadap solusi dengan *pair-wise comparison matrix*.

Tabel 2 Hasil Penilaian *Pair-wise Comparison*

Aspek	Ekonomi	Manufaktur abilitas	Keberlanjutan	Akurasi	Keamanan	Kesehatan dan Keselamatan	Waktu	Lingkungan	Kepraktisan	Total Nilai
Ekonomi	1	0.5	0.5	0.33	0.33	0.5	2	2	0.5	7,16
Manufaktur abilitas	2	1	0.5	0.5	0.33	0.5	2	2	0.5	8,83
Keberlanjutan	2	2	1	0.5	0.5	0.33	2	2	0.5	10,33
Akurasi	3	2	2	1	0.5	0.5	2	3	0.5	14
Keamanan	3	3	2	2	1	1	3	3	1	18

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Kesehatan dan Keselamatan	2	2	3	2	1	1	2	2	2	15
Waktu	0.5	0.5	0.5	0.5	0.33	0.5	1	1	0.5	4,83
Lingkungan	0.5	0.5	0.5	0.33	0.33	0.5	1	1	0.33	4,66
Kepraktisan	2	2	2	2	1	0.5	2	3	1	14,5
Total Nilai										97.31

Terdapat 9 aspek yang akan dibandingkan berpasangan dengan aspek lainnya dan dinilai. Berikut adalah perbandingan aspek ekonomi terhadap aspek lainnya.

- Aspek manufakturabilitias

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa dari segi biaya dapat menyesuaikan dengan kebutuhan sementara manufakturabilitas dari sistem presensi yang akan digunakan menjadi penentu keberhasilan sistem melakukan presensi.

- Aspek keberlanjutan

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa sistem yang dapat terus bersaing di pasaran dan terus berkembang mengikuti arus teknologi adalah baik ketimbang sistem yang memiliki umur yang rendah. Dengan sistem yang memiliki aspek keberlanjutan maka dari segi biaya akan jauh lebih menguntungkan.

- Aspek akurasi

Pengusul memberikan nilai 0.33 karena pengusul merasa pada sistem presensi ini aspek akurasi sangatlah penting agar setiap penggunanya dapat melakukan presensi dengan mudah sehingga sistem memerlukan akurasi sangat tinggi dan biaya dapat menyesuaikan.

- Aspek keamanan

Pengusul memberikan nilai 0.33 karena pengusul merasa sistem presensi yang akan dibuat harus memiliki integritas sistem yang sangat tinggi agar tidak dapat dipalsukan oleh penggunanya. Oleh karena itu aspek keamanan ini jauh lebih penting ketimbang aspek biaya.

- Aspek kesehatan dan keselamatan

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa salah satu manfaat sistem presensi *less-contact* yang akan dibuat akan mengurangi penyebaran COVID-19 yang menjadi salah satu target sistem presensi ini dibuat. Sehingga aspek kesehatan dan keselamatan ini lebih tinggi dibandingkan aspek biaya.

- Aspek waktu

Pengusul memberikan nilai 2 karena pengusul merasa waktu saat presensi tidak terlalu berpengaruh dalam kebutuhan atau target sistem presensi yang ingin dibuat. Biaya yang lebih murah akan lebih baik ketimbang aspek ini.

- Aspek lingkungan

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Pengusul memberikan nilai 2 karena pengusul merasa sistem presensi yang akan dibuat tidak akan berpengaruh besar terhadap kerusakan lingkungan sehingga akan lebih diutamakan biaya yang lebih murah.

- Aspek kepraktisan

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa sistem presensi sangat penting untuk memiliki kepraktisan yang tinggi untuk mempermudah absensi oleh para penggunanya sehingga aspek ini jauh lebih penting ketimbang aspek ekonomi.

Berikut adalah perbandingan aspek manufakturabilitas terhadap aspek lainnya.

- Aspek keberlanjutan

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa sistem presensi yang memiliki sistem yang dapat terus dikembangkan jauh lebih penting ketimbang manufakturabilitas.

- Aspek akurasi

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa akurasi yang tinggi dari sistem presensi ini sangat penting agar keberjalanan proses presensi pengguna sangat lancar dan mudah ketimbang manufakturabilitas dari alat.

- Aspek keamanan

Pengusul memberikan nilai 0.33 karena pengusul merasa keamanan dari sistem adalah salah satu permasalahan yang ingin diselesaikan yaitu sistem presensi yang memiliki integritas tinggi sehingga penggunanya tidak dapat melakukan pemalsuan presensi. Hal itu menyebabkan aspek ini jauh lebih penting ketimbang aspek manufakturabilitas.

- Aspek kesehatan dan keselamatan

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa aspek kesehatan dan keselamatan adalah aspek yang membantu pengurangi permasalahan COVID-19 dengan sistem presensi *less-contact* yang akan dibuat sehingga aspek ini lebih penting ketimbang asepak manufakturabilitas.

- Aspek waktu

Pengusul memberikan nilai 2 karena pengusul merasa waktu saat presensi tidak terlalu berpengaruh besar, sebagai salah satu aspek tambahan, sehingga manufakturabilitas dari alat menjadi lebih penting.

- Aspek lingkungan

Pengusul memberikan nilai 2 karena pengusul merasa sistem presensi yang dibuat dengan mengurangi kerusakan lingkungan adalah keuntungan tambahan. Oleh karena itu manufakturabilitas dari alat menjadi lebih penting.

- Aspek kepraktisan

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa sistem presensi sangat penting untuk memiliki kepraktisan yang tinggi untuk mempermudah absensi oleh para penggunanya, sehngga aspek ini lebih diutamakan dibandingkan manufakturabilitas alat.

Berikut adalah perbandingan aspek keberlanjutan terhadap aspek lainnya.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

- Aspek akurasi

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa akurasi sistem presensi lebih penting ketimbang aspek keberlanjutan sebab sistem presensi harus memiliki akurasi tinggi agar presensi dapat berjalan dengan lancar. Jika aspek ini terpenuhi maka akan menunjang potensi pengembangan dari sistem kedepannya.

- Aspek keamanan

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa aspek keamanan merupakan aspek yang membantu menyelesaikan permasalahan sehingga lebih diutamakan sebelum memikirkan potensi pengembangan dari sistem.

- Aspek kesehatan dan keselamatan

Pengusul memberikan nilai 0.33 karena pengusul merasa aspek kesehatan dan keselamatan merupakan aspek yang membantu menyelesaikan permasalahan sehingga lebih diutamakan sebelum memikirkan potensi pengembangan dari sistem.

- Aspek waktu

Pengusul memberikan nilai 2 karena pengusul merasa potensi pengembangan dari sistem lebih penting ketimbang pertimbangan waktu yang dibutuhkan pengguna saat melakukan presensi.

- Aspek lingkungan

Pengusul memberikan nilai 2 karena pengusul merasa potensi pengembangan dari sistem lebih penting ketimbang lingkungan

- Aspek kepraktisan

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa kemudahan pengguna dalam melakukan sistem presensi lebih diutamakan karena menjadi hal yang lebih dicari di pasaran sebelum memikirkan potensi pengembangan dari sistem.

Berikut adalah perbandingan aspek akurasi terhadap aspek lainnya.

- Aspek keamanan

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa aspek keamanan merupakan aspek yang membantu menyelesaikan permasalahan sehingga sedikit lebih diutamakan sebelum memikirkan akurasi dari sistem presensi.

- Aspek kesehatan dan keselamatan

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa aspek kesehatan dan keselamatan merupakan aspek yang membantu menyelesaikan permasalahan sehingga sedikit lebih diutamakan sebelum memikirkan akurasi dari sitem presensi.

- Aspek waktu

Pengusul memberikan nilai 2 karena pengusul merasa cepat atau lamanya waktu presensi tidak memiliki pengaruh besar sehingga akurasi dari sistem presensi akan lebih diutamakan.

- Aspek lingkungan

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Pengusul memberikan nilai 3 karena pengusul merasa sistem presensi *less-contact* yang dibuat tidak berpengaruh besar dalam kerusakan lingkungan sehingga akurasi dari sistem presensi akan lebih diutamakan.

- Aspek kepraktisan

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa kemudahan pengguna dalam melakukan sistem presensi menjadi hal yang akan dicari di pasaran sehingga sedikit lebih diutamakan ketimbang akurasi sistem presensi.

Berikut adalah perbandingan aspek keamanan terhadap aspek lainnya.

- Aspek kesehatan dan keselamatan

Pengusul memberikan nilai 1 karena pengusul merasa baik aspek kesehatan dan keselamatan maupun aspek keamanan memiliki posisi yang sama karena kedua aspek tersebut membantu menyelesaikan permasalahan yang akan diselesaikan oleh pengusul. Sehingga kedua aspek ini sama pentingnya dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain dalam pembuatan sistem presensi.

- Aspek waktu

Pengusul memberikan nilai 3 karena pengusul merasa aspek keamanan merupakan aspek yang harus diutamakan sebab menyelesaikan permasalahan, baru akan dipertimbangkan aspek waktu.

- Aspek lingkungan

Pengusul memberikan nilai 3 karena pengusul merasa aspek keamanan merupakan aspek yang harus diutamakan sebab menyelesaikan permasalahan, baru akan dipertimbangkan aspek lingkungan.

- Aspek kepraktisan

Pengusul memberikan nilai 1 karena pengusul merasa baik aspek kepraktisan maupun aspek keamanan memiliki posisi yang sama karena sama-sama penting. Sehingga kedua aspek ini sama pentingnya dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain dalam pembuatan sistem presensi.

Berikut adalah perbandingan aspek kesehatan dan keselamatan terhadap aspek lainnya.

- Aspek waktu

Pengusul memberikan nilai 2 karena pengusul merasa aspek kesehatan dan keselamatan untuk mengurangi penyebaran COVID-19 dengan sistem presensi *less-contact* lebih penting ketimbang aspek waktu.

- Aspek lingkungan

Pengusul memberikan nilai 2 karena pengusul merasa aspek kesehatan dan keselamatan untuk mengurangi penyebaran COVID-19 dengan sistem presensi *less-contact* lebih penting ketimbang aspek lingkungan.

- Aspek kepraktisan

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Pengusul memberikan nilai 2 karena pengusul merasa aspek kesehatan dan keselamatan untuk mengurangi penyebaran COVID-19 dengan sistem presensi *less-contact* lebih diutamakan karena merupakan permasalahan yang akan diselesaikan oleh pengusul setelah itu akan dipertimbangkan aspek kepraktisan.

Berikut adalah perbandingan aspek waktu terhadap aspek lainnya.

- Aspek lingkungan

Pengusul memberikan nilai 1 karena pengusul merasa baik waktu cepat atau lambatnya sistem saat melakukan presensi pengguna dengan sistem yang dapat mengurangi kerusakan lingkungan memiliki posisi yang sama karena tidak terlalu berpengaruh dalam pemecahan masalah yang diinginkan oleh pengusul.

- Aspek kepraktisan

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa sistem presensi yang memiliki kepraktisan tinggi akan sangat mempermudah penggunanya, dengan kepraktisan yang tinggi sistem presensi dapat lebih cepat dalam melakukan presensi sehingga aspek kepraktisan ini lebih diutamakan setelah itu akan dipikirkan aspek waktu.

Berikut adalah perbandingan aspek lingkungan terhadap aspek lainnya.

- Aspek kepraktisan

Pengusul memberikan nilai 0.33 karena pengusul merasa sistem presensi akan jauh lebih penting memiliki sistem yang sangat mempermudah penggunannya saat melakukan presensi. Selain itu sistem yang akan dikembangkan sudah memiliki aspek pengurangan kerusakan lingkungan sehingga aspek lingkungan ini tidak terlalu penting.

Berikut adalah tabel hasil perhitungan bobot menggunakan *pair-wise comparison matrix*.

Tabel 3 Hasil Perhitungan Bobot menggunakan *pair-wise comparison matrix*

Aspek	Normalisasi Aspek	Bobot (%)	Prioritas
Ekonomi	0,0735792827	7,35792827	7
Manufakturabilitas	0,09074093105	9,074093105	6
Keberlanjutan	0,1061555852	10,61555852	5
Akurasi	0,1438701058	14,38701058	4
Keamanan	0,1849758504	18,49758504	1
Kesehatan dan Keselematan	0,154146542	15,4146542	2
Waktu	0,04963518652	4,963518652	8
Lingkungan	0,04788819237	4,788819237	9
Kepraktisan	0,1490083239	14,90083239	3
Total	1	100	

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Berikut adalah tabel *decision matrix* dari setiap aspek yang dianalisis.

Tabel 4 *Decision Matrix*

No	Aspek	Bobot (%)	Nilai Solusi 1	Hasil Perkalian Bobot Solusi 1	Solusi 2	Hasil Perkalian Bobot Solusi 2	Solusi 3	Hasil Perkalian Bobot Solusi 3
1	Ekonomi	7,36	3	22,08	4	29,44	2	14,72
2	Manufaktur abilitas	9,07	4	36,28	4	36,28	2	18,14
3	Keberlanjutan	10,62	2	21,24	2	21,24	3	31,86
4	Akurasi	14,39	3	43,17	3	43,17	2	28,78
5	Keamanan	18,5	1	18,5	3	55,5	4	74
6	Kesehatan dan Keselamatan	15,41	3	46,23	2	30,82	4	61,64
7	Waktu	4,96	3	14,88	2	9,92	4	19,84
8	Lingkungan	4,79	4	19,16	4	19,16	4	19,16
9	Kepraktisan	14,9	2	29,8	3	44,7	4	59,6
Total			25	251,34	27	290,23	28	327,74

Dibawah ini merupakan penjelasan tiap nilai dari tiap aspek yang dianalisis.

- Aspek Ekonomi
  1. Biaya produksi lebih dari 3 juta.
  2. Biaya produksi sekitar 1-3 juta.
  3. Biaya produksi sekitar 800 ribu - 1 juta.
  4. Biaya produksi sekitar 600-800 ribu.
- Aspek Manufakturabilitas
  1. Komponen tersedia kurang dari dari 25% di Indonesia dan implementasi program rumit.
  2. Komponen tersedia sekitar 25-50% di Indonesia dan implementasi program rumit.
  3. Komponen tersedia sekitar 50-75% di Indonesia dan implementasi program cukup mudah.
  4. Komponen tersedia sekitar 75-100% di Indonesia dan implementasi program cukup mudah.
- Aspek Keberlanjutan
  1. Produk masih relevan digunakan selama 1-2 tahun ke depan.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2. Produk masih relevan digunakan selama 3-5 tahun ke depan.
3. Produk masih relevan digunakan selama 5-7 tahun ke depan.
4. Produk masih relevan digunakan selama 8-10 tahun ke depan.

- Aspek Akurasi
  1. Produk hanya dapat mendeteksi tetapi tidak mengenali pengguna.
  2. Produk dapat mendeteksi dan mengenali pengguna tetapi dengan waktu lama.
  3. Produk dapat mendeteksi dan mengenali pengguna dengan waktu cepat.
  4. Produk langsung dapat mendeteksi dan mengenali pengguna.
- Aspek Keamanan
  1. Media untuk presensi bisa dititip ke orang lain.
  2. Media untuk presensi sangat mudah dicetak untuk menirunya.
  3. Media untuk presensi cukup mudah dicetak untuk menirunya.
  4. Media untuk presensi sulit/rumit untuk ditiru.
- Aspek Kesehatan dan Keselamatan
  1. Sistem presensi tidak menggunakan mesin (manual) dan tubuh pengguna masih melakukan kontak langsung.
  2. Sistem menggunakan mesin tetapi tubuh pengguna masih melakukan kontak dengan mesin.
  3. Sistem menggunakan mesin tetapi membutuhkan suatu benda sebagai media presensi.
  4. Sistem menggunakan mesin dan bersifat *less-contact.*
- Aspek Waktu
  1. Presensi dilakukan dengan waktu > 4 detik.
  2. Presensi dilakukan dengan waktu antara 3-4 detik.
  3. Presensi dilakukan dengan waktu antara 2-3 detik.
  4. Presensi dilakukan dengan waktu antara 1-2 detik.
- Aspek Lingkungan
  1. Penggunaan kertas pada sistem presensi banyak.
  2. Penggunaan kertas pada sistem presensi sedang.
  3. Pengunaan kertas pada sistem presensi sedikit.
  4. Tidak menggunakan kertas sama sekali.
- Aspek Kepraktisan
  1. Sistem presensi tidak menggunakan mesin (manual) dan perlu mendekati sistem untuk presensi.
  2. Pengguna perlu membawa media tambahan untuk presensi dan perlu mendekati mesin untuk presensi.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3. Pengguna tidak perlu membawa media tambahan untuk presensi tetapi perlu mendekati mesin untuk presensi.
4. Pengguna tidak perlu membawa media tambahan untuk presensi dan tidak perlu mendekati mesin untuk presensi.

2.3.4. Solusi yang dipilih

Dari ketiga usulan solusi yang telah dianalisis menggunakan *pair-wise comparison matric* dan *decision matrix*, usulan solusi yang terpilih adalah solusi ke 3 yaitu sistem presensi menggunakan teknologi *face recognition*. Dipilih solusi ini sebab memiliki bobot yang lebih besar dibandingkan dengan kedua alternatif solusi lainnya.

2.4. Perencanaan Pasar

2.4.1. Perkiraan Biaya

Berikut akan dijabarkan mengenai perkiraan biaya produksi, biaya pengembangan, dan biaya *engineering* dari solusi yang dipilih.

Production Cost

Tabel 5 Perkiraan Biaya Produksi

No	Komponen	Harga Satuan	Jumlah	Total Harga
1	NVIDIA Jetson Nano Developer Kit B01 2GB + Casing + Adaptor	Rp 1.737.000	1	Rp 1.737.000
2	NYK Nemesis A80 Webcam	Rp 280.000	1	Rp 280.000
3	Galaxy tab A (2016) with S Pen	Rp 1.200.000	1	Rp 1.200.000
4	USB Dongle WIFI / USB WRRELLES RECEVEIR chipset Mediatek MTK7601	Rp 36.400	1	Rp 36.400
5	Micro SD Sandisk 64GB 100MB/s	Rp 97.000		Rp 97.000
Total				Rp 3.350.400

Development Cost

Tabel 6 Perkiraan Biaya Pengembangan

No	Komponen	Harga Satuan	Jumlah	Total Harga

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

1	*Development Tools* (Obeng, Solder, Tang, breadboard, dsb)	Rp 400.000	1	Rp 400.000
2	*Prototyping*	Rp 2.000.000	1	Rp 2.000.000
3	Personal Computer	Rp 7.000.000	1	Rp 7.000.000
Total				Rp 9.400.000

Engineering Cost

Tabel 7 Perkiraan Biaya *Engineering*

No	Komponen	Harga Satuan	Jumlah	Total Harga
1	Cetak Casing	Rp 200.000	1	Rp 1.000.000
2	Instalasi Alat	Rp 500.000	1	Rp 500.000
Total				Rp 1.500.000

2.4.2. Analisa Finansial

Pada bagian analisis finansial ini, akan digunakan indicator perkiraan biaya untuk menghitung prospek finansial produk. Dipisahkan terlebih dahulu bagian yang menjadi *fixed cost* dan *variable cost*. *Fixed cost* merupakan biaya tetap yang harus dikeluarkan perusahaan tanpa adanya intervensi dari biaya produksi sedangkan *variable cost* merupakan biaya yang harus dikeluarkan perusahan seiring dengan pertambahan laju produksi. Sehingga dapat disegmentasikan *fixed cost* meliputi *development cost* dan *variable cost* merupakan *production cost* dan *engineering cost*.

Ongkos pembuatan satu produk yang sudah memperhitungkan *engineering cost* adalah Rp4.850.400,00. Persentase keuntungan untuk penjualan 1 unit produk adalah 30%. Sehingga setelah dihitung dengan biaya produksi, *engineering* dan keuntungan, harga penjualan adalah Rp 6.305.520,00. Diasumsikan akan terjual 1 unit produk untuk setiap 3 bulannya. Kemudian perhitungan juga menggunakan acuan suku bunga tahunan yang dimiliki oleh Bank Indonesia yaitu sebesar 4%. Selain itu, diasumsikan juga mengenai biaya berlangganan untuk pembaharuan data wajah yaitu sebesar Rp 1.500.000 per 3 bulan. Maka nilai NPV yang diperoleh adalah:

$$NPV = -Invetasi\ Awal + \sum_{t=1}^{n} \frac{Cash\ Flow}{(1+k)^t}$$

$$NPV = -9.400.000 + \sum_{t=1}^{1} \frac{(6.305.520 - 4.850.400 + 1.500.000) \times 4}{(1+0.04)^t}$$

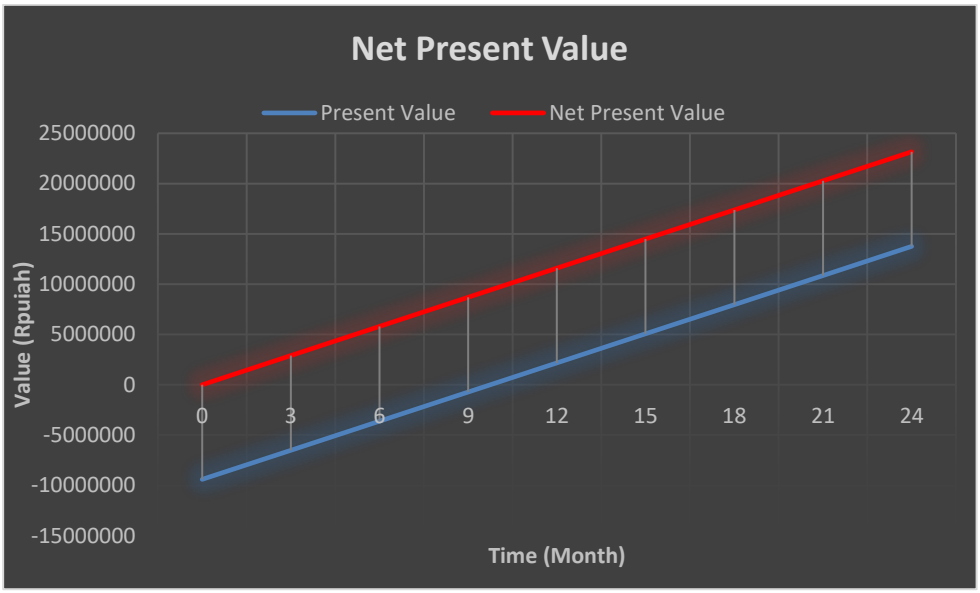
$$NPV = -9.400.000 + 11.365.846$$

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

$$NPV = 1.965.846\ (positif)$$

Dengan:
Investasi Awal = Development Cost
n = Tahun Peninjauan
t = Periode 1 tahun
Cashflow = Harga Jual – Harga Beli + biaya berlangganan per tahun
k = Suku Bunga Pinjaman Bank Indonesia

Berikut adalah grafik Net Present Value produk yang dirancang.



Gambar 1 Grafik Net Present Value (NPV)

Dapat dilihat pada gambar diatas yaitu grafik *Net Present Value* (NPV) produk yang dirancang. Dapat terlihat Ketika diasumsikan terjual 1 unit produk setiap 3 bulannya, maka NPV akan bernilai positif pada bulan ke 12. Dengan demikian dapat diartikan juga *Break Even Point* (BEP) produk adalah 4 unit.

2.4.3. Model Bisnis

Produk yang dirancang merupakan system presensi berbasis *face recognition*. Oleh karena itu, target utama konsumen yang diharapkan ialah seluruh organisasi ataupun lembaga berskala kecil hingga menengah yang ingin meningkatkan integritas data presensi anggotanya seperti instansi pemerintahan, perkantoran, pabrik, dan juga fasilitas pendidikan. Contohnya lembaga dapat lebih akurat dalam merekap peformansi anggotanya untuk keperluan pemberian gaji, insentif tahunan, uang lembur, dan sebagainya. Selain itu, produktivitas keseluruhan anggota akan semakin tinggi juga dikarenakan semakin minimnya kecurangan-kecurangan presensi yang dilakukan. Proses pengoperasian sistem ini ditanggungkan kepada operator konsumen yang tentunya mengikuti *manual book* yang diberikan oleh produsen produk. Selain itu akan digunakan sistem berlangganan jasa untuk pembaharuan data wajah sehingga jika ada karyawan baru, dia nantinya dapat melakukan sistem presensi berbasis *facial recognition* ini.

Pada proses pengembangannya, sistem ini akan diproduksi oleh tiga mahasiswa Teknik elektro ITB yang berperan juga sebagai pengembang dan perancang sistem, dan juga

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

dengan bantuan dosen pembimbing tugas akhir. Dikarenakan produk yang dirancang merupakan bagian dari penelitian untuk keperluan tugas akhir, sehingga biaya pengembangan produk yang diberikan sebagai sumber pendanaan utama projek ini diperoleh dari prodi Teknik Elektro ITB dan dosen pengampu topik tugas akhir. Pemasaran produk dilakukan dengan cara *door to door* baik online maupun offline. Dapat dilakukan penawaran langsung kepada calon pembeli dengan cara mendatangi langsung ataupun menawarkan produk melalui sosial media dan email.

2.5. Kesimpulan dan Ringkasan

Sistem yang dirancang merupakan sistem presensi anggota organisasi ataupun lembaga berbasis *face recognition*. Pengerjaan tugas akhir ini bertujuan untuk menghadirkan solusi atas suatu permasalahan yang ada di dunia nyata. Fokus permasalahannya ialah masih cukup rendahnya integritas sistem presensi yang dikarenakan masih mudahnya dilakukan pemalsuan data kehadiran. Selain itu, isu kemudahan penggunaan dan virus COVID-19 yang menuntut banyaknya aktivitas dilakukan *less-contact* sebagai upaya mengurangi penyebaran virus juga perlu diperhatikan. Dari formulasi masalah ini, selanjutnya dapat ditentukan kebutuhan apa saja yang harus dipenuhi dan juga konstrain-konstrain yang dapat mempengaruhi solusi yang dirancang.

Dari permasalahan tersebut, telah ditentukan solusi dari sistem presensi berintegritas tinggi dengan menggunakan *face recognition*. Penentuan solusi ini dilakukan menggunakan *pair-wise comparison matrix* berdasarkan aspek dan kebutuhan yang diinginkan untuk melakukan pembobotan aspek dan digunakan *decision matrix* untuk pemilihan solusinya. Dengan metode tersebut, sistem presensi menggunakan *face recognition* ini memiliki integritas lebih tinggi karena sulitnya memanipulasi bentuk wajah serta sistem yang *less-contact* karena pemindaian wajah hanya memerlukan kamera sehingga dapat mengurangi penyebaran COVID-19 diantara alternatif solusi lainnya.

Implementasi dari sistem ini diharapkan dapat bermanfaat untuk organisasi ataupun Lembaga berskala kecil hingga menengah yang ingin meningkatkan integritas data presensi anggotanya seperti instansi pemerintahan, perkantoran, pabrik, dan juga fasilitas pendidikan. Data kehadiran yang memiliki integritas tinggi ini dapat dimanfaatkan oleh Lembaga untuk menentukan lebih akurat performansi setiap anggotanya.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3. Lampiran

CV 1

Personal Information

Full Name : Gihon Marten Tumbelaka
Gender : Male
Birth Place and Date : Bekasi, July 16th 1999
Nationality : Indonesian
Religion : Christians
Phone Number : +62-878-2367-5594
Email : gihontumbelaka@gmail.com

Academic Status

University: Institut Teknologi Bandung
Major : Electrical Engineering
Semester : 7th

Education

Institutions	City and Province	Year
SD Santa Angela Bandung	Bandung, West Java	July 2005 – June 2011
SMPK 1 BPK PENABUR Bandung	Bandung, West Java	July 2011 – June 2014
SMAK 1 BPK PENABUR Bandung	Bandung, West Java	July 2014 – June 2017
Bandung Institute of Technology	Bandung, West Java	August 2017 - Present

Organizational Experience

Organizations	Title	Period	Descriptions
ITB Electrotechnical Student Association	Talent Interest Development Division	2018-2019	Organized all activities and events.

Work Experience

Work	Year	Description
Internship at PT. Satunol Mikrosistem	2021	Invent a real-time stream WiFi microphone using ESP32 board and voice recognition device using NUCLEO board

Skills and Hobbies

Language Skills : Indonesian (Native), English (Advanced)
Computer Skills : C, Arduino, PCB design, Microsoft Office, Adobe Photoshop, Adobe Premiere Pro, LTSPICE, MATLAB
Hobbies and interests : Learning about gadgets, Game, Volleyball, **Others**

CV 2

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Personal Information

Full Name : Adeline Kartika Tiku Putri
Gender : Female
Birth Place and Date : Jakarta, 31 Mei 2000
Nationality : Indonesia
Religion : Christian
Phone Number : 089618220626
Email : situmeang.adeline@gmail.com

Academic Status

University: Institut Teknologi Bandung
Major : Electrical Engineering
Semester : 7

Education

Institutions	City and Province	Year
SMAK 7 BPK Penabur Jakarta	East Jakarta, DKI	July 2015 – June 2018
Institut Teknologi Bandung	Bandung, West Java	August 2018 – present

Supporting Activities and Trainings

Activities and Trainings	Period	Place
Coursera: "Introduction to the Internet of Things and Embedded Systems"	August 2020	Online
Coursera: "AI For Everyone"	August 2020	Online

Organizational Experience

Organizations	Title	Period	Descriptions
ITB Student Orchestra	Head of Human Resources Management Division	2020-2021	Organized club monetary
Himpunan Mahasiswa Elektroteknik (HME) ITB	Head of Merchandise Division of October Graduation Committee 2020	2020	Perpare merchandise to sale and raising fund for the event
Himpunan Mahasiswa Elektroteknik (HME) ITB	Head of Facilitator Division of New Student Orientation Committee 2020	2020	Prepare mentors for the event
Himpunan Mahasiswa Elektroteknik (HME) ITB	Staff of Human Resources Management Division	2020-2021	Organized database organization
Workshop ITB	Secretary	2020-2021	Organized paper documentation
ITBJazz	Staff of Secretary Division	2019-2020	Organized paper documentation
KM ITB	Mentor OSKM ITB	2018	Mentoring new ITB students regarding their new

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

			environment and sharing success method

Work Experience

Work	Year	Description
Internship at PT. Xirka Silicon Technology	2021	Project: Make a Test Plan of WiFi Mesh Using ESP8266
Lab Assistant in Laboratorium Dasar Teknik Elektro	2021	Assistant of Practical Problem Solving with C Lab Work.

Skills and Hobbies

Language Skills : Indonesian (Native), English (Advanced)
Computer Skills : C++, C, Python, MATLAB, LTSPICE, VHDL, PCB design, Microsoft Office.
Hobbies and interests : Reading, Music
Others : Interested in doing research about Internet of Things.

CV 3

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Personal Information

Full Name : Muhamad Zhafran Mahendra
Gender : Male
Birth Place and Date : Tangerang, 16 Agustus 2000
Nationality : Indonesia
Religion : Islam
Phone Number : 082215569820
Email : mahendrazhafran@gmail.com

Academic Status

University: Institut Teknologi Bandung
Major : Electrical Engineering
Semester : 7

Education

Institutions	City and Province	Year
SMAN 47 Jakarta	South Jakarta, DKI	July 2015 – June 2018
Institut Teknologi Bandung	Bandung, West Java	August 2018 – present

Personal Achievements

Awards	Year	Description
Second Runner Up Team on Covid-19 Technology Ideation Competition Benmax ITS 2020	2020	Designing technological ideas in order to help deal with the problems of the Covid-19 pandemic. The technology idea that was created was named AMRETATISNA. This is a web-based platform and application to monitor the number of ICU rooms and the availability of swab tests in hospitals throughout Indonesia

Supporting Activities and Trainings

Activities and Trainings	Period	Place
Breaking Down BRI Digital Readiness	September 2019	ITB
Tutor Mitra Pelajar	April 2018 – May 2018	Bintaro, South Tangerang

Organizational Experience

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Organizations	Title	Period	Descriptions
Himpunan Mahasiswa Elektroteknik (HME) ITB	Minister of public relations	2021 - 2022	Be a liaison between HMJ (Himpunan Mahasiswa Jurusan) with intracampus and extracampus parties
MWA ITB	Vice Chairman of Pascasarjana Relation Diviion	2019-2020	-.Successfully delivered our work programs to all students association on campus. The program increased by 250% compared to the previous year's stewardship - ITB Chancellor Election 2019. We convey informations about the position of students in this election. - Accommodate aspirations for each students association regarding their problems during studying on ITB such as facilities, scholarship, tuition fees, etc.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

KM ITB	Career Preparation Techincal Staff	2019-2020	- Successfully made 3 seminars on career preparation (Increased by 300%). Attended more than 250 students. Each seminar has a different topic, those are entrepreneurship, financial planning, and career development - Invited several speakers. They shared their experiences on how to build a good career journey.
KM ITB	Mentor OSKM ITB 2018	July 2018 – August 2018	Mentoring new ITB students 2019 regarding their new environment, sharing experiences, etc.

Work Experience

Work	Year	Description
Tower Bersasma Group (TBG)	July 2021 - Present	Develop some projects about Machine Learning and IoT
Tripatra Engineers and Constructors	May 2021 – July 2021	- Calculate and decide specifications for instrument equipments (control valve, flow element, and PSV) - Create instrument datasheet that used in P&ID (Piping and Instrumentation Diagram) - Learn to use SPI software as Admin Module, Datasheet module, Instrument Index, and Equipment calculation - General knowledge about FEED (Front-End Engineering Design) stage and EPCC (Engineering, Procurement, Construction, and Comissioning)

Skills and Hobbies

Language Skills : Indonesian (Native), English (Advanced)
Computer Skills : C++, C, Python, MATLAB, LTSPICE, VHDL, Mircroprocessor Programming, PCB design, Microsoft Office.
Hobbies and interests : Stocks, Entrepreneurship, Business
Others : Interested in Machine Learning and IoT

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JALAN GANESHA NO. 10 Gedung Labtek V Lantai 2 ☎ (022)2508135-36, 🖷 (022)2500940
BANDUNG 40132

Dokumentasi Produk Tugas Akhir

Lembar Sampul Dokumen

Judul Dokumen	**TUGAS AKHIR TEKNIK ELEKTRO: Perancangan Sistem Presensi Menggunakan *Face Recognition***
Jenis Dokumen	**SPESIFIKASI** Catatan: Dokumen ini dikendalikan penyebarannya oleh Prodi Teknik Elektro ITB
Nomor Dokumen	**B200-TA2122.01.002**
Nomor Revisi	**003**
Nama File	**B200-TA2122.01.002-003**
Tanggal Penerbitan	**20 May 2022**
Unit Penerbit	**Prodi Teknik Elektro - ITB**
Jumlah Halaman	**17** (termasuk lembar sampul ini)

Data Pemeriksaan dan Persetujuan

Ditulis Oleh	Nama Tanggal	Zhafran Mahendra 20 Mei 2022	Jabatan Tanda Tangan	Anggota
	Nama Tanggal	Adeline Kartika 20 Mei 2022	Jabatan Tanda Tangan	Anggota
	Nama Tanggal	Gihon Marten 20 Mei 2022	Jabatan Tanda Tangan	Anggota

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Diperiksa Oleh	Nama	Dr. Pranoto Hidaya Rusmin, S.T., M.T.	Jabatan	Pembimbing 1
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	
	Nama	Fabiola Maria Teresa Retno Kinasih, S.T., M.T.	Jabatan	Pembimbing 2
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	
Disetujui Oleh	Nama	Dr. Pranoto Hidaya Rusmin, S.T., M.T.	Jabatan	Pembimbing 1
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	
	Nama	Fabiola Maria Teresa Retno Kinasih, S.T., M.T.	Jabatan	Pembimbing 2
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI **3**

CATATAN SEJARAH PERBAIKAN DOKUMEN **4**

1 PENGANTAR **5**

1.1 RINGKASAN ISI DOKUMEN 5
1.2 TUJUAN PENULISAN DAN APLIKASI/KEGUNAAN DOKUMEN 5
1.3 REFERENSI 5
1.4 DAFTAR SINGKATAN 6

2 SPESIFIKASI **7**

2.1 SPESIFIKASI PRODUK 7
2.1.1 Spesifikasi Mendeteksi Wajah *7*
2.1.2 Spesifikasi Mengenali Wajah *7*
2.1.3 Spesifikasi Registrasi Data *7*
2.1.4 Spesifikasi Penyimpanan Data Kehadiran *7*
2.1.5 Spesifikasi User Interface *8*
2.1.6 Spesifikasi Perekapan Data *8*
2.1.7 Spesifikasi Back-up Presensi *8*
2.1.8 Spesifikasi Massa Produk *9*
2.1.9 Spesifikasi Dimensi Produk *9*
2.2 TABEL SPESIFIKASI PRODUK 10
2.3 VERIFIKASI 12
2.3.1 Spesifikasi Mendeteksi Wajah *12*
2.3.2 Spesifikasi Mengenali Wajah *12*
2.3.3 Spesifikasi Registrasi Data *13*
2.3.4 Spesifikasi Penyimpanan Data Kehadiran *14*
2.3.5 Spesifikasi User Interface *14*
2.3.6 Spesifikasi Perekapan Data *15*
2.3.7 Spesifikasi Back-up Presensi *15*
2.3.8 Spesifikasi Massa Produk *16*
2.3.9 Spesifikasi Dimensi Produk *16*

3 LAMPIRAN **17**

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Catatan Sejarah Perbaikan Dokumen

VERSI, TGL, OLEH	PERBAIKAN
1.0, 1 Oktober 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Dokumen dibuat dan membuat spesifikasi produk.
1.0, 3 Oktober 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Penambahan dan perbaikan spesifikasi produk. Pembuatan verifikasi produk.
1.0, 5 Oktober 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Perbaikan spesifikasi produk dan verifikasi produk. Pembuatan bab 1.
1.0, 8 Oktober 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Finalisasi B200 versi 1.0.
1.1, 15 Oktober 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Melakukan revisi untuk spesifikasi penyimpanan data kehadiran serta beberapa pengujian yang memerlukan data *dummy*.
2.0, 7 Desember 2021, Zhafran, Adeline, Gihon	Perbaikan spesifikasi produk dan masa produk.
3.0, 19 Mei 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Perbaikan spesifikasi produk dan verifikasi pengujian

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

1 Pengantar

1.1 Ringkasan Isi Dokumen

Dokumen ini merupakan kelanjutan dari dokumen proposal proyek sistem presensi menggunakan *face recognition* berbasis *Deep Learning* dan *Internet of Things*. Pada dokumen sebelumnya sudah dijelaskan mengenai fitur utama, dasar, dan tambahan beserta solusi yang dipilih. Dokumen ini menjelaskan hal-hal teknis dalam bentuk spesifikasi dan cara memverifikasinya untuk tiap spesifikasi.

Dokumen ini tersusun dari 3 bagian. Bagian pertama berisikan pengantar yang menjelaskan tentang ringkasan isi dokumen, tujuan penulisan dan aplikasi/kegunaan dokumen, referensi, dan daftar singkatan yang ada pada dokumen. Bagian kedua yaitu spesifikasi menjelaskan lebih dalam mengenai desain, karakteristik, fungsi, serta metode apa saja yang akan diimplementasikan pada produk ini. Bagian terakhir berisikan verifikasi dimana menjelaskan mengenai metode yang akan digunakan untuk menguji tiap spesifikasi beserta prosedur pengujiannya, baik secara kuantitatif maupun kualitatif.

1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen

Tujuan dari penulisan dokumen ini adalah :

- Memberikan pemaparan mengenai spesifikasi dan rincian produk serta keterkaitannya dengan karakteristik produk yang diinginkan.
- Memberikan pemaparan mengenai proses verifikasi spesifikasi produk yang akan dirancang.

Dokumen ini ditujukan kepada dosen pembimbing dan tim penilaian tugas akhir Program

Studi Teknik Elektro ITB sebagai bahan penilaian tugas akhir.

1.3 Referensi

[1] Badan Pusat Statistik, “Perusahaan Industri Pengolahan”, bps.go.id, 2021. Available: https://www.bps.go.id/subject/9/industri-besar-dan-sedang.html. [Accessed: 5-Oktober-2021].

[2] Toko murah, “Nvidia jetson nano developer kit B01”, bukalapak.com, 2021. Available: https://www.bukalapak.com/p/elektronik/komponen-elektronik/46ay17y-jual-nvidia-jetson-nano-developer-kit-b01?from=list-product&pos=2. [Accessed: 14-November-2021].

[3] “Evercoss Tab R70 7inci Ram 1/8”, shopee.com, 2021. Available: https://shopee.co.id/Evercoss-Tab-R70-7inci-Ram-1-8-i.63955985.1744432845?sp_atk=f6834332-5422-4bd3-b3c2-d8757a9f57dc. [Accessed: 14-November-2021].

[4] CS New, “Webcam Nyk A95 Albatros QHD with 2k Resolution”, tokopedia.com, 2021. Available: https://www.tokopedia.com/komputerteman/webcam-nyk-a95-albatros-qhd-with-2k-resolution. [Accessed: 14-November-2021].

[5] “How Accurate is Facial Recognition Today?”, recface.com, 2020. Available: https://recfaces.com/articles/how-accurate-is-facial-recognition. {Accessed: 5-Oktober-2021].

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

[6] Crumpler, William, "How Accurate are Facial Recognition Systems – and Why Does It Matter?", csis.org, 2020. Available: https://www.csis.org/blogs/technology-policy-blog/how-accurate-are-facial-recognition-systems-%E2%80%93-and-why-does-it-matter. [Accessed: 5-Oktober-2021].

[7] "How effective is facial recognition?", csis.org, 2021. Available: https://www.nec.co.nz/market-leadership/publications-media/how-effective-is-facial-recognition/ [Accessed: 5-Oktober-2021].

1.4 Daftar Singkatan

SINGKATAN	ARTI
CSIS	Center for Strategic and International Studies
FRT	Facial Recognition Technology
FIVE	Face in Video Evaluation
NIP	Nomor Identitas Pegawai
BPS	Badan Pusat Statistik

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2 Spesifikasi

2.1 Spesifikasi Produk

2.1.1 Spesifikasi Mendeteksi Wajah

Produk ini memiliki fitur dasar untuk mengenali wajah pengguna, tetapi sebelum itu sistem ini perlu untuk bisa mendeteksi wajah itu sendiri. Kami mengharapkan pendeteksian wajah dapat dilakukan pada jarak 0.5 – 1.5 m dari lensa kamera, agar pengguna tidak perlu mendekatkan wajahnya ke mesin serta bisa dilakukan pada saat mobilitas tanpa harus berhenti untuk pendeteksian wajah. Sistem ini dirancang dengan adanya 4 proses yaitu pendeteksian wajah, pengenalan wajah, penyimpanan data kehadiran, serta adanya *feedback* untuk pengguna apakah prensensi berhasil atau tidak, sehingga untuk pendeteksian wajah sendiri dibutuhkan waktu < 1 detik agar proses presensi bisa dilakukan dengan cepat. Menurut penelitian *Center for Strategic and International Studies* (CSIS) tertanggal April 2020, mengatakan sistem *Facial Recognition Technology* (FRT) memiliki akurasi hampir mutlak pada kondisi ideal yaitu 99.97%.[6] Kondisi ideal adalah di mana ada konsistensi dalam pencahayaan dan pemosisian dan di mana fitur wajah subjek terlihat jelas dan tidak terhalang.[7] Nilai akurasi itu pun menunjang juga pendeteksian wajah ketika pengguna menggunakan masker.

2.1.2 Spesifikasi Mengenali Wajah

Selain mendeteksi wajah, sistem ini harus bisa melakukan pengenalan wajah. Spesifikasi ini merupakan fitur dasar dari sistem yang dirancang, proses ini pun harus dilakukan dengan cepat dalam waktu < 5 detik agar *feedback* kepada pengguna pun bisa langsung dimunculkan. Studi *Face in Video Evaluation* (FIVE) tertanggal Maret 2017 dilakukan tes algoritma diterapkan pada *video* yang diambil di gerbang keberangkatan dan tempat olahraga memiliki akurasi terbaik sekitar 94.4%.[5] Tentu hal ini bergantung pada beberapa faktor seperti geometri wajah, pencahayaan, *angle* dan penempatan kamera, dsb. Pengenalan wajah dapat dilakukan pada jarak 0.5 – 1.5 m dari lensa kamera untuk memenuhi beberapa konstrain yang telah dianalisis.

2.1.3 Spesifikasi Registrasi Data

Registrasi data pengguna dilakukan untuk seluruh anggota organisasi agar dapat menggunakan system presensi berbasis *face recognition*. Fitur ini memungkinkan pengguna memasukan data wajah yang akan digunakan sebagai dataset. Selama proses perekaman, pengguna akan diinstruksikan untuk menampilkan beberapa ekspresi wajah, menggerakan kepala, menggunakan masker, dan tanpa menggunakan masker. Proses registrasi data pengguna dilakukan dengan durasi kurang dari 3 menit. Implementasi alat ini akan digunakan oleh organisasi atau lembaga berskala kecil hingga menengah. Mengacu pada Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia, jumlah anggota organisasi berskala kecil hingga menengah memiliki jumlah anggota kurang dari 100 orang. Oleh karena itu Jumlah maksimal data anggota yang dapat ditampung produk ini adalah 100 personel.

2.1.4 Spesifikasi Penyimpanan Data Kehadiran

Berdasarkan dengan karakteristik produk yang diinginkan, produk dapat menyimpan data kehadiran secara otomatis kedalam *database* sesuai dengan presensi yang dilakukan oleh

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

pengguna. Data kehadiran yang akan disimpan berupa nama, hari, beserta waktu dilakukannya presensi.

Yang ingin ditekankan pada spesifikasi ini adalah banyaknya data kehadiran yang dapat disimpan oleh produk dalam 12 bulan. Dengan meninjau maksimal jumlah hari dalam periode 1 tahun yaitu 366, sehingga data maksimum yang akan ditampung sebanyak 36600 data. Oleh karena itu, kapasitas tempat penyimpanan data kehadiran harus dipersiapkan untuk menampung seluruh data dalam periode 1 tahun tersebut.

Selain itu produk harus memiliki kecepatan penyimpanan data yang sangat cepat, sebab waktu presensi adalah waktu saat data tersebut disimpan. Sehingga agar penyimpanan data memiliki *error* yang kecil maka waktu data tersimpan harus lebih cepat dari 5 detik sejak pengguna melakukan presensi.

2.1.5 Spesifikasi *User Interface*

Mampu memberikan pesan kepada pengguna mengenai berhasil atau tidaknya presensi merupakah salah satu dari fitur dasar dari produk yang akan dibuat. Hal ini diperlukan agar pengguna dengan cepat dapat mengetahui status presensi yang baru saja dilakukan sehingga jika bermasalah, pengguna dapat melakukan presensi ulang atau dapat menggunakan *back-up* presensi. Pesan harus dapat tersampaikan dalam waktu kurang dari 5 detik sejak data kehadiran tercacat di *database*.

2.1.6 Spesifikasi Perekapan Data

Mampu menampilkan hasil rekap data kehadiran pengguna adalah salah satu fitur dasar dari produk yang akan dirancang. Oleh karena itu produk harus dapat merekap data kehadiran pengguna kemudian memvisualisasikan hasil data tersebut. Perekapan data yang dilakukan seperti persentase jumlah kehadiran dalam waktu sebulan akan dibuat dalam bentuk tabel maupun grafik. Hasil dari rekapan data akan ditampilkan pada *dashboard* berbasis *website* khusus operator. Perekapan data harus tertata dengan rapih, mudah untuk dibaca, mudah dipahami, serta sesuai dengan fakta.

2.1.7 Spesifikasi *Back-up* Presensi

Back-up presensi merupakan alternatif metode presensi untuk pengguna ketika metode presensi utama menggunakan *face recognition* gagal mengenali wajah pengguna. Fitur ini dapat digunakan pengguna ketika layar tidak menampilkan identitas pengguna mengenai keberhasilan presensi. Backup presensi dirancang dengan tetap memperhatikan kebutuhan dari masalah dan konstrain-konstrain yang telah dianalisis sebelumnya. *Back-up* presensi memerlukan informasi identitas pengguna dan foto selfie. Selfie harus dilakukan pada tempat yang diinstruksikan (Optional: latar belakang tempat selfie memperlihatkan jam digital yang berisikan tanggal, bulan, tahun, jam, menit, dan detik). Identitas, foto selfie, dan *timestamp* akan tercatat dan selanjutnya operator akan melakukan validasi presensi melalui informasi yang tersimpan tersebut. Apabila informasi valid, maka operator akan memperbaharui data kehadiran pengguna pada *database*. Selain itu, operator akan menginstruksikan dan membantu pengguna yang mengalami kegagalan presensi untuk melakukan registrasi ulang data agar kedepannya dapat digunakan metode presensi utama yaitu *face recognition*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2.1.8 Spesifikasi Massa Produk

Massa produk yang dirancang haruslah ringan yang bertujuan untuk mempermudah proses instalasi dan pemidahan alat. Sehingga massa total produk harus berada pada rentang massa yang mampu diangkat oleh manusia pada umumnya. Rincian massa produk meliputi:

1. Nvidia jetson nano developer kit B01 2GB < 250 gram [2]
2. NYK Nemesis A80 Webcam < 200 gram
3. Galaxy tab A (2016) with S Pen. <700 gram
4. Casing produk < 2.5 kilogram

Dengan rincian tersebut, massa total produk yang akan dirancang kurang dari 4 kilogram.

2.1.9 Spesifikasi Dimensi Produk

Dimensi produk yang dirancang merupakan aspek dasar dari produk itu sendiri. Berdasarkan perkiraan dimensi tiap komponen pada produk ini, maka diputuskan dimensi yang cukup optimal dari produk ini saat sudah diintalasi pada tembok yaitu sekitar 35 cm x 15 cm x 25 cm. Rincian dimensi tiap komponen meliputi :

1. Nvidia jetson nano developer kit B01 = 9.9 cm x 7.9 cm x 2.8 cm [2]
2. NYK Nemesis A80 Webcam = ± 9.5 cm x 6 cm x 2.5 cm
3. Galaxy tab A (2016) with S Pen = ± 21 cm x 12 cm x 0.5 cm

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2.2 Tabel Spesifikasi Produk

Tabel 1 Spesifikasi Produk

No	Karakteristik Produk	Spesifikasi	Rincian
1	Mampu mengenali pengguna pada kondisi ideal, Dapat melakukan pengenalan wajah seseorang yang sedang menggunakan masker	Mendeteksi Wajah	• Akurasi ≥ 99.97% • Waktu < 1 detik • Jarak 0.5 m – 1.5 m • Dapat mendeteksi wajah ketika pengguna menggunakan masker
		Mengenali Wajah	• Akurasi ≥ 94.4% • Waktu < 5 detik • Jarak 0.5 m – 1.5 m • Dapat mengenali wajah ketika pengguna menggunakan masker • Jumlah maksimum wajah dalam 1 frame = 3 wajah
2	Mampu mendaftarkan data pengguna kedalam database	Registrasi Data Pengguna	• Waktu proses registrasi data < 3 menit • Kapasitas anggota dapat mencapai 100 Orang
3	Mampu menyimpan data kehadiran secara otomatis kedalam database	Penyimpanan Data Kehadiran	• Kapasitas penyimpanan data kehadiran selama 12 bulan • Waktu penyimpanan data maksimal 5 detik sejak dilakukannya presensi
4	Mampu memberikan pesan kepada pengguna mengenai berhasil atau tidaknya presensi	*User Interface*	• Pesan tersampaikan dalam waktu kurang dari 5 detik sejak data kehadiran tercatat pada *database*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

5	Mampu menampilkan hasil rekap data kehadiran pengguna	Perekapan Data	• Mampu merekap dan menampilkan hasilnya pada *Web Based dashboard* khusus operator.
6	Mempunyai alternatif presensi jika system utama gagal untuk mencatat data kehadiran pengguna	*Back-up* Presensi	• Data identitas pengguna seperti ID, nama pengguna, divisi, *foto selfie* memiliki akurasi sebesar 100% • Waktu penyimpanan data *back-up* presensi maksimal 5 detik sejak dilakukannya presensi
7	Sistem yang dirancang mudah diproduksi dan mudah diinstalasi	Massa Produk	• Massa Total Produk < 4 kg
		Dimensi Produk	• ≤ 35 cm x 15 cm x 25 cm

Tabel 2 Karakteristik Produk

No	Karakteristik Produk
1	Mampu mengenali pengguna pada kondisi ideal
2	Mampu menyimpan data kehadiran secara otomatis kedalam database
3	Mampu menampilkan hasil rekap data kehadiran pengguna
4	Mampu memberikan pesan kepada pengguna mengenai berhasil atau tidaknya presensi
5	Dapat melakukan pengenalan wajah seseorang yang sedang menggunakan masker
6	Mempunyai alternatif presensi jika system utama gagal untuk mencatat data kehadiran pengguna
7	Mampu mendaftarkan data pengguna kedalam database
8	Sistem yang dirancang mudah diproduksi dan mudah diinstalasi

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2.3 Verifikasi

2.3.1 Spesifikasi Mendeteksi Wajah

Tabel 3 Verifikasi Spesifikasi Mendeteksi Wajah

Hal	1. Akurasi 2. Kecepatan 3. Jarak 4. Dapat mendeteksi wajah ketika pengguna menggunakan masker
Rincian	1. ≥ 99.97% 2. < 1 detik 3. 0.5 m – 1.5 m 4. Menggunakan Masker
Metode Pengukuran	Pengujian dilakukan pada wajah manusia berupa 100 kali (25 data wajah dijarak minimal tanpa masker, 25 data wajah dijarak minimal menggunakan masker, 25 data wajah dijarak maksimal tanpa masker, dan 25 data wajah dijarak maksimal menggunakan masker. Pengambilan sampel wajah yang dihadapkan kepada kamera perangkat. Dilakukan juga jarak terjauh perangkat masih dapat mendeteksi kebaradaan wajah.
Prosedur Pengujian	Pengujian dilakukan menggunakan algoritma deteksi wajah dengan data wajah manusia sebagai objeknya. Data diambil pada jarak 0.5 dan 1.5 m (menggunakan alat ukur Panjang). Pengujian dilakukan sebanyak 100 kali. Output yang diharapkan adalah terdeteksi atau tidaknya wajah, waktu yang dibutuhkan untuk mendeteksi, pemenuhan spesifikasi jarak, pemenuhan spesifikasi wajah menggunakan masker, dan diketahuinya jarak terjauh perangkat dapat mendeteksi keberadaan wajah.

2.3.2 Spesifikasi Mengenali Wajah

Tabel 4 Verifikasi Spesifikasi Mengenali Wajah

Hal	1. Akurasi 2. Kecepatan 3. Jarak

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

	4. Dapat mengenali wajah ketika pengguna menggunakan masker 5. Jumlah maksimum wajah dalam 1 frame
Rincian	1. ≥ 94.4% 2. < 5 detik 3. 0.5 m – 1.5 m 4. Menggunakan Masker 5. 3 wajah
Metode Pengujian	• Mengujikan 5 wajah dikenali dan 3 wajah tidak dikenali pada 2 posisi jarak (0.5 meter dan 1.5 meter) 2 kondisi untuk masing-masing posisi (menggunakan masker dan tidak menggunakan masker). Diujikan 10 kali untuk masing-masing wajah terhadap jarak dan kondisi. Akan dihitung spesifikasi akurasi, dan waktu pengenalan wajah. • Mengujikan 3 wajah dalam 1 frame sebanyak 5 kali. Akan diuji kecepatan pengenalan wajah untuk 3 wajah tersebut sampai wajah dikenali harus kurang dari 5 detik
Prosedur Pengujian	• Menghadapkan wajah sebanyak 10 kali untuk setiap posisi dan kondisi. Diujikan pada 5 orang dikenali dan tidak dikenali. Akan dihitung waktu tiap wajah dikenali dan total akurasi spesifikasi pengenalan wajah • Menghadapkan 3 wajah ke kamera dalam 1 frame dan akan dihitung waktu presensi berhasil dicatat dan dibandingkan dengan waktu pertama kali wajah dihadapkan apakah

2.3.3 Spesifikasi Registrasi Data

Tabel 5 Verifikasi Spesifikasi Registrasi Data

Hal	Registrasi Data
Rincian	• Waktu proses registrasi data < 3 menit • Kapasitas anggota dapat mencapai 100 Orang
Metode Pengukuran	Pengujian dilakukan pada wajah manusia berupa 5 data *real* untuk verifikasi waktu menggunakan *stopwatch*.
Prosedur Pengujian	Pengujian dilakukan dengan melakukan simulasi registrasi data wajah pengguna. Diujicobakan sebanyak 10 kali (masing-masing orang melakukan registrasi 2 kali) untuk

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

	proses registrasi agar diperoleh verifikasi waktu registrasi kurang dari 3 menit. Untuk verifikasi kapasitas anggota diinputkan langsung dataset wajah sisanya ke *database* yaitu sebanyak 95 data *dummy* sehingga dapat menampung untuk 100 personel.

2.3.4 Spesifikasi Penyimpanan Data Kehadiran

Tabel 6 Verifikasi Spesifikasi Penyimpanan Data Kehadiran

Hal	Penyimpanan Data Kehadiran
Rincian	• Kapasitas penyimpanan data kehadiran selama 12 bulan • Waktu penyimpanan data maksimal 5 detik sejak dilakukannya presensi
Metode Pengukuran	• Mengukur ukuran file untuk 100 data kehadiran • Melakukan pengujian presensi wajah dengan fitur verifikasi wajah bersamaan menggunakan *source code* pencatat waktu untuk pengujian waktu
Prosedur Pengujian	• Mengukur ukuran dari 100 data kehadiran yang terdapat dalam sistem presensi. Setelah akan meninjau ukuran dari 100 data tersebut tersebut, kemudian dikalikan dengan 366 sehingga diperoleh besar kapasitas data kehadiran selama 12 bulan. Setelah itu besar kapasitas data kehadiran akan dibandingkan dengan kapasitas maksimum pada *server*. • Melakukan simulasi presensi menggunakan fitur verifikasi wajah hingga tercatat didalam *database*. Pengujian dilakukan sebanyak 25 kali dengan pengguna yang terdaftar dan kondisi yang berbeda-beda kemudian dilakuka perhitungan waktu antara dilakukannya dimulainya presensi dengan waktu data kehadiran tercatat dalam *database*.

2.3.5 Spesifikasi *User Interface*

Tabel 7 Verifikasi Spesifikasi *User Interface*

Hal	*User Interface*
Rincian	Pesan tersampaikan dalam waktu kurang dari 5 detik sejak data kehadiran tercatat pada *database*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Metode Pengukuran	Memasukkan 100 data kehadiran untuk pengujian serta *source code* untuk menampilkan waktu data kehadiran tercatat dan waktu data muncul pada layar *interface* perangkat.
Prosedur Pengujian	Penguji akan dimasukkan data kehadiran dan akan diukur waktu sejak data tercatat pada *database* sampai pesan ditampilkan pada layar *interface* perangkat sebagai pesan keberhasilan presensi ke pengguna. Pengujian dilakukan sebanyak 100 kali.

2.3.6 Spesifikasi Perekapan Data

Tabel 8 Verifikasi Spesifikasi Perekapan Data

Hal	Perekapan Data
Rincian	Mampu merekap dan menampilkan hasilnya pada *dashboard* khusus operator.
Metode Pengujian	Menampilkan *dashboard* berbasis *website* khusus operator yang didesain, kemudian menampilkan data perekapan kehadiran dan ketidakhadiran pengguna baik dalam bentuk tabel maupun grafik.
Prosedur Pengujian	Memasukkan data kehadiran kemudian membuka *dashboard* berbasis *website* khusus operator perekapan data presensi. Lalu akan dilihat rekapan data dalam bentuk grafik maupun tabel.

2.3.7 Spesifikasi *Back-up* Presensi

Tabel 9 Verifikasi Spesifikasi *Back-up* Presensi

Hal	*Back-up* Presensi
Rincian	• Data identitas pengguna seperti ID, nama pengguna, divisi, *foto selfie* memiliki akurasi sebesar 100% • Waktu penyimpanan data *back-up* presensi maksimal 5 detik sejak dilakukannya presensi
Metode Pengujian	Memasukkan data *back-up* presensi menggunakan website pengguna yang telah dibuat bersamaan menggunakan *source code* pencatat waktu untuk pengujian waktu.
Prosedur Pengujian	Melakukan simulasi *back-up* presensi menggunakan fitur back-up presensi pada *website* pengguna. Pengujian dilakukan sebanyak 50 kali dimana terdapat 5 orang yang

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

	melakukan pengujian masing-masing sebanyak 10 kali untuk memastikan *input* informasi tercatat. Akan dipastikan data ID, nama pengguna, divisi, serta *foto selfie* sesuai dengan pengguna yang melakukan *back-up* presensi serta melakukan perhitungan waktu antara dilakukannya *back-up* presensi dengan waktu data *back-up* tercatat dalam *database*.

2.3.8 Spesifikasi Massa Produk

Tabel 10 Verifikasi Spesifikasi Massa Produk

Hal	Massa Produk
Rincian	Massa Total Produk < 4 kg
Metode Pengujian	Menggunakan Alat Pengukur Massa
Prosedur Pengujian	Produk yang dirancang akan ditimbang menggunakan alat pengukur massa untuk diperoleh massa total produk.

2.3.9 Spesifikasi Dimensi Produk

Tabel 11 Verifikasi Spesifikasi Dimensi Produk

Hal	Dimensi
Rincian	≤ 35 cm x 15 cm x 25 cm
Metode Pengukuran	Menggunakan alat pengukur panjang
Prosedur Pengujian	Produk akan diukur menggunakan alat ukur panjang yang sudah sesuai standar yaitu menggunakan penggaris. Pengukuran dilakukan untuk panjang, lebar, dan ketebalan produk sehingga didapat dimensinya.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3 Lampiran

Berikut adalah lampiran mengenai rancangan biaya produk.

Production Cost

Tabel 12 Perkiraan Biaya Produksi

No	Komponen	Harga Satuan	Jumlah	Total Harga
1	NVIDIA Jetson Nano Developer Kit B01 2GB + Casing + Adaptor	Rp 1.737.000	1	Rp 1.737.000
2	NYK Nemesis A80 Webcam	Rp 280.000	1	Rp 280.000
3	Galaxy tab A (2016) with S Pen	Rp 1.200.000	1	Rp 1.200.000
4	USB Dongle WIFI / USB WRRELLES RECEVEIR chipset Mediatek MTK7601	Rp 36.400	1	Rp 36.400
5	Micro SD Sandisk 64GB 100MB/s	Rp 97.000		Rp 97.000
Total				Rp 3.350.400

Development Cost

Tabel 13 Perkiraan Biaya Pengembangan

No	Komponen	Harga Satuan	Jumlah	Total Harga
1	*Development Tools* (Obeng, Solder, Tang, breadboard, dsb)	Rp 400.000	1	Rp 400.000
2	*Prototyping*	Rp 2.000.000	1	Rp 2.000.000
3	Personal Computer	Rp 7.000.000	1	Rp 7.000.000
Total				Rp 9.400.000

Engineering Cost

Tabel 14 Perkiraan Biaya *Engineering*

No	Komponen	Harga Satuan	Jumlah	Total Harga
1	Cetak Casing	Rp 200.000	1	Rp 1.000.000
2	Instalasi Alat	Rp 500.000	1	Rp 500.000
Total				Rp 1.500.000

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JALAN GANESHA NO. 10 Gedung Labtek V Lantai 2 ☎ (022)2508135-36, 🖷 (022)2500940
BANDUNG 40132

Dokumentasi Produk Tugas Akhir

Lembar Sampul Dokumen

Judul Dokumen	**TUGAS AKHIR TEKNIK ELEKTRO: Perancangan Sistem Presensi Menggunakan *Face Recognition***
Jenis Dokumen	**DESAIN SISTEM** Catatan: Dokumen ini dikendalikan penyebarannya oleh Prodi Teknik Elektro ITB
Nomor Dokumen	**B300-TA2122.01.002**
Nomor Revisi	**002**
Nama File	**B300-TA2122.01.002-002**
Tanggal Penerbitan	**20 Mei 2022**
Unit Penerbit	**Prodi Teknik Elektro - ITB**
Jumlah Halaman	**156** (termasuk lembar sampul ini)

Data Pemeriksaan dan Persetujuan

Ditulis Oleh	Nama Tanggal	Zhafran Mahendra 20 Mei 2022	Jabatan Tanda Tangan	Anggota
	Nama Tanggal	Adeline Kartika 20 Mei 2022	Jabatan Tanda Tangan	Anggota
	Nama Tanggal	Gihon Marten 20 Mei 2022	Jabatan Tanda Tangan	Anggota

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Diperiksa Oleh	Nama	Dr. Pranoto Hidaya Rusmin, S.T., M.T.	Jabatan	Pembimbing 1
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	
	Nama	Fabiola Maria Teresa Retno Kinasih, S.T., M.T.	Jabatan	Pembimbing 2
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	
Disetujui Oleh	Nama	Dr. Pranoto Hidaya Rusmin, S.T., M.T.	Jabatan	Pembimbing 1
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	
	Nama	Fabiola Maria Teresa Retno Kinasih, S.T., M.T.	Jabatan	Pembimbing 2
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI **3**

CATATAN SEJARAH PERBAIKAN DOKUMEN **10**

1 PENGANTAR **12**

1.1 RINGKASAN ISI DOKUMEN 12
1.2 TUJUAN PENULISAN DAN APLIKASI/KEGUNAAN DOKUMEN 12
1.3 REFERENSI 12
1.4 DAFTAR SINGKATAN 14

2 KONSEP SISTEM **15**

2.1 PILIHAN SISTEM 16
2.1.1 Konsep 1 ..... *16*
2.1.2 Konsep 2 ..... *22*
2.1.3 Konsep 3 ..... *30*
2.2 ANALISIS 37
2.2.1 *Metode Analisis* *37*
2.2.2 *Analisis konsep* *38*
2.3 SISTEM YANG AKAN DIKEMBANGKAN 43

3 DESAIN SISTEM **43**

3.1 PEMODELAN FUNGSIONAL SISTEM 43
3.1.1 *Blok Interface Perangkat* *44*
3.1.2 *Blok Interface Operator* *45*
3.1.3 *Blok Akuisisi Data* *47*
3.1.4 *Blok Verifikasi Wajah* *48*
3.1.5 *Blok Registrasi* *49*
3.1.6 *Blok Penyimpanan Server* *50*
3.1.7 *Blok Back-Up Presensi* *53*
3.1.8 *Blok Machine Learning* *54*
3.2 PEMODELAN TINGKAH LAKU SISTEM 55
3.2.1 *Blok Interface Perangkat* *55*
3.2.2 *Blok Interface Operator* *57*
3.2.3 *Blok Akuisisi Data* *60*
3.2.4 *Blok Verifikasi Wajah* *62*
3.2.5 *Blok Penyimpanan Server* *65*
3.2.6 *Blok Registrasi* *72*
3.2.7 *Blok Back-Up Presensi* *74*
3.2.8 *Blok Machine Learning* *77*
3.3 DESAIN HARDWARE 79
3.3.1 *Pemilihan Komponen* *79*
3.3.2 *Topologi* *86*
3.3.3 *Desain Skematik Rangkaian* *87*
3.3.4 *Desain Fisik Produk* *87*
3.4 DESAIN SOFTWARE 91

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.4.1 *Pemilihan Penyimpanan Data* *91*
3.4.2 *Pemilihan Framework Interface* *93*
3.4.3 *Pemilihan Algoritma Deteksi Wajah* *95*
3.4.4 *Pemilihan Pre-trained Model Untuk Pengenalan Wajah* *98*
3.4.5 *Desain Tampilan Antarmuka Perangkat* *100*
3.4.6 *Desain Tampilan Antarmuka Pengguna* *100*
3.4.7 ***Desain Tampilan Interface Operator*** *108*

4 PENGUJIAN SISTEM 111

4.1 BLOK INTERFACE PERANGKAT 111
4.1.1 *Sub-Blok Tampilan Data* *111*
4.2 BLOK INTERFACE OPERATOR 112
4.2.1 *Sub-Blok Login* *112*
4.2.2 *Sub-Blok Homepage* *112*
4.2.3 *Sub-Blok Menu Visualisasi Data Kehadiran* *113*
4.2.4 *Sub-Blok Menu Data Back-Up Presensi* *114*
4.3 BLOK AKUISISI DATA 114
4.3.1 *Sub-Blok Video Capture* *114*
4.3.2 *Sub-Blok Deteksi Wajah* *115*
4.4 BLOK VERIFIKASI WAJAH 116
4.4.1 *Sub-Blok Pengenalan Wajah* *116*
4.5 BLOK PENYIMPANAN SERVER 116
4.5.1 *Sub-Blok Storage Database* *116*
4.5.2 *Sub-Blok Storage Back-Up Presensi* *117*
4.5.3 *Sub-Blok Storage Data Kehadiran* *117*
4.5.4 *Sub-Blok Storage Dataset* *118*
4.6 BLOK REGISTRASI 118
4.6.1 *Sub-Blok Login* *118*
4.6.2 *Sub-Blok Recording* *119*
4.7 BLOK BACK-UP PRESENSI 119
4.7.1 *Sub-blok Login* *119*
4.7.2 *Sub-blok recording* *120*
4.8 BLOK MACHINE LEARNING 121
4.8.1 *Sub-blok pre-processing data* *121*
4.8.2 *Sub-blok arsitektur pemodelan* *121*
4.8.3 *Sub-blok evaluasi pemodelan* *122*

5 JADWAL PENGERJAAN 122

6 LAMPIRAN 124

6.1 PENGUJIAN BLOK AKUISISI DATA 124
6.2 PENGUJIAN BLOK VERIFIKASI WAJAH 125
6.3 PENGUJIAN BLOK REGISTRASI 128
6.4 PENGUJIAN SUB-BLOK LOGIN 130
6.5 PENGUJIAN BLOK PENYIMPANAN SERVER 135
6.6 PENGUJIAN BLOK PENYIMPANAN DATA KEHADIRAN 143
6.7 PENGUJIAN BLOK BACK-UP PRESENSI 146
6.8 PENGUJIAN BLOK INTERFACE PERANGKAT 148
6.9 PENGUJIAN BLOK INTERFACE OPERATOR 150

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.1 DFD Level 0 Sistem Konsep 1 16
Gambar 2.1.2 DFD Level 1 Sistem Konsep 1 17
Gambar 2.1.3 Algoritma Utama Sistem Konsep 1 18
Gambar 2.1.4 Diagram Alir Presensi Utama Konsep 1 19
Gambar 2.1.5 Diagram Alir *Back-Up* Presensi Konsep 1 20
Gambar 2.1.6 Diagram Alir Registrasi Data Konsep 1 20
Gambar 2.1.7 DFD Level 0 Sistem Konsep 2 23
Gambar 2.1.8 DFD Level 1 Sistem Konsep 2 23
Gambar 2.1.9 Algoritma Utama Sistem Konsep 2 24
Gambar 2.1.10 Diagram Alir Presensi Utama Konsep 2 26
Gambar 2.1.11 Diagram Alir *Back-Up* Presensi Konsep 2 27
Gambar 2.1.12 Diagram Alir Registrasi Data Konsep 2 28
Gambar 2.1.13 DFD Level 0 Sistem Konsep 3 30
Gambar 2.1.14 DFD Level 1 Sistem Konsep 3 31
Gambar 2.1.15 Algoritma Utama Sistem Konsep 3 32
Gambar 2.1.16 Diagram Alir Presensi Utama Konsep 3 33
Gambar 2.1.17 Diagram Alir *Back-Up* Presensi Konsep 3 34
Gambar 2.1.18 Diagram Alir Registrasi Data Konsep 3 35
Gambar 3.1.1 Diagram Blok *Interface* Perangkat 44
Gambar 3.1.2 Diagram Blok *Interface* Operator 45
Gambar 3.1.3 Diagram Blok Akuisisi Data 47
Gambar 3.1.4 Diagram Blok Verifikasi Wajah 48
Gambar 3.1.5 Diagram Blok Registrasi 49
Gambar 3.1.6 Diagram Blok Penyimpanan Server 50
Gambar 3.1.7 Diagram Blok *Back-Up* Presensi 53
Gambar 3.1.8 Diagram Blok *Machine Learning* 54
Gambar 3.2.1 State Diagram Blok *Interface* Perangkat 56
Gambar 3.2.2 Flowchart Blok *Interface* Perangkat 56
Gambar 3.2.3 Diagram Blok *Interface* Perangkat 57
Gambar 3.2.4 State Diagram Blok *Interface* Operator 58
Gambar 3.2.5 Flowchart Blok *Interface* Operator 59
Gambar 3.2.6 Diagram Blok *Interface* Operator 60
Gambar 3.2.7 State Diagram Blok Akuisisi Data 61
Gambar 3.2.8 Flowchart Blok Akuisisi Data 61
Gambar 3.2.9 Diagram Blok Akuisisi Data 62
Gambar 3.2.10 State Diagram Blok Verifikasi Wajah 63
Gambar 3.2.11 Flowchart Blok Verifikasi Wajah 64
Gambar 3.2.12 Diagram Blok Verifikasi Wajah 65
Gambar 3.2.13 State Diagram Blok Penyimpanan Server 66
Gambar 3.2.14 Flowchart Blok Penyimpanan Server 70
Gambar 3.2.15 Diagram Blok Penyimpanan Server 71
Gambar 3.2.16 State Diagram Blok Registrasi 72
Gambar 3.2.17 Flowchart Blok Registrasi 73
Gambar 3.2.18 Diagram Blok Registrasi 74
Gambar 3.2.19 State Diagram Blok *Back-Up* Presensi 75
Gambar 3.2.20 Flowchart Blok *Back-Up* Presensi 76
Gambar 3.2.21 Diagram Blok *Back-Up* Presensi 76

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Gambar 3.2.22 State Diagram Blok *Machine Learning* 77
Gambar 3.2.23 Flowchart Blok *Machine Learning* 78
Gambar 3.2.24 Diagram Blok *Machine Learning* 79
Gambar 3.3.1 Topologi Presensi Utama Produk 86
Gambar 3.3.2 Desain Skematik Rangkaian 87
Gambar 3.3.3 Dimensi Keseluruhan *Case* 88
Gambar 3.3.4 Dimensi Penyangga Tablet dan *Webcam* 88
Gambar 3.3.5 Desain *Assemblied Case* Tampak Belakang 3D 89
Gambar 3.3.6 Desain *Assemblied Case* Tampak Depan 3D 89
Gambar 3.3.7 Desain *Assemblied Case* Tampak Depan 2D 90
Gambar 3.3.8 Desain *Assemblied Case* Tampak Belakang 2D 90
Gambar 3.3.9 Desain *Assemblied Case* Tampak Atas 2D 91
Gambar 3.3.10 Desain *Assemblied Case* Tampak Samping 2D 91
Gambar 3.4.1 Logo Boostrap 94
Gambar 3.4.2 Logo ReactJS 94
Gambar 3.4.3 Algoritma HOG [16] 95
Gambar 3.4.4 Algoritma CNN [18] 95
Gambar 3.4.5 Arsitektur FaceNet[23] 98
Gambar 3.4.6 Ilustrasi Cara Kerja FaceNet dalam Plot 2D 99
Gambar 3.4.7 Desain Tampilan Antarmuka Perangkat 100
Gambar 3.4.8 Desain Tampilan Halaman Login 101
Gambar 3.4.9 Desain Tampilan Halaman Login Masukkan Salah 102
Gambar 3.4.10 Desain Tampilan Halaman Bantuan Kontak 103
Gambar 3.4.11 Desain Tampilan Halaman Utama 103
Gambar 3.4.12 Desain Tampilan Halaman Profil 104
Gambar 3.4.13 Desain Tampilan Kamera Registrasi Wajah 105
Gambar 3.4.14 Instruksi Lainnya Pada Proses Registrasi 105
Gambar 3.4.15 Desain Tampilan Registrasi Wajah Keberhasilan Penyimpanan Data 106
Gambar 3.4.16 Desain Tampilan Kamera *Back-Up* Presensi 107
Gambar 3.4.17 Desain Tampilan *Back-Up* Presensi Keberhasilan Penyimpanan Data 107
Gambar 3.4.18 Desain Tampilan Halaman *Login* 108
Gambar 3.4.19 Desain Tampilan Halaman *Homepage* 109
Gambar 3.4.20 Desain Tampilan Halaman Data Kehadiran 110
Gambar 3.4.21 Desain Tampilan Halaman Data *Back-Up* Presensi 110
Gambar 4.8.1 Jadwal Pengerjaan 123

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

DAFTAR TABEL

Tabel 1.4.1 Spesifikasi Produk.....15
Tabel 2.2.1 Hasil Penilaian *Pair-Wise Comparison* 39
Tabel 2.2.2 Hasil Perhitungan Bobot Menggunakan *Pair-Wise Comparison Matrix* 41
Tabel 2.2.3 *Decision Matrix*.....42
Tabel 3.1.1 Tabel Pemodelan Fungsional Blok *Interface* Perangkat.....44
Tabel 3.1.2 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok Tampilan Data.....44
Tabel 3.1.3 Tabel Pemodelan Fungsional Blok *Interface* Operator.....45
Tabel 3.1.4 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Login* 45
Tabel 3.1.5 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Homepage* 45
Tabel 3.1.6 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok Menu Visualisasi Data Kehadiran....46
Tabel 3.1.7 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok Menu *Back-Up* Presensi.....46
Tabel 3.1.8 Tabel Pemodelan Fungsional Blok Akuisisi Data 47
Tabel 3.1.9 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Video Capture* 47
Tabel 3.1.10 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok Deteksi Wajah.....47
Tabel 3.1.11 Tabel Pemodelan Fungsional Blok Verifikasi Wajah.....48
Tabel 3.1.12 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok Pengenalan Wajah.....48
Tabel 3.1. Tabel Pemodelan Fungsional Blok Registrasi Pengguna 49
Tabel 3.1. Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Login* 49
Tabel 3.1. Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Recording*.....50
Tabel 3.1. Tabel Pemodelan Fungsional Blok Penyimpanan Server.....50
Tabel 3.1. Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Database* 51
Tabel 3.1. Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok Storage *Back-Up* Presensi.....52
Tabel 3.1. Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Storage* Data Kehadiran.....52
Tabel 3.1.20 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Storage Dataset*.....52
Tabel 3.1. Tabel Pemodelan Fungsional Blok *Back-Up* Presensi.....53
Tabel 3.1. Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Login* 53
Tabel 3.1. Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Recording*.....54
Tabel 3.1. Tabel Pemodelan Fungsional Blok *Machine Learning* 54
Tabel 3.1. Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Pre-processing* Data.....54
Tabel 3.1. Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok Arsitektur Pemodelan.....55
Tabel 3.1. Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok Evaluasi Pemodelan 55
Tabel 3.3.1 Tabel Daftar Alternatif *Display* LCD 79
Tabel 3.3.2 Tabel Daftar Alternatif Modul Kamera 81
Tabel 3.3.3 Tabel Daftar Alternatif Mini PC 82
Tabel 3.3.4 Tabel Daftar Alternatif Modul Wifi.....84
Tabel 3.4.1 Tabel Perbandingan SQL dan NoSQL.....92
Tabel 3.4.2 Tabel Perbandingan PostgreSQL dan MySQL 92
Tabel 3.4.3 Waktu Proses HOG dan CNN.....96
Tabel 3.4.4 Cuplikan Perbandingan HOG dan CNN 96
Tabel 3.4.5 Perbandingan Akurasi *Pre-trained Model*. 99
Tabel 4.1.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Tampilan Data 111
Tabel 4.2.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Login*.....112
Tabel 4.2.2 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Homepage*.....112
Tabel 4.2.3 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Menu Visualisasi Data Kehadiran 113
Tabel 4.2.4 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Menu *Back-Up* Presensi 114
Tabel 4.3.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Video Capture*.....114

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Tabel 4.3.2 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Deteksi Wajah.....115
Tabel 4.4.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Pengenalan Wajah 116
Tabel 4.5.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Storage Database* 116
Tabel 4.5.2 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Storage Back-Up* Presensi 117
Tabel 4. Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Storage* Data Kehadiran....117
Tabel 4. Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Storage Dataset* 118
Tabel 4.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Login*.....118
Tabel 4.2 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Recording*.....119
Tabel 4.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Login*.....119
Tabel 4.2 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Recording*.....120
Tabel 4.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Pre-Processing Data* 121
Tabel 4.2 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Arsitektur Pemodelan 121
Tabel 4.3 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Evaluasi Pemodelan.....122
Tabel 4.1 Tabel Jadwal Pengerjaan.....122

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Catatan Sejarah Perbaikan Dokumen

VERSI, TGL, OLEH	PERBAIKAN
1.0, 14 Oktober 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Dokumen dibuat dan menyusun alternatif konsep sistem.
1.0, 16 Oktober 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Membuat arsitektur utama sistem berdasarkan konsep sistem yang telah ditentukan.
1.0, 17 Oktober 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Pembuatan interaksi pengguna dan algoritma utama.
1.0, 18 Oktober 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Revisi alternatif konsep sistem.
1.0, 20 Oktober 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Penambahan blok sub sistem, analisis konsep, dan sistem yang dikembangkan.
1.0, 22 Oktober 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Penambahan metode analisis.
1.1, 2 November 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Revisi metode analisis (perubahan aspek-aspek) dan analisis konsep (perubahan pair-wise comparison dan decision matrix).
1.1, 7 November 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Revisi Subbab 2.1 Pilihan Sistem untuk DFD level 0 dan level 1.
1.1, 8 November 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Mulai membuat subbab 3.1 desain sistem untuk pembuatan DFD level 2 beserta pembuatan tabel input, output dan fungsi tiap blok.
1.1, 10 November 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Mulai membuat subbab 3.2 yaitu pembuatan flowchart, state diagram, dan DFD.
1.1, 14 November 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Melanjutkan desain hardware bagian pemilihan komponen.
1.1, 16 November 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Pembuatan topologi produk dan memulai pembuatan desain skematik produk.
1.1, 17 November 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Menyelesaikan desain skematik produk dan memulai pembuatan desain software.
1.1, 18 November 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Memulai pembuatan desain hardware.
1.1, 24 November 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Memulai pembuatan prototype *face recognition*, *user interface* beserta penyimpanannya.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

1.1, 29 November 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Memulai pembuatan bab 4 pengujian keseluruhan tiap blok beserta revisi DFD level 2 untuk blok registrasi dan verifikasi wajah.
1.1, 30 November 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Membuat alternatif pemilihan framework web development dan alternatif algoritma deteksi wajah serta pengenalan wajah.
1.1, 5 Desember 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Pembuatan bab 5 jadwal pengerjaan.
1.1, 6 Desember 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Pembuatan blok pengujian *machine learning* dan revisi bab 4 pengujian. Pengisian lampiran dengan prototype yang telah dibuat.
1.1, 7 Desember 2021. Zhafran, Adeline, Gihon.	Melengkapi penomoran gambar dan tabel.
2.0, 12 Mei 2022. Zhafran, Adeline, Gihon.	Merevisi DFD Level 1 dan 2, pengujian blok, desain hardware
2.1, 19 Mei 2022. Zhafran, Adeline, Gihon.	Merevisi tabel spesifikasi disesuaikan B200

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

1 Pengantar

1.1 *Ringkasan Isi Dokumen*

Dokumen ini merupakan kelanjutan dari dokumen proposal proyek sistem presensi menggunakan *face recognition* berbasis *Deep Learning* dan *Internet of Things*. Pada dokumen sebelumnya sudah dijelaskan mengenai hal-hal teknis dalam bentuk spesifikasi dan cara memverifikasinya untuk tiap spesifikasi. Dokumen ini menjelaskan mengenai pemilihan konsep dan desain sistem, pengujian sub-sistem, dan jadwal pengerjaan untuk sistem.

Pada pemilihan konsep dan desain sistem akan dilakukan penetuan konsep terpilih berdasarkan alternatif konsep yang ada, kemudian dielaborasikan dengan desain sistem secara detail. Bagian jadwal pengerjaan menjelaskan mengenai perkiraan jadwal pengerjaan untuk implementasi dan pengujian sistem yang telah didesain.

1.2 *Tujuan Penulisan dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen*

Adapun tujuan penulisan dari dokumen ini dijelaskan sebagai berikut :

- Memaparkan alternatif konsep sistem yang ada beserta konsep sistem akhir yang akan dikembangkan
- Memaparkan desain sistem yang ingin diimplementasikan
- Memaparkan pengujian sistem dengan meninjau skenario pengujian yang akan dilakukan untuk tiap sub sistem
- Memaparkan *timeline* mengenai jadwal pengerjaan, implementasi, dan pengujian sistem

1.3 *Referensi*

[1] ardianandi225. “USB WIFI / WIFI ADAPTER / WIFI Receiver Komputer PC Laptop Set Top Box MT”. shopee.co.id. 2022. Available: https://shopee.co.id/USB-WIFI---WIFI-ADAPTER---WIFI-Receiver-Komputer-PC-Laptop-Set-Top-Box-MT-i.573355332.15124205025?gclid=Cj0KCQjw1ZeUBhDyARIsAOzAqQJ8JbivHhBPG_xqSlv02VDCgmsF1PWNp9cKMssFdMsGFYBr51WIAv8aAoskEALw_wcB. [Accessed: 19-Mei-2022].

[2] DigiWare Store. “Raspberry Pi Camera Board 8MP Sony IMX219 V2”. tokopedia.com. 2021. Available: https://www.tokopedia.com/digiware/raspberry-pi-camera-board-8mp-sony-imx219-v2#:~:text=RPI%20Camera%20V2%20adalah%20modul,MP%20(3280%20x%202464). [Accessed: 14-November-2021].

[3] Breakneck. “Raspberry Pi 4 Model B Ram 4 Giga”. tokopedia.com. 2021. Available: https://www.tokopedia.com/breakneck/raspberry-pi-4-model-b-ram-4-giga?src=topads. [Accessed: 14-November-2021].

[4] Mechatron. “LCD 7 Inch 7" HDMI Touchscreen 1024x600 Raspberry Pi Display Monitor C”. tokopedia.com. 2021. Available: https://www.tokopedia.com/mechatron/lcd-7-inch-7-hdmi-touchscreen-1024x600-raspberry-pi-display-monitor-c?src=topads. [Accessed: 14-November-2021].

[5] Kreasindo Online. “Advan X7 Pro 2020 2/16 Ram 2gb Internal 16gb Tablet 7 inch Resmi - Gold”. tokopedia.com. 2021. Available:

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

https://www.tokopedia.com/kreasindoonline/advan-x7-pro-2020-2-16-ram-2gb-internal-16gb-tablet-7-inch-resmi-hitam?whid=0. [Accessed: 14-November-2021].

[6] "Evercoss Tab R70 7inci Ram 1/8". shopee.com. 2021. Available: https://shopee.co.id/Evercoss-Tab-R70-7inci-Ram-1-8-i.63955985.1744432845?sp_atk=f6834332-5422-4bd3-b3c2-d8757a9f57dc. [Accessed: 14-November-2021].

[7] Ganyu Store. "TP-LINK 150Mbps Wireless N Nano USB Adapter TL-WN725N". tokopedia.com. 2021. Available: https://www.tokopedia.com/ganyustore/tp-link-150mbps-wireless-n-nano-usb-adapter-tl-wn725n. [Accessed: 14-November-2021].

[8] WHN Store. "Jetson Modul Jaringan Ganda Nano WIFI 8265ac Dual Mode Wireless 6w". tokopedia.com. 2021. Available: https://www.tokopedia.com/wahanastorekudus/jetson-modul-jaringan-ganda-nano-wifi-8265ac-dual-mode-wireless-6w. [Accessed: 14-November-2021].

[9] Tan, Cherie. "Jetson Nano vs Raspberry Pi 4: The Differences", all3dp.com. 2021. Available: https://all3dp.com/2/raspberry-pi-vs-jetson-nano-differences/. [Accessed: 14-November-2021].

[10] Smallcombe, Mark. "SQL vs NoSQL: 5 Critical Differences". xplenty.com. 2021. Available: https://www.xplenty.com/blog/the-sql-vs-nosql-difference/. [Accessed: 29-November-2021].

[11] MarshalL Collections. "Ready Stock Nvidia Jetson Nano Developer Kit New B01 Revision - 2Gb". tokopedia.com. 2022. Available: https://www.tokopedia.com/mco-7/ready-stock-nvidia-jetson-nano-developer-kit-new-b01-revision-2gb?extParam=ivf%3Dfalse%26src%3Dsearch. [Accessed: 19-Mei-2021].

[12] Nugroho, Andy. "Apa Itu Bootstrap? Inilah Pengertian dan Cara Menggunakannya". qwords.com. 2019. Available: https://qwords.com/blog/apa-itu-bootstrap/. [Accessed: 30-November-2021].

[13] Zidniryi. "#1 Pengenalan ReactJS. Kekurangan Dan Kelebihan". konsepkoding.com. 2020. Available: https://www.konsepkoding.com/2020/08/1-pengenalan-reactjs-kekurangan-dan.html. [Accessed: 30-November-2021].

[14] Mittal, Aditya. "Haar Cascades, Explained". medium.com. 2021, Available: https://medium.com/analytics-vidhya/haar-cascades-explained-38210e57970d. [Accessed: 30-November-2021].

[15] C Rahmad e. "Comparison of Viola-Jones Haar Cascade Classifier and Histogram of Oriented Gradients (HOG) for face detection". iopscience.iop.org. 2020. Available : https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/732/1/012038/pdf. [Accessed: 30-November-2021].

[16] Geitgey, Adam. "Machine Learning is Fun! Part 4: Modern Face Recognition with Deep Learning". medium.com. 2016. Available : https://medium.com/@ageitgey/machine-learning-is-fun-part-4-modern-face-recognition-with-deep-learning-c3cffc121d78. [Accessed: 6-Desember-2021].

[17] Singh, Aishwarya. "Feature Engineering for Images: A Valuable Introduction to the HOG Feature Descriptor". analyticsvidhya.com. 2019. https://www.analyticsvidhya.com/blog/2019/09/feature-engineering-images-introduction-hog-feature-descriptor/. [Accessed: 6-Desember-2021].

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

[18] Lina, Qolbiyatul. “Apa itu Convolutional Neural Network?”. medium.com. 2019. https://medium.com/@16611110/apa-itu-convolutional-neural-network-836f70b193a4. [Accessed: 6-Desember-2021].

[19] Gap Tech Official. “NYK Nemesis Night Hawk A80 / A 80 Game Streaming Webcam Original - NYK A80”. Tokopedia.com. 2022. Available: https://www.tokopedia.com/gaptechofficial/nyk-nemesis-night-hawk-a80-a-80-game-streaming-webcam-original-nyk-a80?extParam=ivf%3Dfalse%26src%3Dsearch. [Accessed: 14-Mei-2022].

[20] Garg, Rohit. “7 Types of Classification Algorithms”. analyticsindiamag.com. 2018. https://analyticsindiamag.com/7-types-classification-algorithms/. [Accessed: 6-Desember-2021].

[21] Iprice. “Harga Samsung Galaxy Tab A with S Pen 10.1-inch (2016) Terbaru di Indonesia dan Spesifikasi”. iprice.co.id. 2022. Available: https://iprice.co.id/harga/samsung-galaxy-tab-a-with-s-pen-101-inch-2016 [Accessed: 14-Mei-2022].

[22] Putra. “Samsung tab a 2016 10 inc”. olx.co.id. 2022. Available: https://www.olx.co.id/item/samsung-tab-a-2016-10-inc-iid-862303484. [Accessed: 14-Mei-2022].

[23] Dulcic, Luka. “Face Recognition with FaceNet and MTCNN”. Arsfutura.com. 2019. Available : https://arsfutura.com/magazine/face-recognition-with-facenet-and-mtcnn . [Accessed: 10-Mei-2022].

[24] Taigman, Yaniv. “DeepFace: Closing the Gap to Human-Level Performance in Face Verification”. Research.facebook.com. 2014. Available : https://research.facebook.com/publications/deepface-closing-the-gap-to-human-level-performance-in-face-verification/. [Accessed: 10-Mei-2022].

[25] Pospielov, Serhii. “What is the Best Facial Recognition Software to Use in 2021?”. Towardsdatascience.com. 2021. Available : https://towardsdatascience.com/what-is-the-best-facial-recognition-software-to-use-in-2021-10f0fac51409 . [Accessed: 10-Mei-2022].

1.4 *Daftar Singkatan*

SINGKATAN	ARTI
PC	Personal Computer
QR Code	Quick Response Code
AHP	*Analityc Hierarchy Process*
DFD	Data Flow Diagram
QR Code	Quick Response Code
GPU	Graphical Processing units
CPU	Central Processing Unit
ROI	Region Of Interest

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2 Konsep Sistem

Dalam menentukan alternatif-alternatif konsep apa saja terhadap sistem yang akan dikembangkan, digunakan dokumen spesifikasi dan karakteristik produk yang telah dirancang pada dokumen sebelumnya. Berikut adalah spesifikasi dan karakteristik produk yang diinginkan.

Tabel 1.4.1 Spesifikasi Produk

No	Karakteristik Produk	Spesifikasi	Rincian
1	Mampu mengenali pengguna pada kondisi ideal, Dapat melakukan pengenalan wajah seseorang yang sedang menggunakan masker	Mendeteksi Wajah	• Akurasi ≥ 99.97% • Waktu < 1 detik • Jarak 0.5 m – 1.5 m • Dapat mendeteksi wajah ketika pengguna menggunakan masker
		Mengenali Wajah	• Akurasi ≥ 94.4% • Waktu < 5 detik • Jarak 0.5 m – 1.5 m • Dapat mengenali wajah ketika pengguna menggunakan masker • Jumlah maksimum wajah dalam 1 frame = 3 wajah
2	Mampu mendaftarkan data pengguna kedalam database	Registrasi Data Pengguna	• Waktu proses registrasi data < 3 menit • Kapasitas anggota dapat mencapai 100 Orang
3	Mampu menyimpan data kehadiran secara otomatis kedalam database	Penyimpanan Data Kehadiran	• Kapasitas penyimpanan data kehadiran selama 12 bulan • Waktu penyimpanan data maksimal 5 detik sejak dilakukannya presensi
4	Mampu memberikan pesan kepada pengguna mengenai berhasil atau tidaknya presensi	*User Interface*	• Pesan tersampaikan dalam waktu kurang dari 5 detik sejak data kehadiran tercatat pada *database*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

5	Mampu menampilkan hasil rekap data kehadiran pengguna	Perekapan Data	• Mampu merekap dan menampilkan hasilnya pada *Web Based dashboard* khusus operator.
6	Mempunyai alternatif presensi jika system utama gagal untuk mencatat data kehadiran pengguna	*Back-up* Presensi	• Data identitas pengguna seperti ID, nama pengguna, divisi, *foto selfie* memiliki akurasi sebesar 100% • Waktu penyimpanan data *back-up* presensi maksimal 5 detik sejak dilakukannya presensi
7	Sistem yang dirancang mudah diproduksi dan mudah diinstalasi	Massa Produk	• Massa Total Produk < 4 kg
		Dimensi Produk	• ≤ 35 cm x 15 cm x 25 cm

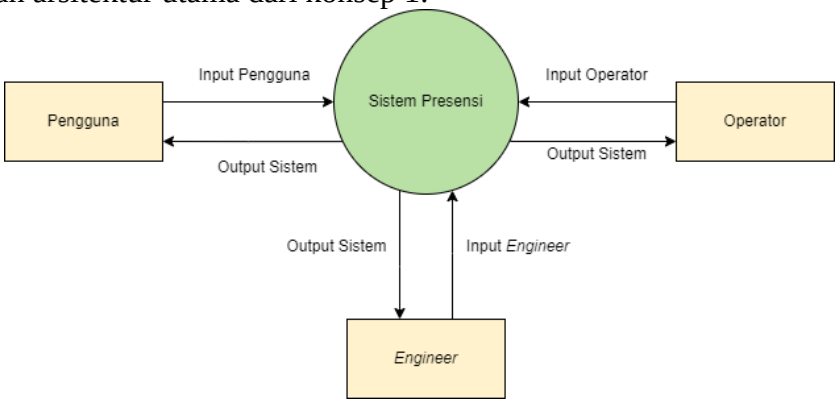
2.1 *Pilihan Sistem*

Berikut akan dipaparkan 3 alternatif konsep sistem produk yang akan dirancang.

2.1.1 Konsep 1

2.1.1.1 Arsitektur Utama Sistem

Berikut adalah arsitektur utama dari konsep 1.

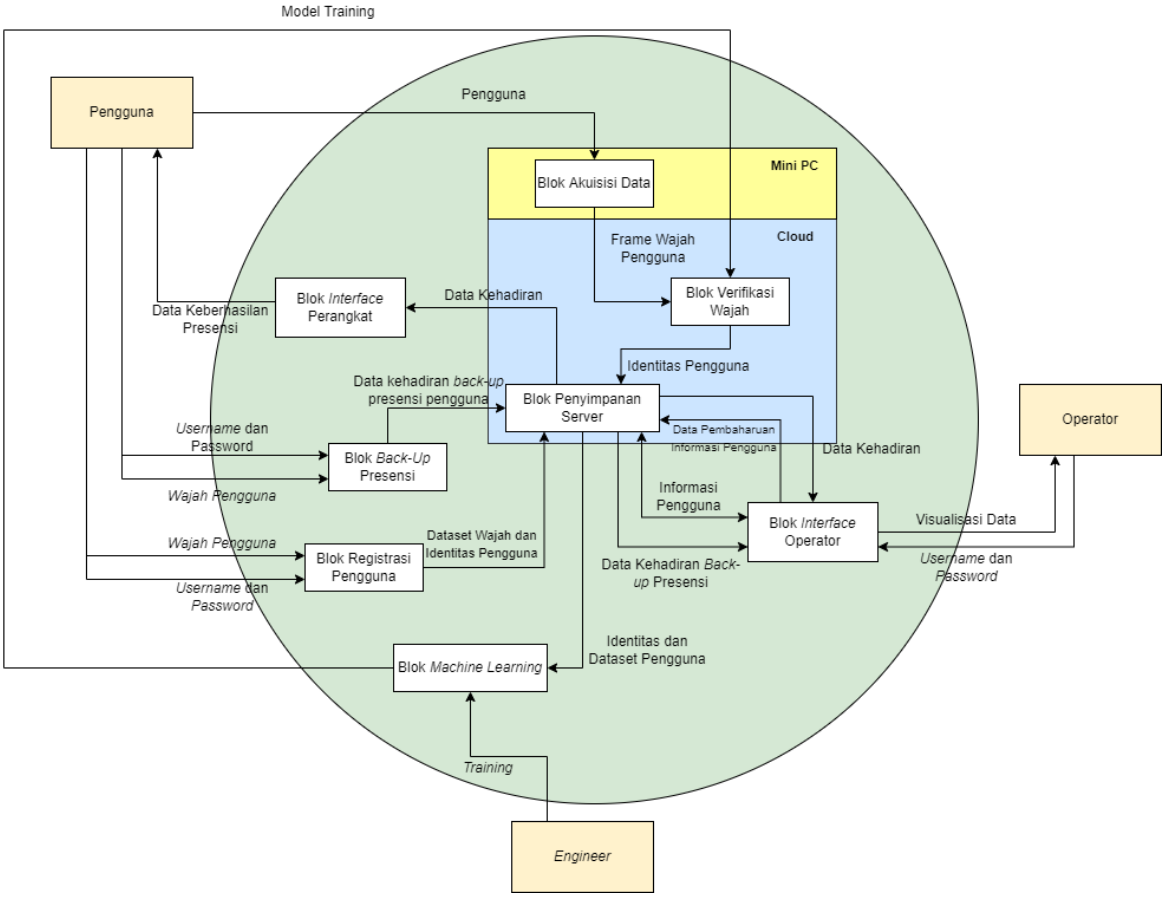


Gambar 2.1.1 DFD Level 0 Sistem Konsep 1

Pada konsep 1, arsitektur utama DFD Level 0 dibagi menjadi 3 komponen yaitu pengguna, operator, dan sistem presensi. Pengguna tersebut dapat menggunakan sistem presensi dalam 3 hal diantaranya registrasi data, presensi utama, dan *back-up* presensi. Operator

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

dapat menggunakan sistem presensi untuk melihat hasil rekapan data kehadiran pengguna secara keseluruhan, *dataset* wajah pengguna, dan visualisasi data pada *dashboard*.



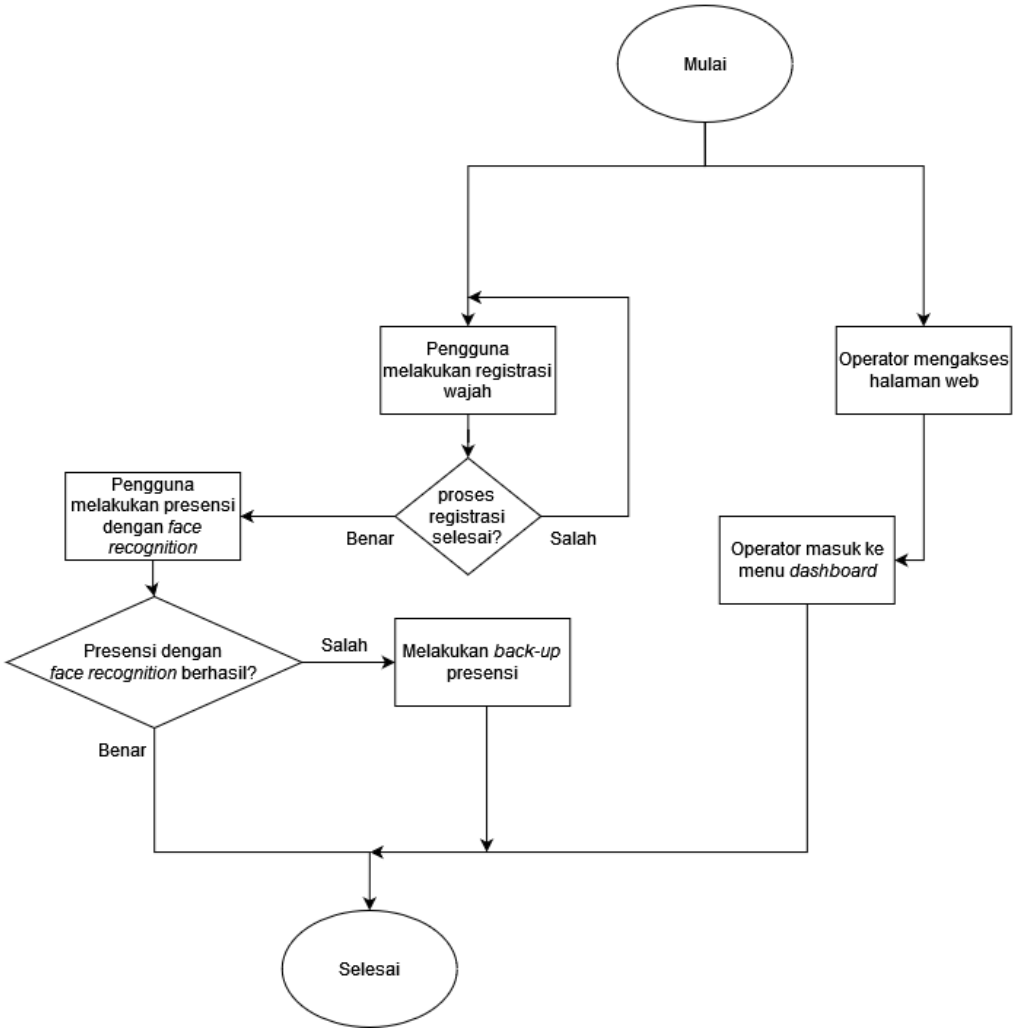
Gambar 2.1.2 DFD Level 1 Sistem Konsep 1

Pada konsep 1 ini, wajah pengguna akan dipindai menggunakan kamera yang terpasang di tempat presensi. Sesudahnya hasil tangkapan dari kamera tersebut akan dikirim ke cloud server, kemudian pendeteksian wajah maupun rekognisi wajah dilakukan juga oleh cloud. Kemudian hasil rekognisi wajah tersebut akan diverifikasi pada database anggota dari perusahaan, jika wajah terdaftar maka akan dilakukan juga pendataan kehadiran oleh cloud. Kemudian data kehadiran tersebut dikirim ke cloud untuk disimpan pada penyimpanan server. Data kehadiran yang disimpan di cloud ini kemudian divisualisasikan ke dalam tampilan layar sehingga menjadi *feedback* keberhasilan presensi ke pengguna. Selain itu data kehadiran ini juga akan divisualisasikan baik dalam bentuk grafik maupun tabel yang tujuannya mempermudah pembacaan data kehadiran oleh operator dan hanya dapat diakses oleh operator. Operator juga dapat secara langsung mengakses data kehadiran yang ada di cloud untuk memperbaharui data kehadiran seperti menambahkan, menghapus, atau memperbaiki data kehadiran secara manual. Untuk bisa melakukan presensi pengguna harus melakukan registrasi terlebih dahulu yaitu secara manual datang ke tempat registrasi untuk memberikan data wajah dan identitasnya, apabila presensi gagal dilakukan maka pengguna dapat melakukan *back-up* presensi dengan mengontak langsung operator lalu memberikan foto *selfie* dan identitasnya.

2.1.1.2 Algoritma Utama

Berikut ini merupakan algoritma utama yang akan digunakan dalam menggunakan produk yang akan dirancang:

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.1.3 Algoritma Utama Sistem Konsep 1

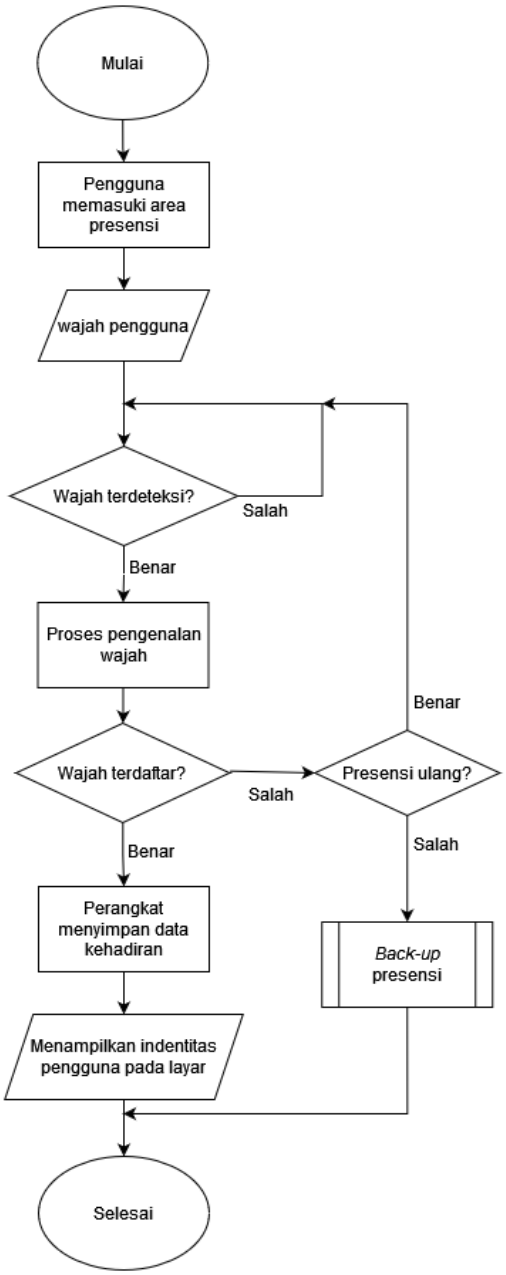
Algoritma utama konsep 1 ini adalah mula-mula pengguna mendaftarkan informasi wajahnya terlebih dahulu yang akan digunakan sebagai dataset sistem. Setelah proses registrasi selesai, pengguna akan dapat menggunakan sistem presensi berbasis *face recognition* ini pada tempat yang sudah disediakan. Sistem yang dirancang juga mempersiapkan alternatif metode presensi yang digunakan ketika sistem presensi berbasis *face recognition* tersebut gagal untuk mengenali wajah pengguna. Dari sisi operator, hanya terdapat 1 menu yang dapat digunakan pada konsep ini yaitu menu *dashboard*. Menu *dashboard* digunakan untuk melihat hasil rekap data keseluruhan dalam bentuk grafik dan tabel, menu tersebut dapat diakses pada aplikasi berbasis *website*.

2.1.1.3 Interaksi dengan Pengguna

Dalam penggunaan sistem, pengguna terbagi menjadi dua yaitu pengguna sebagai anggota perusahaan dan pengguna sebagai operator sistem presensi.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2.1.1.3.1 Presensi Utama

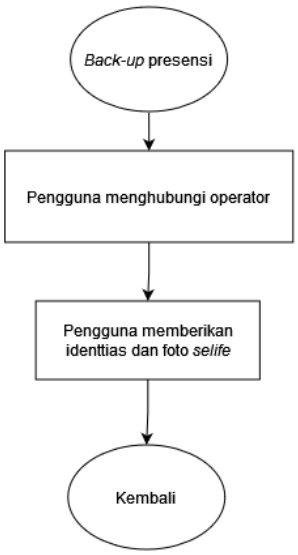


Gambar 2.1.4 Diagram Alir Presensi Utama Konsep 1

Dalam penggunaan sistem, pengguna akan berinteraksi dengan produk pertama-tama dengan memasuki area presensi untuk melakukan pemindaian wajah dan diproses oleh sistem. Jika pengguna sudah terdaftar kehadirannya maka pengguna dapat melihat sistem menampilkan identitas pengguna pada layar sebagai tanda keberhasilan presensi. Namun jika identitasnya tidak ditampilkan oleh sistem maka pengguna dapat melakukan presensi ulang dengan tetap berada di area presensi atau melakukan back-up presensi.

2.1.1.3.2 Back-Up Presensi

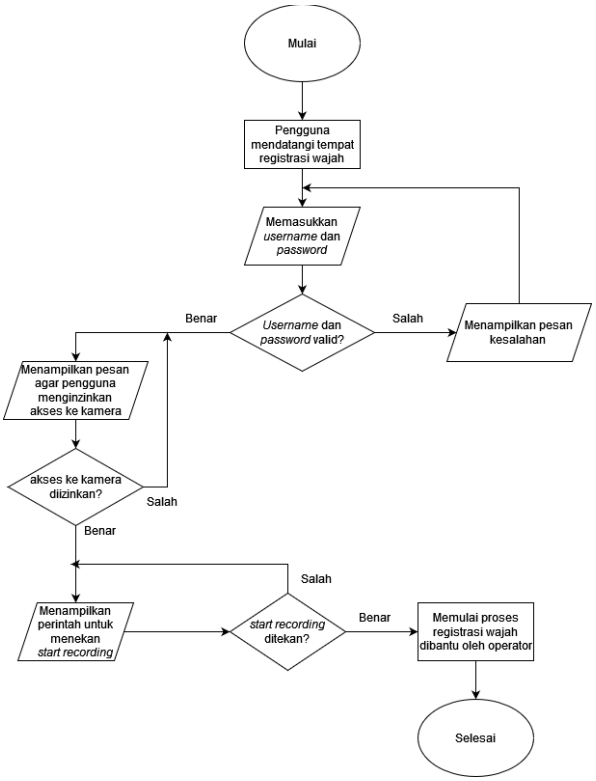
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.1.5 Diagram Alir *Back-Up* Presensi Konsep 1

Mode *back-up* presensi yang digunakan pada konsep 1 ini hanya secara manual dengan menghubungi operator lalu memberikan identitas dan foto *selfie*. Kemudian operator akan meng-*update* data kehadiran pengguna pada *database*.

2.1.1.3.3 Registrasi Data



Gambar 2.1.6 Diagram Alir Registrasi Data Konsep 1

Pada konsep 1 ini, sistem registrasi data ini mengharuskan pengguna untuk mendatangi tempat registrasi untuk mendaftarkan data dirinya. Pengguna mendaftarkan sainmelakukan perekaman. Selama proses perekaman tersebut, pengguna akan

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

diinstruksikan dan dibantu oleh operator untuk menampilkan beberapa ekspresi wajah, menggerakan kepala, menggunakan masker, dan tanpa menggunakan masker.

2.1.1.4 **Blok yang Memenuhi Fungsi dan Spesifikasi**

Pada konsep 1 ini akan ada 6 blok yang digunakan pada sistem, antara lain :

1. Blok *Interface* Perangkat

Blok ini digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna atau operator dengan sistem. *Interface* perangkat berupa layar berfungsi untuk menampilkan keberhasilan presensi kepada pengguna melalui perangkat. Blok ini digunakan untuk mendukung pemenuhan spesifikasi *user interface* dengan data kehadiran dari blok penyimpanan server.

2. Blok *Interface* Operator

Blok ini digunakan sebagai media komunikasi antara operator dengan sistem. *Interface* operator berupa halaman *website* berfungsi untuk menampilkan hasil rekapan dan olahan data kehadiran pengguna baik dari presensi maupun *back-up* presensi serta data pengguna. Blok ini digunakan untuk mendukung spesifikasi registrasi data pengguna dalam menyimpan data pengguna dan penyimpanan data kehadiran pada blok penyimpanan server.

3. Blok Akuisisi Data

Blok ini digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan sistem presensi menggunakan *face recognition* untuk berfungsi dengan baik. Data yang diperoleh berupa wajah pengguna. Perangkat kamera akan digunakan untuk akuisisi data wajah pengguna untuk melakukan presensi. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi mendeteksi wajah untuk diberikan datanya ke blok verifikasi wajah.

4. Blok Verifikasi Wajah

Blok ini digunakan untuk mengenali wajah pengguna. Pada konsep 1 ini, berdasarkan data frame wajah pengguna yang diperoleh dari blok akuisisi data di mini PC, frame wajah pengguna tersebut akan dikirim ke *cloud* untuk dilakukan verifikasi. Jika wajah pengguna sudah terdaftar pada *database*, maka data kehadiran berisi identitas pengguna dan waktu presensi akan disimpan di *cloud*. Jika proses presensi berhasil berarti proses verifikasi berhasil dan memang pengguna sudah terdaftar. Jika proses presensi gagal maka ada dua kemungkinan, yang pertama wajah pengguna tidak terdeteksi dan dikenali dengan benar, atau yang kedua memang pengguna belum terdaftar pada *database*. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi mengenali wajah dengan data frame wajah pengguna dari blok akuisisi data.

5. Blok Penyimpanan Server

Blok ini berfungsi sebagai *database* yaitu penyimpanan informasi atau identitas pengguna, data kehadiran yang telah berhasil diverifikasi serta data *back-up* presensi. Pada konsep 1 tempat penyimpanan server berada di *cloud*. Untuk registrasi data pengguna, pengguna secara langsung mendaftarkan dirinya dengan bantuan operator sehingga operator secara manual memasukkan informasi pengguna ke *server*. Selain itu operator juga dapat melakukan pembaharuan informasi pengguna seperti penghapusan data atau pengubahan sebagian informasi pengguna. Informasi pengguna yang disimpan seperti identitas pengguna serta beberapa foto wajah pengguna dari berbagai arah yang nantinya akan dilakukan *training* sebagai *dataset* untuk verifikasi wajah saat presensi.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Untuk data kehadiran yang disimpan berupa identitas pengguna, status kehadiran, keterangan, tanggal, beserta waktu dilakukannya presensi oleh pengguna. Data kehadiran ini akan terus bertambah seiring berjalannya waktu. Selain itu setelah data kehadiran ini tersimpan maka akan dikirimkan ke blok *interface* untuk memberikan *feedback* ke pengguna. Selanjutnya data *back-up* presensi yang disimpan berupa identitas pengguna, tanggal, jam masuk, beserta foto *selfie* oleh pengguna. Nantinya data *back-up* presensi akan diverisikasi secara manual oleh operator. Data-data yang disimpan ini dapat dilihat secara langsung oleh operator namun dapat juga divisualisasikan pada blok *interface* operator. Tempat penyimpanan ini hanya bisa diakses oleh operator seperti penambahan data kehadiran secara manual untuk menghindari terjadinya kecurangan. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi mengenali wajah dengan data frame wajah pengguna dari blok akuisisi data. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi penyimpanan data kehadiran dan registrasi data pengguna dengan data pengguna dari blok registrasi pengguna, data back-up presensi dari blok back-up presensi, menyediakan data-data untuk blok *interface* operator, blok *interface* perangkat, dan blok *machine learning*.

6. Blok Registrasi Pengguna

Blok ini digunakan untuk menambahkan data pengguna berupa identitas wajah pengguna ke *database*, agar selanjutnya pengguna dapat melakukan proses presensi. Pada konsep 1 ini, proses registrasi dilakukan secara manual dimana pengguna mendatangi tempat registrasi, kemudian dibantu instruksi dari operator untuk melakukan pendaftaran sehingga didapat data identitas dan wajah pengguna. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi registrasi data pengguna dimana data foto registrasi akan disimpan pada blok penyimpanan server.

7. Blok *Back-Up* Presensi

Blok ini digunakan agar pengguna bisa tetap melakukan presensi jika terjadi kegagalan presensi pada alat presensi. Untuk konsep 1 ini, pengguna melakukan *back-up* presensi dengan mengontak operator, kemudian operator akan meminta data pengguna berupa identitas dan foto *selfie*. Setelah itu operator melakukan *update* terhadap data kehadiran pengguna pada *database*. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi *back-up* presensi yang dilakukan dimana data *back-up* akan disimpan pada blok penyimpanan server.

8. Blok *Machine Learning*

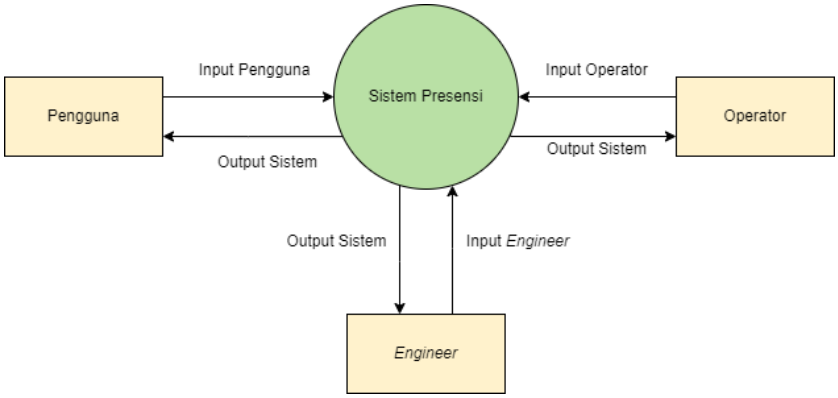
Blok ini digunakan membentuk pemodelan terhadap data wajah dan identitas pengguna. Dilakukan juga evaluasi terhadap model yang dirancang seperti akurasi, presisi, recall, dan sebagainya dengan tujuan untuk meninjau kualitas pemodelan. Dimana nanti hasil pemodelan tersebut akan digunakan untuk proses pemindaian wajah pengguna pada saat presensi. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi mengenali wajah dimana data wajah diambil dari blok penyimpanan server dan model *training* yang dihasilkan akan digunakan pada blok verifikasi wajah.

2.1.2 Konsep 2

2.1.2.1 Arsitektur Utama Sistem

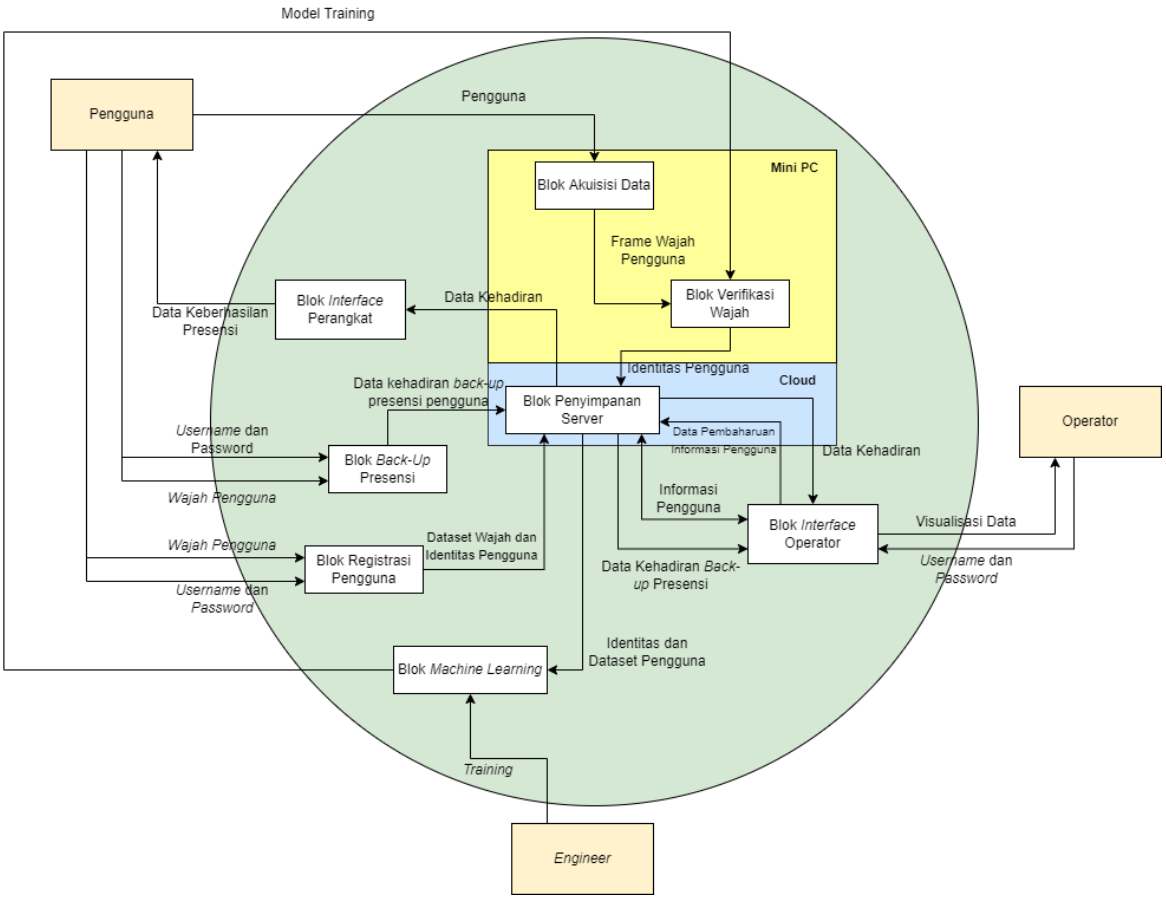
Berikut adalah arsitektur utama dari konsep 2.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.1.7 DFD Level 0 Sistem Konsep 2

Pada konsep 2, arsitektur utama DFD Level 0 dibagi menjadi 3 komponen yaitu pengguna, operator, dan sistem presensi. Pengguna tersebut dapat menggunakan sistem presensi dalam 3 hal diantaranya registrasi data, presensi utama, dan *back-up* presensi. Operator dapat menggunakan sistem presensi untuk melihat hasil rekapan data kehadiran pengguna secara keseluruhan, *dataset* wajah pengguna, dan visualisasi data pada *dashboard*.



Gambar 2.1.8 DFD Level 1 Sistem Konsep 2

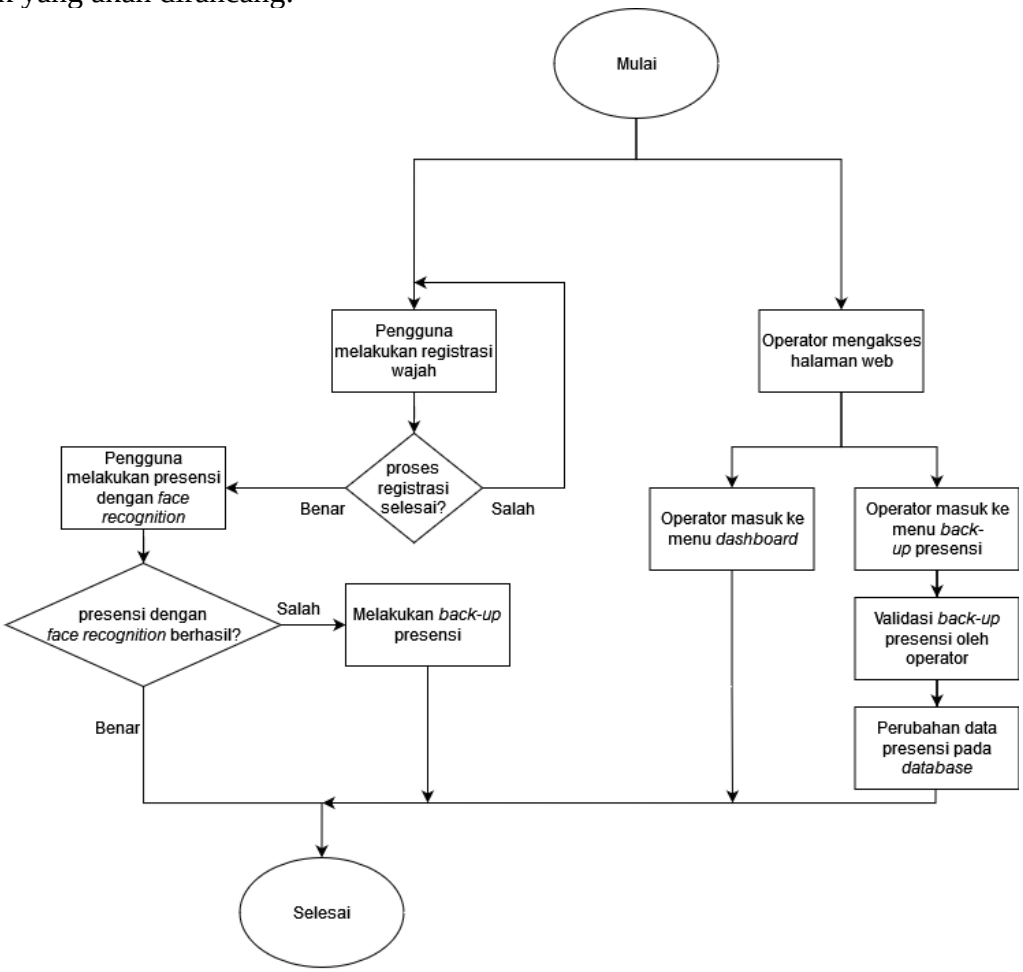
Pada konsep 2 ini, wajah pengguna akan dipindai menggunakan kamera yang terpasang di tempat presensi. Sesudahnya hasil tangkapan dari kamera tersebut akan diproses oleh mini PC, baik untuk pendeteksian wajah maupun rekognisi wajah. Kemudian hasil rekognisi wajah tersebut akan diverifikasi pada database anggota dari perusahaan, jika wajah terdaftar maka akan dilakukan juga pendataan kehadiran oleh mini PC. Kemudian mini PC akan mengirimkan data kehadiran tersebut ke cloud untuk

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

disimpan. Data kehadiran yang disimpan di cloud ini kemudian divisualisasikan menjadi identitas pengguna sehingga menjadi feedback keberhasilan presensi ke pengguna. Selain itu data kehadiran ini juga akan divisualisasikan baik dalam bentuk grafik maupun tabel yang tujuannya mempermudah pembacaan data kehadiran oleh operator dan hanya dapat diakses oleh operator. Operator juga dapat secara langsung mengakses data kehadiran yang ada di cloud untuk memperbaharui data kehadiran seperti menambahkan, menghapus, atau memperbaiki data kehadiran secara manual. Pada konsep ini, proses registrasi dan *back-up* presensi dilakukan secara mandiri dan *online* dengan pengguna mengakses *website* bersangkutan. Untuk registrasi pengguna harus mengambil foto *selfie* dari segala *angle* sesuai instruksi yang diberikan, lalu meng-*input* identitasnya juga. Sedangkan untuk *back-up* presensi pengguna hanya perlu mengambil foto *selfie* secara bebas dan harus jelas, lalu meng-*input* juga identitasnya.

2.1.2.2 **Algoritma Utama**

Berikut ini merupakan algoritma utama yang akan digunakan dalam menggunakan produk yang akan dirancang:



Gambar 2.1.9 Algoritma Utama Sistem Konsep 2

Algoritma utama konsep 2 ini adalah mula-mula pengguna mendaftarkan informasi wajahnya terlebih dahulu yang akan digunakan sebagai dataset sistem. Setelah proses

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

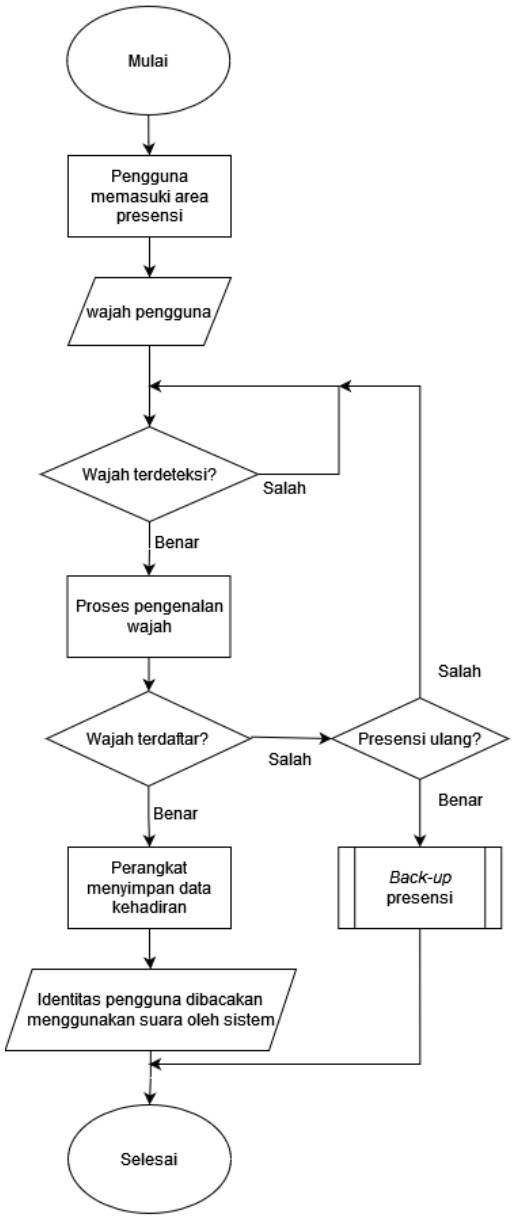
registrasi selesai, pengguna akan dapat menggunakan sistem presensi berbasis *face recognition* ini pada tempat yang sudah disediakan. Sistem yang dirancang juga mempersiapkan alternatif metode presensi yang digunakan ketika sistem presensi berbasis *face recognition* tersebut gagal untuk mengenali wajah pengguna. Dari sisi operator, terdapat 2 menu yang dapat digunakan pada konsep ini diantaranya menu *dashboard* dan menu monitor *back-up* presensi. Menu *dashboard* digunakan untuk melihat hasil rekap data keseluruhan dalam bentuk grafik dan tabel sedangkan menu *back-up* presensi digunakan untuk melihat siapa saja yang menggunakan fitur tersebut dan melakukan proses validasi dan revisi data presensi. Kedua menu tersebut dapat diakses pada aplikasi berbasis *website*.

2.1.2.3 **Interaksi dengan Pengguna**

Dalam penggunaan sistem, pengguna terbagi menjadi dua yaitu pengguna sebagai anggota perusahaan dan pengguna sebagai operator sistem presensi.

2.1.2.3.1 Presensi Utama

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

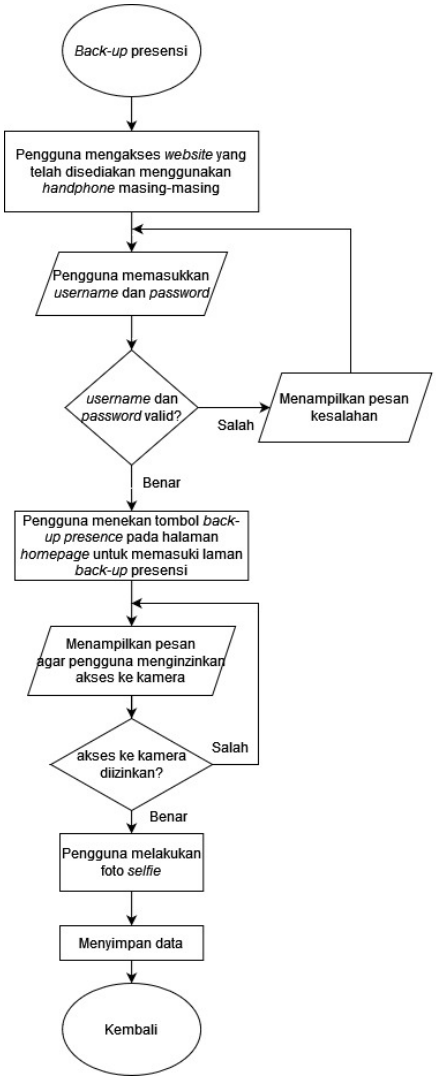


Gambar 2.1.10 Diagram Alir Presensi Utama Konsep 2

Dalam penggunaan sistem, pengguna akan berinteraksi dengan produk pertama-tama dengan memasuki area presensi untuk melakukan pemindaian wajah dan diproses oleh sistem. Jika pengguna sudah terdaftar kehadirannya maka pengguna dapat mendengar sistem membacakan identitas pengguna sebagai tanda keberhasilan presensi. Namun jika pengguna tidak mendengar identitasnya dibacakan oleh sistem maka pengguna dapat melakukan presensi ulang dengan tetap berada di area presensi atau melakukan back-up presensi.

2.1.2.3.2 Back-Up Presensi

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

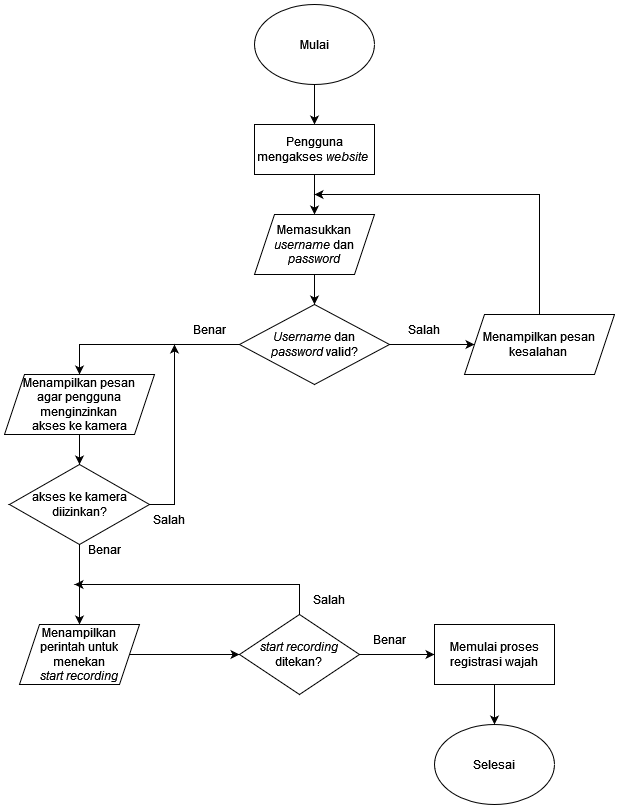


Gambar 2.1.11 Diagram Alir *Back-Up* Presensi Konsep 2

Mode back-up presensi yang digunakan pada konsep 2 ini berupa *web-based report*. Pengguna mengakses website sistem presensi ini yang telah disediakan menggunakan handphone masing-masing. Ketika mengakses website tersebut pertama-tama tampilan antarmuka adalah menu login sehingga pengguna perlu login akun terlebih dahulu. Setelah *login*, pengguna akan dialihkan ke halaman *homepage* lalu *user* menekan tombol *back-up presence*. Pada menu ini pengguna akan dimintai izin untuk akses ke kamera pengguna dan jika diperbolehkan maka pengguna akan melakukan foto selfie dan menyimpan data presensi tersebut. Sistem tidak mengizinkan pengambilan foto selfie melalui galeri gadget melainkan harus diambil melalui kamera.

2.1.2.3.3 Registrasi Data

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.1.12 Diagram Alir Registrasi Data Konsep 2

Proses registrasi data pada konsep 2 ini akan dilakukan online sepenuhnya. Sistem registrasi data yang dirancang merupakan aplikasi berbasis website (Web Based Application) yang memungkinkan pengguna memasukan data wajah yang akan digunakan sebagai dataset. Dengan menggunakan aplikasi berbasis web ini, pengguna tidak perlu untuk mendatangi suatu tempat untuk mendaftarkan data dirinya dikarenakan keseluruhan proses registrasi dilakukan secara online. Pengguna mendaftarkan wajah mereka dengan cara mengakses website tersebut yang kemudian halaman web akan mengakes kamera gadget pengguna dan melakukan perekaman. Selama proses perekaman tersebut, pengguna akan diinstruksikan untuk menampilkan beberapa ekspresi wajah, menggerakan kepala, menggunakan masker, dan tanpa menggunakan masker.

2.1.2.4 **Blok yang Memenuhi Fungsi dan Spesifikasi**

Pada konsep 2 ini akan ada 6 blok yang digunakan pada sistem, antara lain :

1. Blok *Interface* Perangkat

Blok ini digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna atau operator dengan sistem. *Interface* perangkat berupa layar berfungsi untuk menampilkan keberhasilan presensi kepada pengguna melalui perangkat. Blok ini digunakan untuk mendukung pemenuhan spesifikasi *user interface* dengan data kehadiran dari blok penyimpanan server.

2. Blok *Interface* Operator

Blok ini digunakan sebagai media komunikasi antara operator dengan sistem. *Interface* operator berupa halaman *website* berfungsi untuk menampilkan hasil rekapan dan olahan data kehadiran pengguna baik dari presensi maupun *back-up* presensi serta data pengguna. Blok ini digunakan untuk mendukung spesifikasi registrasi data pengguna dalam

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

menyimpan data pengguna dan penyimpanan data kehadiran pada blok penyimpanan server.

3. Blok Akuisisi Data

Blok ini digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan sistem presensi menggunakan *face recognition* untuk berfungsi dengan baik. Data yang diperoleh berupa wajah pengguna. Perangkat kamera akan digunakan untuk akuisisi data wajah pengguna untuk melakukan presensi. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi mendeteksi wajah untuk diberikan datanya ke blok verifikasi wajah.

4. Blok Verifikasi Wajah

Blok ini digunakan untuk mengenali wajah pengguna. Pada konsep 2 ini, berdasarkan data frame wajah pengguna yang diperoleh dari blok akuisisi data di mini PC, frame wajah pengguna tersebut akan langsung diverifikasi di mini PC. Jika wajah pengguna sudah terdaftar pada *database*, maka data kehadiran berisi identitas pengguna dan waktu presensi akan disimpan di *cloud*. Jika proses presensi berhasil berarti proses verifikasi berhasil dan memang pengguna sudah terdaftar. Jika proses presensi gagal maka ada dua kemungkinan, yang pertama wajah pengguna tidak terdeteksi dan dikenali dengan benar, atau yang kedua memang pengguna belum terdaftar pada *database*. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi mengenali wajah dengan data frame wajah pengguna dari blok akuisisi data.

5. Blok Penyimpanan Server

Blok ini berfungsi sebagai *database* yaitu penyimpanan informasi atau identitas pengguna, data kehadiran yang telah berhasil diverifikasi serta data *back-up* presensi. Pada konsep 2 tempat penyimpanan server berada di *cloud*. Untuk registrasi data pengguna, pengguna secara langsung mendaftarkan dirinya dengan bantuan operator sehingga operator secara manual memasukkan informasi pengguna ke *server*. Selain itu operator juga dapat melakukan pembaharuan informasi pengguna seperti penghapusan data atau pengubahan sebagian informasi pengguna. Informasi pengguna yang disimpan seperti identitas pengguna serta beberapa foto wajah pengguna dari berbagai arah yang nantinya akan dilakukan *training* sebagai *dataset* untuk verifikasi wajah saat presensi.

Untuk data kehadiran yang disimpan berupa identitas pengguna, status kehadiran, keterangan, tanggal, beserta waktu dilakukannya presensi oleh pengguna. Data kehadiran ini akan terus bertambah seiring berjalannya waktu. Selain itu setelah data kehadiran ini tersimpan maka akan dikirimkan ke blok *interface* untuk memberikan *feedback* ke pengguna. Selanjutnya data *back-up* presensi yang disimpan berupa identitas pengguna, tanggal, jam masuk, beserta foto *selfie* oleh pengguna. Nantinya data *back-up* presensi akan diverisikasi secara manual oleh operator. Data-data yang disimpan ini dapat dilihat secara langsung oleh operator namun dapat juga divisualisasikan pada blok *interface* operator. Tempat penyimpanan ini hanya bisa diakses oleh operator seperti penambahan data kehadiran secara manual untuk menghindari terjadinya kecurangan. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi mengenali wajah dengan data frame wajah pengguna dari blok akuisisi data. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi penyimpanan data kehadiran dan registrasi data pengguna dengan data pengguna dari blok registrasi pengguna, data back-up presensi dari blok back-up presensi, menyediakan data-data untuk blok *interface* operator, blok *interface* perangkat, dan blok *machine learning*.

7. Blok Registrasi Pengguna

Blok ini digunakan untuk menambahkan data pengguna berupa identitas wajah pengguna ke *database*, agar selanjutnya pengguna dapat melakukan proses presensi Pada

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

konsep 2 ini, proses registrasi dilakukan secara *online* dengan pengguna mengakses *website* untuk registrasi, kemudian diinstruksikan sistem untuk melakukan pendaftaran sehingga didapat data identitas dan wajah pengguna. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi registrasi data pengguna dimana data foto registrasi akan disimpan pada blok penyimpanan server.

8. Blok *Back-Up* Presensi

Blok ini digunakan agar pengguna bisa tetap melakukan presensi jika terjadi kegagalan presensi pada alat presensi Untuk konsep 2 ini, pengguna melakukan *back-up* presensi menggunakan *handphone* masing-masing untuk mengakses *website*, kemudian sistem akan meminta data pengguna berupa foto *selfie*. Setelah itu operator melakukan validasi dan *update* terhadap data kehadiran pengguna melalui *website* untuk mengakses *database*. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi *back-up* presensi yang dilakukan dimana data *back-up* akan disimpan pada blok penyimpanan server.

9. Blok *Machine Learning*

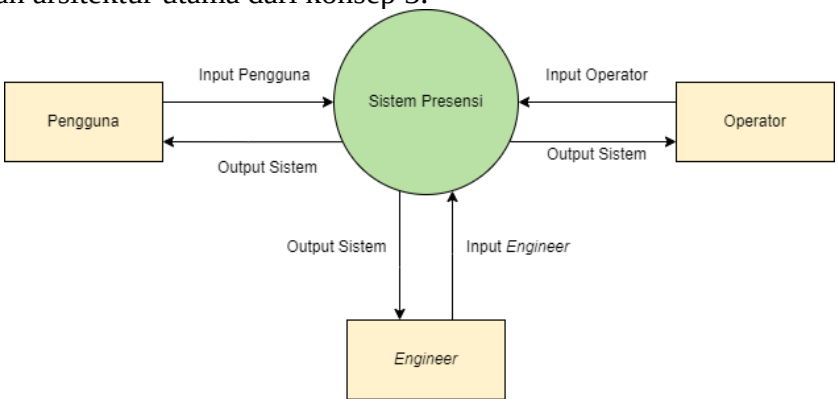
Blok ini digunakan membentuk pemodelan terhadap data wajah dan identitas pengguna. Dilakukan juga evaluasi terhadap model yang dirancang seperti akurasi, presisi, recall, dan sebagainya dengan tujuan untuk meninjau kualitas pemodelan. Dimana nanti hasil pemodelan tersebut akan digunakan untuk proses pemindaian wajah pengguna pada saat presensi. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi mengenali wajah dimana data wajah diambil dari blok penyimpanan server dan model *training* yang dihasilkan akan digunakan pada blok verifikasi wajah.

2.1.3 Konsep 3

Berikut adalah arsitektur utama dari konsep 3.

2.1.3.1 Arsitektur Utama Sistem

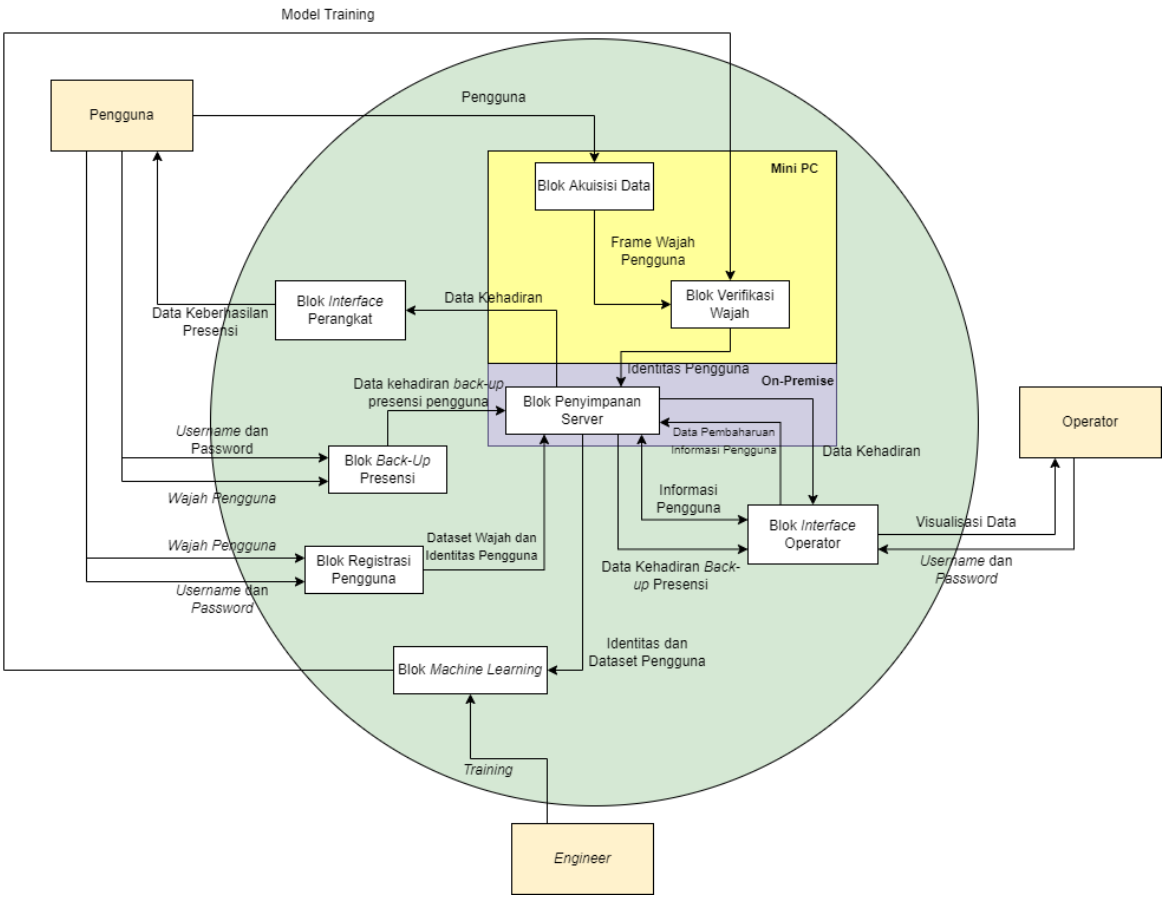
Berikut adalah arsitektur utama dari konsep 3.



Gambar 2.1.13 DFD Level 0 Sistem Konsep 3

Pada konsep 2, arsitektur utama DFD Level 0 dibagi menjadi 3 komponen yaitu pengguna, operator, dan sistem presensi. Pengguna tersebut dapat menggunakan sistem presensi dalam 3 hal diantaranya registrasi data, presensi utama, dan *back-up* presensi. Operator dapat menggunakan sistem presensi untuk melihat hasil rekapan data kehadiran pengguna secara keseluruhan, *dataset* wajah pengguna, dan visualisasi data pada *dashboard*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



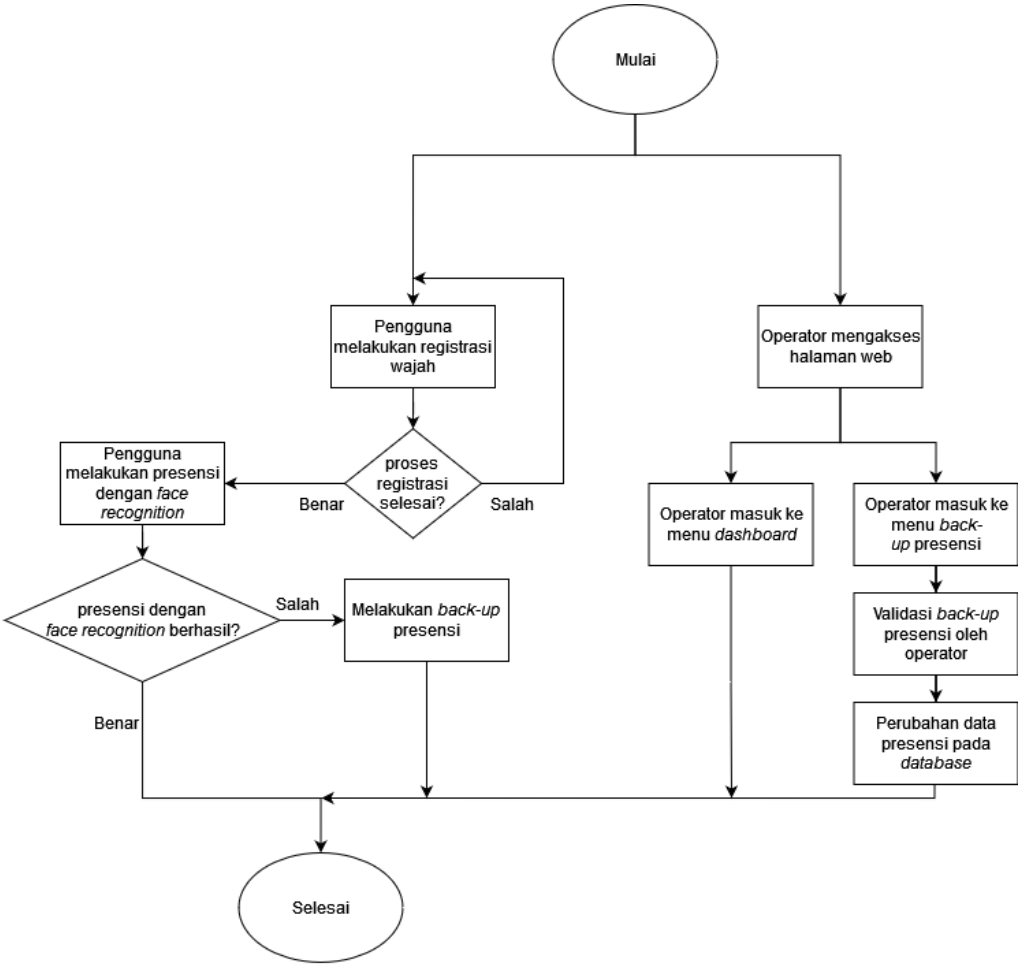
Gambar 2.1.14 DFD Level 1 Sistem Konsep 3

Pada konsep 3, wajah pengguna akan dipindai menggunakan kamera yang terpasang di tempat presensi. Sesudahnya hasil tangkapan dari kamera tersebut akan diproses oleh mini PC, baik untuk pendeteksian wajah maupun rekognisi wajah. Kemudian hasil rekognisi wajah tersebut akan diverifikasi pada database anggota dari perusahaan, jika wajah terdaftar maka secara otomatis dilakukan pendataan kehadiran. Data kehadiran tersebut disimpan pada server penyimpanan *on-premise*. Pada kasus pengerjaan proyek ini, laptop penulis lah yang dijadikan *on-premise* server untuk penyimpanan seluruh informasi. Data kehadiran yang disimpan tersebut kemudian divisualisasikan ke dalam tampilan layar sehingga menjadi feedback keberhasilan presensi ke pengguna. Selain itu data kehadiran ini juga akan divisualisasikan baik dalam bentuk grafik maupun tabel yang tujuannya mempermudah pembacaan data kehadiran oleh operator dan hanya dapat diakses oleh operator. Operator juga dapat secara langsung mengakses data kehadiran yang ada di lokal server untuk memperbaharui data kehadiran seperti menambahkan, menghapus, atau memperbaiki data kehadiran secara manual. Sama seperti konsep 2, proses registrasi dan *back-up* presensi pada konsep 3 ini dilakukan secara mandiri dan *online* dengan pengguna mengakses *website* bersangkutan. Untuk registrasi pengguna harus mengambil foto *selfie* dari segala *angle* sesuai instruksi yang diberikan, lalu meng-*input* identitasnya juga. Sedangkan untuk *back-up* presensi pengguna hanya perlu mengambil foto *selfie* secara bebas dan harus jelas, lalu meng-*input* juga identitasnya.

2.1.3.2 **Algoritma Utama**

Berikut ini merupakan algoritma utama yang akan digunakan dalam menggunakan produk yang akan dirancang:

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.1.15 Algoritma Utama Sistem Konsep 3

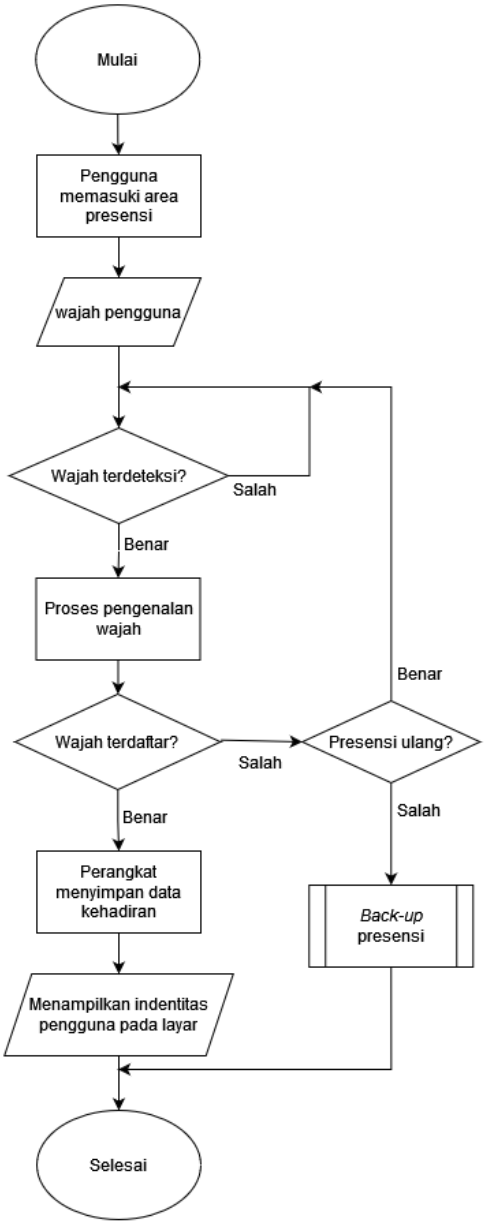
Algoritma utama konsep 3 ini adalah mula-mula pengguna mendaftarkan informasi wajahnya terlebih dahulu yang akan digunakan sebagai dataset sistem. Setelah proses registrasi selesai, pengguna akan dapat menggunakan sistem presensi berbasis *face recognition* ini pada tempat yang sudah disediakan. Sistem yang dirancang juga mempersiapkan alternatif metode presensi yang digunakan ketika sistem presensi berbasis *face recognition* tersebut gagal untuk mengenali wajah pengguna. Dari sisi operator, terdapat 2 menu yang dapat digunakan pada konsep ini diantaranya menu *dashboard* dan menu monitor *back-up* presensi. Menu *dashboard* digunakan untuk melihat hasil rekap data keseluruhan dalam bentuk grafik dan tabel sedangkan menu *back-up* presensi digunakan untuk melihat siapa saja yang menggunakan fitur tersebut dan melakukan proses validasi dan revisi data presensi. Kedua menu tersebut dapat diakses pada aplikasi berbasis *website*.

2.1.3.3 Interaksi dengan Pengguna

Dalam penggunaan sistem, pengguna terbagi menjadi dua yaitu pengguna sebagai anggota perusahaan dan pengguna sebagai operator sistem presensi.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2.1.3.3.1 Presensi Utama

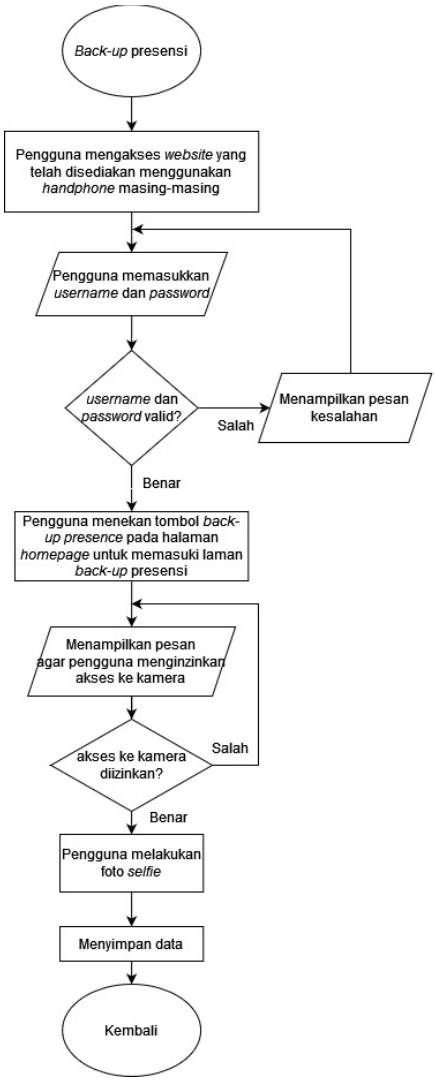


Gambar 2.1.16 Diagram Alir Presensi Utama Konsep 3

Interaksi dengan pengguna pada konsep 3 ini sama seperti yang diimplementasikan pada konsep 1 dimana informasi mengenai keberhasilan presensi akan ditampilkan pada layar berupa identitas pengguna. Jika pengguna sudah terdaftar kehadirannya maka pengguna dapat melihat sistem menampilkan identitas pengguna pada layar sebagai tanda keberhasilan presensi. Namun jika pengguna tidak melihat identitasnya tertulis pada layar maka pengguna dapat melakukan presensi ulang dengan tetap berada di area presensi atau melakukan *back-up* presensi.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2.1.3.3.2 Back-Up Presensi

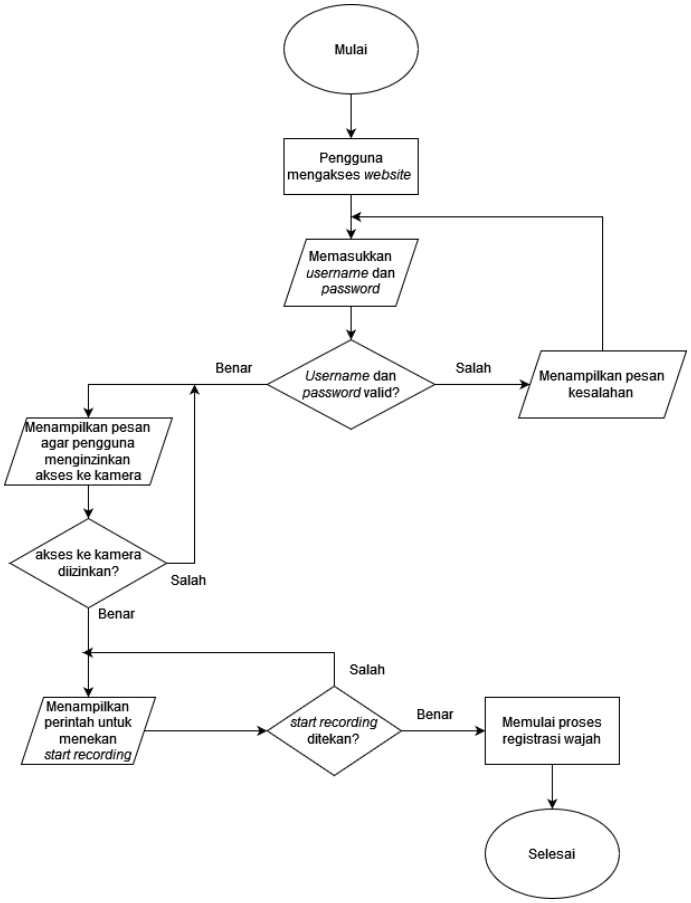


Gambar 2.1.17 Diagram Alir *Back-Up* Presensi Konsep 3

Fitur *back-up* presensi yang digunakan pada konsep 3 ini sama seperti pada konsep 2 yaitu berupa *web-based report*. Pengguna mengakses website sistem presensi ini yang telah disediakan menggunakan handphone masing-masing. Ketika mengakses website tersebut pertama-tama tampilan antarmuka adalah menu login sehingga pengguna perlu login akun terlebih dahulu. Setelah *login*, pengguna akan dialihkan ke halaman *homepage* lalu *user* menekan tombol *back-up presence*. Pada menu ini pengguna akan dimintai izin untuk akses ke kamera pengguna dan jika diperbolehkan maka pengguna akan melakukan foto selfie dan menyimpan data presensi tersebut. Sistem tidak mengizinkan pengambilan foto selfie melalui galeri gadget melainkan harus diambil melalui kamera.

2.1.3.3.3 Registrasi Data

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.1.18 Diagram Alir Registrasi Data Konsep 3

Pada konsep 3 ini, sistem registrasi data yang dirancang merupakan aplikasi berbasis website (Web Based Application) yang memungkinkan pengguna memasukan data wajah yang akan digunakan sebagai dataset. Dengan menggunakan aplikasi berbasis web ini, pengguna tidak perlu untuk mendatangi suatu tempat untuk mendaftarkan data dirinya dikarenakan keseluruhan proses registrasi dilakukan secara online. Pengguna mendaftarkan wajah mereka dengan cara mengakses website tersebut yang kemudian halaman web akan mengakes kamera gadget pengguna dan melakukan perekaman. Selama proses perekaman tersebut, pengguna akan diinstruksikan untuk menampilkan beberapa ekspresi wajah, menggerakan kepala, menggunakan masker, dan tanpa menggunakan masker.

2.1.3.4 **Blok yang Memenuhi Fungsi dan Spesifikasi**

Pada konsep 3 ini akan ada 8 blok yang digunakan pada sistem, antara lain :

1. Blok *Interface* Perangkat

Blok ini digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna atau operator dengan sistem. *Interface* perangkat berupa layar berfungsi untuk menampilkan keberhasilan presensi kepada pengguna melalui perangkat. Blok ini digunakan untuk mendukung pemenuhan spesifikasi *user interface* dengan data kehadiran dari blok penyimpanan server.

2. Blok *Interface* Operator

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Blok ini digunakan sebagai media komunikasi antara operator dengan sistem. *Interface* operator berupa halaman *website* berfungsi untuk menampilkan hasil rekapan dan olahan data kehadiran pengguna baik dari presensi maupun *back-up* presensi serta data pengguna. Blok ini digunakan untuk mendukung spesifikasi registrasi data pengguna dalam menyimpan data pengguna dan penyimpanan data kehadiran pada blok penyimpanan server.

3. Blok Akuisisi Data

Blok ini digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan sistem presensi menggunakan *face recognition* untuk berfungsi dengan baik. Data yang diperoleh berupa wajah pengguna. Perangkat kamera akan digunakan untuk akuisisi data wajah pengguna untuk melakukan presensi. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi mendeteksi wajah untuk diberikan datanya ke blok verifikasi wajah.

4. Blok Verifikasi Wajah

Blok ini digunakan untuk mengenali wajah pengguna. Pada konsep 2 ini, berdasarkan data frame wajah pengguna yang diperoleh dari blok akuisisi data di mini PC, frame wajah pengguna tersebut akan langsung diverifikasi di mini PC. Jika wajah pengguna sudah terdaftar pada *database*, maka data kehadiran berisi identitas pengguna dan waktu presensi akan disimpan di *on-premise*. Jika proses presensi berhasil berarti proses verifikasi berhasil dan memang pengguna sudah terdaftar. Jika proses presensi gagal maka ada dua kemungkinan, yang pertama wajah pengguna tidak terdeteksi dan dikenali dengan benar, atau yang kedua memang pengguna belum terdaftar pada *database*. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi mengenali wajah dengan data frame wajah pengguna dari blok akuisisi data.

5. Blok Penyimpanan Server

Blok ini berfungsi sebagai *database* yaitu penyimpanan informasi atau identitas pengguna, data kehadiran yang telah berhasil diverifikasi serta data *back-up* presensi. Pada konsep 3 tempat penyimpanan server berada di *on-premise*. Untuk registrasi data pengguna, pengguna secara langsung mendaftarkan dirinya dengan bantuan operator sehingga operator secara manual memasukkan informasi pengguna ke *server*. Selain itu operator juga dapat melakukan pembaharuan informasi pengguna seperti penghapusan data atau pengubahan sebagian informasi pengguna. Informasi pengguna yang disimpan seperti identitas pengguna serta beberapa foto wajah pengguna dari berbagai arah yang nantinya akan dilakukan *training* sebagai *dataset* untuk verifikasi wajah saat presensi.

Untuk data kehadiran yang disimpan berupa identitas pengguna, status kehadiran, keterangan, tanggal, beserta waktu dilakukannya presensi oleh pengguna. Data kehadiran ini akan terus bertambah seiring berjalannya waktu. Selain itu setelah data kehadiran ini tersimpan maka akan dikirimkan ke blok *interface* untuk memberikan *feedback* ke pengguna. Selanjutnya data *back-up* presensi yang disimpan berupa identitas pengguna, tanggal, jam masuk, beserta foto *selfie* oleh pengguna. Nantinya data *back-up* presensi akan diverisikasi secara manual oleh operator. Data-data yang disimpan ini dapat dilihat secara langsung oleh operator namun dapat juga divisualisasikan pada blok *interface* operator. Tempat penyimpanan ini hanya bisa diakses oleh operator seperti penambahan data kehadiran secara manual untuk menghindari terjadinya kecurangan. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi mengenali wajah dengan data frame wajah pengguna dari blok akuisisi data. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi penyimpanan data kehadiran dan registrasi data pengguna dengan data pengguna dari blok

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

registrasi pengguna, data back-up presensi dari blok back-up presensi, menyediakan data-data untuk blok *interface* operator, blok *interface* perangkat, dan blok *machine learning*.

7. Blok Registrasi Pengguna

Blok ini digunakan untuk menambahkan data pengguna berupa identitas wajah pengguna ke *database*, agar selanjutnya pengguna dapat melakukan proses presensi Sama seperti konsep 2 ini, pada konsep 3 ini proses registrasi dilakukan secara *online* dengan pengguna mengakses *website* untuk registrasi, kemudian diinstruksikan sistem untuk melakukan pendaftaran sehingga didapat data identitas dan wajah pengguna. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi registrasi data pengguna dimana data foto registrasi akan disimpan pada blok penyimpanan server.

8. Blok *Back-Up* Presensi

Blok ini digunakan agar pengguna bisa tetap melakukan presensi jika terjadi kegagalan presensi pada alat presensi Sama seperti konsep 2, konsep 3 ini pengguna melakukan *back-up* presensi menggunakan *handphone* masing-masing untuk mengakses *website*, kemudian sistem akan meminta data pengguna berupa foto *selfie*. Setelah itu operator melakukan validasi dan *update* terhadap data kehadiran pengguna melalui *website* untuk mengakses *database*. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi *back-up* presensi yang dilakukan dimana data *back-up* akan disimpan pada blok penyimpanan server.

9. Blok *Machine Learning*

Blok ini digunakan membentuk pemodelan terhadap data wajah dan identitas pengguna. Dilakukan juga evaluasi terhadap model yang dirancang seperti akurasi, presisi, recall, dan sebagainya dengan tujuan untuk meninjau kualitas pemodelan. Dimana nanti hasil pemodelan tersebut akan digunakan untuk proses pemindaian wajah pengguna pada saat presensi. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi mengenali wajah dimana data wajah diambil dari blok penyimpanan server dan model *training* yang dihasilkan akan digunakan pada blok verifikasi wajah.

2.2 *Analisis*

2.2.1 Metode Analisis

Untuk menentukan konsep sistem yang dapat menyelesaikan permasalahan, alternatif-alternatif konsep yang telah ditentukan perlu dianalisis dengan mempertimbangan beberapa aspek yang dapat dijadikan pertimbangan dalam menentukan konsep sistem diantara alternatif-alternatif konsep tersebut. Aspek-aspek yang yang akan dipertimbangkan sebagai berikut.

- Aspek Keandalan Jaringan (network reliability)

  Aspek keandalan ini merupakan aspek yang ditinjau melalui ketergantungan alternatif konsep terhadap jaringan.

- Aspek Penyimpanan Data

  Aspek penyimpanan data ini merupakan aspek yang ditinjau dari seberapa mudah dan fleksibel data kehadiran pengguna disimpan pada *database*.

- Aspek Komputasi

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Aspek komputasi ini merupakan aspek yang ditinjau dari seberapa cepat proses pengenalan wajah dilakukan oleh sistem.

- Aspek Biaya Operasional

  Aspek biaya operasional ini merupakan aspek yang ditinjau dari seberapa besar biaya yang dikeluarkan selama produk digunakan. Biaya ini ditinjau dari seberapa besar biaya yang dikeluarkan untuk proses pengiriman data melalui jaringan internet dan biaya berlangganan layanan tertentu.

- Aspek Kemudahan Penggunaan

  Aspek kemudahan penggunaan ini merupakan aspek yang ditinjau dari seberapa praktis dan cepat pengguna dapat menggunakan produk yang dikembangkan. Ini ditinjau dari proses yang dilakukan pada fitur registrasi data, presensi utama, dan *back-up* presensi.

Metode analisis yang dilakukan untuk menganalaisis penentuan konsep sistem adalah metode *Analityc Hierarchy Process* (AHP). Untuk melakukan penilaian dari dari masing-masing aspek rentang 1-3 dengan nilai 1 adalah memiliki prioritas yang sama penting sementara semakin tinggi nilainya berarti semakin jauh dari prioritas.

2.2.2 Analisis konsep

Pemilihan solusi dari ketiga alternatif konsep diatas akan mempertimbangkan aspek-aspek yang telah disebutkan pada karakteristik dan spesifikasi produk. Masing-masing dari aspek tersebut akan dianalisis terlebih dahulu dan diberikan pembobotan sesuai urgensinya menggunakan *pair-wise comparison matrix*. Kemudian pemilihan solusi akan dilakukan menggunakan *decision matrix* sesuai pembobotan aspek yang telah dilakukan.

Berikut adalah analisis usulan solusi terhadap aspek-aspek yang telah ditentukan:

- Aspek Keandalan Jaringan

  Pada konsep 1 sampai 3 memiliki kesamaan dimana membutuhkan jaringan internet untuk memvisualisasikan data kehadiran pada operator dan pengguna. Namun perbedaannya pada konsep 1 dan 2, membutuhkan jaringan internet untuk mengirimkan data agar dapat disimpan pada *database* sedangkan pada konsep 3, dikarenakan penyimpanan dilakukan di lokal Mini PC maka tidak dibutuhkan jaringan internet. Lebih detail, konsep 1 mengirimkan *raw data* ke *cloud server* yaitu berupa gambar wajah pengguna dimana ukuran filenya akan jauh lebih besar dibandingkan hanya dikirimkan file teks saja seperti yang dilakukan pada konsep 2. Sehingga konsep 1 akan lebih membutuhkan jaringan internet yang lebih baik dibandingkan konsep 2.

- Aspek Penyimpanan Data

  Pada konsep 1 dan 2, penyimpanan data kehadiran pengguna terletak pada *cloud server* sehingga kapasitas penyimpanannya dapat digunakan sangat bebas bergantung dengan seberapa besar data kehadiran yang ingin disimpan. Pada konsep 3, penyimpanan data dilakukan pada lokal Mini PC sehingga memiliki keterbatasan kapasitas penyimpanan data kehadiran tertentu.

- Aspek Komputasi

  Pada konsep 1, proses pengenalan wajah dilakukan pada *cloud server* sedangkan pada konsep 2 dan 3, proses pengenalan wajah dilakukan pada Mini PC. Sehingga

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

pada konsep 1, proses komputasi akan memakan waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan konsep 2 dan 3.

- Aspek Biaya Operasional

  Pada konsep 1, *raw data* yang ditransmisikan ke *cloud server* memiliki ukuran yang cukup besar sehingga memakan biaya yang lebih mahal. Pada konsep 2, data yang ditransmisikan ke *cloud server* hanya berupa data yang telah dilakukan proses komputasi sehingga ukuran data yang ditransmisikan akan lebih kecil dibandingkan dengan konsep 1. Pada konsep 3, untuk proses hingga data disimpan pada *database* tidak memerlukan jaringan internet dikarenakan penyimpanannya dilakukan pada lokal Mini PC. Biaya transmisi data yang digunakan untuk visualisasi data kepada operator dan pengguna akan sama untuk ketiga alternatif konsep. Kemudian ditinjau dari biaya berlangganan *cloud service*, konsep 1 memakan biaya yang lebih mahal dibandingkan dengan konsep 2 karena pada konsep 1 proses komputasinya dilakukan juga pada *cloud* sedangkan pada konsep 2 hanya proses penyimpanan data saja yang dilakukan pada *cloud*. Pada konsep 3, tidak diperlukan biaya berlangganan *cloud service* dikarenakan penyimpanan data kehadiran pengguna dilakukan pada lokal Mini PC.

- Aspek Kemudahan Pengunaan

  Pada konsep 1, fitur registrasi data pengguna mengharuskan pengguna mendatangi tempat tertentu untuk melakukan proses registrasi data. Selain itu, fitur *back-up* presensi juga tidak memiliki prosedur yang cukup baik dimana pengguna yang gagal menggunakan presensi utama dengan *face recognition* menghubungi langsung operator melalui personal chat. Pada *feedback* presensi utama pada konsep 1 ini sudah menggunakan layar dimana pengguna yang ingin melakukan presensi datang secara bersamaan tidak perlu menunggu lama untuk melihat keberhasilan presensi. Pada konsep 2, fitur registrasi data pengguna sudah dilakukan secara *full online* sehingga pengguna tidak harus datang ke suatu tempat untuk melakukan proses registrasi. Selain itu, fitur *back-up* presensi sudah menggunakan aplikasi berbasis website dimana pengguna sudah ada prosedur yang cukup baik untuk menggunakan fitur *back-up* presensi. Namun *feedback* presensi utama pada konsep 2 ini menggunakan *voice command* sehingga pengguna yang datang secara bersamaan harus menunggu sejenak untuk mendengarkan keberhasilan presensi pengguna. Pada konsep 3, fitur registrasi data dan *back-up* presensi sama seperti pada konsep 2 yaitu secara *full online* dan memiliki prosedur yang cukup baik. Pada *feedback* presensi utama pada konsep 3 ini sama seperti pada konsep 1 dimana akan digunakan layar.

Tabel 2.2.1 Hasil Penilaian *Pair-Wise Comparison*

Aspek	Keandalan Jaringan	Penyimpanan Data	Komputasi	Biaya Transmisi Data	Kemudahan Penggunaan	Total Nilai
Keandalan Jaringan	1	1	0,5	0,5	0,5	3,5
Penyimpanan Data	1	1	0,5	2	1	5,5
Komputasi	2	2	1	2	2	9
Biaya Transmisi	2	0,5	0,5	1	0,5	4,5

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Data						
Kemudahan Penggunaan	2	1	0,5	2	1	6,5
Total Nilai						29

Terdapat 5 aspek yang akan dibandingkan berpasangan dengan aspek lainnya dan dinilai. Berikut adalah perbandingan aspek keandalan jaringan terhadap aspek lainnya.

- Aspek penyimpanan data

Pengusul memberikan nilai 1 karena pengusul merasa baik keandalan jaringan maupun penyimpanan data memiliki peranan yang sama pentingnya pada sistem presensi yang akan dirancang. Ketergantungan alat terhadap penggunaan jaringan maupun fleksibilitas data kehadiran pengguna disimpan pada *database* tidak memiliki perbedaan prioritas yang terlalu signifikan.

- Aspek komputasi

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa kecepatan proses pengenalan wajah yang dilakukan oleh sistem sangat berpengaruh terhadap keberhasilan alat melakukan presensi sehingga aspek komputasi ini menjadi lebih penting ketimbang aspek keandalan jaringan.

- Aspek biaya transmisi data

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa besar ukuran data yang ditransmisikan akan mempengaruhi biaya operasional serta kecepatan kinerja dari sistem presensi sehingga aspek biaya transmisi ini menjadi lebih penting ketimbang aspek keandalan jaringan.

- Aspek kemudahan pengguna

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa kemudahan pengguna dalam melakukan registrasi data, menerima *feedback* dari sistem presensi, serta saat melakukan *back-up* presensi merupakan fitur yang memiliki peranan penting dalam sistem presensi sehingga aspek ini menjadi lebih penting ketimbang aspek keandalan jaringan.

Berikut adalah perbandingan aspek penyimpanan data terhadap aspek lainnya.

- Aspek komputasi

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa kecepatan proses pengenalan wajah yang dilakukan oleh sistem sangat berpengaruh terhadap keberhasilan alat melakukan presensi sehingga aspek komputasi ini menjadi lebih penting ketimbang aspek penyimpanan data.

- Aspek biaya transmisi data

Pengusul memberikan nilai 2 karena pengusul merasa kemudahan hasil rekognisi dari alat hingga ke tempat penyimpanan dan fleksibilitas kapasistas data kehadiran pengguna disimpan dapat ditambahkan merupakan aspek yang lebih signifikan berpengaruh dibandingkan aspek biaya transmisi data.

- Aspek kemudahan pengguna

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Pengusul memberikan nilai 1 karena pengusul merasa baik kemudahan pengguna dalam melakukan registrasi data, menerima *feedback* dari sistem presensi, serta saat melakukan *back-up* presensi maupun kemudahan dan fleksibilitas penyimpanan data kehadiran di *database* memiliki posisi yang sama pentingnya dalam sistem presensi yang akan dirancang.

Berikut adalah perbandingan aspek komputasi terhadap aspek lainnya.

- Aspek biaya transmisi data

Pengusul memberikan nilai 2 karena pengusul merasa besar biaya operasional akibat besar ukuran data yang ditransmisikan tidak terlalu signifikan dibandingkan dengan kecepatan proses pengenalan wajah yang dilakukan karena aspek komputasi memiliki peranan penting dalam menentukan keberhasilan alat melakukan presensi.

- Aspek kemudahan pengguna

Pengusul memberikan nilai 2 karena pengusul merasa kemudahan pengguna dalam melakukan registrasi data, menerima *feedback* dari sistem presensi, serta saat melakukan *back-up* presensi tidak terlalu signifikan dibandingkan dengan kecepatan proses pengenalan wajah yang dilakukan karena aspek komputasi memiliki peranan penting dalam menentukan keberhasilan alat melakukan presensi.

Berikut adalah perbandingan aspek biaya transmisi data terhadap aspek lainnya.

- Aspek kemudahan pengguna

Pengusul memberikan nilai 0.5 karena pengusul merasa kemudahan pengguna dalam melakukan registrasi data, menerima *feedback* dari sistem presensi, serta saat melakukan *back-up* presensi lebih penting ketimbang aspek biaya tranmisi data yang memperhitungkan besar biaya operasional berdasarkan besar ukuran data yang ditransmisikan.

Berikut adalah tabel hasil perhitungan bobot menggunakan *pair-wise comparison matrix*.

Tabel 2.2.2 Hasil Perhitungan Bobot Menggunakan *Pair-Wise Comparison Matrix*

Aspek	Normalisasi Aspek	Bobot (%)	Prioritas
Keandalan Jaringan	0,120689655	12,06896552	5
Penyimpanan Data	0,189655172	18,96551724	3
Komputasi	0,310344828	31,03448276	1
Biaya Transmisi Data	0,155172414	15,51724138	4
Kemudahan Penggunaan	0,224137931	22,4137931	2

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Berikut adalah tabel *decision matrix* aspek untuk tiap konsep yang dianalisis.

Tabel 2.2.3 *Decision Matrix*

No	Aspek	Bobot (%)	Nilai Konsep 1	Hasil Perkalian Bobot Konsep 1	Nilai Konsep 2	Hasil Perkalian Bobot Solusi 2	Nilai Konsep 3	Hasil Perkalian Bobot Konsep 3
1	Keandalan Jaringan	12,07	1	12,07	2	24,14	3	36,21
2	Penyimpanan Data	18,97	4	75,86	4	75,86	3	56,9
3	Komputasi	31,03	4	124,14	2	62,069	2	62,07
4	Biaya Operasional	15,52	1	15,52	2	31,03	3	46,55
5	Kemudahan Penggunaan	22,41	2	44,83	3	67,24	4	89,66
Total			12	272,41	13	260,34	15	291,38

- Aspek Keandalan Jaringan
  1. Harus beroperasi pada jaringan internet yang stabil dan berkecepatan tinggi
  2. Harus beroperasi pada jaringan internet yang stabil
  3. Tetap dapat beroperasi dengan jaringan internet yang kurang stabil
  4. Tidak memerlukan jaringan internet
- Aspek Penyimpanan Data
  1. Penambahan penyimpanan data tidak fleksibel
  2. Penambahan penyimpanan data kurang fleksibel
  3. Penambahan penyimpanan data cukup fleksibel
  4. Penambahan penyimpanan data sangat fleksibel
- Aspek Komputasi
  1. Proses pengenalan wajah oleh sistem berlangsung lambat
  2. Proses pengenalan wajah oleh sistem berlangsung cukup lambat
  3. Proses pengenalan wajah oleh sistem berlangsung cukup cepat
  4. Proses pengenalan wajah oleh sistem berlangsung sangat cepat
- Aspek Biaya Operasional
  1. Data yang ditransmisikan melalui internet berupa *raw data* (data wajah) dan ada biaya *cloud service* untuk proses komputasi
  2. Data yang ditransmisikan melalui internet berupa data yang telah diolah (teks) dan ada biaya *cloud service* untuk penyimpanan data

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3. Data yang ditransmisikan melalui internet hanya data untuk visualisasi data dan tidak menggunakan *cloud service* untuk proses komputasi maupun penyimpanan data
4. Tidak ada data yang ditransmisikan melalui internet

- Aspek Kemudahan Penggunaan
  1. *Interface* presensi menggunakan suara, registrasi dan *back-up* presensi secara manual
  2. *Interface* presensi menggunakan layar, registrasi dan *back-up* presensi secara manual
  3. *Interface* presensi menggunakan suara, registrasi dan *back-up* presensi secara *online*
  4. *Interface* presensi menggunakan layar, registrasi dan *back-up* presensi secara *online*

2.3 *Sistem yang akan dikembangkan*

Dari ketiga usulan konsep yang telah dianalisis menggunakan *pair-wise comparison matric* dan *decision matrix*, usulan konsep yang terpilih adalah konsep ke 3. Dipilih konsep ini sebab memiliki bobot yang lebih besar dibandingkan dengan kedua alternatif konsep lainnya.

3 Desain Sistem

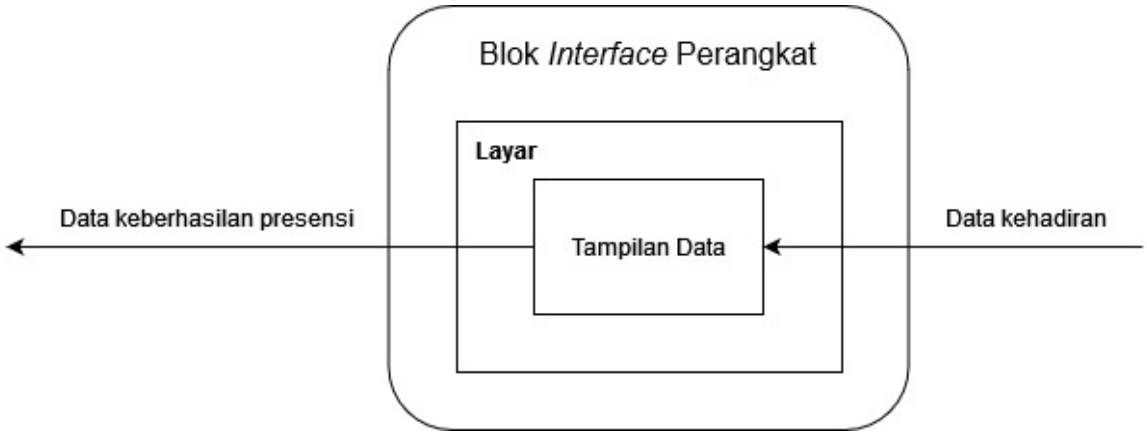
Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai desain sistem yang mengikuti konsep terpilih pada bagian sebelumnya. Desain sistem ini secara garis besar dijabarkan melalui 2 bagian, yaitu pemodelan fungsional sistem dimana sistem akan dipecah menjadi beberapa sub-sistem berdasarkan fungsinya masing-masing, dan kedua yaitu pemodelan tingkah laku yang mendeskripsikan respon atau tingkah laku dari sistem maupun berbagai sub-sistem yang mendukungnya.

3.1 *Pemodelan Fungsional Sistem*

Seperti yang telah dijabarkan pada bagian penjabaran konsep, sistem terdiri dari perangkat, *server*, dan *interface* baik untuk pengguna maupun operator. Kemudian dari sistem tersebut dipecah menjadi beberapa sub-blok sistem berdasarkan fungsinya. Berikut merupakan gambaran blok diagram level 2 beserta penjelasan dari tiap sub-blok sistem dari masing-masing blok sistem yang ada.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.1.1 Blok *Interface* Perangkat



Gambar 3.1.1 Diagram Blok *Interface* Perangkat

Tabel 3.1.1 Tabel Pemodelan Fungsional Blok *Interface* Perangkat

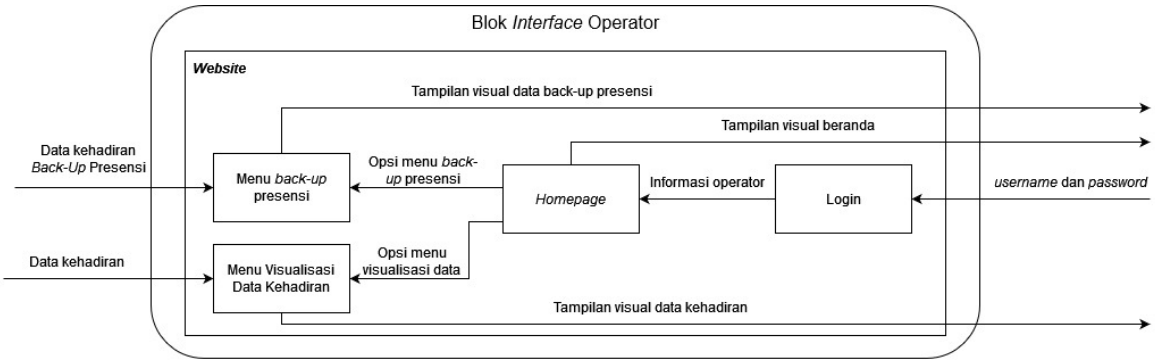
Blok *Interface* Perangkat	
Input	• Data kehadiran
Output	• Data keberhasilan presensi
Fungsi	Blok ini digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dengan sistem. *Interface* perangkat berupa layar berfungsi untuk menampilkan keberhasilan presensi kepada pengguna melalui perangkat.

Tabel 3.1.2 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok Tampilan Data

Sub-Blok Tampilan Data	
Input	• Data kehadiran
Output	• Data keberhasilan presensi
Fungsi	Sub-Blok ini berfungsi untuk menerima data kehadiran, kemudian diolah dan disampaikan sebagai informasi untuk pengguna berupa data keberhasilan presensi.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.1.2 Blok *Interface* Operator



Gambar 3.1.2 Diagram Blok *Interface* Operator

Tabel 3.1.3 Tabel Pemodelan Fungsional Blok *Interface* Operator

Blok *Interface* Operator	
Input	• Data kehadiran • Data kehadiran *back-up* presensi • *Username* dan *password*
Output	• Tampilan visual beranda • Tampilan visual data kehadiran • Tampilan visual data *back-up* presensi
Fungsi	Blok ini digunakan sebagai media komunikasi antara operator dengan sistem. *Interface* operator berupa halaman *website* berfungsi untuk menampilkan data kehadiran baik dari presensi maupun *back-up* presensi.

Tabel 3.1.4 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Login*

Sub-Blok *Login*	
Input	• *Username* dan *password*
Output	• Informasi operator
Fungsi	Sub-blok ini berfungsi untuk *login* operator yang menerima input berupa *username* dan password, kemudian data informasi operator akan dikirim ke *Homepage* sebagai penanda bahwa proses *login* berhasil.

Tabel 3.1.5 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Homepage*

Sub-Blok *Homepage*	
Input	• Informasi operator

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Output	• Tampilkan visual beranda • Opsi menu *back-up* presensi • Opsi menu visualisasi data
Fungsi	Sub-blok ini berfungsi sebagai visual beranda untuk operator setelah dilakukan *login*. Selain itu *output* dari sub-blok ini yaitu disediakannya 2 opsi untuk dipilih operator, yaitu opsi untuk menu *back-up* presensi dan menu visualisasi kehadiran.

Tabel 3.1.6 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok Menu Visualisasi Data Kehadiran

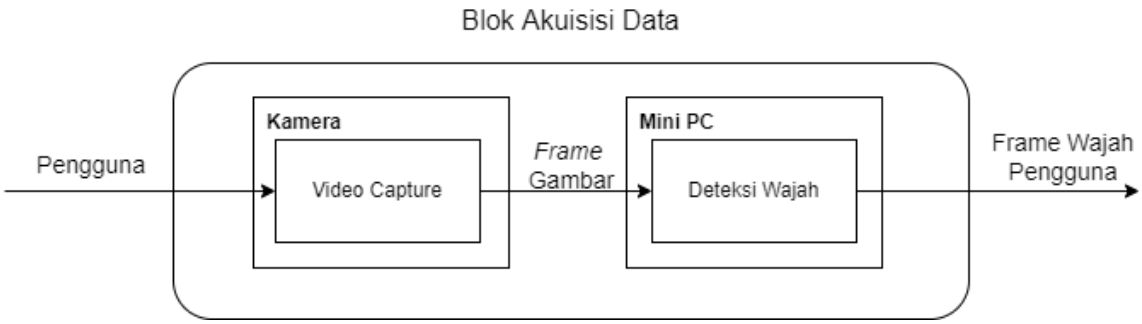
Sub-Blok Menu Visualisasi Data Kehadiran	
Input	• Opsi menu visualisasi data • Data kehadiran
Output	• Tampilkan visual data kehadiran
Fungsi	Sub-blok ini berfungsi untuk menampilkan visual data kehadiran pengguna kepada operator. Saat ada input opsi menu visualisasi data dari operator, maka input data kehadiran pengguna akan diolah dan kemudian ditampilkan kepada operator dalam bentuk tabel dan grafik.

Tabel 3.1.7 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok Menu *Back-Up* Presensi

Sub-Blok Menu *Back-Up* Presensi	
Input	• Opsi menu *back-up* presensi • Data kehadiran *back-up* presensi
Output	• Tampilan visual data *back-up* presensi
Fungsi	Sub-blok ini berfungsi untuk menampilkan visual *back-up* presensi pengguna kepada operator. Saat ada input opsi menu *back-up* presensi dari operator, maka input data kehadiran *back-up* presensi pengguna akan ditampilkan kepada operator.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.1.3 Blok Akuisisi Data



Gambar 3.1.3 Diagram Blok Akuisisi Data

Tabel 3.1.8 Tabel Pemodelan Fungsional Blok Akuisisi Data

Blok Akuisisi Data	
Input	• Pengguna
Output	• *Frame* wajah pengguna
Fungsi	Blok ini berfungsi untuk mengambil frame gambar dan melakukan pendeteksian wajah. Output dari blok ini adalah koordinat lokasi wajah pada frame.

Tabel 3.1.9 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Video Capture*

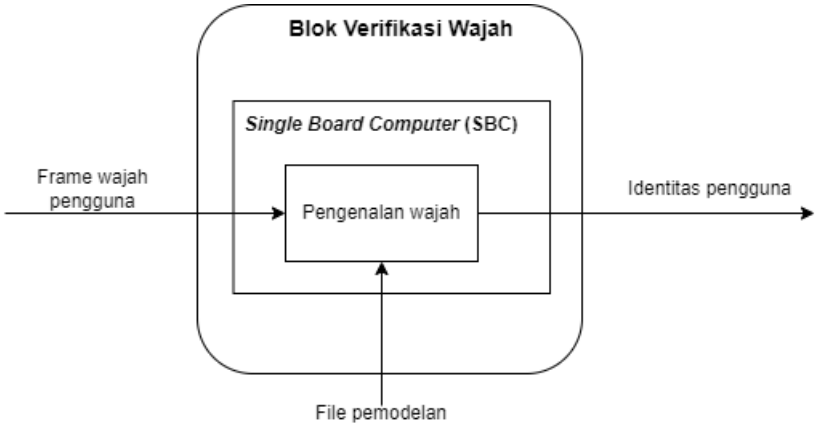
Sub-Blok Video Capture	
Input	• Pengguna
Output	• *Frame* gambar
Fungsi	Sub-blok ini berfungsi untuk menerima informasi berupa gambar dengan menggunakan kamera. Kemudian akan dikirim ke sub-blok deteksi wajah berupa *frame-frame* untuk nanti diolah.

Tabel 3.1.10 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok Deteksi Wajah

Sub-Blok Deteksi Wajah	
Input	• *Frame* Gambar
Output	• *Frame* wajah pengguna
Fungsi	Blok ini berfungsi untuk mengambil bagian penting saja pada frame gambar yaitu wajah pengguna. Kemudian setelah koordinat wajah diperoleh, diberikan garis bantu berupa kotak untuk menentukan ROI (*Region Of Interest*) dari gambar.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.1.4 Blok Verifikasi Wajah



Gambar 3.1.4 Diagram Blok Verifikasi Wajah

Tabel 3.1.11 Tabel Pemodelan Fungsional Blok Verifikasi Wajah

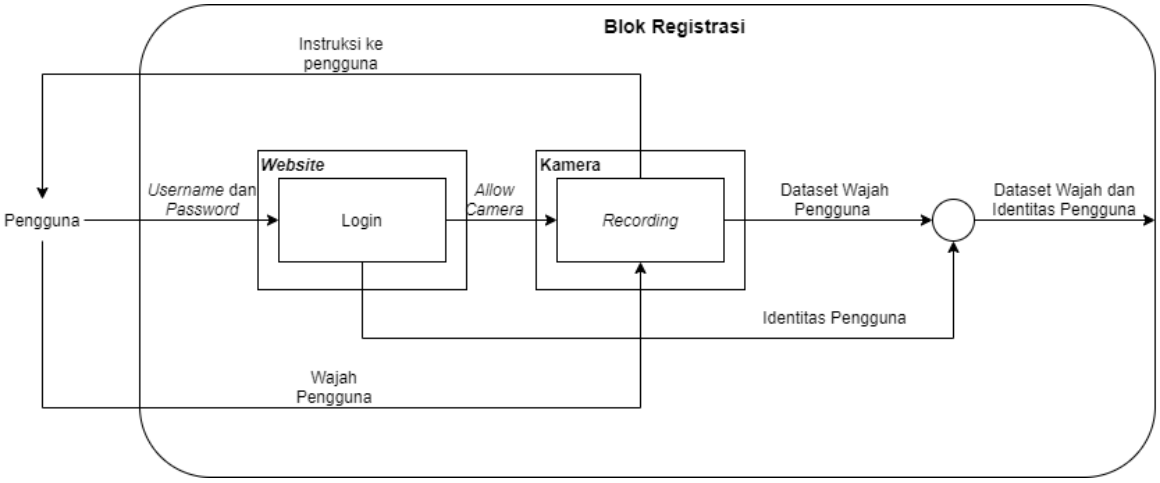
Blok Verifikasi Wajah	
Input	• Frame wajah pengguna
Output	• Identitas pengguna dan waktu presensi
Fungsi	• Blok verifikasi wajah berfungsi untuk melakukan mengenali dan memverifikasikan wajah pengguna dari foto-foto wajah pengguna • Membuat data kehadiran berisi identitas pengguna serta waktu dilakukannya presensi dan dikirim ke blok penyimpanan data kehadiran

Tabel 3.1.12 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok Pengenalan Wajah

Sub-Blok Pengenalan Wajah	
Input	• Frame wajah pengguna • Data Pemodelan
Output	• Identitas Pengguna
Fungsi	• Melakukan proses pengenalan wajah berdasarkan masukkan frame wajah pengguna kemudian membandingkan dengan data pemodelan yang ada. Jika wajah teridentifikasi maka akan presensi berhasil dilakukan dan memberikan keluaran berupa identitas pengguna dari wajah tersebut.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.1.5 Blok Registrasi



Gambar 3.1.5 Diagram Blok Registrasi

Tabel 3.1.13 Tabel Pemodelan Fungsional Blok Registrasi Pengguna

Blok Registrasi Pengguna	
Input	• *Username* dan *Password* • Wajah pengguna
Output	• Dataset wajah dan identitas pengguna • Instruksi ke pengguna
Fungsi	Blok ini digunakan untuk menambahkan data pengguna berupa identitas dan wajah ke *database*, agar selanjutnya pengguna dapat melakukan proses presensi. proses registrasi dilakukan secara *online* dengan pengguna mengakses *website* untuk registrasi, kemudian diinstruksikan sistem untuk melakukan pendaftaran sehingga didapat data identitas dan wajah pengguna.

Tabel 3.1.14 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Login*

Sub-Blok Login	
Input	• *Username* dan *Password*
Output	• *Allowed Access Camera Signal* • Identitas Pengguna
Fungsi	Sub-blok ini berfungsi untuk login pengguna yang menerima input berupa *username* dan password dan juga me-*request* untuk *enable camera gadget*

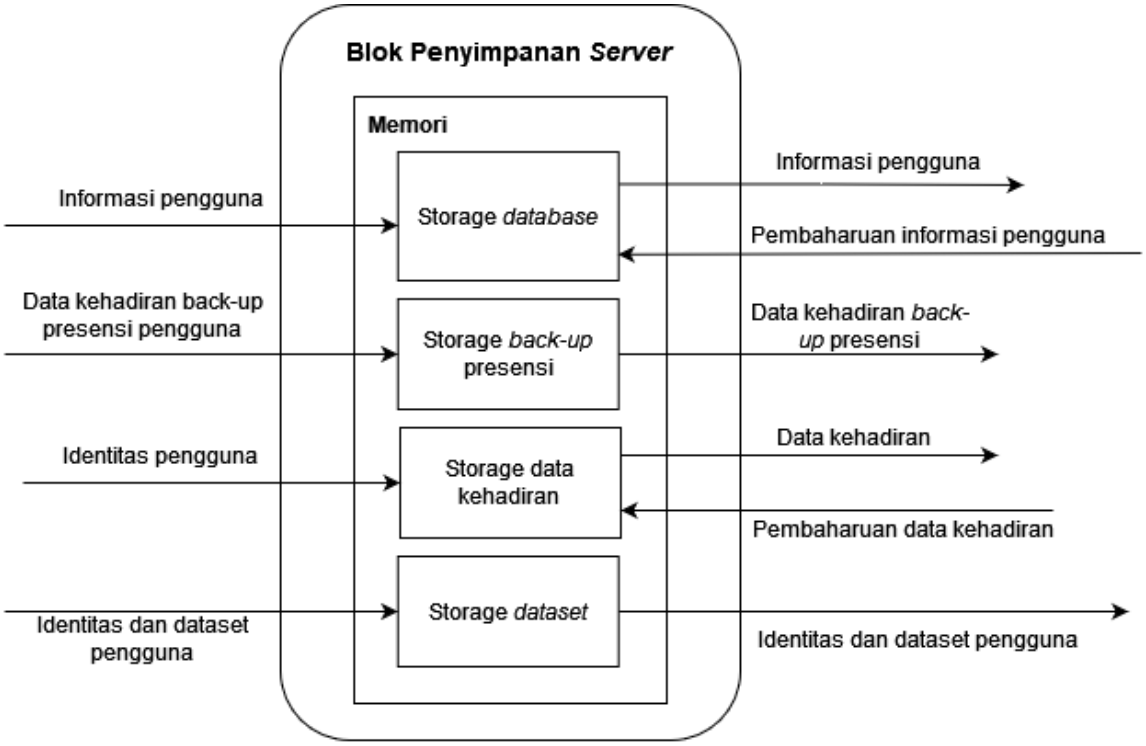
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

	pengguna.

Tabel 3.1.15 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Recording*

Sub-Blok *Recording*	
Input	• Wajah pengguna • *Allowed Access Camera Signal*
Output	• Dataset wajah pengguna • Instruksi ke pengguna
Fungsi	Sub-blok ini berfungsi untuk mengambil frame-frame wajah pengguna untuk berbagai kondisi wajah yang disampaikan dalam bentuk teks instruksi ke pengguna. Instruksi-instruksi yang diberikan berupa perintah ke pengguna seperti menghadap kedepan, kanan, kiri, atas, bawah, dan semua kondisi tersebut dilakukan dengan menggunakan masker dan tanpa menggunakan masker.

3.1.6 Blok Penyimpanan Server



Gambar 3.1.6 Diagram Blok Penyimpanan Server

Tabel 3.1.16 Tabel Pemodelan Fungsional Blok Penyimpanan Server

Blok Penyimpanan *Server*

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Input	• Informasi pengguna • Pembaharuan informasi pengguna • Data kehadiran *back-up* presensi pengguna • Identitas pengguna • Pembaharuan data kehadiran • Identitas dan dataset pengguna
Output	• Informasi pengguna • Identitas dan dataset pengguna • Data kehadiran *back-up* presensi • Data kehadiran
Fungsi	• Menyimpan *database* yang berisi identitas pengguna • Menyimpan data *back-up* presensi berupa identitas pengguna yang melakukan *back-up* presensi, foto *selfie*, beserta waktu presensi dilakukan. • Menyimpan data kehadiran pengguna berupa identitas pengguna beserta waktu dilakukannya presensi • Menyimpan dataset wajah pengguna

Tabel 3.1.17 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Database*

Sub-Blok Storage *Database*	
Input	• Informasi pengguna • Pembaharuan informasi pengguna
Output	• Informasi pengguna
Fungsi	• Menyimpan data identitas pengguna sesudah dilakukan registrasi pengguna oleh operator • Menyimpan data pengguna yang diperbaharui oleh operator baik penghapusan data, pembaharuan sebagian data maupun penambahan data

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Tabel 3.1.18 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok Storage *Back-Up* Presensi

Sub-Blok Storage *Back-Up* Presensi	
Input	• Data kehadiran *back-up* presensi pengguna
Output	• Data kehadiran *back-up* presensi
Fungsi	• Sebagai tempat penyimpanan masukkan pengguna yang melakukan *back-up* presensi. Data *back-up* presensi berupa identitas pengguna, foto *selfie*, beserta waktu dilakukannya presensi. Tempat penyimpanan ini hanya dapat diakses oleh operator untuk dilakukan validasi presensi secara manual oleh operator.

Tabel 3.1.19 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Storage* Data Kehadiran

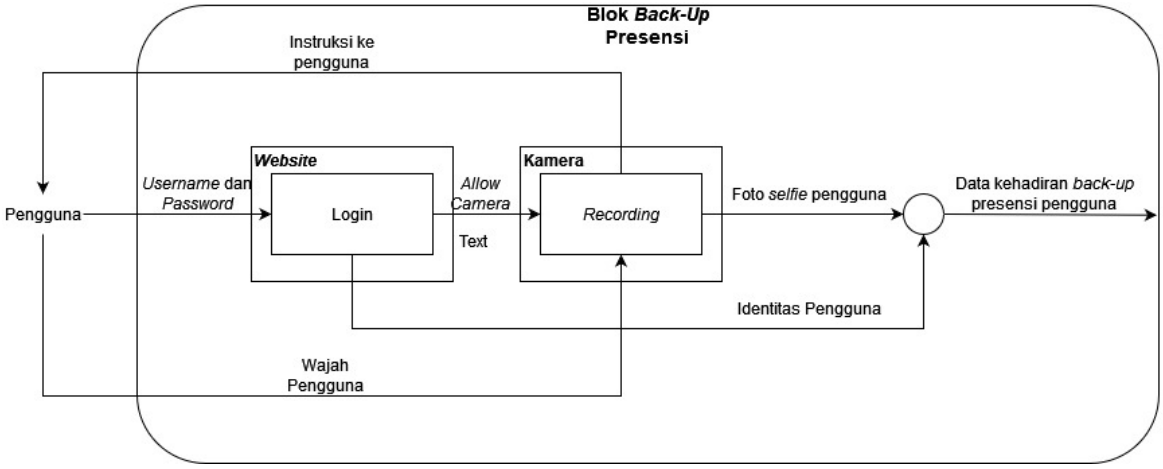
Sub-Blok Storage Data Kehadiran	
Input	• Identitas pengguna • Pembaharuan data kehadiran
Output	• Data kehadiran
Fungsi	• Menyimpan data kehadiran pengguna berupa identitas pengguna beserta waktu dilakukannya presensi yang sudah lulus tahap verifikasi wajah • Menyimpan data kehadiran yang diperbaharui oleh operator baik penghapusan data, pembaharuan sebagian data maupun penambahan data

Tabel 3.1.20 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Storage Dataset*

Sub-Blok Storage *Dataset*	
Input	• Identitas dan *dataset* pengguna
Output	• Identitas dan *dataset* pengguna
Fungsi	• Menyimpan dataset wajah pengguna setelah dilakukan registrasi pengguna

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.1.7 Blok *Back-Up* Presensi



Gambar 3.1.7 Diagram Blok *Back-Up* Presensi

Tabel 3.1.21 Tabel Pemodelan Fungsional Blok *Back-Up* Presensi

Blok *Back-Up* Presensi	
Input	• *Username* dan *Password* • Wajah pengguna
Output	• Data kehadiran *back-up* presensi pengguna • Instruksi ke pengguna
Fungsi	Blok ini digunakan agar pengguna bisa tetap melakukan presensi jika terjadi kegagalan presensi pada perangkat. Pengguna melakukan *back-up* presensi dengan mengakses *website* yang telah disediakan menggunakan *handphone* masing-masing, kemudian sistem akan meminta data pengguna berupa foto *selfie*

Tabel 3.1.22 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Login*

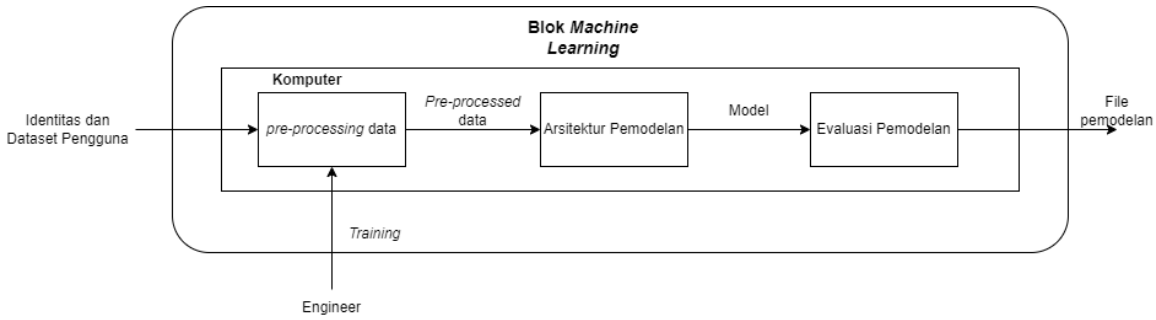
Sub-Blok Login	
Input	• *Username* dan *Password*
Output	• *Allowed Access Camera Signal* • Identitas Pengguna
Fungsi	Sub-blok ini berfungsi untuk login pengguna yang menerima input berupa *username* dan password dan juga me-*request* untuk *enable camera gadget* pengguna.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Tabel 3.1.23 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Recording*

Sub-Blok *Recording*	
Input	• Wajah pengguna • *Allowed Access Camera Signal*
Output	• Foto *selfie* pengguna • Instruksi ke pengguna
Fungsi	Sub-blok ini berfungsi untuk mengambil 1 foto wajah pengguna dengan latar belakang foto tersebut sesuai dengan perintah yang diinstruksikan.

3.1.8 Blok *Machine Learning*



Gambar 3.1.8 Diagram Blok *Machine Learning*

Tabel 3.1.24 Tabel Pemodelan Fungsional Blok *Machine Learning*

Blok *Machine Learning*	
Input	• Identitas dan dataset pengguna • *Training oleh Engineer*
Output	• File pemodelan
Fungsi	• Menghasilkan file pemodelan *Machine Learning* untuk proses pemindaian wajah pengguna • Membuat evaluasi terhadap model yang dirancang seperti akurasi, presisi, recall, dsb dengan tujuan untuk meninjau kualitas pemodelan

Tabel 3.1.25 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok *Pre-processing* Data

Sub-Blok *Pre-processing* Data

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Input	• Identitas dan dataset pengguna
Output	• *Pre-processed* data
Fungsi	• Untuk meningkatkan kualitas dataset dan membuat dataset *compatible* dengan perangkat yang digunakan.

Tabel 3.1.26 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok Arsitektur Pemodelan

Sub-Blok Arsitektur Pemodelan	
Input	• *Pre-processed* data
Output	• Model
Fungsi	• Untuk melakukan proses *Training Machine Learning*

Tabel 3.1.27 Tabel Pemodelan Fungsional Sub-Blok Evaluasi Pemodelan

Sub-Blok Evaluasi Pemodelan	
Input	• Model
Output	• File pemodelan
Fungsi	• Membuat evaluasi terhadap model yang dirancang seperti akurasi, presisi, recall, dsb dengan tujuan untuk meninjau kualitas pemodelan

3.2 *Pemodelan Tingkah Laku Sistem*

Berisi deskripsi sistem berdasarkan *behavior*(tingkah laku/aturan) sistem dan sub-sistemnya. Deskripsi yang dimaksud antara lain berupa:

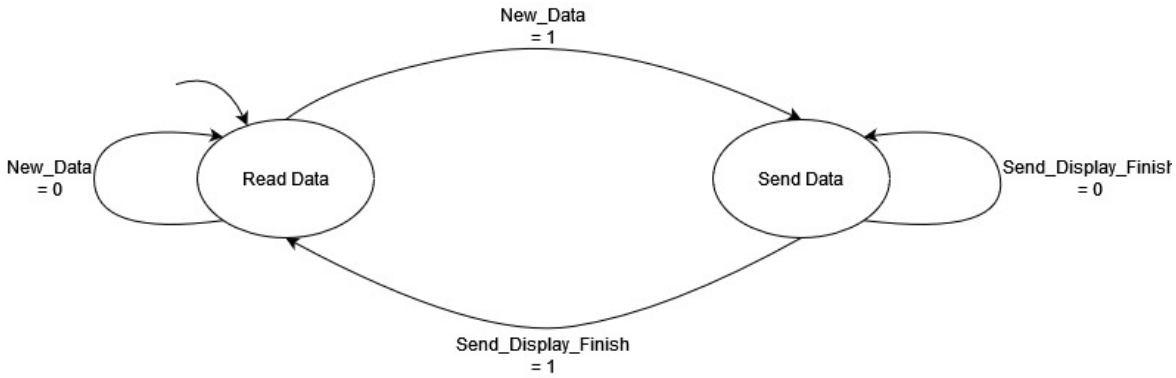
3.2.1 Blok *Interface* Perangkat

Blok ini digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dengan sistem. *Interface* perangkat berupa layar berfungsi untuk menampilkan keberhasilan presensi kepada pengguna melalui perangkat. Blok ini digunakan untuk mendukung pemenuhan spesifikasi akuisisi data dan penyimpanan data kehadiran.

3.2.1.1 State Diagram

Berikut adalah *state diagram* blok *interface* perangkat.

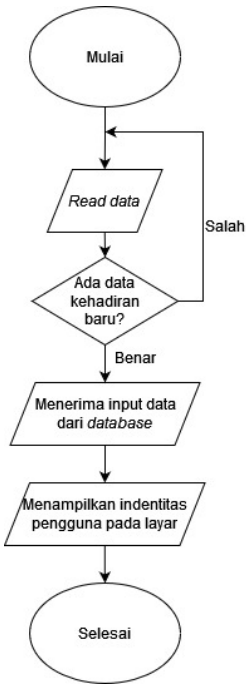
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 3.2.1 State Diagram Blok *Interface* Perangkat

Pada diagram di atas terdapat dua *state*, yaitu READ DATA dan SEND DATA serta *initial state* ada pada READ DATA. Pada blok ini, *state* READ DATA melakukan pembacaan data kehadiran baru dari *database*. Selama New_Data = 0 maka belum ada data kehadiran baru pada *database*, akan berubah menjadi *state* SEND DATA ketika New_Data = 1 dimana sudah ada data kehadiran baru yang dibaca oleh blok sistem. Send_Display_Finish = 0 menandakan kalau data kehadiran baru tersebut belum dikirim ke tampilan layar untuk ditampilkan berupa identitas yang menandakan keberhasilan presensi bagi pengguna, *state* akan berubah lagi ke READ DATA saat Send_Display_Finish = 1 dimana keberhasilan presensi sudah ditampilkan pada layar.

3.2.1.2 Flowchart

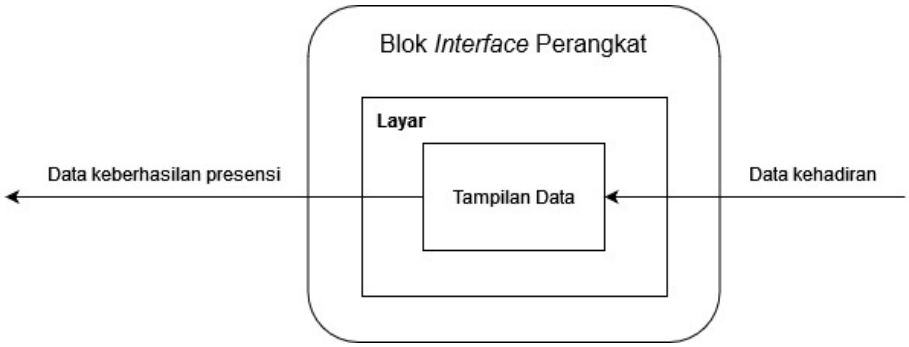


Gambar 3.2.2 Flowchart Blok *Interface* Perangkat

Pada blok ini, perangkat akan membaca data kehadiran dari kegiatan presensi. Jika ada pengguna melakukan presensi dimana akan muncul data kehadiran baru, maka perangkat menerima input data tersebut dari *database* yang kemudian akan dikirim ke modul LCD *Display* kemudian ditampilkan dalam bentuk identitas untuk menandakan keberhasilan presensi pengguna.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.2.1.3 Data Flow Diagram



Gambar 3.2.3 Diagram Blok *Interface* Perangkat

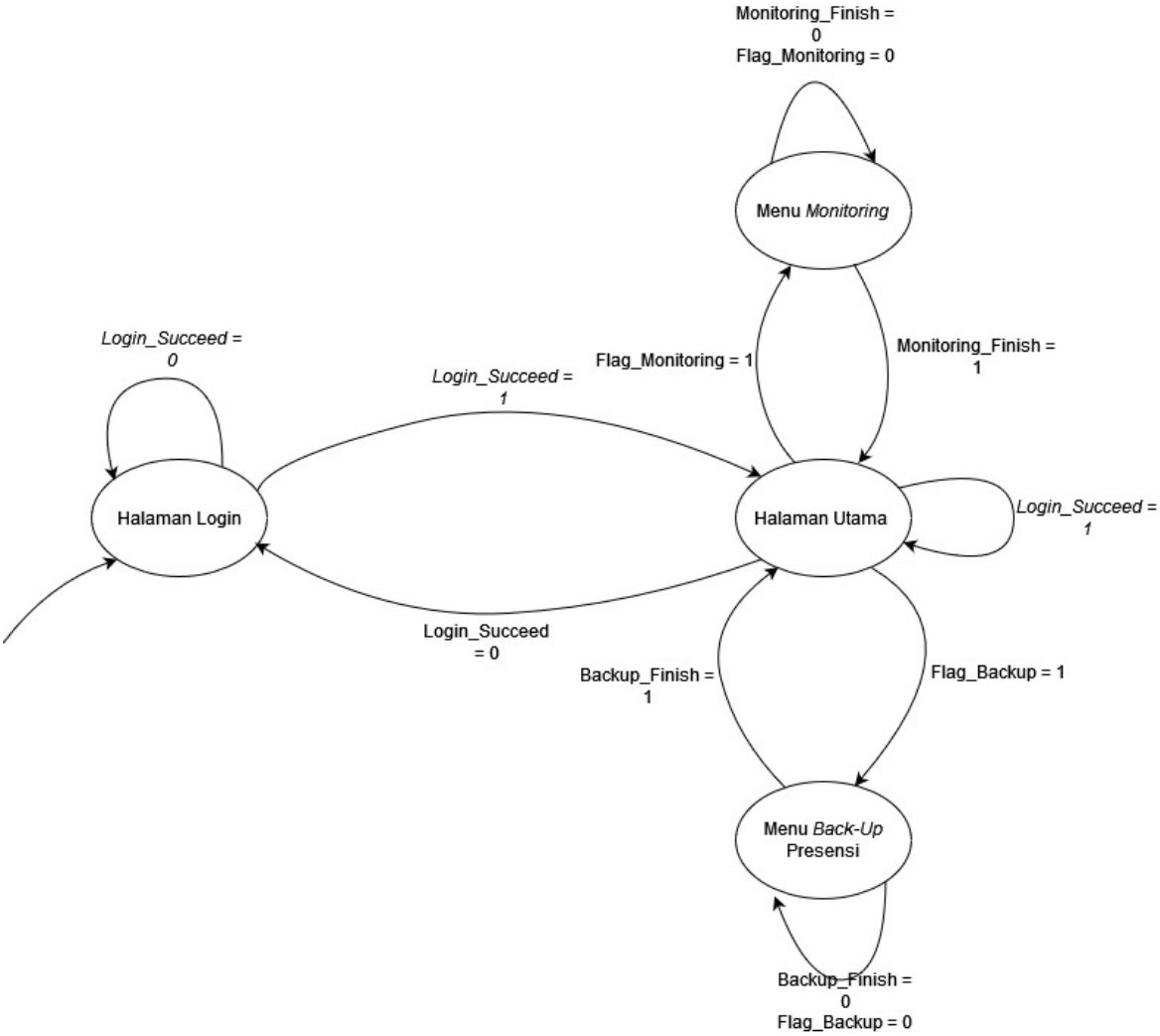
Blok ini digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dengan sistem. *Interface* perangkat berupa layar berfungsi untuk menampilkan keberhasilan presensi kepada pengguna melalui perangkat. Sub-Blok Tampilan data berfungsi untuk menerima data kehadiran, kemudian diolah dan disampaikan sebagai informasi untuk pengguna berupa data keberhasilan presensi.

3.2.2 Blok *Interface* Operator

Blok ini digunakan sebagai media komunikasi antara operator dengan sistem. *Interface* operator berupa halaman *website* berfungsi untuk menampilkan hasil rekapan dan olahan data kehadiran pengguna baik dari presensi maupun *back-up* presensi, serta operator juga bisa melakukan pengaturan seperti *update* data kehadiran pengguna dari hasil *back-up* presensi. Blok ini digunakan untuk mendukung spesifikasi penyimpanan data kehadiran dan penyimpanan server.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.2.2.1 State Diagram

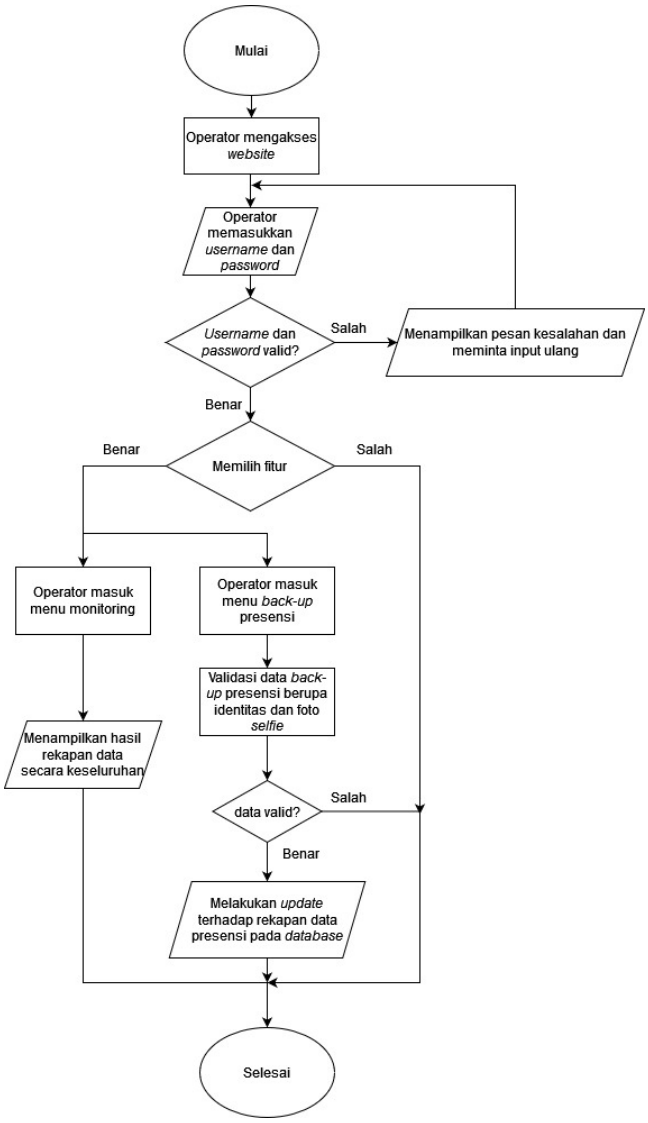


Gambar 3.2.4 State Diagram Blok *Interface* Operator

Pada diagram di atas, *state* pertama yaitu Halaman Login dimana ketika *Login_Succeed* bernilai 1 maka *login* berhasil dilakukan dan *state* berpindah ke Halaman Utama. Dari *state* Halaman Utama, bisa berpindah ke antara dua *state* yaitu Menu Monitoring dan Menu *Back-Up* Presensi sesuai pilihan operator pada halaman utama *interface* operator itu sendiri. Flag_Monitoring = 1 yang menandakan operator memilih menu monitoring sehingga *state* berpindah ke Menu Monitoring, di *state* ini Monitoring_Finish dana Flag_Monitoring bernilai 0 dimana operator masih berada pada menu monitoring itu sendiri, Monitoring_Finish akan bernilai 1 ketika operator sudah kembali ke halaman utama. Proses di atas berlaku juga untuk *state* Menu *Back-Up* Presensi.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.2.2.2 Flowchart

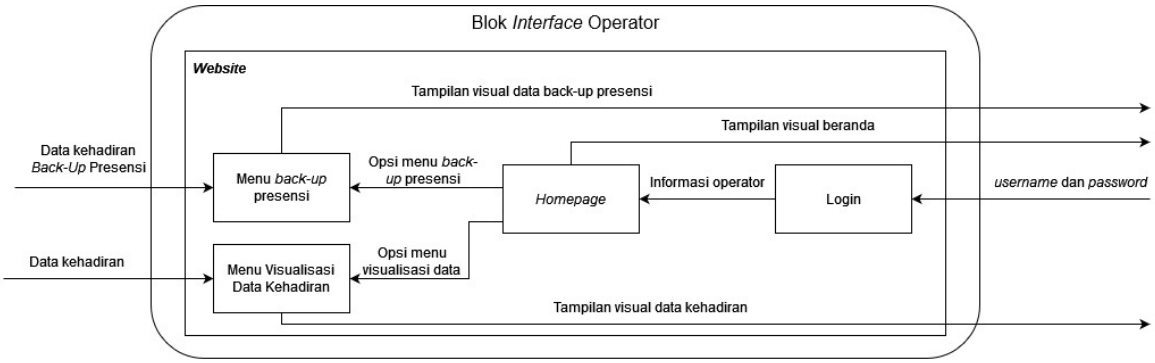


Gambar 3.2.5 Flowchart Blok *Interface* Operator

Pada blok sistem ini, operator bisa mengakses *website* untuk melakukan monitoring dan/atau melakukan *update* terhadap data kehadiran dari hasil *back-up* presensi. Untuk monitoring, operator hanya perlu memilih menu monitoring pada halaman utama lalu akan ditampilkan hasil rekapan data secara keseluruhan dalam bentuk tabel dan grafik. Sedangkan *update* data kehadiran *back-up* presensi bisa dilakukan operator memilih menu itu sendiri pada halaman utama, akan tetapi data kehadiran akan divalidasi terlebih dahulu sebelum dilakukan pembaharuan pada *database*. Jika data tidak *valid* maka pembaharuan tidak dilakukan.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.2.2.3 Data Flow Diagram



Gambar 3.2.6 Diagram Blok *Interface* Operator

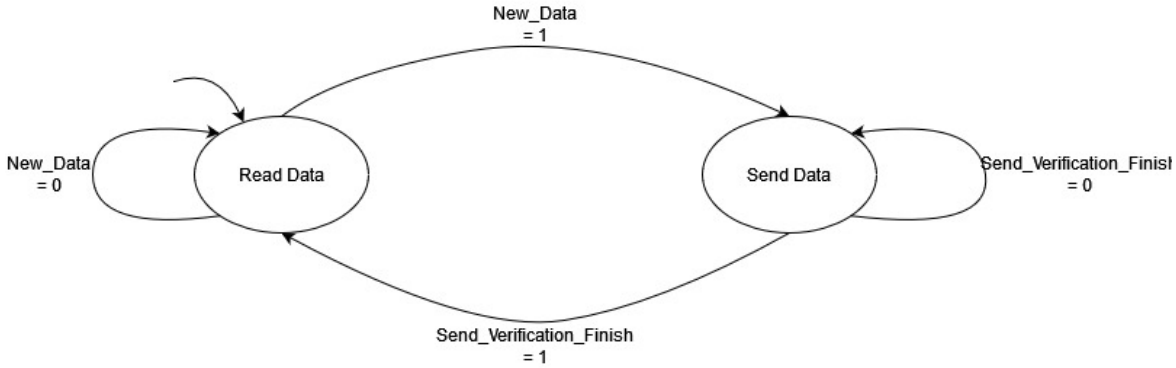
Blok ini digunakan sebagai media komunikasi antara operato dengan sistem. *Interface* operator berupa halaman *website* berfungsi untuk menampilkan data kehadiran baik dari presensi maupun *back-up* presensi. Sub-blok *Login* berfungsi untuk *login* operator yang menerima input berupa *username* dan password, kemudian data informasi operator akan dikirim ke *Homepage* sebagai penanda bahwa proses *login* berhasil. Kemudian ada sub-blok *Homepage* yang berfungsi sebagai visual beranda untuk operator setelah dilakukan *login*. Selain itu *output* dari sub-blok ini yaitu disediakannya 2 opsi untuk dipilih operator, yaitu opsi untuk menu *back-up* presensi dan menu visualisasi kehadiran. Sub-blok Menu Visualisasi Data Kehadiran digunakan untuk menampilkan visual data kehadiran pengguna kepada operator. Saat ada input opsi menu visualisasi data dari operator, maka input data kehadiran pengguna akan diolah dan kemudian ditampilkan kepada operator dalam bentuk tabel dan grafik. Sedangkan sub-blok Menu *Back-Up* Presensi berfungsi untuk menampilkan visual *back-up* presensi pengguna kepada operator. Saat ada input opsi menu *back-up* presensi dari operator, maka input data kehadiran *back-up* presensi pengguna akan ditampilkan kepada operator.

3.2.3 Blok Akuisisi Data

Blok ini digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan sistem untuk berfungsi dengan baik. Data yang diperoleh berupa identitas dan wajah pengguna. Perangkat kamera akan digunakan untuk akuisisi data wajah pengguna baik untuk melakukan presensi maupun melakukan registrasi, sedangkan akuisisi data identitas pengguna digunakan sebagai data untuk melakukan registrasi dan *back-up* presensi melalui akses *website*. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi mendeteksi serta mengenali wajah, registrasi, dan *back-up* presensi.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.2.3.1 State Diagram



Gambar 3.2.7 State Diagram Blok Akuisisi Data

Pada diagram di atas terdapat dua *state*, yaitu READ DATA dan SEND DATA serta *initial state* ada pada READ DATA. Pada blok ini, *state* READ DATA melakukan deteksi wajah pengguna. Selama New_Data = 0 maka belum ada wajah terdeteksi oleh kamera, akan berubah menjadi *state* SEND DATA ketika New_Data = 1 dimana sudah terdeteksi wajah pengguna pada saat presensi. Send_Verification_Finish = 0 menandakan kalau data wajah berupa *frame-frame* belum dikirim ke blok Verifikasi Wajah, *state* akan berubah lagi ke READ DATA saat Send_ Verification _Finish = 1 dimana *frame* data wajah pengguna sudah terkirim ke blok Verifikasi Wajah.

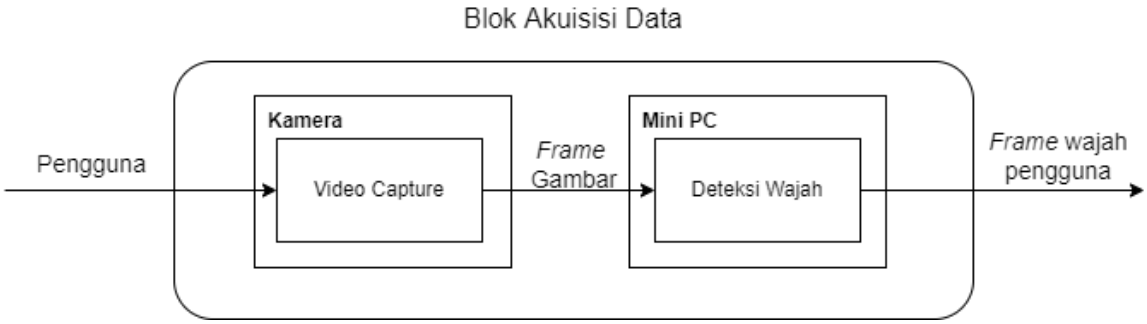
3.2.3.2 Flowchart

Gambar 3.2.8 Flowchart Blok Akuisisi Data

Pada blok ini akan dilakukan akuisisi data wajah pengguna pada saat melakukan presensi melalui kamera pada perangkat presensi. Wajah pengguna akan dideteksi, jika sudah data wajah berupa *frame-frame* akan dikirimkan ke blok Verifikasi Wajah untuk dilakukan verifikasi sehingga presensi dapat selesai dilakukan.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.2.3.3 Data Flow Diagram



Gambar 3.2.9 Diagram Blok Akuisisi Data

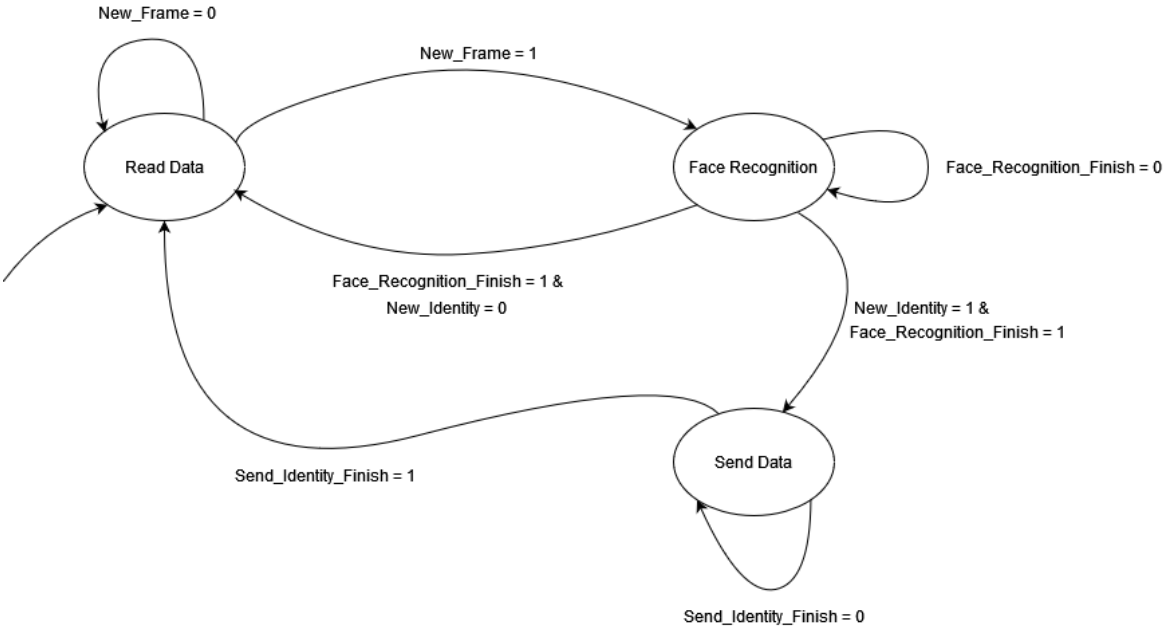
Blok ini digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan sistem untuk berfungsi dengan baik. Data yang diperoleh gambar bebas dengan menggunakan kamera pada perangkat presensi. Sub-blok *Recording* ini berfungsi untuk menerima informasi berupa gambar bebas dengan menggunakan kamera dan kemudian mengambil frame gambar tersebut. Selanjutnya sistem masuk kedalam proses deteksi wajah untuk diambil bagian pentingnya saja yaitu wajah pengguna. Selanjutnya akan dikirim ke blok verifikasi berupa *frame-frame* wajah untuk nanti diolah.

3.2.4 Blok Verifikasi Wajah

Blok ini digunakan untuk mengenali wajah pengguna. Pada konsep 3 ini, berdasarkan data frame wajah pengguna yang diperoleh dari blok akuisisi data di mini PC, frame wajah pengguna tersebut akan langsung diverifikasi di mini PC. Jika wajah pengguna sudah terdaftar pada *database*, maka data kehadiran berisi identitas pengguna dan waktu presensi akan disimpan juga di lokal mini PC. Jika proses presensi berhasil berarti proses verifikasi berhasil dan memang pengguna sudah terdaftar. Jika proses presensi gagal maka ada dua kemungkinan, yang pertama wajah pengguna tidak terdeteksi dan dikenali dengan benar, atau yang kedua memang pengguna belum terdaftar pada *database*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.2.4.1 State Diagram

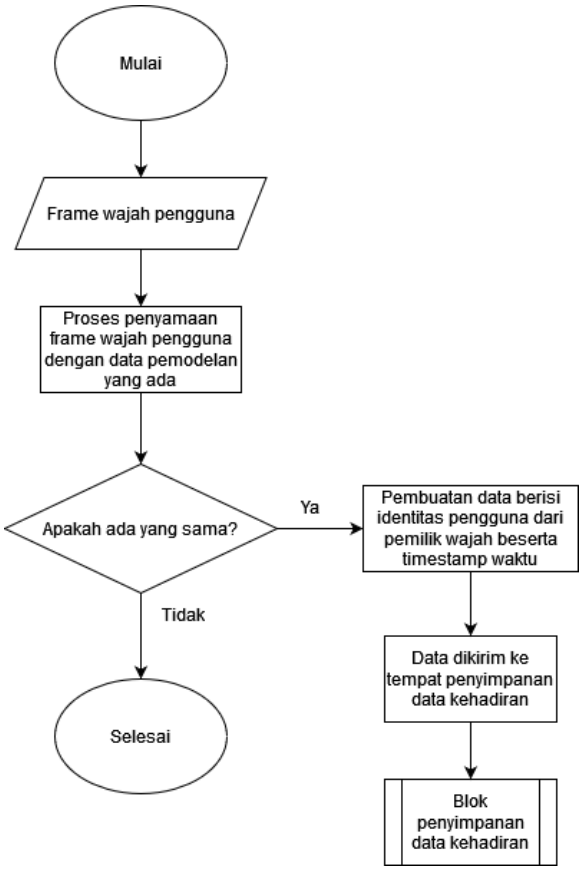


Gambar 3.2.10 State Diagram Blok Verifikasi Wajah

Pada state diagram untuk blok verifikasi wajah terdapat 3 state yaitu state Read Data, state Face Recognition dan state Send Data. Initial state berada pada state Read Data dan dalam state Read Data akan menunggu masukkan berupa frame wajah pengguna. Blok verifikasi wajah akan selalu berada pada state Read Data selama New_Frame = 0, dimana sinyal New_Frame adalah sinyal frame wajah pengguna dan nilai 0 menandakan tidak ada sinyal yang masuk sehingga akan terus menunggu masukkan frame wajah pengguna. State baru akan berpindah ke state Face Recognition jika ada New_Frame. Dalam state Face Recognition akan dilakukan verifikasi wajah berdasarkan masukan frame wajah pengguna dengan pemodelan yang ada. Jika verifikasi wajah belum selesai dilakukan maka sinyal Face_Recognition_Finish bernilai 0 menandakan proses belum selesai. Ketika sudah selesai maka sinyal Face_Recognition_Finish = 1 dan akan ada dua kondisi yang terjadi antara kembali ke state Read Data atau ke state Send Data. Sinyal yang menentukan langkah selanjutnya adalah sinyal New_Identity yaitu sinyal hasil verifikasi identitas pengguna. Jika setelah dilakukan verifikasi namun frame wajah pengguna tersebut tidak teridentifikasi pada *database* maka New_Identity = 0 dan akan balik ke state Read Data untuk kembali menerima masukkan. Namun Jika teridentifikasi pemilih wajah tersebut maka sinyal New_Identity = 1 dan akan ke state Send Data. Dalam state Send Data akan dikirim data identitas pengguna beserta *timestamp*. State akan tetap berada dalam state Send Data hingga pengiriman data selesai. Jika sudah selesai maka sinyal Send_Identity_Finish = 1 dan kembali ke state Read Data.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.2.4.2 Flowchart

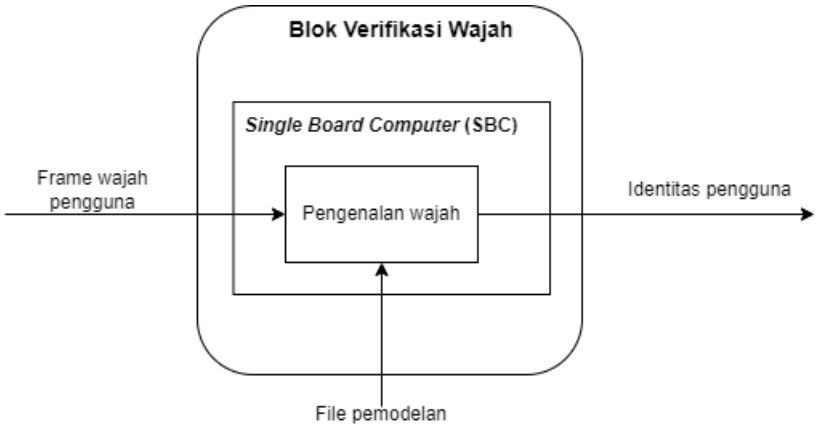


Gambar 3.2.11 Flowchart Blok Verifikasi Wajah

Pada *flowchart* blok verifikasi wajah pertama akan diterima masukkan frame wajah pengguna terlebih dahulu. Setelah menerima masukkan tersebut, maka akan dilakukan proses verifikasi dengan menyamakan frame wajah pengguna yang baru saja diterima dengan data pemodelan dari file pemodelan. Kemudian jika ada yang sama maka wajah pengguna tersebut terdaftar pada *database* sehingga dilakukan pembuatan data berisi identitas pemilik wajah tersebut beserta timestamp waktu wajah berhasil diidentifikasi. Selanjutnya data akan dikirim ke tempat penyimpanan data kehadiran dan masuk ke proses blok penyimpanan data kehadiran.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.2.4.3 Data Flow Diagram



Gambar 3.2.12 Diagram Blok Verifikasi Wajah

Pada *data flow diagram* untuk blok verifikasi wajah dimana blok ini berfungsi untuk melakukan mengenali dan memverifikasikan wajah pengguna dari foto-foto frame wajah pengguna. Masukkan dari blok ini adalah frame wajah pengguna sementara keluaran dari blok ini adalah identitas pengguna dan waktu presensi. Terdapat 3 sub-blok didalamnya, yang pertama adalah sub-blok pengenalan wajah yang berada di *single board computer* (SBC) dimana blok ini berfungsi untuk melakukan proses pengenalan wajah berdasarkan masukkan frame wajah pengguna kemudian membandingkan dengan file pemodelan yang ada. Jika wajah teridentifikasi maka presensi berhasil dilakukan dan memberikan keluaran berupa identitas pengguna dari wajah tersebut. Sub-blok yang kedua adalah *timestamp* yang berfungsi menambahkan data waktu presensi secara *real-time* berupa tanggal dan jam dilakukannya presensi ketika masukkan wajah pengguna berhasil diidentifikasi dan benar berada dalam *database*. Sub-blok yang terakhir adalah sub-blok model yang berada pada memori lokal PC. File pemodelan merupakan hasil *training* dari dataset pengguna dan file pemodelan ini digunakan untuk melakukan perbandingan masukkan wajah pengguna dalam proses verifikasi wajah (sub-blok pengenalan wajah).

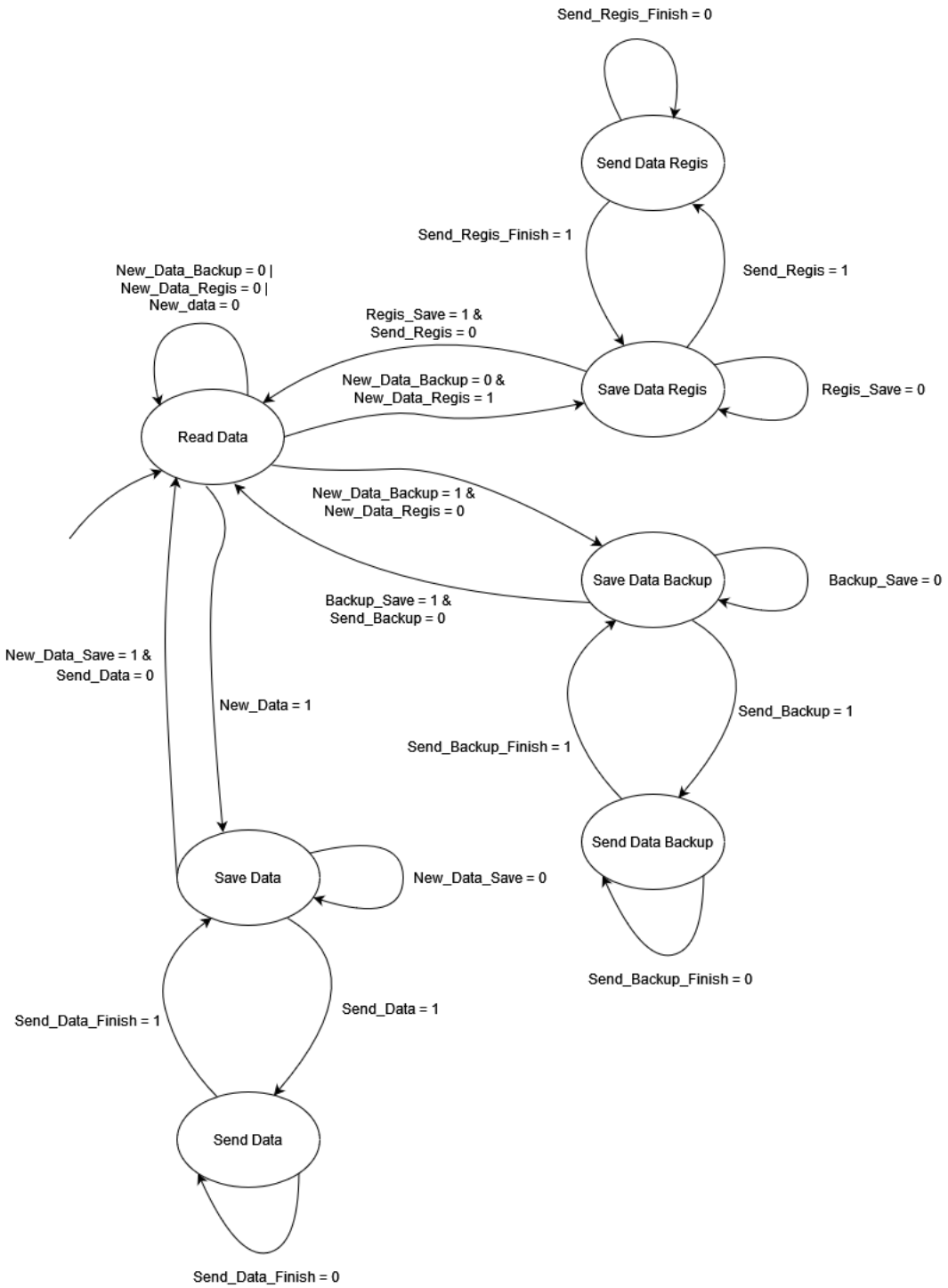
3.2.5 Blok Penyimpanan Server

Blok ini berfungsi sebagai *database* yaitu penyimpanan informasi atau identitas pengguna dari blok registrasi data dan blok interface operator, menyimpan juga data *back-up* presensi dari blok *back-up* presensi, dan menyimpan data kehadiran yang telah berhasil diverifikasi dari blok verifikasi wajah. Data dari hasil registrasi berupa identitas pengguna beserta *dataset* wajah pengguna yang dilakukan *training* dan digunakan untuk verifikasi wajah saat presensi. Sementara data *back-up* presensi berupa identitas pengguna, tanggal, waktu, beserta wajah *selfie* pengguna untuk nantinya diverifikasi manual oleh operator. Operator dapat melakukan pembaharuan informasi pengguna seperti penghapusan data atau pengubahan sebagian informasi pengguna pada blok *interface* operator. Data penyimpanan di *server* ini hanya bisa diakses oleh operator. Selain itu data kehadiran *back-up* presensi juga dapat dilihat oleh operator melalui tampilan yang ada di blok *interface* operator. Selain itu data yang disimpan adalah data kehadiran berupa identitas pengguna, tanggal, beserta waktu dilakukannya presensi oleh pengguna. Data kehadiran ini akan terus bertambah seiring berjalannya waktu. Tempat penyimpanan ini hanya bisa diubah oleh operator seperti penambahan data kehadiran secara manual untuk menghindari terjadinya kecurangan. Data kehadiran yang disimpan ini dapat dilihat secara langsung

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

oleh operator namun dapat juga divisualisasikan pada blok *interface* operator. Selain itu setelah data kehadiran ini tersimpan maka akan dikirimkan ke blok *interface* perangkat untuk memberikan *feedback* ke pengguna.

3.2.5.1 State Diagram



Gambar 3.2.13 State Diagram Blok Penyimpanan Server

Pada state diagram untuk blok penyimpanan server terdapat 7 state yaitu state Read Data, state Save Data Backup, state Send Data Backup, State Save Data Regis, state Send

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Data Regis, state Save Data, dan state Send Data. Initial state berada pada state Read Data dan dalam state Read Data akan menunggu masukkan data, berupa data registrasi, data *back-up* presensi, dan data kehadiran berupa data identitas pengguna yang berhasil di verifikasi. Blok penyimpanan server akan selalu berada pada state Read Data selama New_Data_Backup = 0, New_data = 0, dan New_Data_Regis = 0, dimana sinyal New_Data_Backup adalah sinyal data *back-up* presensi, sinyal New_data adalah sinyal data kehadiran dan sinyal New_Data_Regis adalah sinyal data registrasi. State baru akan berpindah ke state Save Data Regis jika sinyal New_Data_Regis = 1 dan sinyal New_Data_Backup = 0 hal ini menandakan masukkan data adalah data registrasi dan bukan data *back-up* presensi. Dalam state Save Data Regis akan dilakukan penyimpanan data informasi pengguna di server. Jika penyimpanan data registrasi belum selesai dilakukan maka sinyal Regis_Save bernilai 0 menandakan proses penyimpanan belum selesai. Ketika sudah selesai maka sinyal Regis_Save = 1 dan akan ada dua kondisi yang terjadi antara kembali ke state Read Data atau ke state Send Data Regis. Sinyal yang menentukan langkah selanjutnya adalah sinyal Send_Regis yaitu sinyal permintaan data informasi pengguna. Jika di *request* maka data kehadiran tersebut akan diakses atau dikirimkan yaitu masuk ke state Send Data Regis. Dalam state Send Data Regis akan dikirim informasi pengguna. State akan tetap berada dalam state Send Data Regis hingga pengiriman data registrasi selesai. Jika sudah selesai maka sinyal Send_Regis_Finish = 1 dan kembali ke state Save Data Regis. Jika tidak ada permintaan data maka sinyal Send_Regis = 0 serta data telah selesai disimpan maka state akan kembali ke State Read Data untuk kembali menerima masukkan.

Kemudian state baru dapat berpindah ke state Save Data Backup dari state Read Data jika sinyal New_Data_Backup = 1 dan sinyal New_Data_Regis = 0 hal ini menandakan masukkan data adalah data *back-up* presensi dan bukan data registrasi pengguna. Dalam state Save Data Backup akan dilakukan penyimpanan data informasi pengguna di server, namun berbeda dari penyimpanan data registrasi pengguna. Jika penyimpanan data registrasi belum selesai dilakukan maka sinyal Backup_Save bernilai 0 menandakan proses penyimpanan belum selesai. Ketika sudah selesai maka sinyal Backup_Save = 1 dan akan ada dua kondisi yang terjadi antara kembali ke state Read Data atau ke state Send Data Backup. Sinyal yang menentukan langkah selanjutnya adalah sinyal Send_Backup yaitu sinyal permintaan data *back-up* presensi. Jika di *request* maka data *back-up* presensi tersebut akan diakses atau dikirimkan yaitu masuk ke state Send Data Backup. Dalam state Send Data Backup akan dikirim data-data *back-up* presensi. State akan tetap berada dalam state Send Data Backup hingga pengiriman data *back-up* presensi selesai. Jika sudah selesai maka sinyal Send_Backup_Finish = 1 dan kembali ke state Save Data Backup. Jika tidak ada permintaan data maka sinyal Send_Backup = 0 serta data telah selesai disimpan maka state akan kembali ke State Read Data untuk kembali menerima masukkan.

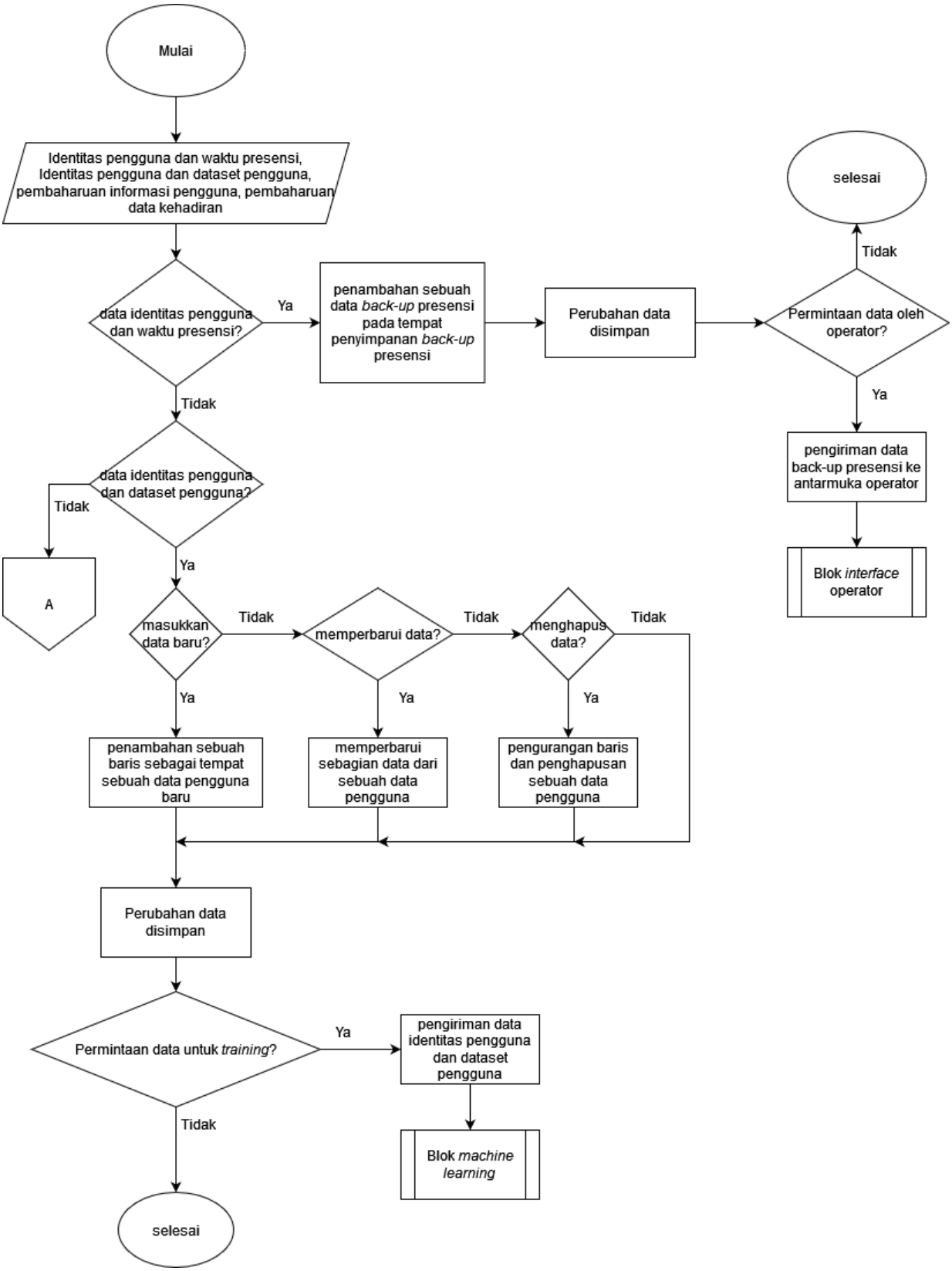
Selain itu, state juga baru akan berpindah ke state Save Data jika sinyal New_Data = 1. Jika penyimpanan data kehadiran belum selesai dilakukan maka sinyal New_Data_Save bernilai 0 menandakan proses belum selesai. Ketika sudah selesai maka sinyal New_Data_Save = 1 dan akan ada dua kondisi yang terjadi antara kembali ke state Read Data atau ke state Send Data. Sinyal yang menentukan langkah selanjutnya adalah sinyal Send_Data yaitu sinyal permintaan data kehadiran. Jika ada yang yang *request* data kehadiran maka data kehadiran tersebut akan diakses atau dikirimkan yaitu masuk ke state Send Data. Dalam state Send Data akan dikirim kehadiran. State akan tetap berada dalam state Send Data hingga pengiriman data selesai. Jika sudah selesai maka sinyal Send_Data_Finish = 1 dan kembali ke state Save Data. Jika tidak ada permintaan data

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

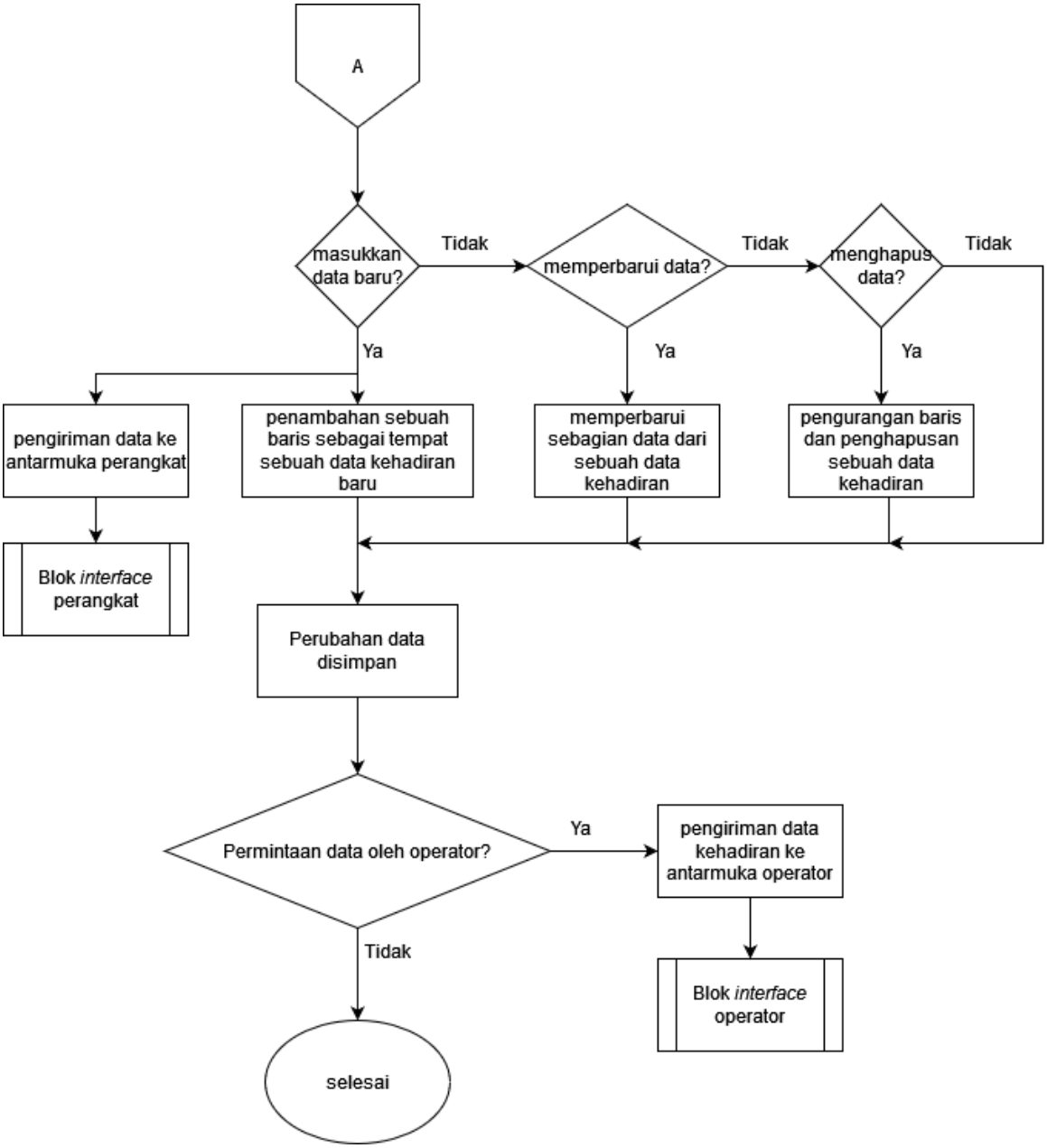
maka sinyal Send_Data = 0 dan data telah selesai disimpan maka akan kembali ke State Read Data untuk kembali menerima masukkan.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.2.5.2 Flowchart



© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 3.2.14 Flowchart Blok Penyimpanan Server

Pada flowchart penyimpanan server akan diterima masukkan data informasi pengguna sebagai data registrasi, data *back-up* presensi, data kehadiran serta masukkan pembaharuan informasi pengguna. Jika masukkan adalah data back-up presensi berupa identitas pengguna dan waktu presensi maka akan dilakukan penambahan sebuah data back-up presensi pada tempat penyimpanan back-up presensi dan disimpan. Jika terdapat permintaan data *back-up* presensi oleh operator maka akan dilakukan pengiriman data akan dikirimkan ke antar muka operator dan masuk ke proses blok *interface* operator, namun jika tidak terdapat permintaan data maka proses penyimpanan data server selesai.

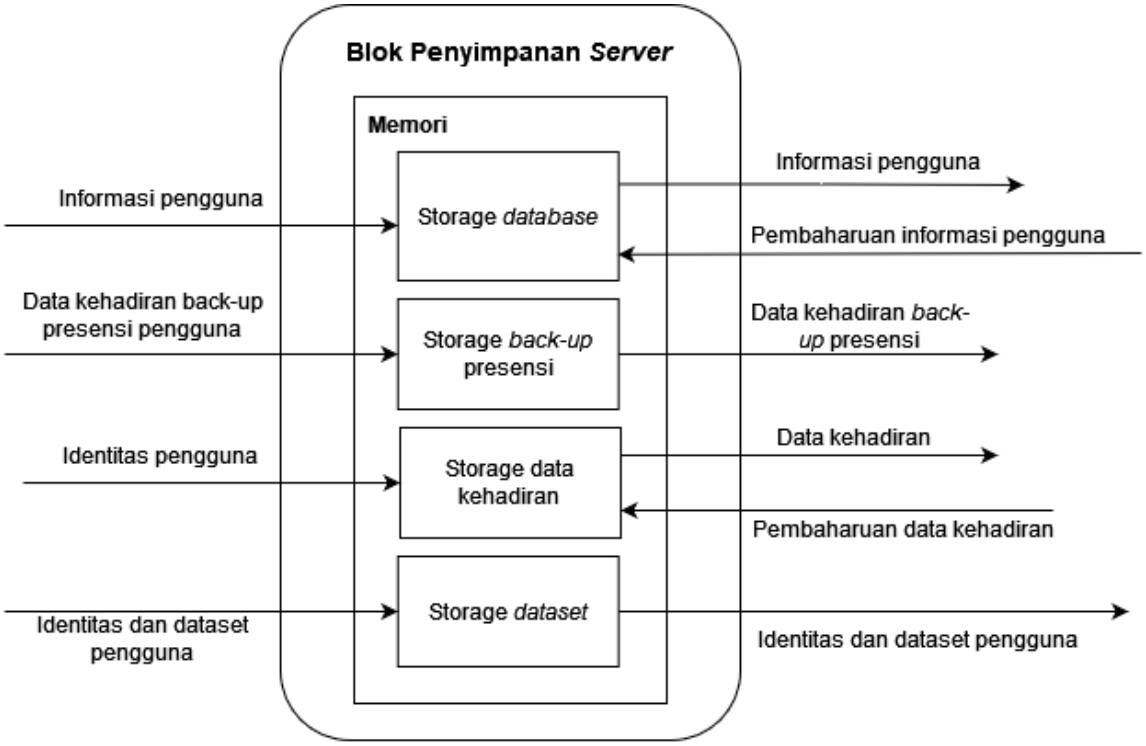
Jika masukkan adalah data registrasi berupa data identitas pengguna dan dataset pengguna maka jika yang masuk merupakan data identitas pengguna baru akan dilakukan penambahan baris baru untuk menyimpan data tersebut di tempat penyimpanan informasi pengguna. Namun jika masukkan berupa pembaharuan data identitas pengguna maka data identitas pengguna yang dipilih dapat diperbarui sesuai masukkan dari operator. Terakhir jika pembaharuan data berupa penghapusan data, maka data identitas pengguna yang

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

dipilih akan dihapus dari tempat penyimpanan. Setelah itu perubahan data baik penambahan, perubahan sebagian data, dan penghapusan data tersebut akan disimpan. Selanjutnya jika terdapat permintaan data untuk *training*, maka data identitas pengguna beserta dataset wajah pengguna akan dikirimkan dan masuk ke proses blok *machine learning*.

Jika yang masuk merupakan data kehadiran baru maka akan dilakukan penambahan baris baru untuk menyimpan data tersebut di *storage*, selain itu akan dikirimkan juga data kehadiran tersebut ke antar muka perangkat dan dilakukan proses di blok *interface* perangkat. Namun jika masukkan berupa pembaharuan data maka data kehadiran yang dipilih dapat diperbarui sesuai masukkan dari operator. Terakhir jika pembaharuan data berupa penghapusan data, maka data kehadiran yang dipilih akan dihapus dari tempat penyimpanan. Setelah itu perubahan data baik penambahan, perubahan sebagian data, dan penghapusan data tersebut akan disimpan. Selanjutnya jika terdapat permintaan data dari operator maka data akan dikirimkan ke antar muka operator dan masuk ke proses blok *interface* operator, namun jika tidak terdapat permintaan data maka proses penyimpanan server selesai.

3.2.5.3 Data Flow Diagram



Gambar 3.2.15 Diagram Blok Penyimpanan Server

Pada *data flow diagram* untuk blok penyimpanan server dimana blok ini berfungsi untuk menyimpan *database* yang berisi identitas beserta dataset pengguna pada tempat penyimpanan *database* dan juga menyimpan data *back-up* presensi berupa identitas pengguna yang melakukan *back-up* presensi, foto *selfie*, beserta waktu presensi dilakukan pada tempat penyimpanan *back-up* presensi serta menyimpan data kehadiran pengguna berupa identitas pengguna beserta waktu dilakukannya presensi. Terdapat 4 sub-blok didalamnya, yang pertama adalah sub-blok storage *database* dan storage *dataset* dimana blok ini berada di memori server dan berfungsi untuk menyimpan data identitas

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

pengguna sesudah dilakukan registrasi pengguna, menyimpan dataset wajah pengguna setelah dilakukan registrasi pengguna, dan menyimpan data pengguna yang diperbaharui oleh operator baik penghapusan data, pembaharuan sebagian data maupun penambahan data informasi pengguna. Kemudian untuk sub-blok storage data kehadiran berfungsi menyimpan identitas pengguna serta masukkan pembaharuan data kehadiran dan keluarannya adalah data kehadiran yang telah disimpan. Data kehadiran pengguna berupa identitas pengguna beserta waktu dilakukannya presensi yang sudah lulus tahap verifikasi wajah serta berfungsi juga untuk menyimpan data kehadiran yang diperbaharui oleh operator baik penghapusan data, pembaharuan sebagian data maupun penambahan data.

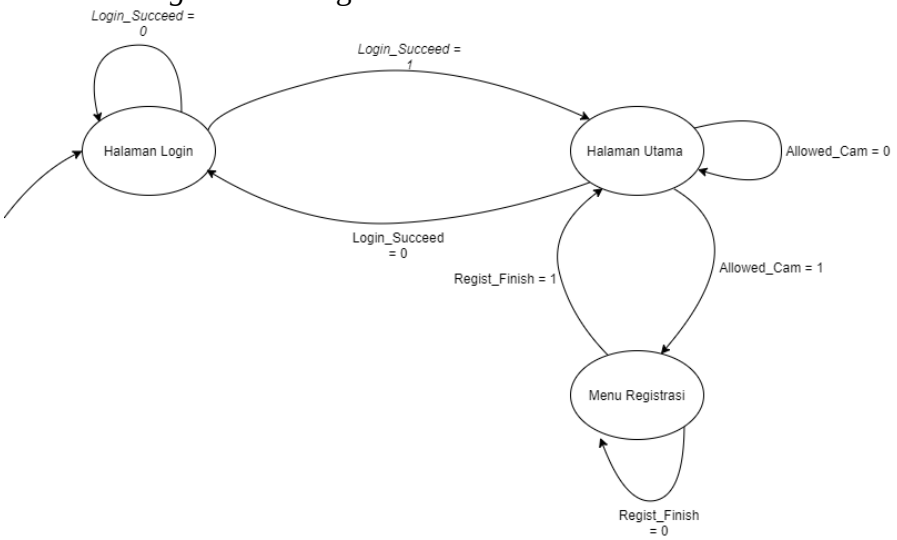
Tempat penyimpanan ini dapat diakses oleh operator untuk melihat data-data pengguna atau dapat diakses juga oleh engineer dimana data informasi pengguna dan dataset wajah pengguna diambil untuk dilakukan proses *training*. Sub-blok selanjutnya adalah sub-blok storage *back-up* presensi yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan masukkan pengguna yang melakukan *back-up* presensi. Data *back-up* presensi berupa identitas pengguna, foto *selfie*, beserta waktu dilakukannya presensi. Tempat penyimpanan ini hanya dapat diakses oleh operator untuk dilakukan validasi presensi secara manual oleh operator.

3.2.6 Blok Registrasi

Blok ini digunakan untuk menambahkan data pengguna berupa identitas dan wajah ke *database*, agar selanjutnya pengguna dapat melakukan proses presensi. proses registrasi dilakukan secara *online* dengan pengguna mengakses *website* untuk registrasi, kemudian diinstruksikan sistem untuk melakukan pendaftaran sehingga didapat data identitas dan wajah pengguna. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi registrasi.

3.2.6.1 State Diagram

Berikut adalah *state diagram* blok registrasi.



Gambar 3.2.16 State Diagram Blok Registrasi

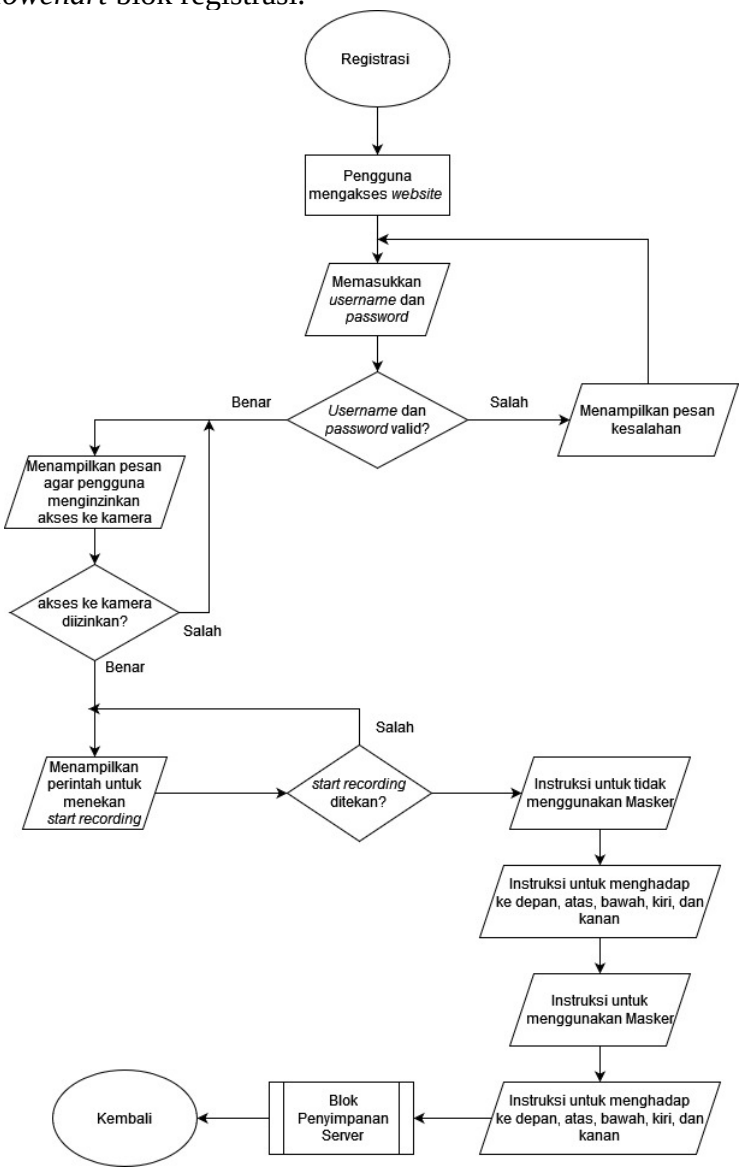
Pada state diagram blok registrasi diatas, dapat dilihat terdapat 3 state diantaranya state halaman login, state halaman utama, dan state menu registrasi. Initial state akan berada pada state halaman login. Dalam state Halaman login akan menunggu input dari pengguna berupa *username* dan *password*. Sinyal *username* dan *password* ini dinamakan sinyal Login_Succeed. Ketika Login_Succeed bernilai 0 memiliki arti bahwa login belum

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

berhasil dan state akan tetap berada pada state Halaman Login sedangkan ketika Login_Succeed bernilai 1 maka login berhasil dan state akan berpindah ke state Halaman Utama. Ketika berada pada state halaman utama, terdapat pilihan yaitu menu registrasi. Pengguna akan diminta menginzinkan akses ke kamera yang ditandai dengan sinyal Allowed_Cam. Ketika sinyal Allowed_Cam bernilai 1 atau dengan kata lain akses kamera telah diizinkan, maka terjadi perpindahan state dari state Halaman Utama ke state Menu Registrasi. Di dalam state Menu Registrasi ini dilakukan proses recording untuk memperoleh dataset pengguna. Berakhirnya state ini ditandai dengan sinyal Regist_Finish bernilai 1 dan state akan kembali ke halaman utama.

3.2.6.2 Flowchart

Berikut adalah *flowchart* blok registrasi.



Gambar 3.2.17 Flowchart Blok Registrasi

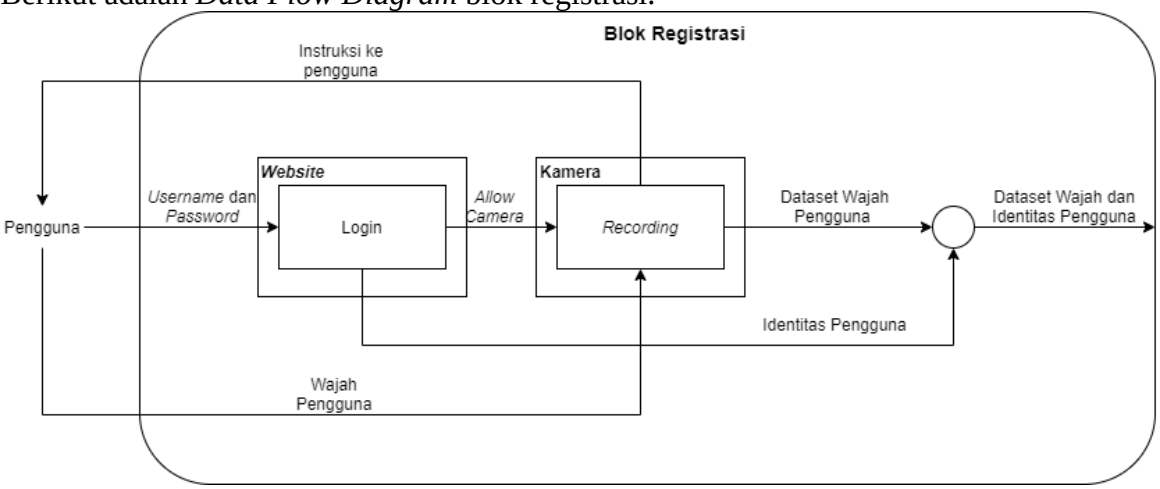
Pada flowchart blok registrasi diatas, dapat dilihat tahapan-tahapan yang terjadi pada proses registrasi. Mula-mula pengguna memasukkan input berupa *username* dan *password* pada *website*. Ketika login berhasil, akan disampaikan pesan untuk menginzinkan akses ke kamera pengguna. Setelah akses ke kamera diizinkan, ditampilkan perintah untuk menekan tombol start recording. Tombol start recording merupakan tombol

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

untuk memulai proses pengambilan frame wajah pengguna. Ketika tombol ini ditekan, proses perekaman dimulai. Saat proses perekaman ini akan disampaikan beberapa instruksi ke pengguna seperti menggunakan masker, tidak menggunakan masker, menghadap ke depan, atas, bawah, kiri, kanan, dsb. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan variasi dataset agar lebih akurat dalam melakukan recognisi wajah pengguna. Kemudian hasil frame wajah registrasi pengguna disimpan pada database melalui blok penyimpanan server.

3.2.6.3 Data Flow Diagram

Berikut adalah *Data Flow Diagram* blok registrasi.



Gambar 3.2.18 Diagram Blok Registrasi

Gambar diatas merupakan data flow diagram blok registrasi. Blok ini digunakan untuk menambahkan data pengguna berupa identitas dan wajah ke *database*, agar selanjutnya pengguna dapat melakukan proses presensi. proses registrasi dilakukan secara *online* dengan pengguna mengakses *website* untuk registrasi, kemudian diinstruksikan sistem untuk melakukan pendaftaran sehingga didapat data identitas dan wajah pengguna. Didalam blok registrasi terdapat 2 sub-blok diantaranya sub-blok Login dan sub-blok *recording*. Sub-blok Login berfungsi untuk login pengguna yang menerima input berupa *username* dan password dan selanjutnya me-*request* untuk *enable camera gadget* pengguna. Sub-blok *Recording* berfungsi untuk mengambil frame-frame wajah pengguna untuk berbagai kondisi wajah yang disampaikan dalam bentuk teks instruksi ke pengguna. Instruksi-instruksi yang diberikan berupa perintah ke pengguna seperti menghadap kedepan, kanan, kiri, atas, bawah, dan semua kondisi tersebut dilakukan dengan menggunakan masker dan tanpa menggunakan masker.

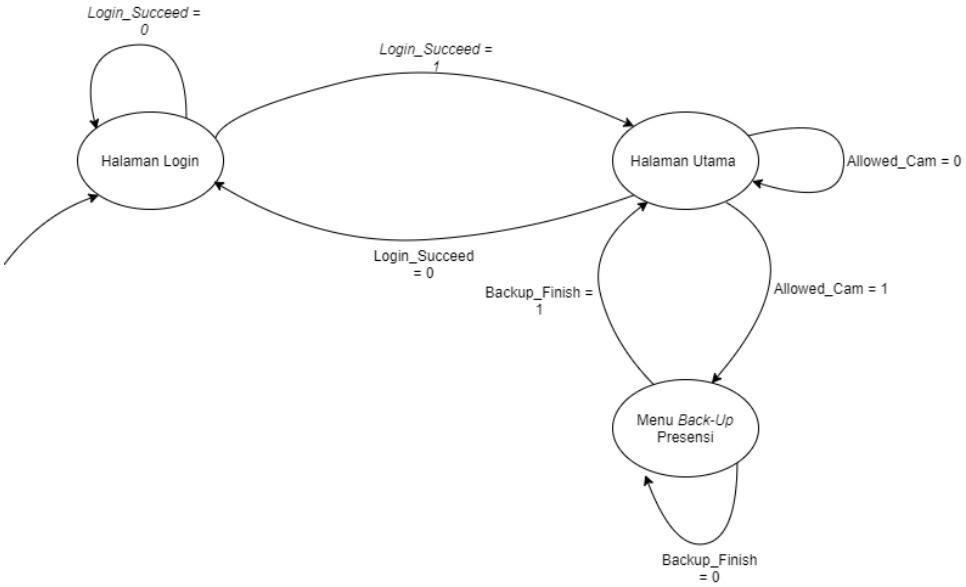
3.2.7 Blok *Back-Up* Presensi

Blok ini digunakan agar pengguna bisa tetap melakukan presensi jika terjadi kegagalan presensi pada perangkat. pengguna melakukan *back-up* presensi dengan mengakses *website* yang telah disediakan menggunakan *handphone* masing-masing, kemudian sistem akan meminta data pengguna berupa foto *selfie*. Setelah itu operator melakukan validasi dan *update* terhadap data kehadiran pengguna melalui *website* untuk mengakses *database*. Blok ini digunakan untuk memenuhi spesifikasi *back-up* presensi.

3.2.7.1 State Diagram

Berikut adalah *state diagram* blok *Back-Up* Presensi.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



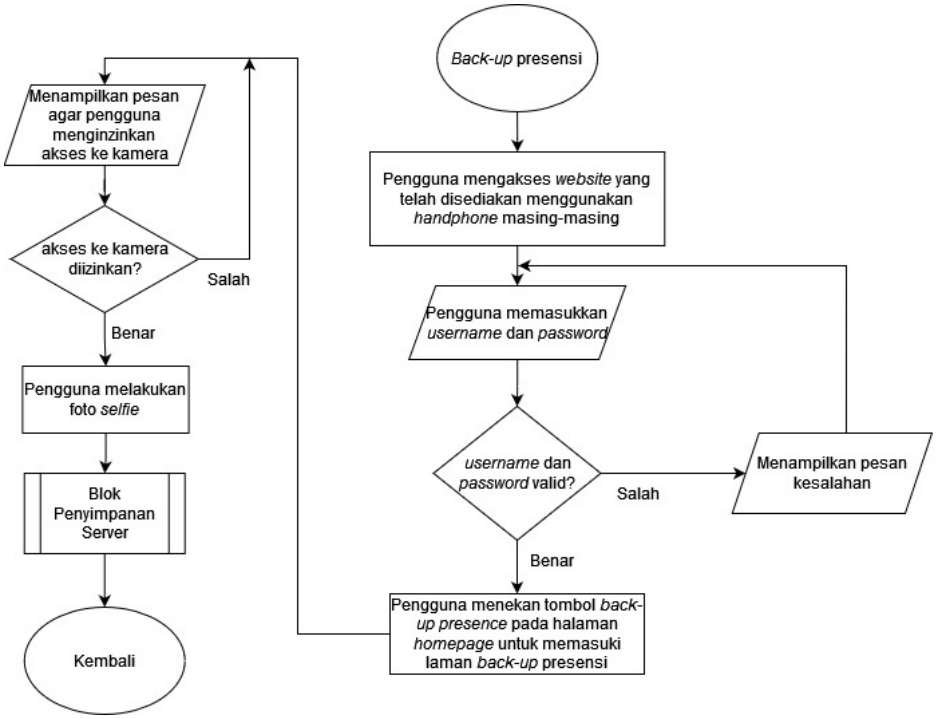
Gambar 3.2.19 State Diagram Blok *Back-Up* Presensi

Pada state diagram blok *back-up* presensi diatas, dapat dilihat terdapat 3 state diantaranya state halaman login, state halaman utama, dan state menu *back-up* presensi. Initial state akan berada pada state halaman login. Dalam state Halaman Login akan menunggu input dari pengguna berupa *username* dan *password*. Sinyal *username* dan *password* ini dinamakan sinyal Login_Succeed. Ketika Login_Succeed bernilai 0 memiliki arti bahwa login belum berhasil dan state akan tetap berada pada state Halaman Login sedangkan ketika Login_Succeed bernilai 1 maka login berhasil dan state akan berpindah ke state Halaman Utama. Ketika berada pada state halaman utama, terdapat pilihan yaitu menu *back-up* presensi. Pengguna akan diminta menginzinkan akses ke kamera yang ditandai dengan sinyal Allowed_Cam. Ketika sinyal Allowed_Cam bernilai 1 atau dengan kata lain akses kamera telah diizinkan, maka terjadi perpindahan state dari state Halaman Utama ke state *back-up* presensi. Di dalam state Menu Registrasi ini dilakukan proses recording untuk memperoleh dataset pengguna. Berakhirnya state ini ditandai dengan sinyal Backup_Finish bernilai 1 dan state akan kembali ke halaman utama.

3.2.7.2 Flowchart

Berikut adalah *flowchart* blok *Back-Up* Presensi.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

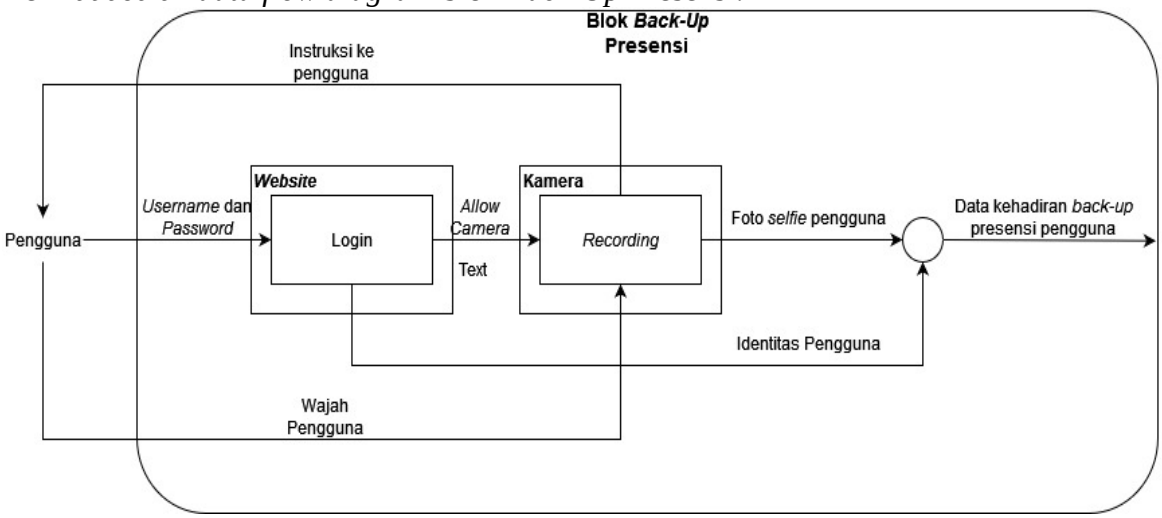


Gambar 3.2.20 Flowchart Blok *Back-Up* Presensi

Pada flowchart *back-up* presensi diatas, mula-mula pengguna yang tidak dapat menggunakan presensi utama dengan *face recognition*, dapat mengakses *website* telah disediakan. Selanjutnya pengguna memasukkan input berupa *username* dan *password* pada *website*. Ketika login berhasil, akan disampaikan pesan untuk menginzinkan akses ke kamera pengguna. Setelah akses ke kamera diizinkan, pengguna diinstruksikan untuk mengambil foto selfie. Kemudian hasil foto selfie akan disimpan pada database melalui blok penyimpnan server.

3.2.7.3 Data Flow Diagram

Berikut adalah *data flow diagram* blok *Back-Up* Presensi.



Gambar 3.2.21 Diagram Blok *Back-Up* Presensi

Gambar diatas merupakan data flow diagram blok *Back-Up* Presensi. Blok ini digunakan agar pengguna bisa tetap melakukan presensi jika terjadi kegagalan presensi pada perangkat. Pengguna melakukan *back-up* presensi dengan mengakses *website* yang telah

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

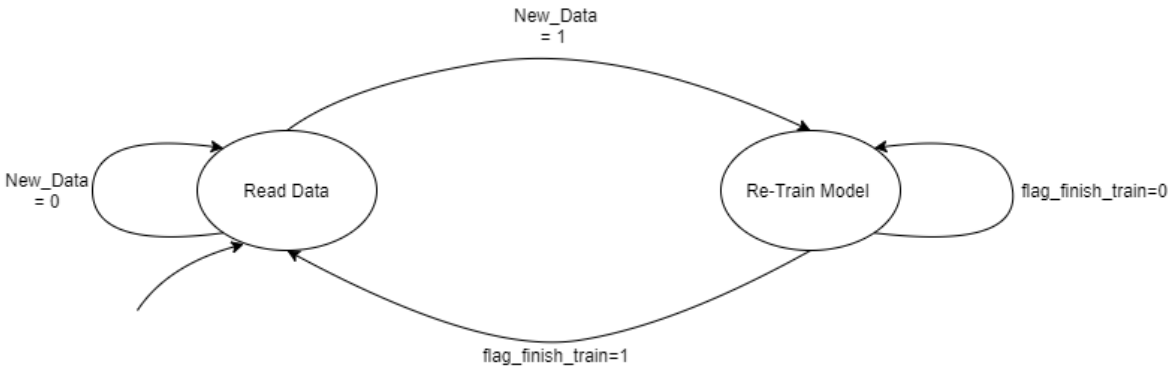
disediakan menggunakan *handphone* masing-masing, kemudian sistem akan meminta data pengguna berupa foto *selfie*. Didalam blok *Back-Up* Presensi terdapat 2 sub-blok diantaranya sub-blok Login dan sub-blok *recording*. Sub-blok Login berfungsi untuk login pengguna yang menerima input berupa *username* dan password dan juga me-*request* untuk *enable camera gadget* pengguna. Sub-blok *recording* berfungsi untuk mengambil 1 foto wajah pengguna dengan latar belakang foto tersebut sesuai dengan perintah yang diinstruksikan.

3.2.8 Blok Machine Learning

Blok ini digunakan membentuk pemodelan terhadap data wajah dan identitas pengguna. Dilakukan juga evaluasi terhadap model yang dirancang seperti akurasi, presisi, recall, dsb dengan tujuan untuk meninjau kualitas pemodelan. Dimana nanti hasil pemodelan tersebut akan digunakan untuk proses pemindaian wajah pengguna pada saat presensi.

3.2.8.1 State Diagram

Berikut adalah *state diagram* blok *Machine Learning.*



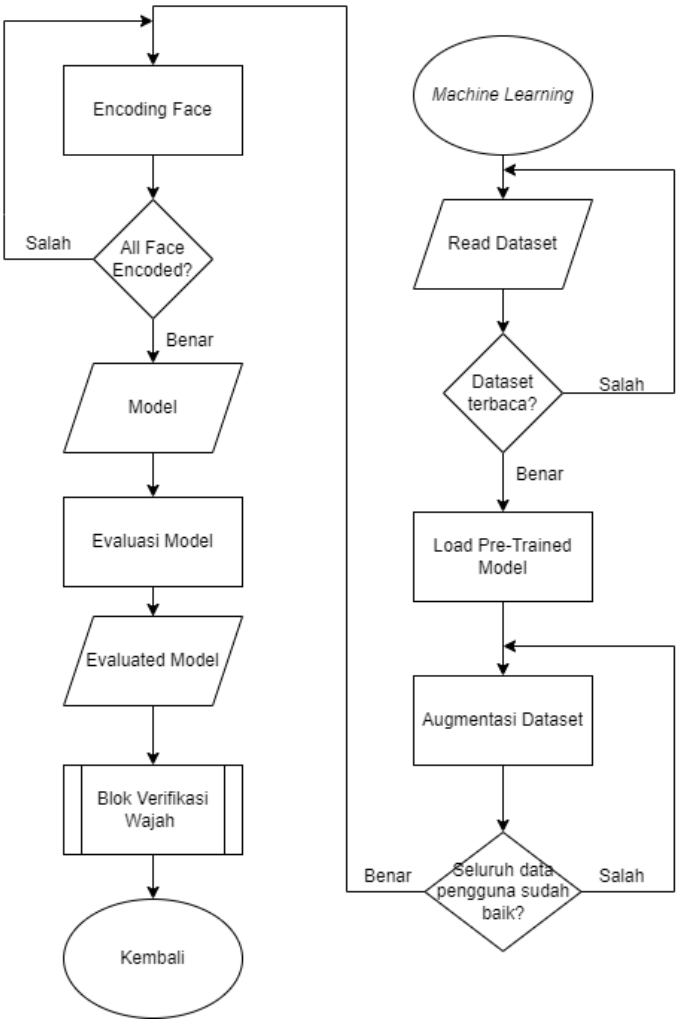
Gambar 3.2.22 State Diagram Blok *Machine Learning*

Pada state diagram blok *Machine Learning* diatas, dapat dilihat terdapat 2 state yaitu state Read Data dan state Re-Train Model. Initial state akan berada pada state Read Data. Dalam state Read Data ini akan selalu melihat database server yaitu dataset pengguna. Sinyal New_Data merupakan sinyal yang menentukan apakah terdapat dataset pengguna baru atau tidak. Selama tidak ada dataset pengguna baru atau dengan kata lain sinyal New_Data bernilai 0, maka state akan tetap berada pada state Read Data. Namun ketika terdapat dataset pengguna baru atau dengan kata lain sinyal New_Data bernilai 1, maka state akan berpindah ke state Re-Train Model. State Re-Train Model ini merupakan state dimana *engineer* akan melakukan *training* ulang program dikarenakan terdapat dataset baru pengguna. Sinyal flag_finish_train merupakan sinyal yang menentukan apakah proses *training* sudah selesai. Ketika flag_finish_train bernilai 0, state akan tetap berada dalam state Re-Train Model sedangkan ketika flag_finish_train bernilai 1 maka proses *training* sudah selesai dan state kembali ke state Read Data.

3.2.8.2 Flowchart

Berikut adalah *flowchart* blok *Machine Learning.*

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



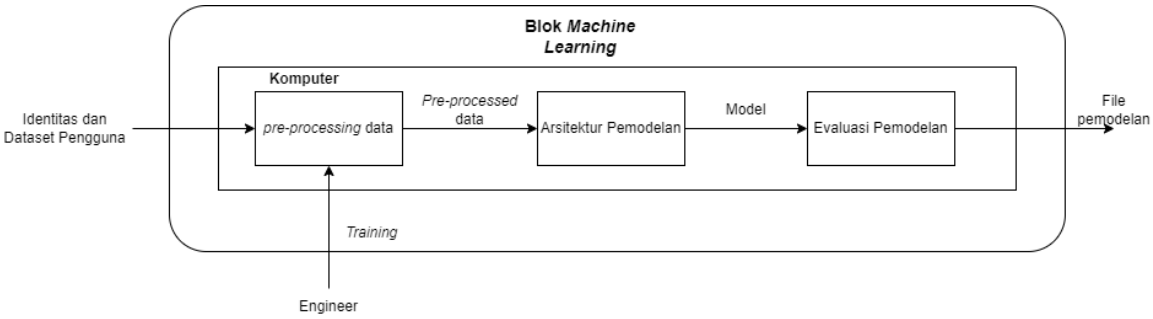
Gambar 3.2.23 Flowchart Blok *Machine Learning*

Pada flowchart blok *Machine Learning* diatas, mula-mula dilakukan terlebih dahulu pembacaan terhadap dataset pada database. Kemudian ketika proses pembacaan data berhasil, *engineer* melakukan augmentasi dataset. Tahapan ini dilakukan hanya apabila dirasa perlu dilakukan perbaikan-perbaikan dari dataset yang ada seperti merubah warna, mengecilkan/membesarkan ukuran dan resolusi, rotasi, saturasi, blur, dsb. Setelah itu, dilakukan proses labelling dataset. Pelabelan data, atau anotasi data, adalah bagian dari tahap prapemrosesan saat mengembangkan model machine learning (ML). Tahap Ini memerlukan identifikasi data mentah (yaitu, gambar, file teks, video), dan kemudian penambahan satu atau beberapa label ke data tersebut untuk menentukan konteksnya untuk model, memungkinkan model *Machine Learning* membuat prediksi yang akurat. Proses labelling dilakukan untuk seluruh data pada dataset. Setelah seluruh data terlabel, proses masuk kedalam proses pelatihan dan evaluasi. Digunakan algoritma dan *framework* yang sudah tersedia untuk melakukan kedua proses tersebut. Pemilihan algoritma dan *framework* juga mengacu pada kebutuhan program yang ingin dirancang. Jumlah Iterasi total pelatihan (epochs) ditetapkan juga pada proses pelatihan. Semakin besar epochs maka model *Machine Learning* juga akan semakin baik. Setelah proses pelatihan dan evaluasi selesai, output model *Machine Learning* dihasilkan. File model ini yang dijadikan basis blok program verifikasi wajah untuk dapat mengenali seluruh wajah pengguna.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.2.8.3 Data Flow Diagram

Berikut adalah *data flow diagram* blok *Machine Learning.*



Gambar 3.2.24 Diagram Blok *Machine Learning*

Gambar diatas merupakan data flow diagram blok *Machine Learning*. Secara garis besar, fungsi blok ini adalah untuk menghasilkan file pemodelan Machine Learning untuk proses pemindaian wajah pengguna dan membuat evaluasi terhadap model yang dirancang seperti akurasi, presisi, recall, dsb dengan tujuan untuk meninjau kualitas pemodelan. Di dalam blok *Machine Learning* ini terdapat 3 sub-blok diantaranya sub-blok *pre-processing* data. Sub-blok arsitektur pemodelan, dan sub-blok evaluasi pemodelan. Sub-blok *pre-processing* data bertujuan untuk meningkatkan kualitas dataset dan membuat dataset compatible dengan perangkat yang digunakan. Sub-blok arsitektur pemodelan bertujuan untuk melakukan proses *Training Machine Learning* . Sub-blok evaluasi pemodelan bertujuan untuk membuat evaluasi terhadap model yang dirancang seperti akurasi, presisi, recall, dsb dengan tujuan untuk meninjau kualitas pemodelan.

3.3 *Desain Hardware*

3.3.1 Pemilihan Komponen

3.3.1.1 Display LCD

Tabel 3.3.1 Tabel Daftar Alternatif *Display* LCD

Nama Alat	Gambar	Spesifikasi
LCD 7 Inch 7" HDMI Touchscreen		- Size : 7.0 (inch) - Resolution : 1024 x 600 (pixels) - Touch : five-point capacitive touch - Jenis display : LCD IPS full color - Interface LCD : TTL 50 pin - Product Size : 164.9 x 124.27 (mm) - Tegangan Kerja : 5V DC melalui port Micro USB - Input port : HDMI (support micro dan mini

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		HDMI converter) Harga : Rp 899.000
Advan X7 Pro 2020		- OS : Android 9.0 - CPU : Quad Core 1.3 Ghz - Display : 7.0 Inch - Resolution : 1024 x 600 - RAM : 2 GB - ROM : 16 GB - Camera : Rear 0.3 MP & Front 0.3 MP - WIFI : 802.11 b/g/n - Bluetooth : V4.2 - SIM Card : Dual SIM Card - External Micro SD : Up to 64 GB - Network : 2G/3G/4G - Battery : 2500 mAh. Harga : Rp 760.000
Galaxy tab A (2016) with S Pen		- Ukuran Layar : 10.1 inch TFT - Chipset : Exynos 7870 Octa (14 nm) - OS : Android 6.0 (Marshmallow) - CPU : Octa-core (4x1.6 GHz Cortex-A53 & 4x1.0 GHz Cortex-A53) - RAM: 3GB - Memori internal : 16GB - Ukuran HP : 254.2 x 155.3 x 8.2 mm - Berat HP : 560 g - Kamera depan : 2 MP, f/2.2 - Kamera belakang : 8 MP, f/1.9

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		- Baterai : 7300 mAh Harga : Rp 1.200.000

Pemilihan komponen sebagai *interface* perangkat disesuaikan dengan kebutuhan untuk menampilkan data keberhasilan presensi kepada pengguna. Pesan yang ditampilkan bisa dilihat dari jarak lebih dari 1 meter serta mengurangi kontak langsung dengan perangkat. Sehingga dipilih tablet 10 inch sebagai komponen *interface* perangkat, meskipun harga lebih mahal dari pilihan yang ada, tablet ini dipilih karena spesifikasinya mampu untuk menerima data kehadiran baru dari *database* yang bisa dilakukan secara *wireless* seperti halnya konsep IoT (*Internet of Things*) secara *realtime* sehingga pengguna dapat menerima keberhasilan presensi dengan cepat.

3.3.1.2 Modul Kamera

Tabel 3.3.2 Tabel Daftar Alternatif Modul Kamera

Nama Alat	Gambar	Spesifikasi
Webcam NYK Nemesis A80		- Full 360 degree Rotation Flexible and adjustable, its unique fold and go design. lets you make video calls from anywhere - Widescreen Video Call / Streaming Crisp HD 960P Video Calls - HD Light Correction Enjoy Razor sharp high def in every environment - Built in noise reducing mic Enjoy clear conversation even in busy surrounding - Connectivity : USB Gold Plated Harga : Rp 280.000
Raspberry Pi Camera Board 8MP Sony IMX219 V2		- Sensor: Sony IMX219 - Dimensi: 25 mm x 23 mm x 9 mm - Resolusi Kamera: 8 MP - Resolusi Gambar: 3280 x 2464 - Resolusi Video: Full-HD1080p @ 30 FPS, HD 720p @ 60 FPS, 480p @ 60/90 FPS - Fitur: EXMOR R untuk penangkapan gambar lebih baik di kondisi minim cahaya

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		Harga : Rp 400.000

Modul kamera digunakan untuk mengambil frame wajah pengguna untuk proses presensi. Frame wajah ini kemudian akan diteruskan ke blok verifikasi wajah untuk dilakukan proses pengenalan wajah pengguna. Hasil prediksi pengenalan wajah kemudian dikirimkan ke database untuk disimpan dan kemudian divisualisasikan di blok antarmuka server dan antarmuka perangkat. Terdapat 2 tipe kamera yang akan dijadikan pertimbangan yaitu Webcam NYK Nemesis A80 dan Raspberry Pi Camera Board 8MP Sony IMX219 V2. Kedua komponen tersebut dipilih dikarenakan speisifikasinya yang sudah cukup baik dan harga kedua alat tersebut dapat dikatakan mirip. Dilihat dari spesifikasinya, resolusi video pada Raspberry Pi Cam memiliki resolusi yang lebih tinggi dibandingkan dengan Webcam NYK Nemesis A80. Namun resolusi dikatakan tidak terlalu berbeda jauh dimana Webcam NYK Nemesis A80 memiliki resolusi HD 960p sementara raspberry pi juga HD dengan 1080p dengan harga Webcam NYK Nemesis A80 hampir setengah lebih murah. Selain itu, dilihat dari kompleksitas port, implementasi program pada Single Board Computer akan lebih mudah dengan tipe port plug and play usb dibandingkan dengan kabel ribbon pada pi camera. Berdasarkan analisis tersebut, diperoleh kesimpulan bahwa modul kamera yang dipilih adalah Webcam NYK Nemesis A80.

3.3.1.3 Mini PC

Tabel 3.3.3 Tabel Daftar Alternatif Mini PC

Nama Alat	Gambar	Spesifikasi
NVIDIA Jetson Nano Developer Kit B01 2GB		• GPU 128-core NVIDIA Maxwell™ • CPU Quad-core ARM® A57 @ 1.43 GHz • Memory 2 GB 64-bit LPDDR4 25.6 GB/s • Storage microSD (Card not included) • Video Encoder 4Kp30 | 4x 1080p30 | 9x 720p30 (H.264/H.265) • Video Decoder 4Kp60 | 2x 4Kp30 | 8x 1080p30 | 18x 720p30 (H.264/H.265) • Connectivity Gigabit Ethernet, 802.11ac wireless (optional) • Camera MIPI CSI-2 connector • Display HDMI • USB USB 3.0 Type A, USB 2.0 Micro-B • Others 40-pin header (GPIO, I2C, I2S, SPI, UART)

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		• 12-pin header (Power and related signals, UART) • 4-pin fan header* • Mechanical 100 mm x 80 mm x 29 mm Harga: Rp 1.737.000,00
Raspberry Pi 4 Model B		• Broadcom BCM2711, Quad core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC 1.5GHz • 4GB LPDDR4-2400 SDRAM (depending on model) 2.4 GHz and 5.0 GHz IEEE 802.11ac wireless, Bluetooth 5.0, BLE • Gigabit Ethernet • 2 USB 3.0 ports; 2 USB 2.0 ports • Raspberry Pi standard 40 pin GPIO header (fully backwards compatible with previous boards) 2 × micro-HDMI ports (up to 4kp60 supported) • 2-lane MIPI DSI display port • 2-lane MIPI CSI camera port • 4-pole stereo audio and composite video port H.265 (4kp60 decode), H264 (1080p60 decode, 1080p30 encode) • OpenGL ES 3.0 graphics • Micro-SD card slot for loading operating system and data storage • 5V DC via USB-C connector (minimum 3A*) • 5V DC via GPIO header (minimum 3A*) • Power over Ethernet (PoE) enabled (requires separate PoE HAT) • Operating temperature: 0 – 50 degrees C ambient Harga: Rp 1.650.000,00

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Single Board Computer (SBC) adalah perangkat berupa komputer lengkap yang berdiri sendiri, dibangun di atas papan sirkuit tunggal. Terdiri dari keseluruhan perangkat dengan sistem operasi, memori, input/outputnya sendiri, dan fitur lain dari komputer yang berfungsi penuh. Terdapat dua SBC yang akan dibandingkan yaitu NVIDIA Jetson Nano dan Rapsberry Pi 4. Pi dirancang untuk mengajar tentang komputasi fisik dan pemrograman sementara NVIDIA lebih mengarah ke komputer AI.

Fitur utama Raspberry Pi 4 dan NVIDIA Jetson Nano serupa. Tapi ada satu perbedaan unik pada *Graphical Processing units* (GPU). GPU digunakan untuk mempercepat perhitungan geometris yang digunakan dalam *machine learning* (ML) karena kemampuan pemrosesan paralelnya. Dengan dapatnya dilakukan perhitungan secara paralel maka kecepatan perhitungan sangat dapat ditingkatkan.

NVIDIA Jetson Nano memiliki GPU Maxwell 128-core pada 921 MHz sehingga Jetson Nano memiliki GPU yang jauh lebih mumpuni daripada Raspberry Pi 4. Hal ini membuat Jetson Nano lebih cocok untuk aplikasi AI dan ML. Cortex-A72 di Raspberry Pi 4 adalah satu generasi lebih baru dari Cortex-A57 di NVIDIA Jetson Nano. CPU ini menawarkan kinerja yang lebih tinggi dan kecepatan *clocking* yang lebih cepat. Tetapi untuk *deep learning* dan AI, itu mungkin tidak memberikan manfaat kinerja yang cukup. [10].

Oleh karena Jetson Nano memiliki GPU yang jauh lebih kuat terutama dalam pemrosesan *deep learning* dan *machine learning* untuk melakukan proses verifikasi wajah, maka Jetson Nano merupakan pilihan yang lebih baik ketimbang Rapsberry Pi 4.

3.3.1.4 Modul Wifi

Tabel 3.3.4 Tabel Daftar Alternatif Modul Wifi

Nama Alat	Gambar	Spesifikasi
USB Dongle WIFI / USB WRRELLES RECEVEIR chipset Mediatek MTK7601		• Chipset WiFi Mediatek MTK7601 • Plug and play and fully tested to work with the Raspberry Pi. • Mini portable USB 2.0 design. • Wireless N speed up to 150Mbps, ideal for internet surfing and on-line gaming. • Complies with IEEE 802.11n (Draft 2.0) / g / b standards. • Provides two work modes: Infrastructure and Ad-Hoc. • MIMO technology makes wireless transmission rates up to 150Mbps. • CCA technology enhances

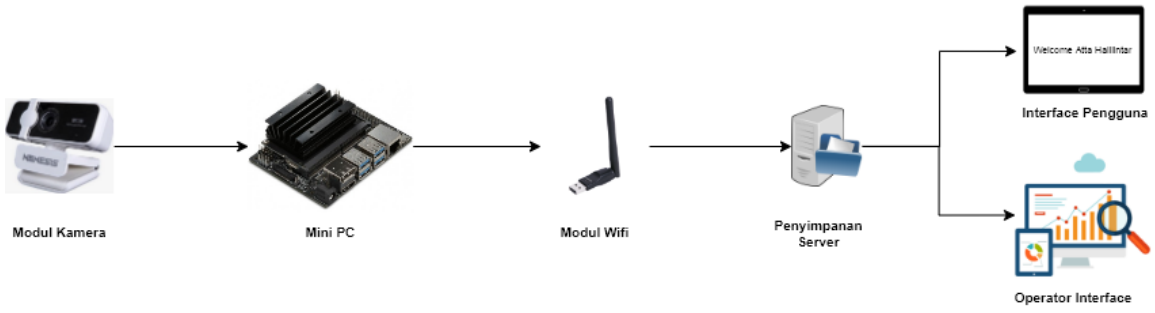
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		your signal stablility by automatically avoiding channel conflicts. • Supports 64/128-bit WEP, as well as WPA/WPA2 and WPA-PSK/WPA2-PSK encryptions. • Supports WIN2K, XP, VISTA, WIN7, LINUX operating system. • Seamlessly compatible with 802.11b/g/n devices. • Frequency Band 2.4GHz ISM (Industrial Scientific Medical) Band • Channel 1 - 14 channels (Universal Domain Selection) • Antenna Gain 2dBi Harga: Rp 36.400,00
Jetson Nano WIFI Module 8265AC NGW Dual-band Dual-mode Wireless Network Module		• Supports 2.4GHz / 5GHz dual band WiFi and Bluetooth 4.2 • Chip: Intel 8265AC Bands: 2.4GHz / 5GHz Speed: 300Mbps / 867Mbps • WiFi protocol: 802.11ac Bluetooth version: 4.2 NIC interface: NGFF (M.2) • Antenna interface: IPEX connectorSupported OS: Linux, Windows 10/8.1/8/7 Harga: Rp 367.000,00

Modul Wifi berfungsi untuk memberikan konektivitas pada sistem terhadap internet secara *wireless*. Dari 2 alternatif di atas kami memilih USB Dongle Mediatek MTK7601 karena untuk modul Wifi bisa cocok dengan semua modul Wifi selama modul dapat menjalankan fungsinya dengan baik, walaupun Jetson Nano WIFI Module 8265AC *compatible* dan satu produk dengan Jetson Nano itu sendiri tetapi harganya jauh lebih mahal dibanding Mediatek MTK7601 sementara Mediatek MTK7601 sendiri sudah cukup untuk digunakan sebagai Wifi dari Jetson Nano.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.3.2 Topologi

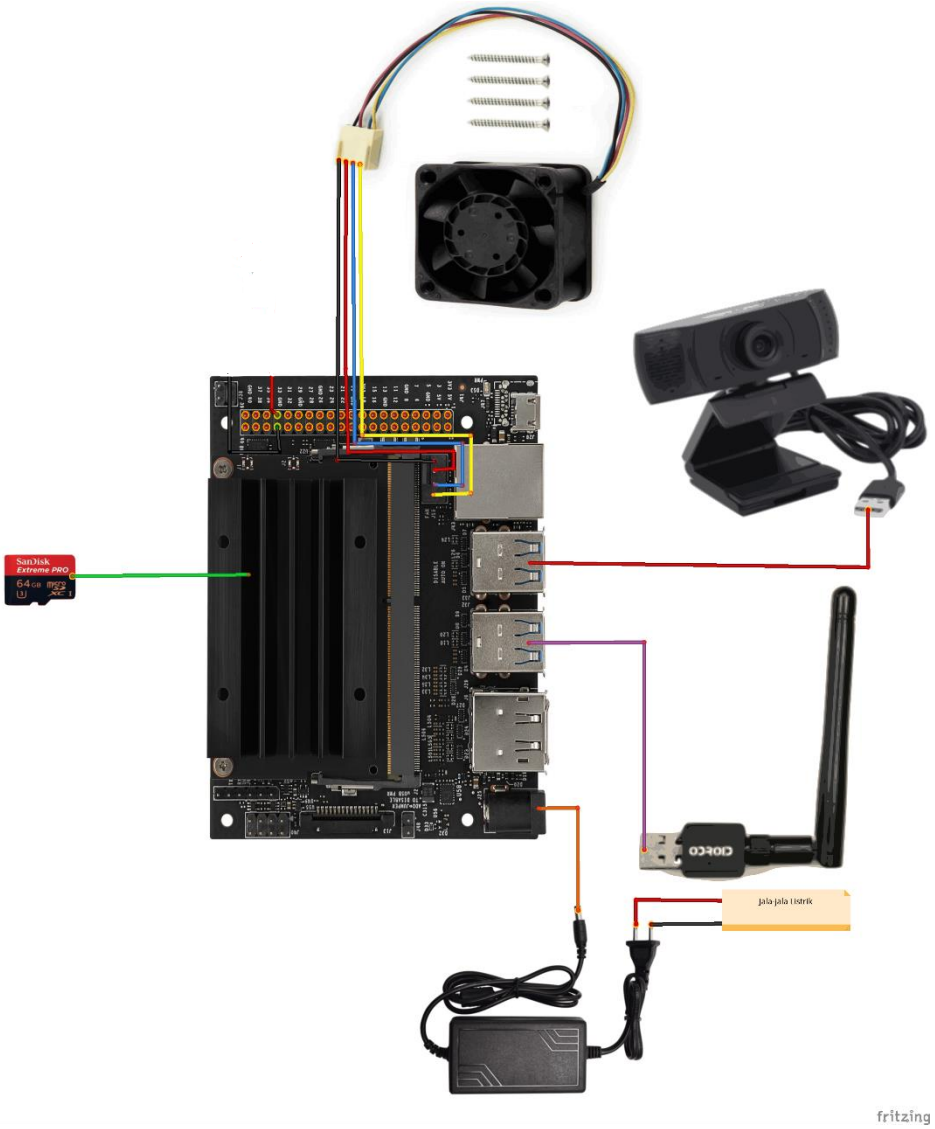


Gambar 3.3.1 Topologi Presensi Utama Produk

Dapat dilihat pada gambar 3.3.1 diatas yaitu topologi produk yang dirancang.Mula-mula pengguna memberikan input ke modul kamera berupa wajah. Modul kamera ini merupakan modul untuk melakukan proses akuisisi data yang terhubung secara langsung ke Mini PC. Selanjutnya didalam mini pc dilakukan proses komputasi keseluruhan seperti verifikasi wajah, penyimpanan data, komunikasi data, dsb. Lokal server yang terhubung dengan Mini PC sendiri berfungsi untuk menyimpan hasil presensi kehadiran pengguna. Hasil data kehadiran yang disimpan pada lokal server ini kemudian dapat divisualisasikan untuk ditampilkan pada pengguna dan operator melalui internet berupa *web based application*. Proses transmisi data kehadiran tersebut menggunakan modul wifi.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.3.3 Desain Skematik Rangkaian



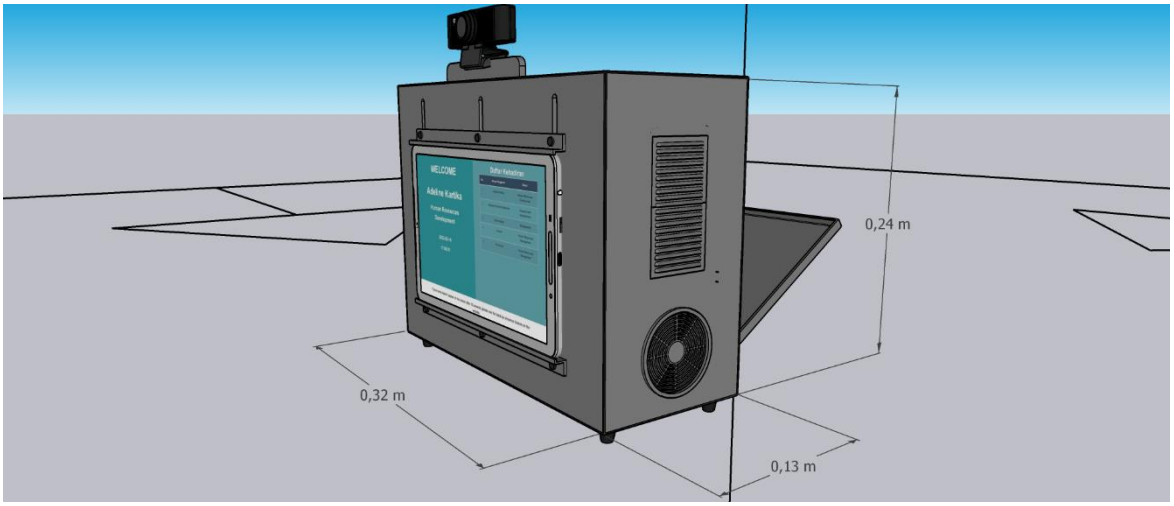
Gambar 3.3.2 Desain Skematik Rangkaian

Dapat dilihat pada gambar 3.3.2 yaitu desain skematik rangkaian keseluruhan. Mini PC terhubung ke 6 komponen eksternal diantaranya *webcam*, modul wifi, 5V FAN, MicroSD, dan adaptor 12V. Webcam dan modul wifi terhubung ke Mini PC melalui kabel USB 3.0 Type A. 5V FAN terhubung ke Mini PC melalui 4 pin J15 FAN Header. MicroSD diinputkan ke MicroSD Card Slot yang sudah tersedia. LED berfungsi untuk memberikan sinyal bahwa apakah Mini PC sudah terhubung dengan koneksi internet atau belum. LED sendiri terhubung dengan Mini PC melalui *Expansio Header* J41. Adaptor 12 V terhubung dengan Mini PC melalui Power Jack J25.

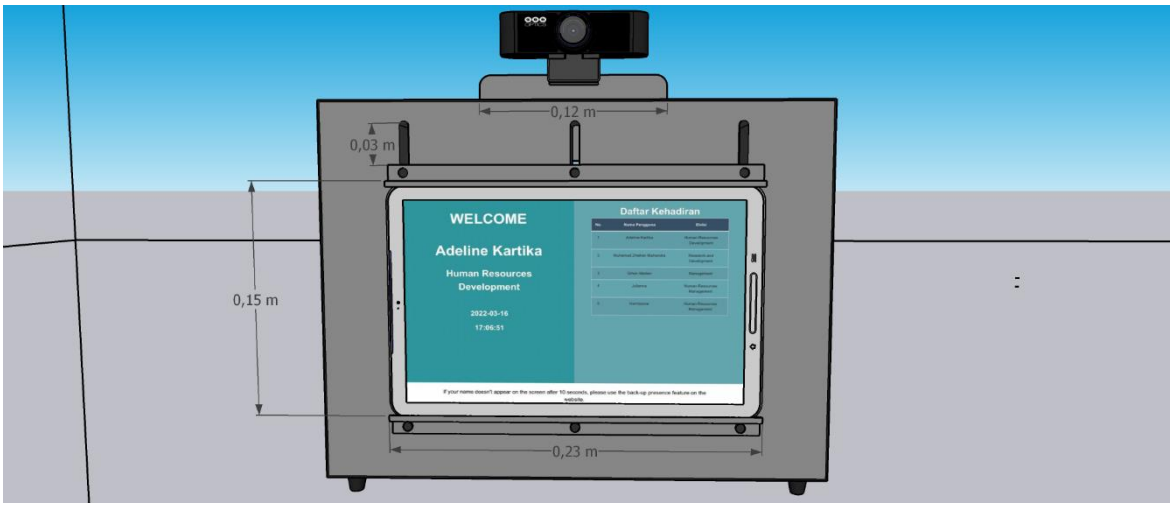
3.3.4 Desain Fisik Produk

Desain Fisik Produk yang akan dibahas pada sub bab ini adalah desain *case* dari produk. Berikut adalah gambar case produk yang menjelaskan dimensinya.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



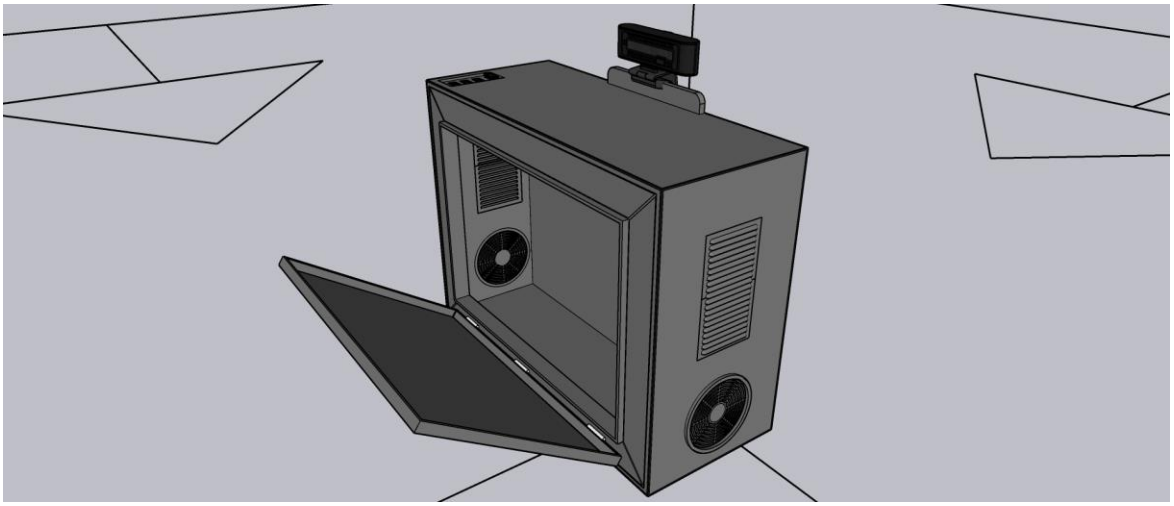
Gambar 3.3.3 Dimensi Keseluruhan *Case*



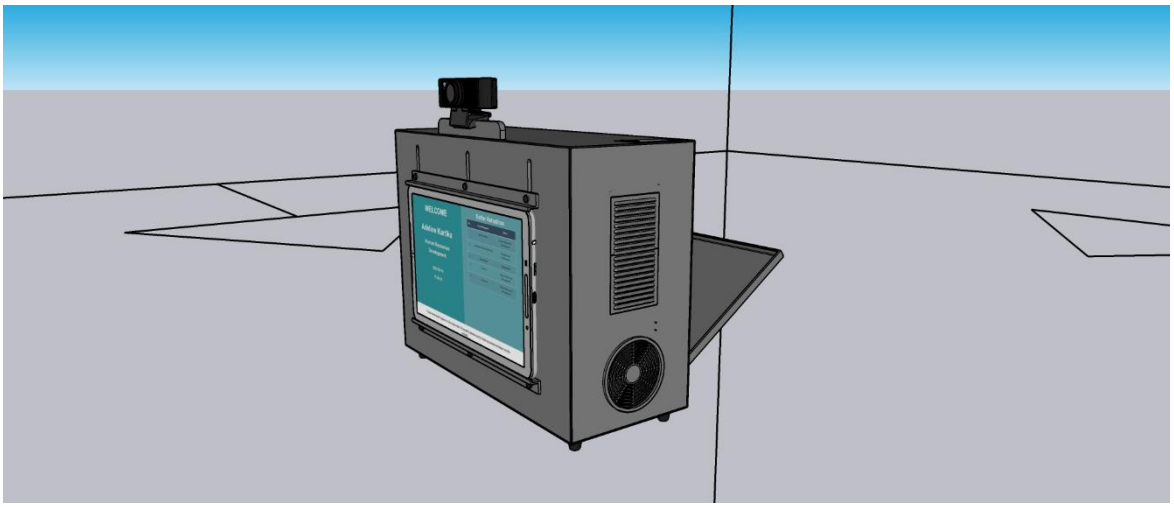
Gambar 3.3.4 Dimensi Penyangga Tablet dan *Webcam*

Dapat dilihat pada gambar 3.3.3 dan 3.3.4 diatas desain terpisah bagian pintu dan badan beserta dimensinya. Dimensi tersebut dirancang sudah disesuaikan dengan kebutuhan dimensi komponen intinya seperti dimensi total Mini PC dan dimensi total Tablet. Selanjutnya akan diperlihatkan dimensi *case* secara 3D dari tampak depan dan belakang.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



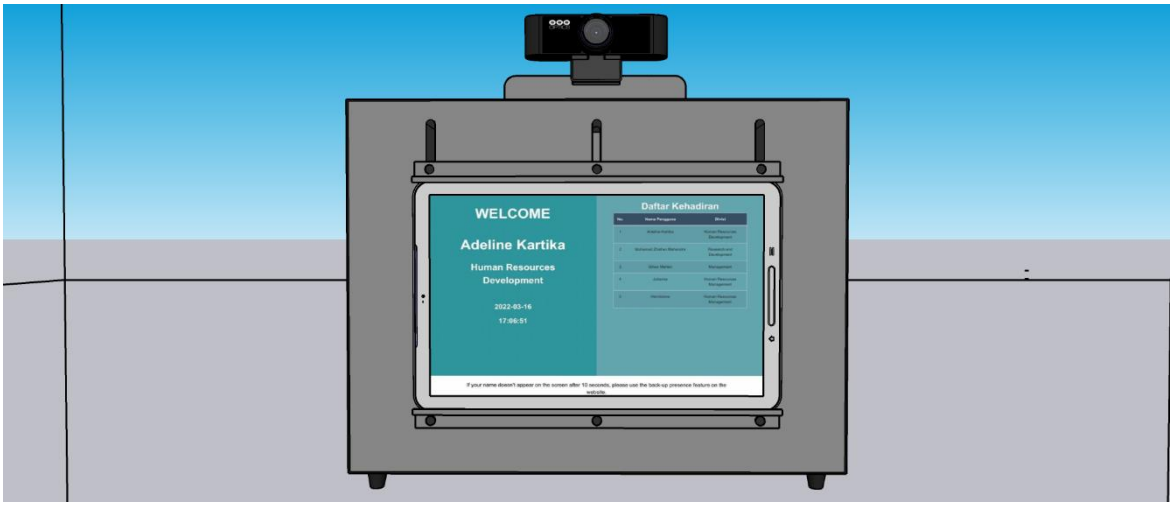
Gambar 3.3.5 Desain *Assemblied Case* Tampak Belakang 3D



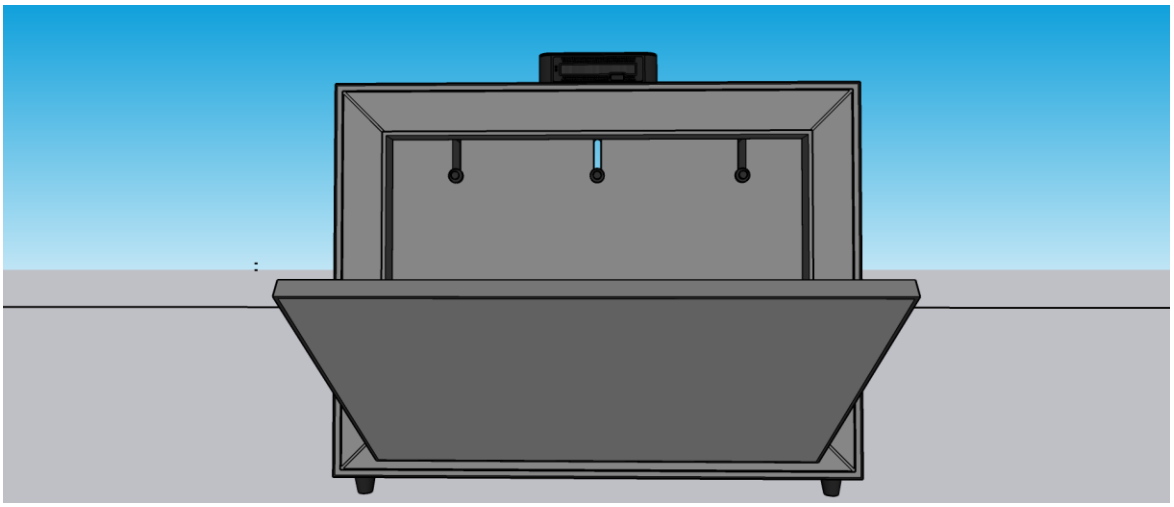
Gambar 3.3.6 Desain *Assemblied Case* Tampak Depan 3D

Dapat dilihat pada gambar 3.3.5 dan 3.3.6 desain *case* yang sudah dirakit untuk bagian pintu dan badan. Kemudian selanjutnya akan diperlihatkan dimensi *case* secara 2D dari tampak depan dan belakang.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



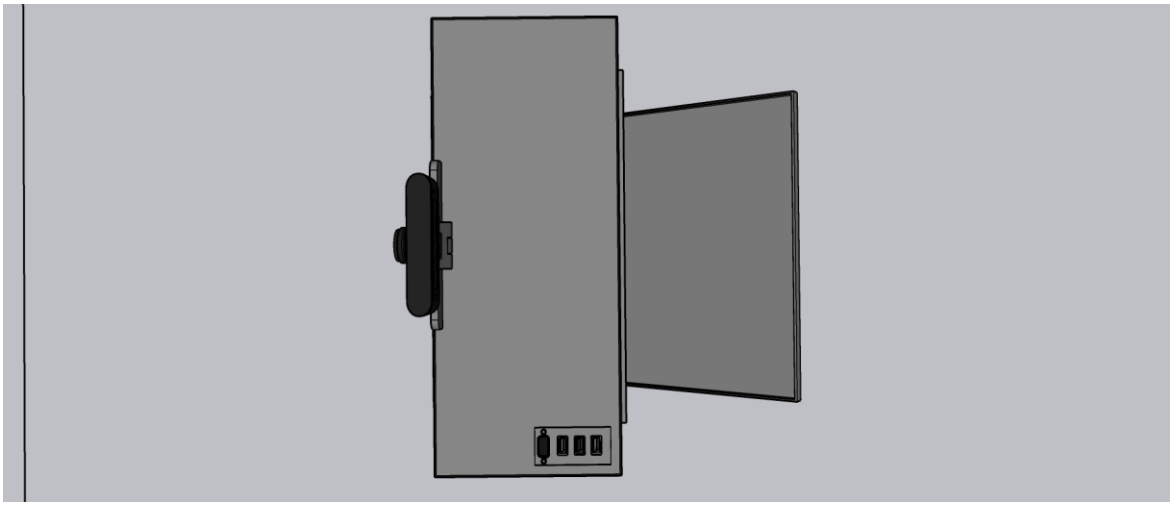
Gambar 3.3.7 Desain *Assemblied Case* Tampak Depan 2D



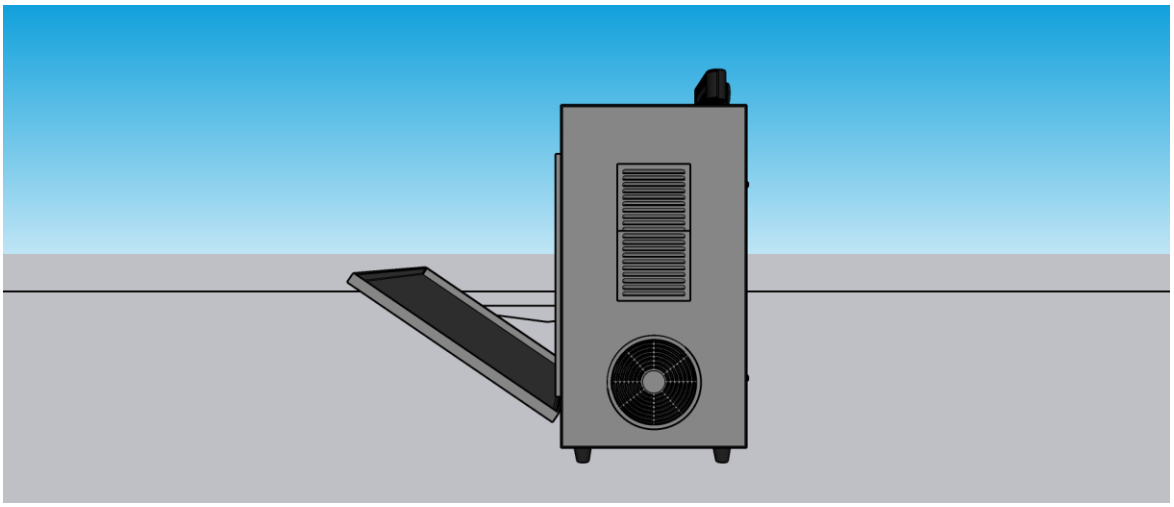
Gambar 3.3.8 Desain *Assemblied Case* Tampak Belakang 2D

Pada gambar 3.3.7 yaitu tampak depan *case*, terlihat terdapat ruang khusus tersendiri yang disisipkan untuk meletakkan tablet sebagai antarmuka pengguna. Dari tampak belakang (gambar 3.3.8) terlihat terdapat pintu yang dapat dibuka dan ditutup untuk memasukkan komponen. Kemudian selanjutnya akan diperlihatkan dimensi *case* secara 2D dari tampak atas dan samping.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 3.3.9 Desain *Assemblied Case* Tampak Atas 2D



Gambar 3.3.10 Desain *Assemblied Case* Tampak Samping 2D

Pada gambar 3.3.9 yaitu tampak atas *case*, terlihat terdapat 2 kotak kecil dibagian kiri yang disiapkan untuk port USB modul wifi dan webcam. Kemudian terdapat 1 kotak yang cukup lebih besar ukurannya dibandingkan dengan port USB yang disiapkan untuk memasukkan kabel-kabel yang diperlukan dari luar seperti kabel power, dsb. Dari tampak samping (gambar 3.3.10) terlihat terdapat beberapa ventilasi untuk sirkulasi udara.

3.4 *Desain Software*

Terdapat beberapa desain software yang dibuat untuk digunakan dalam sistem presensi yang akan dirancang. Desain software yang dibuat meliputi pemilihan algoritma deteksi wajah, pemilihan algoritma verifikasi wajah, pemilihan framework untuk penyimpanan data *server* dan data kehadiran, serta pemilihan *software* untuk membuat antarmuka perangkat, pengguna, dan operator.

3.4.1 Pemilihan Penyimpanan Data

Data-data baik data pengguna maupun data kehadiran akan memerlukan tempat penyimpanan. Data kehadiran akan disimpan di lokal mini PC sementara data *back-up* presensi dan data registrasi pengguna akan disimpan di *server*. Terdapat beberapa

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

alternatif database yang dapat dimanfaatkan untuk menyimpan dan mengolah data. Pertama akan ditentukan terlebih dahulu struktur data yang akan dioleh. Terdapat 2 jenis struktur bahasa yang digunakan yaitu *Structured Query Language* (SQL) dan *No Structured Query Language* (NoSQL). Perbandingan kedua jenis bahasa tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.4.1 Tabel Perbandingan SQL dan NoSQL

SQL	NoSQL
Relasional	Non-relasional
Structured Query Language dan memiliki skema yang telah ditentukan sebelumnya	Skema dinamis untuk data tidak terstruktur
Dapat diskalakan secara vertikal	Dapat diskalakan secara horizontal
Berbasis tabel	Penyimpanan dokumen, *key-value*, grafik, *wide-column*
Lebih baik untuk transaksi *multi-row*	Lebih baik untuk data tidak terstruktur seperti dokumen atau JSON

Penyimpanan data yang akan disimpan dan diolah merupakan data presensi yang memiliki sifat data terstruktur dan relasional. Berdasarkan perbandingan SQL dan NoSQL, bahasa SQL memiliki struktur yang teratur sehingga pengisian data sudah ditentukan dan hanya perlu mengikuti skema yang ada. Hal ini mempermudah dalam menyimpan dan mengolah data terutama data seperti presensi sehingga SQL yang terpilih. Selanjutnya akan dibandingkan alternatif-alternatif manajemen basis data dengan bahasa SQL. Alternatif yang akan dibandingkan adalah PostgreSQL dan MySQL. Berikut adalah tabel perbandingan kedua alternatif tersebut.

Tabel 3.4.2 Tabel Perbandingan PostgreSQL dan MySQL

Perbedaan	PostgreSQL	MySQL
Tipe	*object-relational database management system* (ORDBMS)	*Relational Database Management System* (RDBMS)
Kelebihan	• Terpercaya dan Stabil • Menagani konkurensi lebih baik • mengimplementasikan Multiversion Concurrency Control (MVCC) tanpa kunci baca	• Bersifat Open Source • Manajemen User Lebih Baik • Tingkat Keamanan lebih tinggi • Mysql memiliki tipe kolom seperti signed/usigned integer, float, double, char, text, date, timestamp • Sangat cepat dalam membaca data
Kekurangan	• Dibangun dengan ekstensibilitas, kepatuhan	• Tidak support dan sulit

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

	standar, skalabilitas, dan integritas data dalam pikiran, dan hal tersebut terkadang dapat mengorbankan kecepatan. • Belum mendukung selectable stored procedure seperti firebird • Physical database (table) file nya berserakan	mengkoneksikan pada beberapa bahasa pemrograman visual seperti VB, Delphi ataupun foxpro • Data yang ditangani tidak begitu besar

Pada proses kecepatan pengolahan data, MySQL sendiri telah memiliki reputasi sebagai database yang sangat cepat untuk beban kerja baca-berat, kadang-kadang dengan biaya konkurensi ketika dicampur dengan operasi tulis. Sedangkan untuk PostgreSQL sesuai dengan penjelasan diatas jika PostgreSQL merupakan database relasional *open-source* paling canggih di dunia. Selain itu mampu menulis data dalam jumlah besar lebih efisien, dan menangani konkurensi lebih baik.

Untuk manajemen user, kedua sistem *database* ini menyimpan informasi *user* di sebuah *database* khusus. Untuk sistem perizinan MySQL lebih mendetil daripada PostgreSQL. Jadi bisa ditarik kesimpulan jika MySQL lebih aman.

Database PostgreSQL memiliki fitur lebih canggih seperti pengaturan tabel, sistem aturan data, dan menfasilitasi fitur tambahan seperti JSON dan XML, dimana MySQL hanya menfasilitasi JSON saja. Namun sistem presensi yang digunakan hanya untuk menyimpan data dari proses verifikasi di mini PC dan mengirim data ke antarmuka atau perangkat. Penggunaan data yang sederhana ini membuat MySQL dipilih ketimbang PostgreSQL. Selain MySQL bersifat *open source* dan paling popular, MySQL telah memiliki pengguna yang jauh lebih banyak sehingga pembelajaran MySQL lebih banyak ditemukan ketimbang PostgreSQL. Hal ini dapat mempermudah proses pembuatan dan pengolahan database untuk sistem presensi berbasis *face recognition* yang akan dibuat. [11].

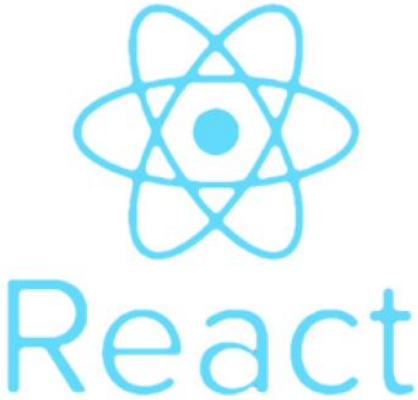
3.4.2 Pemilihan *Framework Interface*

Interface digunakan sebagai media komunikasi antara perangkat kepada pengguna dan server kepada operator dengan menampilkan data yang berada di *database*. Pemilihan alternatif berdasarkan dari *framework* yang digunakan. Berikut merupakan alternatif *framework* yang akan digunakan :

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Gambar 3.4.1 Logo Boostrap

Alternatif pertama yaitu Bootstrap. Bootstrap merupakan suatu *library framework* CSS yang dibuat khusu untuk mengembangkan *front end* dari suatu *website*. Dikenal sebagai salah satu *framework* yang cukup populer untuk CSS, HTML, Javascript di kalangan *website developer*. Kelebihan dari *frameworik* ini yaitu bersifat *open-source*, *design oriented*, responsif dalam membangun *interface*, dilengkapi dengan *library* Javascript sehingga *interface* yang dibuat lebih unggul, serta ringan. Sedangkan kelemahan dari *framework* ini, desain dari Bootstrap yang tersedia tidak dapat dibuat sesuai keinginan kita, membutuhkan *webpage* HTML dan localhost untuk membukanya.



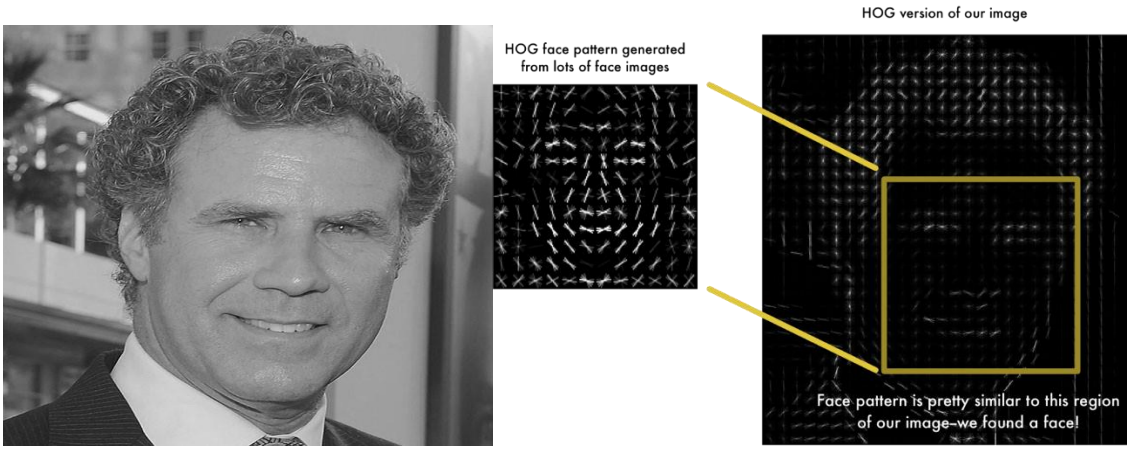
Gambar 3.4.2 Logo ReactJS

Alternatif kedua yaitu ReactJS. ReactJS merupakan *library* Javascript dimana menggabungkan kecepatan dari Javascript serta menggunakan metode baru untuk merender *interface* dari halaman *website*. *Framework* ini memiliki kelebihan diantaranya memiliki struktur kode yang baik, tampilannya bisa dibagi menjadi komponen terpisah sesuai fungsi masing-masing, dan sekuritas yang terjamin. Sedangkan kelemahan dari *framework* ini yaitu hanya mendukung Javascript serta pengiriman data dari tiap komponen yang terbatas.

Berdasarkan kelebihan dan kelemahan dari kedua alternatif di atas, sebenarnya kedua alternatif bisa digunakan, akan tetapi pemilihan *framework interface* haruslah mendukung pemilihan *framework* untuk penyimpanan data presensi. Sehingga dipilihlah Bootstrap sebagai *framework interface* karena MySQL diatur menggunakan bahasa PHP yang di support juga oleh Bootstrap, mudahnya implementasi, dan tampilan yang lebih menarik. ReactJS tidak dipilih karena menggunakannya membutuhkan beberapa tambahan langkah pengerjaan dalam konversi data agar formatnya dapat diterima oleh *database*.

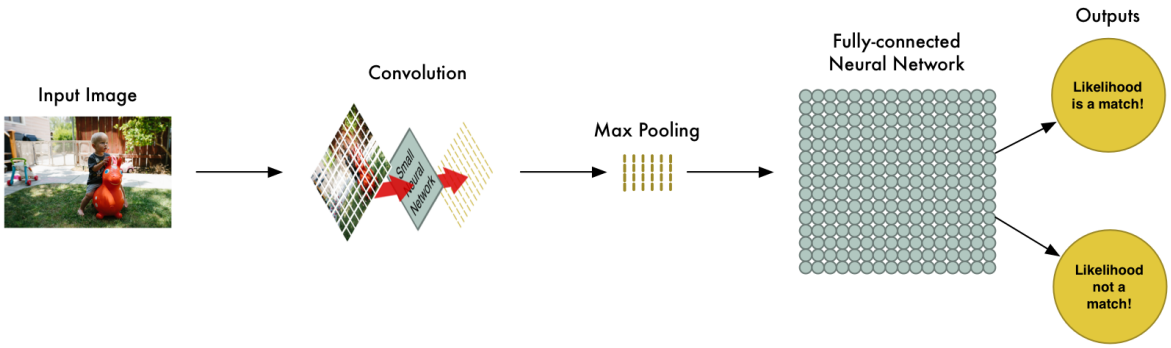
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.4.3 Pemilihan Algoritma Deteksi Wajah



Gambar 3.4.3 Algoritma HOG [16]

Alternatif pertama algoritma pendeteksian wajah yaitu dengan menggunakan metode *Histogram of Oriented Gradien* (HOG). HOG, atau Histogram of Oriented Gradients, adalah deskriptor fitur yang sering digunakan untuk mengekstrak fitur dari data gambar. HOG digunakan pada proses computer vision dan image processing untuk tujuan deteksi objek yang ditemukan pada tahun 2005. Metode ini berfokus pada struktur atau bentuk suatu objek. Jika dibandingkan dengan *edge feature*, hanya diidentifikasikan apakah pixel tersebut merupakan tepi atau bukan. Pada HOG, ini mampu juga mengidentifikasi arah tepi dari suatu gambar. Ini dilakukan dengan mengekstrak gradien dan orientasi dari tepi tersebut. Dilihat dari akurasinya, HOG memiliki akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan Haar Cascade. Namun pertukarannya adalah waktu proses komputasinya sedikit lebih lambat.[17]



Gambar 3.4.4 Algoritma CNN [18]

Alternatif kedua algoritma pendeteksian wajah yaitu *Convolutional Neural Network* (CNN). Convolutional Neural Network (CNN) adalah algoritma Deep Learning yang dapat mengambil gambar input, menetapkan kepentingan (bobot dan bias yang dapat dipelajari) untuk berbagai aspek/objek dalam gambar dan dapat membedakan satu dari yang lain. Secara garis besarnya, CNN memanfaatkan proses konvolusi dengan menggerakan sebuah kernel konvolusi (filter) berukuran tertentu ke sebuah gambar, komputer mendapatkan informasi representatif baru dari hasil perkalian bagian gambar tersebut dengan filter yang digunakan. Dibandingkan dengan algoritma haar cascade dan HOG, CNN memiliki akurasi yang jauh lebih baik. Namun pertukarannya waktu komputasi CNN memakan waktu yang paling lama. [18]

Penulis disini membandingkan akurasi dan waktu yang diperoleh kedua algoritma tersebut pada perangkat yang digunakan. Berikut adalah hasil yang diperoleh.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

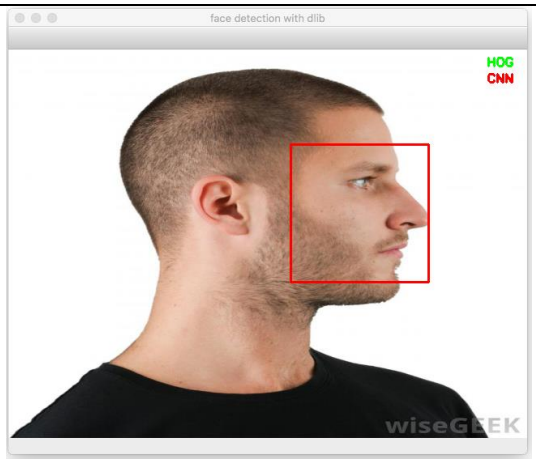
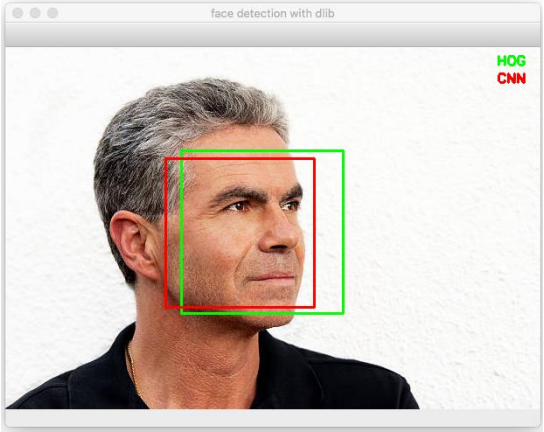
- Waktu

Tabel 3.4.3 Waktu Proses HOG dan CNN

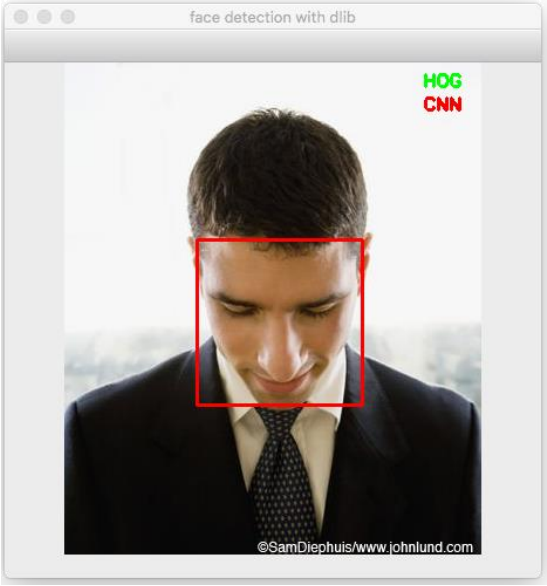
HOG (s)	CNN (s)
0.03	0.13

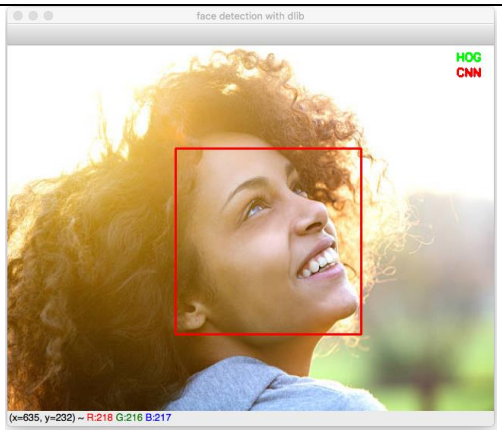
- Cuplikan Frame Gambar Untuk Perbandingan Akurasi

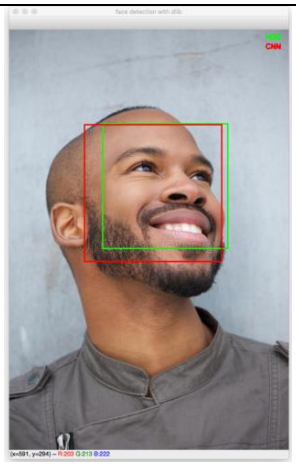
Tabel 3.4.4 Cuplikan Perbandingan HOG dan CNN

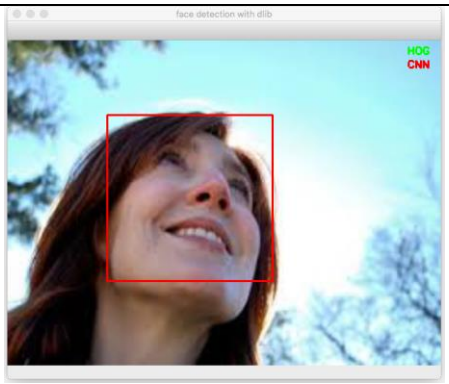
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

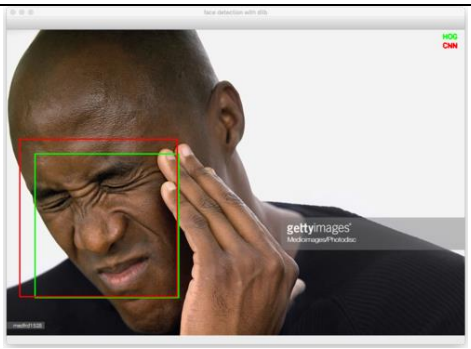






© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

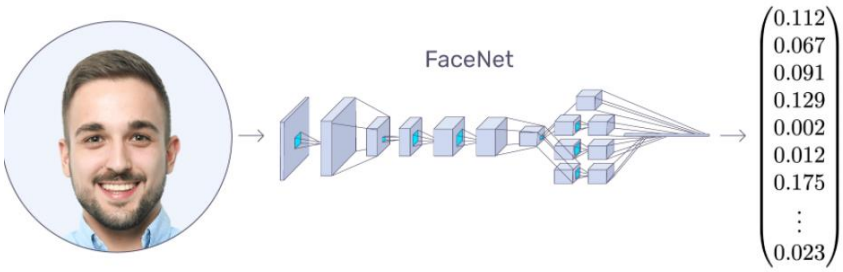




Analisis pemilihan algoritma deteksi wajah dilakukan dengan mempertimbangkan akurasi, waktu komputasi, dan perangkat yang akan digunakan. Dari data diatas, waktu yang diperlukan HOG lebih singkat dibandingkan dengan CNN. Namun terlihat akurasi CNN jauh lebih baik dibandingkan HOG. HOG hanya baik mendeteksi wajah frontal saja. Apabila sudut wajah cukup miring, HOG tidak dapat mendeteksi keberadaan wajah. Dengan pertimbangan perangkat yang digunakan sudah mengusung GPU, sehingga masalah waktu bukanlah masalah.

3.4.4 Pemilihan *Pre-trained Model* Untuk Pengenalan Wajah

Pada pemilihan *Pre-trained Model* algoritma mengenali wajah, alternatif pertama yang dapat digunakan adalah *Library* Adam Geitgey Face Recognition. *Library* Adam Geitgey ini memanfaatkan *pre-trained* model OpenFace untuk melakukan pengenalan wajah. OpenFace sendiri menggunakan arsitektur Google Facenet.



Gambar 3.4.5 Arsitektur FaceNet[23]

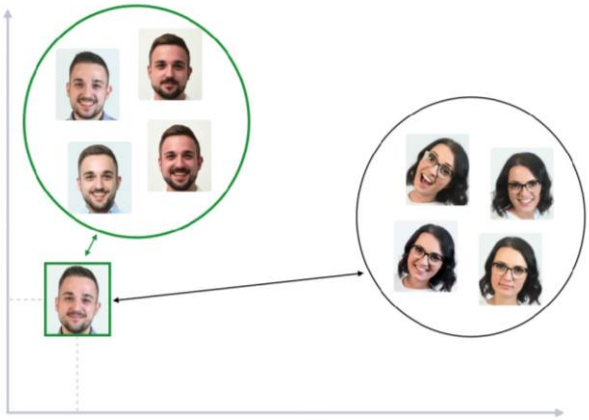
FaceNet mengambil gambar wajah orang tersebut sebagai input dan output vektor 128 angka yang mewakili fitur paling penting dari wajah. Dalam *machine learning*, vektor ini disebut embedding. Embeddings adalah vektor dan dapat ditafsirkan vektor sebagai titik dalam sistem koordinat Cartesian. Itu berarti kita dapat memplot gambar wajah dalam

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

sistem koordinat menggunakan embeddings-nya. FaceNet belajar dengan langkah seperti berikut.

1. Memilih gambar acak sebagai gambar acuan (anchor)
2. Memilih gambar acak orang yang sama dengan gambar acuan (positive)
3. Memilih gambar acak orang yang berbeda dengan gambar acuan (negative)
4. Menyesuaikan gambar dengan mendekatkan gambar acuan dengan gambar positif dan menjauhkan dengan gambar negatif

Metode ini disebut dengan *triplet loss*.[23]



Gambar 3.4.6 Ilustrasi Cara Kerja FaceNet dalam Plot 2D

Adam Geitgey menggunakan *framework* Dlib yang dibangun oleh Davis King. Sehingga dengan menggunakan library yang telah dipersiapkan Adam Geitgey ini, sistem sudah memiliki fungsi yang menunjang proses sebelum dan sesudah recognisi wajah seperti deteksi wajah menggunakan CNN atau HOG, mengukur perbedaan wajah menggunakan *euclidean* distance, menghasilkan *landmark* wajah, dan menghasilkan *embedding* 128 parameter untuk pengenalan wajah itu sendiri.

Alternatif kedua adalah DeepFace. DeepFace dikembangkan oleh kumpulan ilmuwan dari tim peneliti AI Facebook. Tim tersebut termasuk Yainiv Taigman dan ilmuwan riset Facebook Ming Yang. Mereka juga bergabung dengan Lior Wolf, seorang anggota fakultas dari Universitas Tel Aviv. Proses DeepFace terdiri dari dua langkah. Pertama, mengoreksi sudut gambar sehingga wajah di foto menghadap ke depan. Untuk mencapai ini, ia menggunakan model wajah 3-D. Kemudian pembelajaran mendalam menghasilkan deskripsi numerik wajah. Jika DeepFace muncul dengan deskripsi yang cukup mirip untuk dua gambar, itu mengasumsikan bahwa kedua gambar ini adalah wajah yang sama.

Berikut adalah perbandingan akurasi antara kedua *pre-trained model*.

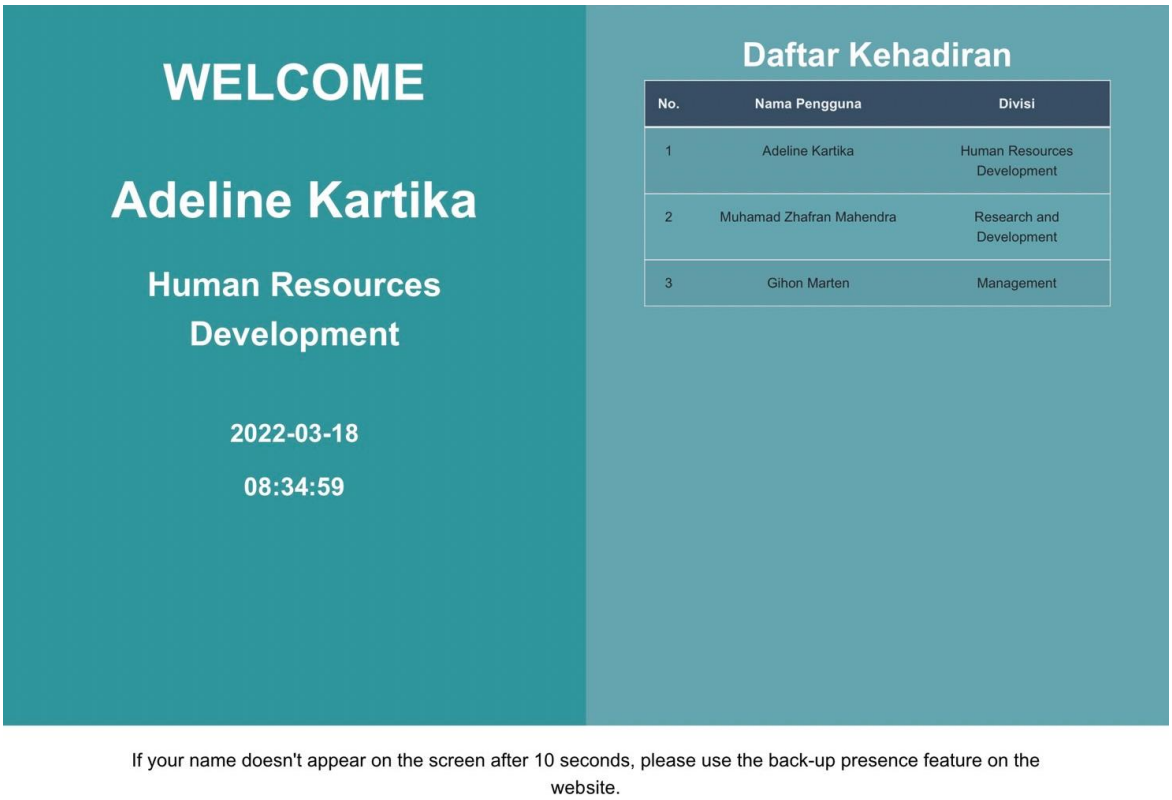
Tabel 3.4.5 Perbandingan Akurasi *Pre-trained Model*.

Adam Geitgey Face Recognition	DeepFace
99.38[25]	97.35[24]

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Berdasarkan analisis mengenai akurasi, dan kesesuaian dengan perangkat yang digunakan, alternatif 1 menggunakan *library* Adam Geitgey yang dipilih. *Library* ini juga sudah terbukti *compatible* dengan Jetson Nano.

3.4.5 Desain Tampilan Antarmuka Perangkat



Gambar 3.4.7 Desain Tampilan Antarmuka Perangkat

Desain tampilan antarmuka perangkat ini akan digunakan pada blok *interface* perangkat. Tampilan antarmuka perangkat hanya berfungsi memberikan *feedback* keberhasilan presensi kepada pengguna. Oleh karena itu tampilan yang diperlukan hanya cukup satu dimana pada bagian sebelah kiri akan menampilkan nama pengguna yang telah diverifikasi dan terdaftar hadir yang paling cepat. Informasi keberhasilan presensi yang ditampilakan adalah nama pengguna, divisi pengguna, berserta hari dan waktu dilakukannya presensi. Informasi ini ditampilkan dengan ukuran tulisan yang cukup besar agar pengguna dapat melihatnya dengan jelas. Tampilan untuk setiap pengguna hanya selama 10 detik kemudian akan berganti ke infomarsi pengguna berikutnya jika ada.

Sementara pada bagian kanan akan menampilkan daftar 10 pengguna terakhir yang telah berhasil melakukan presensi. Jika terdapat beberapa pengguna masuk ke area presensi secara bersamaan dan telah selesai diverifikasi dan didaftarkan presensinya, sistem akan meng-*list* nama-nama pengguna tersebut sehingga pengguna tidak perlu menunggu lama untuk melihat namanya pada layar sebelah kiri.

3.4.6 Desain Tampilan Antarmuka Pengguna

Desain tampilan antarmuka pengguna ini akan digunakan pada blok *back-up presensi* dan blok registrasi pengguna. Terdapat 6 tampilan antarmuka untuk sistem presensi berbasis *face recognition* ini yaitu:

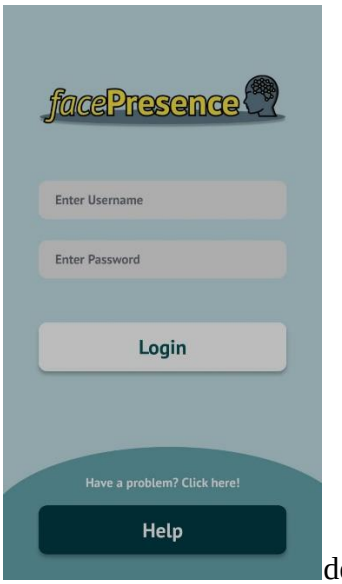
1. Halaman *login*

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2. Halaman kontak
3. Halaman utama
4. Halaman profil
5. Halaman registrasi wajah
6. Halaman *back-up* presensi

Berikut adalah tampilan beserta penjelasan dari desain antarmuka pengguna yang telah dibuat:

3.4.6.1 **Halaman *Login***

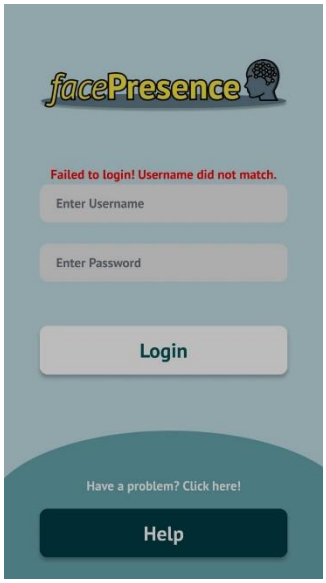


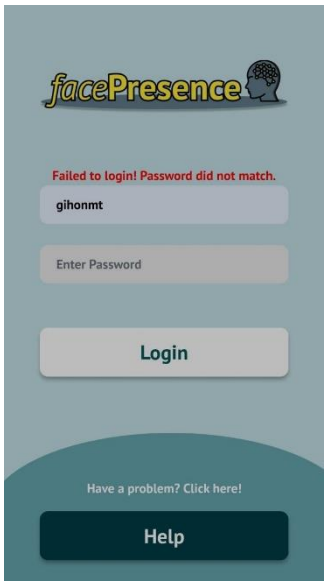
de

Gambar 3.4.8 Desain Tampilan Halaman Login

Halaman *login* menjadi halaman pertama yang akan dilihat oleh pengguna pertama kali ketika mengakses *website* ini. Pengguna akan mendapatkan *username* beserta *password* dari operator sehingga pengguna tidak perlu mendaftarkan diri terlebih dahulu. Dengan begitu hanya pengguna yang terdaftar saja yang dapat mendaftarkan diri dan mengakses website ini. Jika pengguna memasukkan *username* dan *password* yang benar serta menekan tombol *Login*, maka pengguna akan masuk ke halaman utama.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



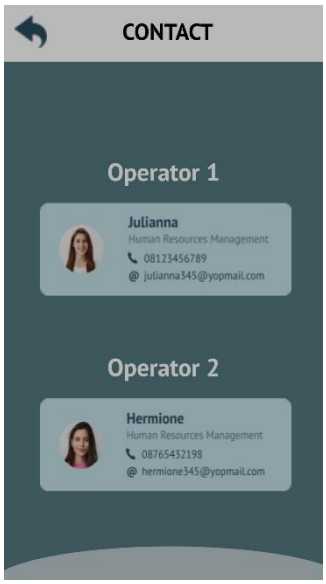


Gambar 3.4.9 Desain Tampilan Halaman Login Masukkan Salah

Jika *username* dan *password* yang ditulis pengguna salah, maka halaman ini akan menampilkan pesan kesalahan. Dengan begitu pengguna dapat melakukan *login* ulang atau jika masih bermasalah, pengguna dapat menekan tombol *Help* untuk mencari bantuan.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.4.6.2 **Halaman Kontak**



Gambar 3.4.10 Desain Tampilan Halaman Bantuan Kontak

Jika dari halaman *Login* pengguna menekan tombol *Help*, maka pengguna akan masuk ke halaman kontak, dimana halaman ini berisi kontak-kontak operator baik foto, nama, nomor telepon, serta email yang dapat dihubungi oleh pengguna untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Pengguna juga dapat menekan tombol *back* yang berada di kiri atas untuk kembali ke halaman *Login*.

3.4.6.3 **Halaman Utama**

Gambar 3.4.11 Desain Tampilan Halaman Utama

Jika pengguna telah berhasil login, maka pengguna akan masuk ke halaman utama ini dimana terdapat 3 fitur yang dapat digunakan, yaitu fitur untuk melihat profil, fitur untuk melakukan registrasi wajah (blok registrasi pengguna) bagi pengguna yang baru saja didaftarkan serta fitur back-up presensi (blok back-up presensi) untuk alternatif jika presensi gagal dilakukan.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

3.4.6.4 **Halaman Profil**

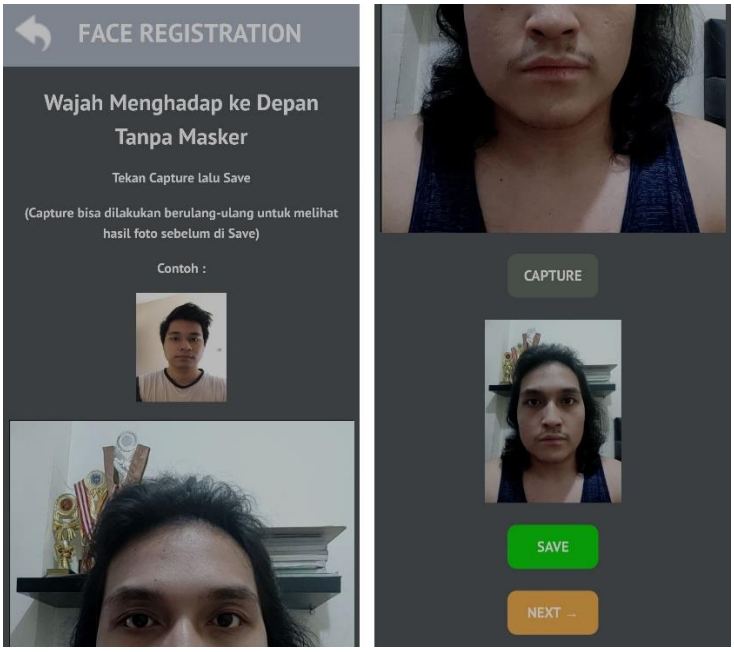
Gambar 3.4.12 Desain Tampilan Halaman Profil

Dengan menekan fitur profil, maka pengguna akan masuk ke halaman profil. Pada halaman ini akan ditampilkan foto, nama, *username*, jenis kelamin, divisi, beserta alamat pengguna. Namun pengguna tidak dapat melakukan perubahan pada data tersebut, jika didapat data yang salah, maka pengguna dapat menghubungi operator untuk melakukan perubahan data tersebut. Selain itu pada halaman ini pengguna dapat melakukan *logout* dengan menekan tombol *Logout* dan kembali ke halaman *Login*.

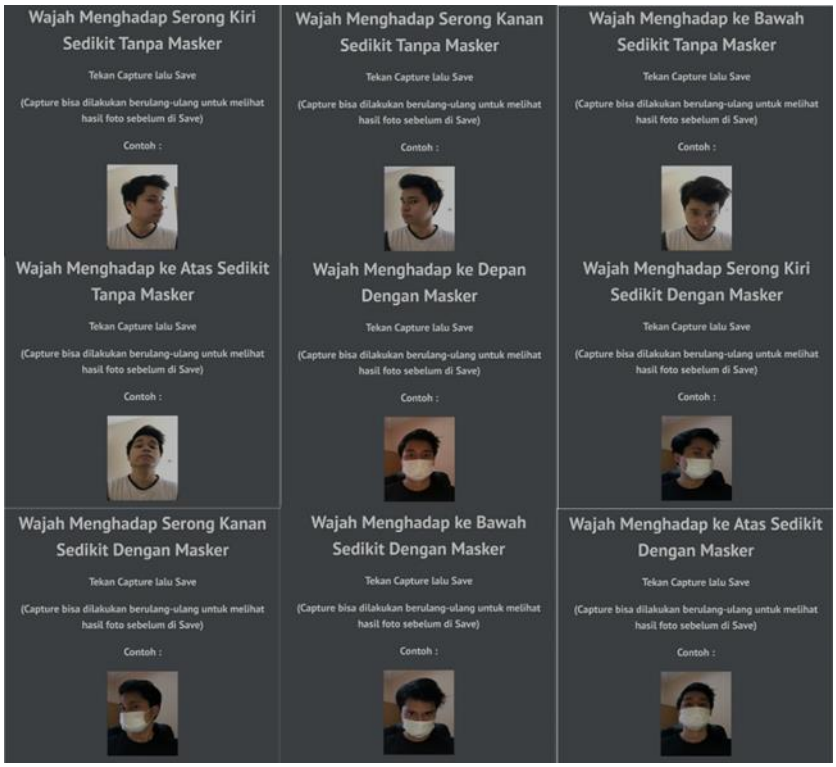
3.4.6.5 **Halaman Registrasi Wajah**

Fitur registrasi wajah ini dibuat agar pengguna dapat melakukan registrasi wajah tanpa perlu datang ke kantor (dapat dilakukan di kediaman masing-masing). Operator sudah terlebih dahulu memasukkan data pengguna baru tersebut sehingga pengguna hanya perlu melakukan pengambilan dataset wajah. Jika pengguna memilih fitur *Face Registration*, maka pengguna akan masuk ke tampilan permintaan akses kamera.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



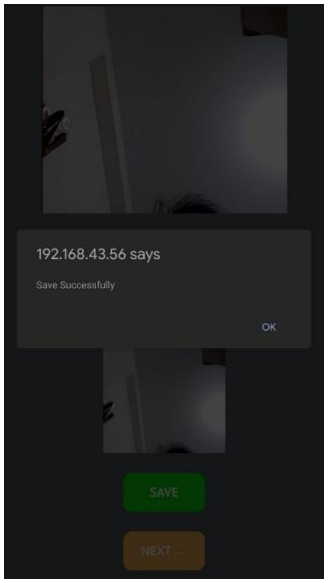
Gambar 3.4.13 Desain Tampilan Kamera Registrasi Wajah



Gambar 3.4.14 Instruksi Lainnya Pada Proses Registrasi

Tampilan kamera registrasi wajah merekam merupakan tampilan sedang dilakukannya pengambilan dataset wajah. Pada tampilan ini juga terdapat instruksi serta contoh gambar posisi wajah yang harus diikuti pengguna agar dataset wajah yang diambil bervariasi mulai dari tampak depan, tampak samping kanan, tampak samping kiri, tampak atas, maupun tampak bawah. Selain itu akan terdapat juga instruksi penggunaan masker dengan berbagai variasi posisi wajah.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



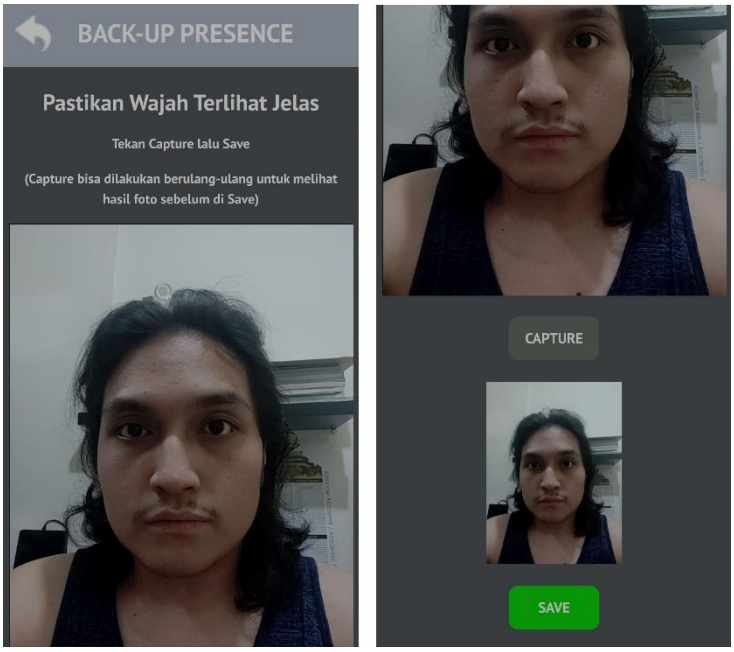
Gambar 3.4.15 Desain Tampilan Registrasi Wajah Keberhasilan Penyimpanan Data

Jika pengambilan dataset wajah sudah selesai, maka pengguna akan masuk ke tampilan keberhasilan penyimpanan data registrasi wajah sebagai tanda data sudah berhasil disimpan. Kemudian pengguna dapat menekan *OK* dan dapat melanjutkan ke instruksi selanjutnya sampai selesai, setelah itu dapat menekan tombol *HOME* untuk kembali ke halaman *Homepage*.

3.4.6.6 Halaman *Back-Up* Presensi

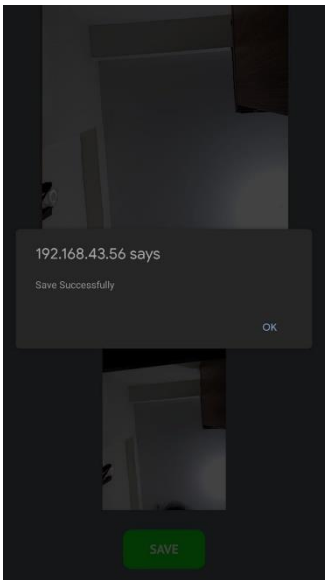
Fitur *back-up* presensi ini adalah fitur alternatif jika pengguna gagal melakukan presensi pada sistem presensi utama menggunakan kamera, maka pengguna dapat menggunakan fitur ini. Pengguna terlebih dahulu *login* untuk masuk ke *website* oleh karena itu pengguna tidak perlu memasukkan informasi pengguna, yang diperlukan hanya bukti kehadiran berupa foto *selfie*. Jika pengguna memilih fitur *Back-Up Presence*, maka pengguna akan masuk ke tampilan permintaan akses kamera.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 3.4.16 Desain Tampilan Kamera *Back-Up* Presensi

Setelah gambar diambil dengan tombol *CAPTURE*, jika pengguna merasa hasil tangkapan kurang bagus, maka pengguna dapat menekan tombol *CAPTURE* kembali, sementara jika pengguna merasa foto sudah baik maka pengguna dapat menekan tombol *SAVE* agar foto *selfie* yang baru saja diambil dapat disimpan.



Gambar 3.4.17 Desain Tampilan *Back-Up* Presensi Keberhasilan Penyimpanan Data

Jika pengguna menekan tombol *SAVE*, maka tampilan akan berubah menjadi tampilan keberhasilan penyimpanan data *back-up* presensi sebagai tanda foto *selfie* sudah berhasil disimpan. Kemudian pengguna dapat menekan tombol *OK* dan tampilan akan kembali ke halaman *Homepage*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

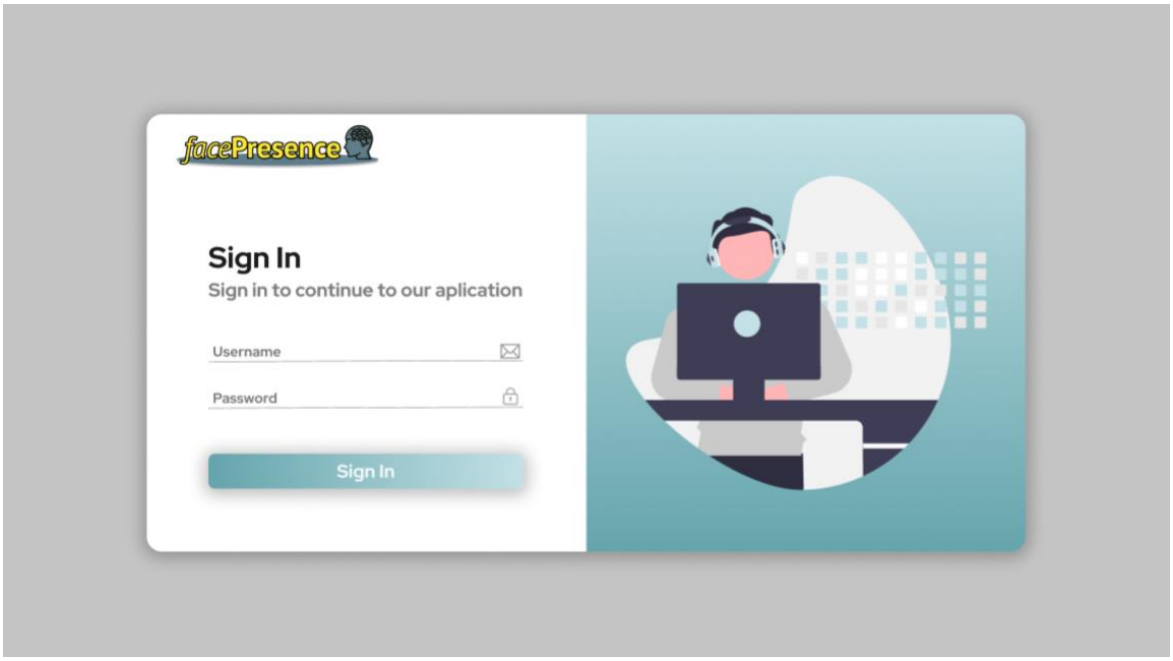
3.4.7 Desain Tampilan *Interface* Operator

Desain tampilan *interface* operator ini akan digunakan pada blok *interface* operator. Terdapat 4 tampilan *interface* untuk sistem presensi berbasis face recognition ini yaitu:

1. Halaman *Login*
2. Halaman *Homepage*
3. Halaman Data Kehadiran
4. Halaman Data *Back-Up* Presensi

Berikut adalah tampilan beserta penjelasan dari desain antarmuka pengguna yang telah dibuat:

3.4.7.1 Halaman *Login*



Gambar 3.4.18 Desain Tampilan Halaman *Login*

Halaman *login* menjadi halaman pertama yang akan dilihat oleh operator pertama kali ketika mengakses *website* ini. Jika operator memasukkan *username* dan *password* yang benar serta menekan tombol *Login*, maka operator akan masuk ke halaman utama / *homepage*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

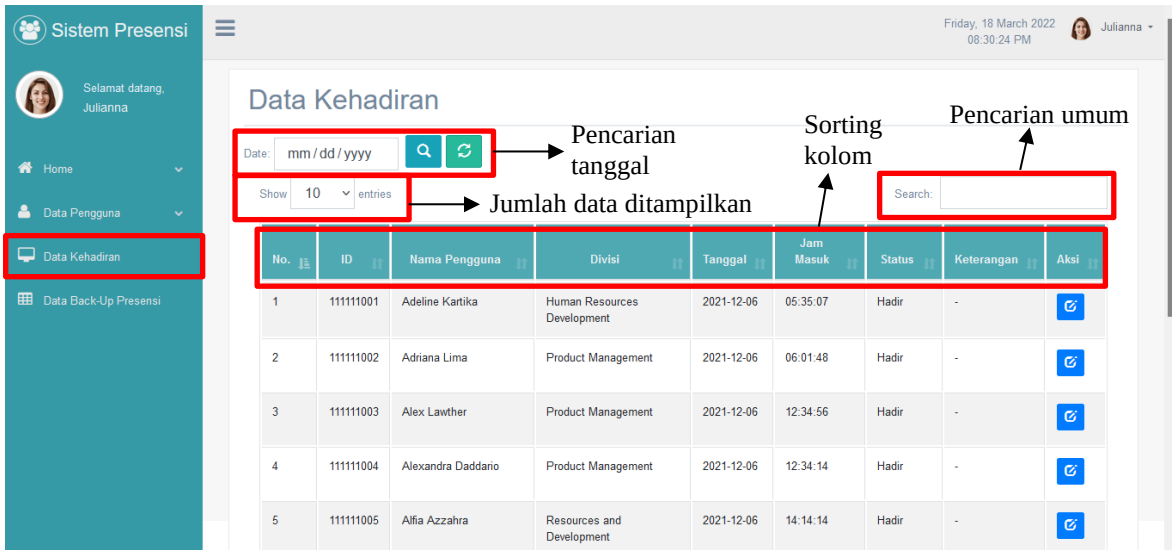
3.4.7.2 **Halaman *Homepage***

Gambar 3.4.19 Desain Tampilan Halaman *Homepage*

Jika operator sudah berhasil melakukan *login*, maka operator akan masuk ke halaman *homepage* dengan tampilan seperti gambar di atas. Pada halaman ini terdapat beberapa fitur diantaranya, ada 4 tampilan *box* yang menunjukan persentase kehadiran pada hari kapan *website* diakses, jumlah seluruh karyawan pada perusahaan bersangkutan, jumlah karyawan yang izin/sakit, serta jumlah karyawan yang belum/tidak hadir tanpa keterangan, terdapat juga grafik kehadiran dimana operator bisa memilih dari *range* tanggal berapa sampai berapa grafik kehadiran ingin ditampilkan. Ada fitur untuk memilih diantara 3 menu yang terdiri dari menu data pengguna dimana ada 2 fitur yaitu menampilkan data pengguna dan menambahkan data pengguna, kemudian menu untuk melihat data kehadiran karyawan secara keseluruhan, serta menu untuk melihat data *back-up* presensi yang masuk setelah karyawan melakukan *back-up* presensi, fitur yang menunjukkan identitas dari operator serta tombol untuk *logout*, serta tanggal di foto profil operator. Ketiga fitur terakhir tadi ada juga pada halaman rekap data dan *back-up* presensi.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

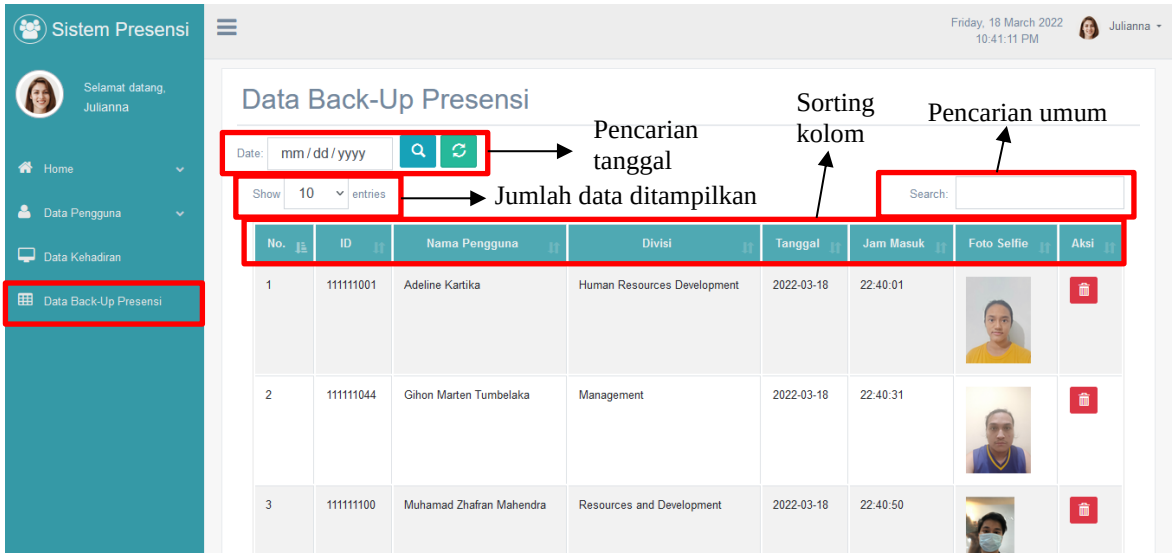
3.4.7.3 Halaman Data Kehadiran



Gambar 3.4.20 Desain Tampilan Halaman Data Kehadiran

Jika operator memilih menu data kehadiran maka akan masuk ke halaman seperti tampilan di atas. Fitur pada halaman ini yaitu terdapat tabel berisikan ID, nama, divisi, tanggal kehadiran, jam masuk, status kehadiran beserta keterangan dari setiap karyawan di perusahaan bersangkutan. Ketika karyawan melakukan presensi normal maka akan otomatis tercatat jam masuk dan status kehadirannya, sedangkan jika ada karyawan yang izin/sakit maka operator bisa mengedit data dari karyawan tersebut di tabel pada status kehadiran dengan memilih tidak hadir kemudian menulis penyebab ketidakhadiran karyawan tersebut pada bagian keterangan. Ada juga fitur untuk mengedit data kehadiran yang sudah tersimpan apabila terjadi kesalahan pada presensi normal maupun hal lain, memilih tanggal untuk melihat data kehadiran, serta fitur *search* untuk mencari karyawan.

3.4.7.4 Halaman Data *Back-Up* Presensi



Gambar 3.4.21 Desain Tampilan Halaman Data *Back-Up* Presensi

Jika operator memilih menu data *back-up* presensi maka akan masuk ke halaman seperti tampilan di atas. Fitur pada halaman ini yaitu terdapat tabel berisikan ID, nama, divisi, tanggal, jam masuk, serta *file* foto dari penggunaan fitur *back-up* presensi pada sistem dimana *file* foto ini nanti akan diverifikasi sebagai validasi dari presensi karyawan

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

bersangkutan. Terdapat juga tombol untuk memilih tanggal dan fitur *search* untuk mencari karyawan.

4 Pengujian Sistem

4.1 *Blok Interface Perangkat*

4.1.1 Sub-Blok Tampilan Data

Tabel 4.1.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Tampilan Data

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Memuat tampilan data kehadiran	• Menyalakan perangkat beserta sistem presensi • Mengatur perangkat tablet terhubung ke penyimpanan data kehadiran dan website tampilan data kehadiran • Memeriksa perangkat tablet menampilkan tampilan data kehadiran
2.	Kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan dengan data kehadiran yang ada pada penyimpanan data kehadiran	• Memasukkan data kehadiran baru pada penyimpanan data kehadiran • Memeriksa kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan dengan data kehadiran yang baru dimasukkan
3.	Latensi data kehadiran yang baru disimpan hingga ditampilkan pada perangkat	• Memasukkan data kehadiran baru pada penyimpanan *server* dengan *timestamp* • Melakukan *print* data *timestamp server* dan print *timestamp* ketika data kehadiran ditampilkan oleh perangkat
4.	Pengujian pembaharuan data kehadiran baru pada tampilan data kehadiran	• Memasukkan beberapa data kehadiran • Memeriksa data yang terdapat di paling atas tabel merupakan data kehadiran dengan konsep FIFO (*First In First Out*) dengan maksimal data kehadiran berjumlah 10 data terlama • Memeriksa *welcoming screen* menunjukkan data kehadiran pengguna yang berada di tabel

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		secara berurutan dengan durasi 10 detik

4.2 *Blok Interface Operator*

4.2.1 Sub-Blok *Login*

Tabel 4.2.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Login*

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Pengecekan data *username* dan *password* yang dimasukkan salah dan tidak terdaftar pada penyimpanan *server*	• Mengisi data *username* salah / data *password* / data kosong • Menekan tombol *login* dengan data tersebut • Memeriksa ada atau tidaknya pesan *error*
2.	Pengecekan data *username* dan *password* yang dimasukkan benar dan terdaftar pada penyimpanan *server*	• Mengisi data *username* dan *password* benar. • Menekan tombol *login* dengan data tersebut. • Memeriksa halaman masuk ke tampilan *default website* operator.

4.2.2 Sub-Blok *Homepage*

Tabel 4.2.2 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Homepage*

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Memuat tampilan data kehadiran berupa angka dan grafik data kehadiran	• Melakukan *login* pada *website* khusus operator • Memeriksa halaman *homepage* menampilkan tampilan data kehadiran
2.	Pengecekan fitur pemilihan tanggal untuk tampilan grafik data kehadiran	• Menekan tombol tanggal awal dan akhir. • Memasukan *range* tanggal. • Memeriksa tampilan grafik data kehadiran sesuai *range* tanggal yang dimasukan.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

4.2.3 Sub-Blok Menu Visualisasi Data Kehadiran

Tabel 4.2.3 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Menu Visualisasi Data Kehadiran

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Memuat tampilan data kehadiran	• Menekan tombol "Data Kehadiran" pada halaman *website* sehingga bisa masuk ke halaman data kehadiran. • Memeriksa halaman "Data Kehadiran" menampilkan tampilan data kehadiran berupa tabel yang berisi ID, nama, divisi, tanggal, jam masuk, status kehadiran, serta keterangan dari *user*.
2.	Kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan dengan data kehadiran yang ada pada penyimpanan data kehadiran	• Memasukkan data kehadiran baru pada penyimpanan data kehadiran • Memeriksa kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan dengan data kehadiran yang baru dimasukkan
3.	Kesesuaian data kehadiran dengan status tidak hadir yang ditampilkan dengan data kehadiran yang di-input pada tabel data kehadiran	• Meng-input status kehadiran dengan "Tidak Hadir" dan memberi keterangan • Memeriksa kesesuaian data ketidakhadiran yang ditampilkan pada tabel dengan data yang baru dimasukkan
4.	Pengecekan kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan pada tabel dengan tanggal yang dipilih	• Menekan tombol "Date" • Meng-input tanggal yang diinginkan • Memeriksa kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan pada tabel
5.	Pengecekan kesesuaian nama pengguna yang ditampilkan pada tabel dengan nama yang dicari pada *search bar*	• Menekan *search bar* • Meng-input nama yang ingin dicari • Memeriksa kesesuaian nama pengguna yang ditampilkan

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

4.2.4 Sub-Blok Menu Data *Back-Up* Presensi

Tabel 4.2.4 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Menu *Back-Up* Presensi

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Memuat tampilan data kehadiran lewat sistem *back-up* presensi	• Menekan tombol "Data Back-Up Presensi" pada halaman *website* sehingga bisa masuk ke halaman data *back-up* presensi. • Memeriksa halaman "Data Back-Up Presensi" menampilkan tampilan data kehadiran *back-up* presensi berupa tabel yang berisi ID, nama, divisi, tanggal, jam masuk, serta *file* foto dari *user*.
2.	Kesesuaian data kehadiran *back-up* presensi yang ditampilkan dengan data kehadiran yang ada pada penyimpanan server	• Memasukkan data kehadiran baru melalui sistem *back-up* presensi pada penyimpanan server • Memeriksa kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan dengan data kehadiran yang baru dimasukkan
3.	Pengecekan kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan pada tabel dengan tanggal yang dipilih	• Menekan tombol "Date" • Meng-input tanggal yang diinginkan • Memeriksa kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan pada tabel
4.	Pengecekan kesesuaian nama pengguna yang ditampilkan pada tabel dengan nama yang dicari pada *search bar*	• Menekan *search bar* • Meng-input nama yang ingin dicari • Memeriksa kesesuaian nama pengguna yang ditampilkan

4.3 *Blok Akuisisi Data*

4.3.1 Sub-Blok *Video Capture*

Tabel 4.3.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Video Capture*

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1	Mengaktifkan modul kamera	• Mengkoneksikan Mini PC dengan modul kamera

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		• Pada pengujian ini, kamera diaktifkan dan diuji keberhasilannya melalui program tidak menunjukan *error* pada terminal
2	Mengambil dan menampilkan frame gambar hasil pembacaan modul kamera secara *real-time*	• Mengambil tiap frame yang dibaca modul kamera • Pada pengujian ini, setelah webcam dinyalakan, kemudian diuji keberhasilannya melalui ditampilkannya video *real-time* dari pembacaan webcam

4.3.2 Sub-Blok Deteksi Wajah

Tabel 4.3.2 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Deteksi Wajah

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1	Menentukan koordinat wajah	• Menampilkan wajah didepan modul kamera • Mengambil tiap frame yang dibaca modul kamera • Pengambilan koordinat 4 titik yang merepresentasikan wajah dari frame • Keberhasilan pengujian ini ditandai ketika koordinat yang diperoleh merupakan representasi aktual dari letak wajah pengguna.
2	Membuat garis bantu berbentuk kotak sebagai *Region of Interest*	• Membaca koordinat 4 titik yang diperoleh dari proses sebelumnya • Menggambar garis hubung 4 titik koordinat berbentuk persegi • Keberhasilan pengujian ini ditandai ketika garis bantu yang digambarkan menunjukan representasi aktual dari wajah pengguna.
3	Menguji pada lebih dari 1 wajah	• Mengarahkan lebih dari 1 wajah pada kamera

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

4.4 *Blok Verifikasi Wajah*

4.4.1 Sub-Blok Pengenalan Wajah

Tabel 4.4.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Pengenalan Wajah

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1	Pengujian 1 wajah pada webcam	• Pengguna mengarahkan wajah pada webcam • Lihat nama hasil deteksi apakah benar atau tidak
2	Pengujian beberapa wajah pada webcam	• Beberapa pengguna mengarahkan wajah pada webcam di saat yang bersamaan • Lihat nama hasil deteksi apakah benar atau tidak
3	Pengujian wajah menggunakan masker pada webcam	• Beberapa pengguna mengarahkan wajah dengan maskernya pada webcam di saat yang bersamaan • Lihat nama hasil deteksi apakah benar atau tidak
4.	Pengujian wajah yang tidak terdapat di dataset pada webcam	• Diarahkan wajah yang tidak terdapat pada dataset pada webcam • Lihat apakah menghasilkan informasi “Unknown” atau tidak
5	Pengujian *Frame Per Second* (FPS)	• Diarahkan wajah yang terdapat pada dataset pada *webcam* • Lihat hasil *frame per second* yang diperoleh Ketika wajah terdeteksi • Mencoba beberapa wajah yang terdeteksi dalam 1 frame kemudian ditinjau FPS nya

4.5 *Blok Penyimpanan Server*

4.5.1 Sub-Blok Storage *Database*

Tabel 4.5.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Storage Database*

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Penambahan data pengguna baru	• Menambahkan data pengguna

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		baru • Memeriksa kesesuaian penambahan data
2.	Pengubahan data pengguna yang sudah ada	• Memasukkan beberapa data pengguna kedalam tempat penyimpanan data pengguna • Mengubah sebagian dari salah satu data pengguna yang terdapat didalam *database* • Memeriksa kesesuaian perubahan data pengguna yang berkaitan
3.	Penghapusan data pengguna yang ada	• Memasukkan beberapa data pengguna kedalam tempat penyimpanan data pengguna • Menghapus data pengguna yang terdapat didalam *database* • Memeriksa ketersediaan data pengguna yang berkaitan

4.5.2 Sub-Blok Storage *Back-Up* Presensi

Tabel 4.5.2 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Storage Back-Up* Presensi

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Penambahan data *back-up* presensi baru	• Menambahkan data *back-up* baru • Memeriksa kesesuaian penambahan data
2.	Penghapusan data *back-up* presensi yang ada	• Memasukkan beberapa data *back-up* presensi kedalam tempat penyimpanan *back-up* presensi • Menghapus data *back-up* presensi yang terdapat didalam *database* • Memeriksa ketersediaan data *back-up* presensi yang berkaitan

4.5.3 Sub-Blok Storage Data Kehadiran

Tabel 4.5.3 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Storage* Data Kehadiran

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Penambahan data kehadiran baru	• Menambahkan data kehadiran

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		baru • Memeriksa kesesuaian penambahan data
2.	Pengubahan data kehadiran yang sudah ada	• Memasukkan beberapa data kehadiran kedalam tempat penyimpanan data kehadiran • Mengubah sebagian dari salah satu data kehadiran yang terdapat didalam *database* • Memeriksa kesesuaian perubahan data kehadiran yang berkaitan

4.5.4 Sub-Blok Storage *Dataset*

Tabel 4.5.4 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Storage Dataset*

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Penyimpanan dataset wajah	• Melakukan pengambilan *frame* wajah. • Memastikan dataset wajah tersimpan di penyimpanan *server* dan ditampilkan pesan penyimpanan berhasil.

4.6 *Blok Registrasi*

4.6.1 Sub-Blok *Login*

Tabel 4.6.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Login*

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Pengecekan data *username* dan *password* yang dimasukkan salah dan tidak terdaftar pada penyimpanan *server*	• Mengisi data *username* salah / data *password* / data kosong • Menekan tombol *login* dengan data tersebut • Memeriksa ada atau tidaknya pesan *error*
2.	Pengecekan data *username* dan *password* yang dimasukkan benar dan terdaftar pada penyimpanan *server*	• Mengisi data *username* dan *password* benar • Menekan tombol *login* dengan data tersebut • Memeriksa halaman masuk ke

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		tampilan *default website user*.
3.	Fitur bantuan jika pengguna memiliki masalah	• Menekan tombol *get help* pada halaman *login* • Memeriksa halaman masuk ke tampilan kontak operator

4.6.2 Sub-Blok Recording

Tabel 4.6.2 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Recording*

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Memuat tampilan kamera registrasi	• Menekan tombol *face registration* pada halaman homepage *website user*. • Memeriksa halaman masuk ke tampilan kamera registrasi wajah menanyakan izin akses kamera.
2.	Fitur pengambilan *frame* wajah untuk dijadikan dataset secara langsung dari kamera	• Menekan tombol *allow* agar sistem dapat mengakses kamera. • Memastikan sistem hanya dapat mengakses kamera. • Menekan tombol *capture* lalu *save* untuk mengambil dan menyimpan *frame* wajah. • Memastikan adanya instruksi posisi wajah yang diberikan oleh sistem yang harus diikuti oleh pengguna. • Ketika sudah selesai, memastikan tampilan masuk kembali ke proses registrasi wajah.

4.7 *Blok Back-Up Presensi*

4.7.1 Sub-blok Login

Tabel 4.7.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Login*

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Pengecekan data *username* dan *password* yang dimasukkan salah dan tidak terdaftar pada penyimpanan *server*	• Mengisi data *username* salah / data *password* / data kosong • Menekan tombol *login* dengan data tersebut

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		• Memeriksa ada atau tidaknya pesan *error*
2.	Pengecekan data *username* dan *password* yang dimasukkan benar dan terdaftar pada penyimpanan *server*	• Mengisi data *username* dan *password* benar • Menekan tombol *login* dengan data tersebut • Memeriksa halaman masuk ke tampilan *default website user*.
3.	Fitur bantuan jika pengguna memiliki masalah	• Menekan tombol *Help* pada halaman *login*. • Memeriksa halaman masuk ke tampilan kontak operator.

4.7.2 Sub-blok recording

Tabel 4.7.2 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Recording*

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Memuat tampilan kamera *back-up* presensi	• Menekan tombol *back-up presence* pada halaman *homepage website user*. • Memeriksa halaman masuk ke tampilan kamera *back-up* presensi menanyakan izin akses kamera.
2.	Fitur pengambilan foto *selfie* secara langsung dari kamera	• Menekan tombol *allow* agar sistem dapat mengakses kamera. • Memastikan sistem hanya dapat mengakses kamera. • Menekan tombol *capture* lalu *save* untuk mengambil dan menyimpan foto *selfie*.
3.	Penyimpanan foto *selfie*	• Mengambil foto *selfie* dan menekan tombol *save* untuk menyimpan foto *selfie*. • Memastikan foto *selfie* tersimpan di penyimpanan *server* dan ditampilkan pesan foto *selfie* berhasil disimpan.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

4.8 *Blok Machine Learning*

4.8.1 Sub-blok pre-processing data

Tabel 4.8.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok *Pre-Processing Data*

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Melakukan pengecekan kesesuaian dataset wajah dengan identitas secara manual	• Membuka satu persatu gambar wajah untuk setiap pengguna • Validasi kebenaran dataset wajah pengguna • Melakukan augmentasi dataset pengguna apabila diperlukan
2.	Melakukan pengecekan kesiapan jumlah data untuk *training*	• Menguji jumlah identitas pada dataset • Menguji persyaratan minimum jumlah dataset tiap identitas yaitu > 10 data • Keduah prosedur diatas dilakukan dengan menjalankan program check_quantity_dataset.py
2.	Melakukan pengecekan kesiapan data untuk *testing*	• Dilakukan pengecekan terhadap folder *training* dan testing. Setidaknya dipersiapkan minimal 2 sampel gambar untuk *testing* pada setiap identitas yang ada pada dataset • Dilakukan pengecekan apakah terdapat folder kumpulan wajah yang tidak dikenali pada folder *testing*

4.8.2 Sub-blok arsitektur pemodelan

Tabel 4.8.2 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Arsitektur Pemodelan

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Menguji keberhasilan instalasi *library* Dlib dan face_recognition	• Mengakses *library* Dlib • Mengakses *library* face_recognition
2.	Melakukan Uji Kualitas Dataset	• Menjalankan program check_quality_dataset.py • Output yang diharapkan adalah informasi mengenai

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		keberhasilan dataset melalui tes kualitas
3.	*Encoding*	• Melakukan pengecekan apakah setiap data pada dataset sudah menghasilkan embeddings • Melakukan pengecekan apakah encoding sudah disimpan pada suatu file

4.8.3 Sub-blok evaluasi pemodelan

Tabel 4.8.3 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Evaluasi Pemodelan

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Pengujian input gambar pada folder Testing_Dataset	• Mengambil embeddings yang sudah dihasilkan pada proses sebelumnya • Mengakses Testing_Dataset yang sudah dipersiapkan sebelumnya • Menjalankan program picture_recog.py untuk sampel seluruh wajah dikenali (masing-masing identitas 2 foto) dan 10 wajah tidak dikenali • Mengevaluasi akurasi, presisi, dan recall pemodelan

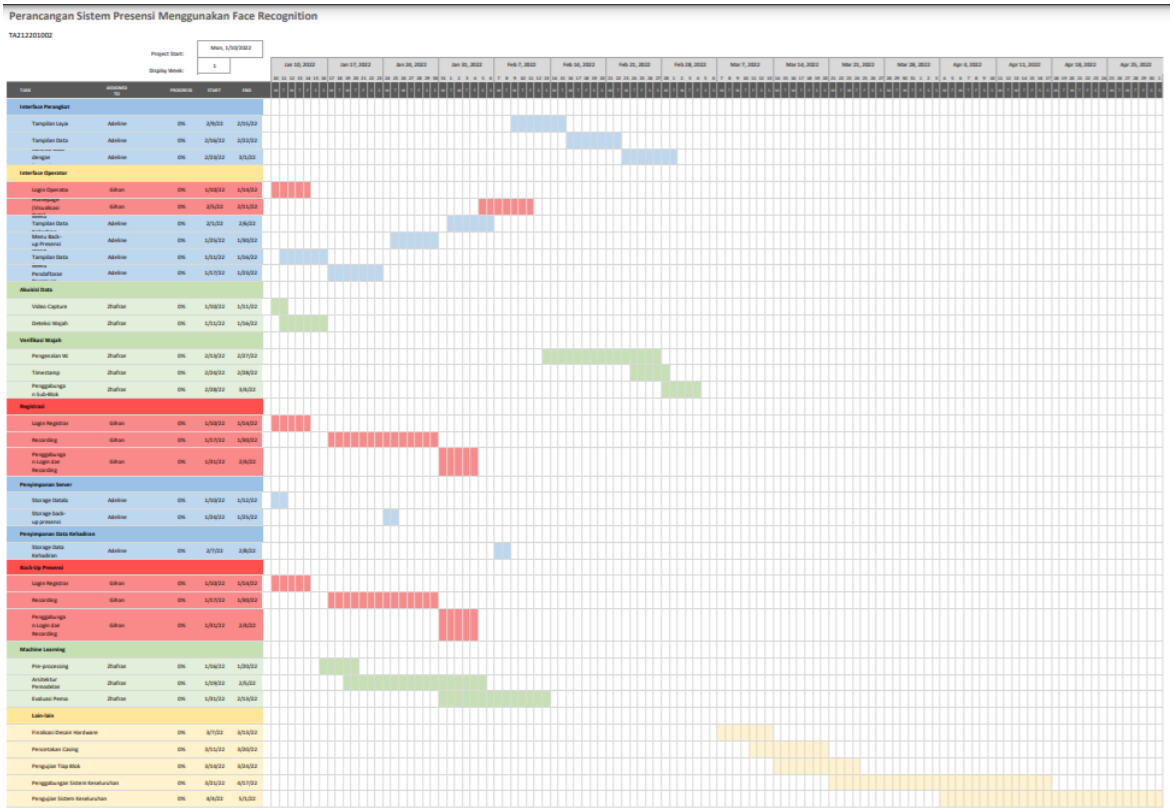
5 Jadwal Pengerjaan

Berikut adalah jadwal pengerjaan yang ditargetkan oleh kelompok tugas besar perancangan sistem presensi menggunakan *face recognition*.

Tabel 4.8.1 Tabel Jadwal Pengerjaan

Kode Warna	Penanggung Jawab
	Adeline Kartika Tiku Putri
	Gihon Marten Tumbelaka
	Muhamad Zhafran Mahendra
	Bersama-sama

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 4.8.1 Jadwal Pengerjaan

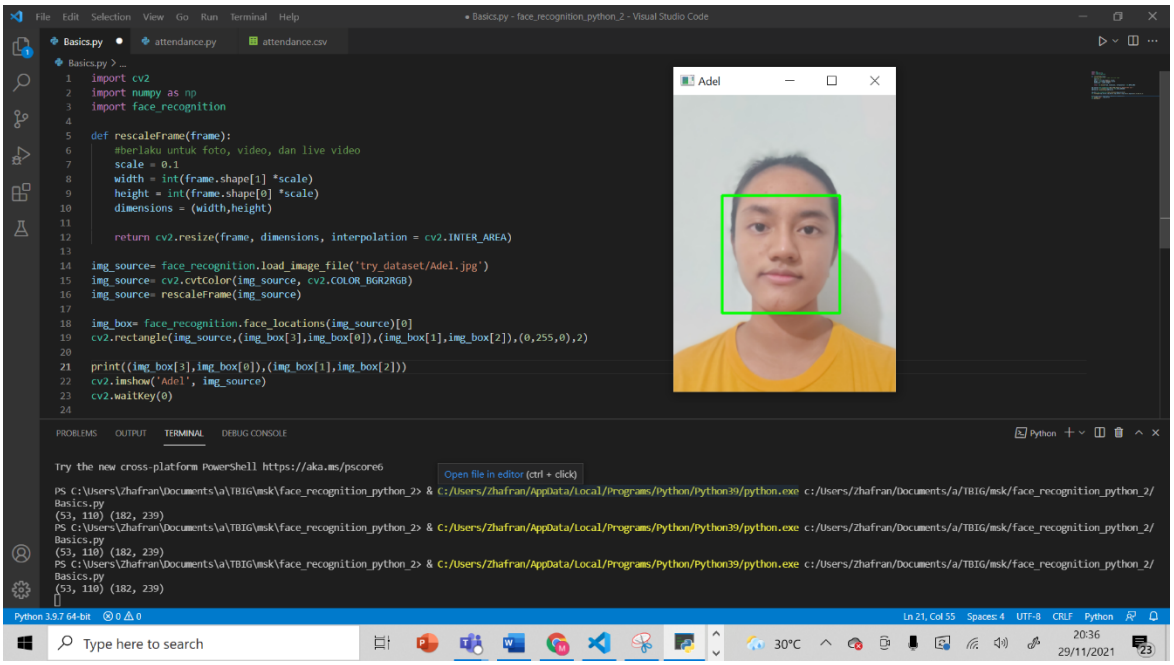
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

6 Lampiran

Lampirkan dokumen pendukung yang terkait, misalnya dokumen standard yang terkait produk ini serta dokumen rujukan biaya.

6.1 Pengujian Blok Akuisisi Data

Tampilan mencari koordinat wajah dan membuat garis bantu kotak untuk menghubungkan 4 titik koordinat wajah.



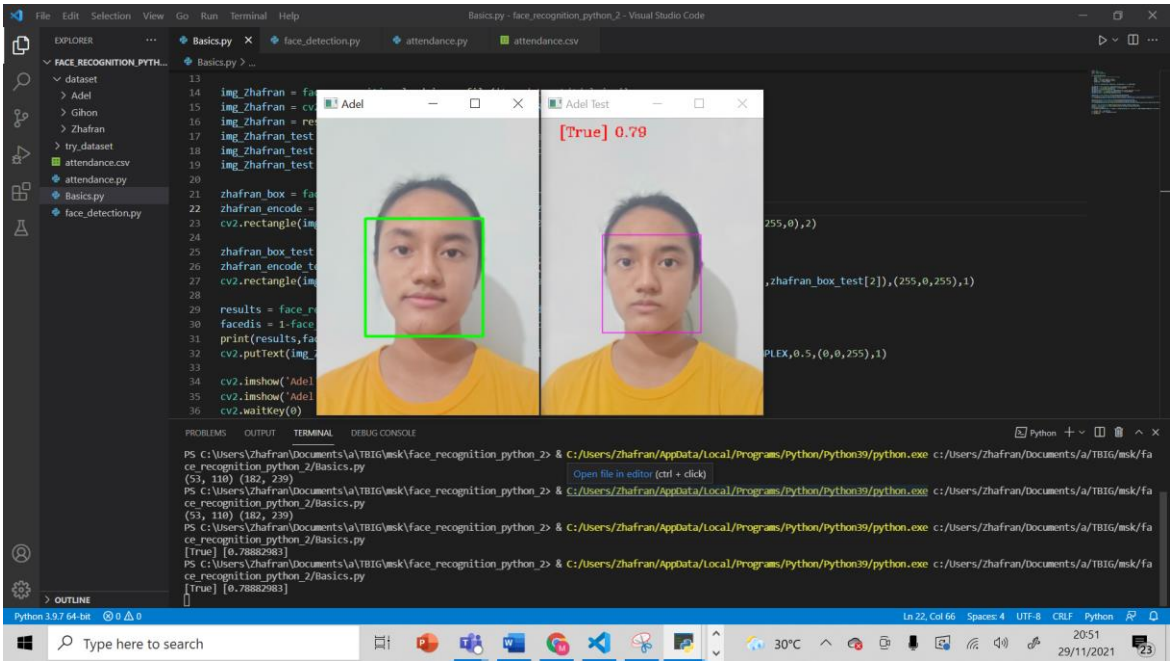
Source Code :

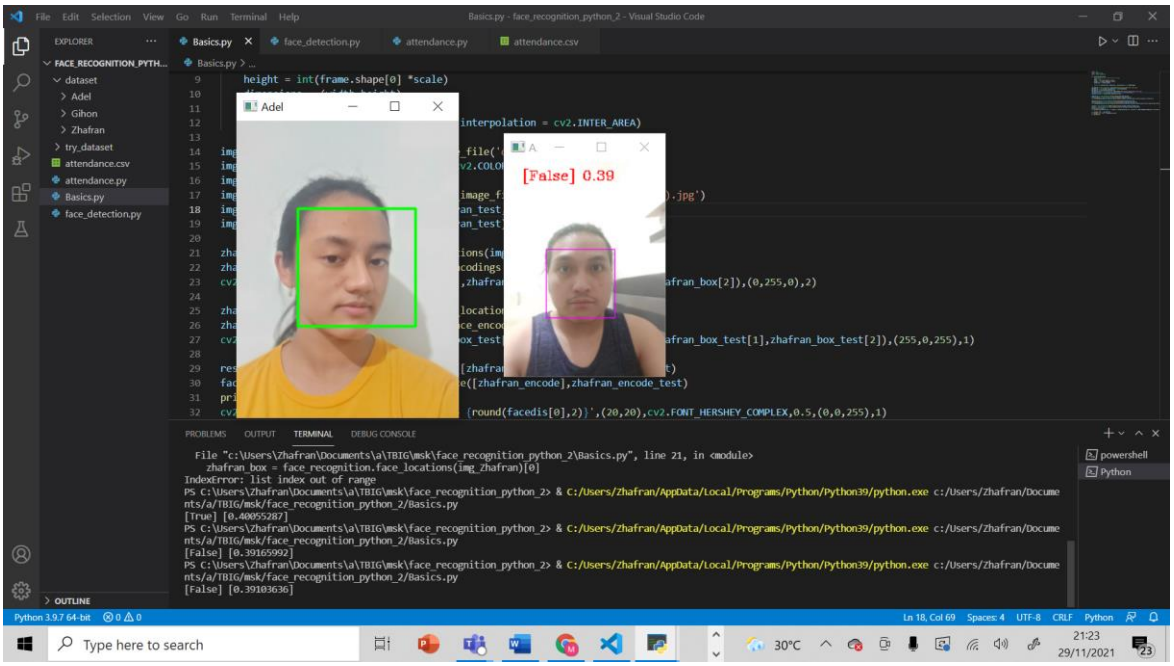
```
import cv2
import numpy as np
import face_recognition

def rescaleFrame(frame):
    #berlaku untuk foto, video, dan live video
    scale = 0.1
    width = int(frame.shape[1] *scale)
    height = int(frame.shape[0] *scale)
    dimensions = (width,height)

    return cv2.resize(frame, dimensions, interpolation = cv2.INTER_AREA)

img_source= face_recognition.load_image_file('try_dataset/Adel.jpg')
img_source= cv2.cvtColor(img_source, cv2.COLOR_BGR2RGB)
img_source= rescaleFrame(img_source)

img_box= face_recognition.face_locations(img_source)[0]
cv2.rectangle(img_source,(img_box[3],img_box[0]),(img_box[1],img_box[2])
,(0,255,0),2)

print((img_box[3],img_box[0]),(img_box[1],img_box[2]))
cv2.imshow('Adel', img_source)
cv2.waitKey(0)
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

6.2 Pengujian Blok Verifikasi Wajah

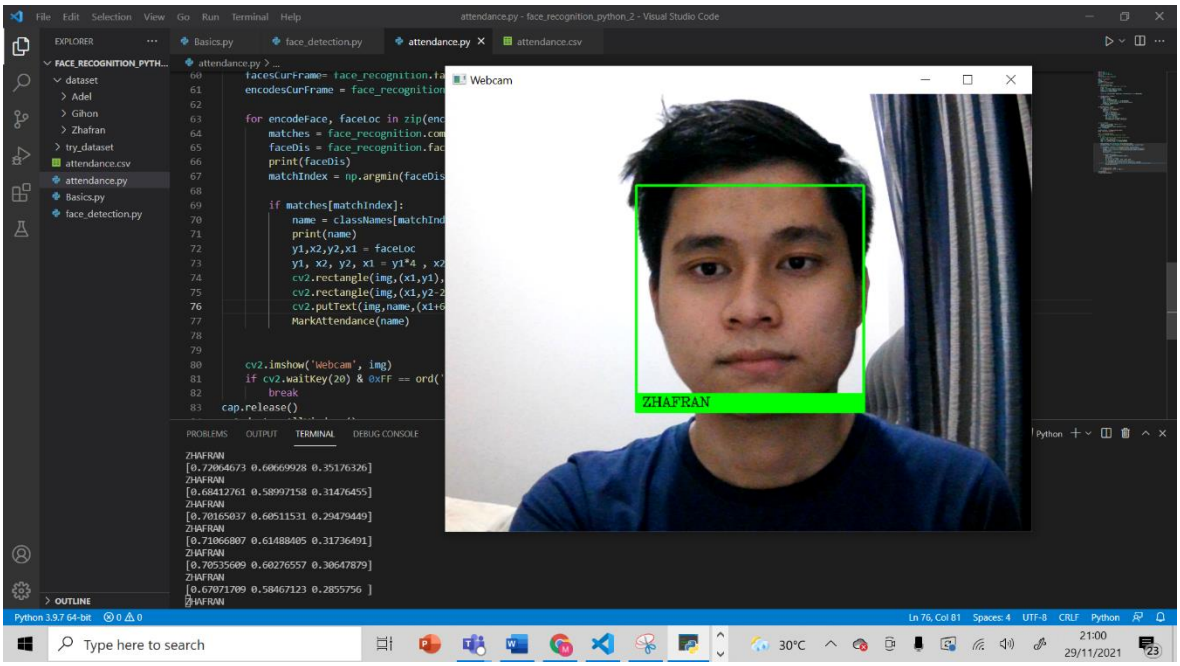
Tampilan melakukan komparasi antara 2 foto. Apabila kedua foto merupakan foto wajah yang sama maka akan dihasilkan nilai boolean true dan sebaliknya apabila foto wajah berbeda maka akan dihasilkan nilai boolean false.





© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Tampilan program dijalankan untuk dapat mengenali wajah dari *real-time detection* menggunakan webcam.



Tampilan file eksternal dengan ekstensi .csv untuk merekap hasil pengenalan wajah.

	A	B	C
1	Name, Time		
2	ZHAFRAN,21:45:29		
3	ADEL,21:46:50		
4	GIHON,21:47:15		
5			

Source Code :

```
import cv2
import numpy as np
import face_recognition
import os
from datetime import datetime

path = 'try_dataset'
images = []
classNames =[]
myList = os.listdir(path)

def rescaleFrame(frame):
    #berlaku untuk foto, video, dan live video
    scale = 0.1
    width = int(frame.shape[1] *scale)
    height = int(frame.shape[0] *scale)
    dimensions = (width,height)

    return cv2.resize(frame, dimensions, interpolation = cv2.INTER_AREA)

def findEndcodings (images):
    encodeList = []
    for img in images:
        img = rescaleFrame(img)
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

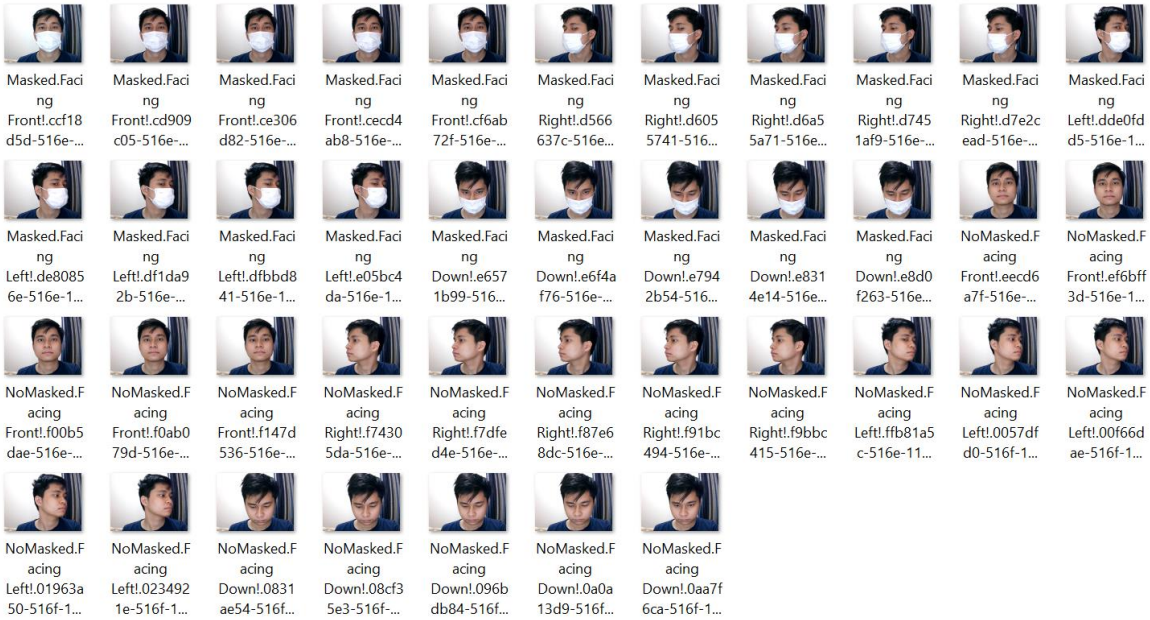
```
        img = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
        encode = face_recognition.face_encodings(img)[0]
        encodeList.append(encode)
    return encodeList

def MarkAttendance (name):
    with open('attendance.csv','r+') as f:
        myDataList = f.readlines()
        nameList = []
        for line in myDataList:
            entry = line.split(',')
            nameList.append(entry[0])
        if name not in nameList :
            now = datetime.now()
            dtString = now.strftime('%H:%M:%S')
            f.writelines(f'\n{name},{dtString}')


for cl in myList:
    curImg = cv2.imread(f'{path}/{cl}')
    images.append(curImg)
    classNames.append(os.path.splitext(cl)[0])
print (classNames)

encodeListKnown = findEndcodings(images)
print ('Encoding Complete')

cap = cv2.VideoCapture(0)
# loop over frames from the video file stream
while True:
    # grab the frame from the threaded video stream
    success, img = cap.read()
    imgS = cv2.resize(img,(0,0),None,0.25,0.25)
    imgS = cv2.cvtColor(imgS, cv2.COLOR_BGR2RGB)

    facesCurFrame= face_recognition.face_locations(imgS)
    encodesCurFrame = face_recognition.face_encodings(imgS,
facesCurFrame)

    for encodeFace, faceLoc in zip(encodesCurFrame, facesCurFrame):
        matches =
face_recognition.compare_faces(encodeListKnown,encodeFace)
        faceDis =
face_recognition.face_distance(encodeListKnown,encodeFace)
        print(faceDis)
        matchIndex = np.argmin(faceDis)

        if matches[matchIndex]:
            name = classNames[matchIndex].upper()
            print(name)
            y1,x2,y2,x1 = faceLoc
            y1, x2, y2, x1 = y1*4 , x2*4 , y2*4, x1*4
            cv2.rectangle(img,(x1,y1),(x2,y2),(0,255,0),2)
            cv2.rectangle(img,(x1,y2-20),(x2,y2),(0,255,0),cv2.FILLED)
            cv2.putText(img,name,(x1+6,y2-
6),cv2.FONT_HERSHEY_COMPLEX,0.5,(0,0,0),0,5)
            MarkAttendance(name)


    cv2.imshow('Webcam', img)
    if cv2.waitKey(20) & 0xFF == ord('q'):
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        break
cap.release()
cv2.destroyAllWindows()
```

6.3 Pengujian Blok Registrasi

Tampilan hasil output dataset wajah yang diperoleh dari proses capturing dengan webcam.



Tampilan instruksi ketika proses registrasi berjalan.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
Please Wear Your Face-Mask and Facing Front!
Collecting image for Masked and Facing Front!
Collecting  image number 0
Collecting  image number 1
Collecting  image number 2
Collecting  image number 3
Collecting  image number 4


Please Wear Your Face-Mask and Facing Right!
Collecting image for Masked and Facing Right!
Collecting  image number 0
Collecting  image number 1
Collecting  image number 2
Collecting  image number 3
Collecting  image number 4


Please Wear Your Face-Mask and Facing Left!
Collecting image for Masked and Facing Left!
Collecting  image number 0
Collecting  image number 1
Collecting  image number 2
Collecting  image number 3
Collecting  image number 4


Please Wear Your Face-Mask and Facing Down!
Collecting image for Masked and Facing Down!
Collecting  image number 0
Collecting  image number 1
Collecting  image number 2
Collecting  image number 3
Collecting  image number 4


Please Take-off Your Face-Mask and Facing Front!
Collecting image for NoMasked and Facing Front!
Collecting  image number 0
Collecting  image number 1
```

Source Code :

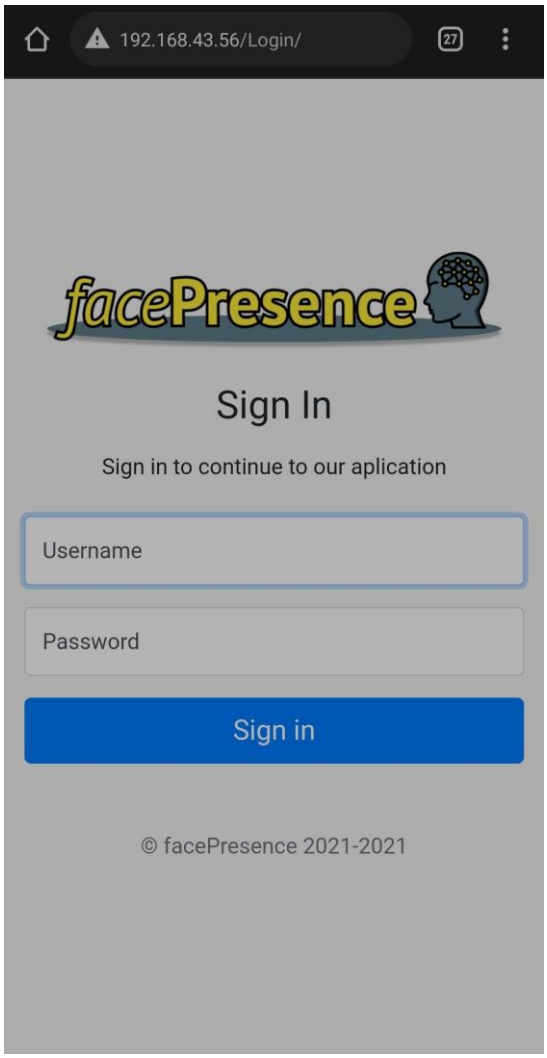
```
import cv2
import uuid
import os
import time

IMAGES_PATH = os.path.join('data', 'images')
labels = ['Masked','NoMasked']
position = ['Facing Front!', 'Facing Right!', 'Facing Left!', 'Facing
Down!']
number_imgs = 5

cap = cv2.VideoCapture(0)
for label in labels:
    for pos in position:
        if label == 'Masked':
            print('Please Wear Your Face-Mask and {}'.format(pos))
        if label == 'NoMasked':
            print('Please Take-off Your Face-Mask and {}'.format(pos))
        time.sleep(7)
        print('Collecting image for {} and {}'.format(label,pos))
        time.sleep(2)
        for img_num in range (number_imgs):
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
            print('Collecting  image number {}'.format(img_num))

            ret, frame = cap.read()

            imgname = os.path.join(IMAGES_PATH,
label+'.'+pos+'.'+str(uuid.uuid1())+'.jpg')
            cv2.imwrite(imgname,frame)
            cv2.imshow('Image Collection', frame)
            time.sleep(1)
            if cv2.waitKey(10) & 0xFF == ord('q'):
                break
        print('\n')
cap.release()
```

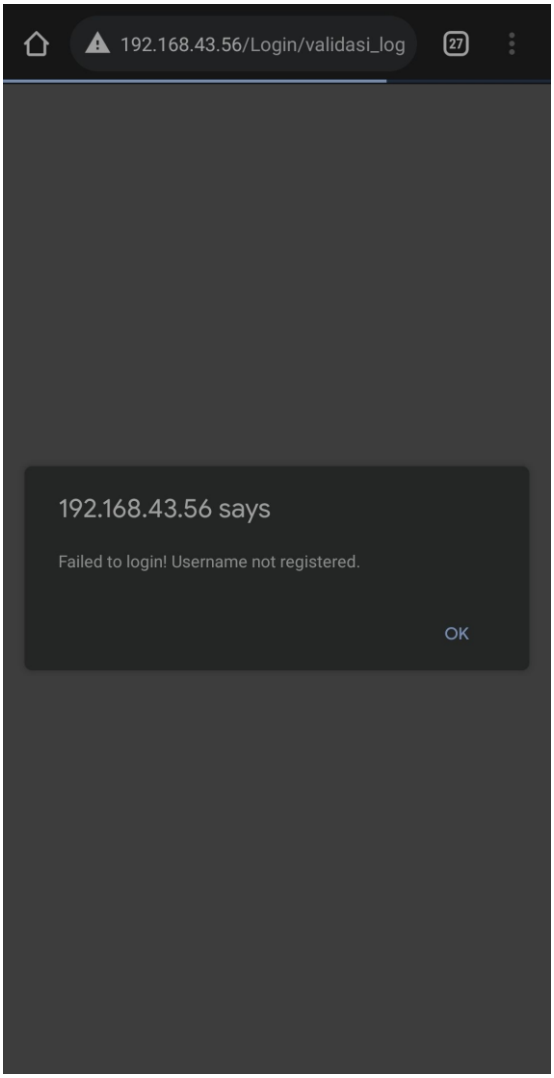
6.4 Pengujian Sub-Blok Login

Tampilan prototipe halaman *login*.



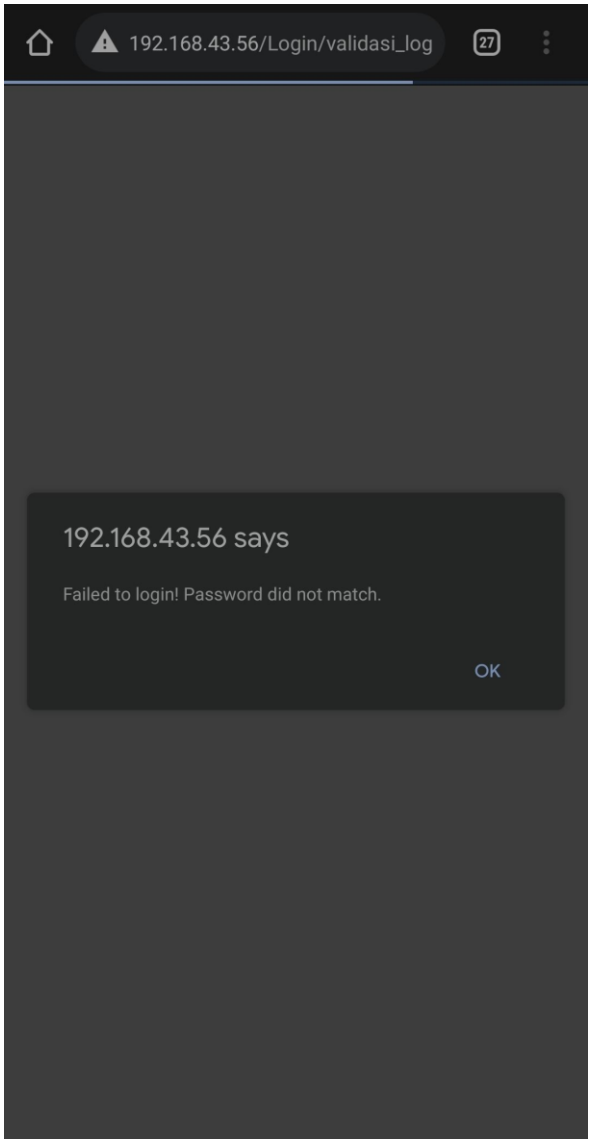
Tampilan hasil *login* apabila *username* tidak terdaftar pada *database*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



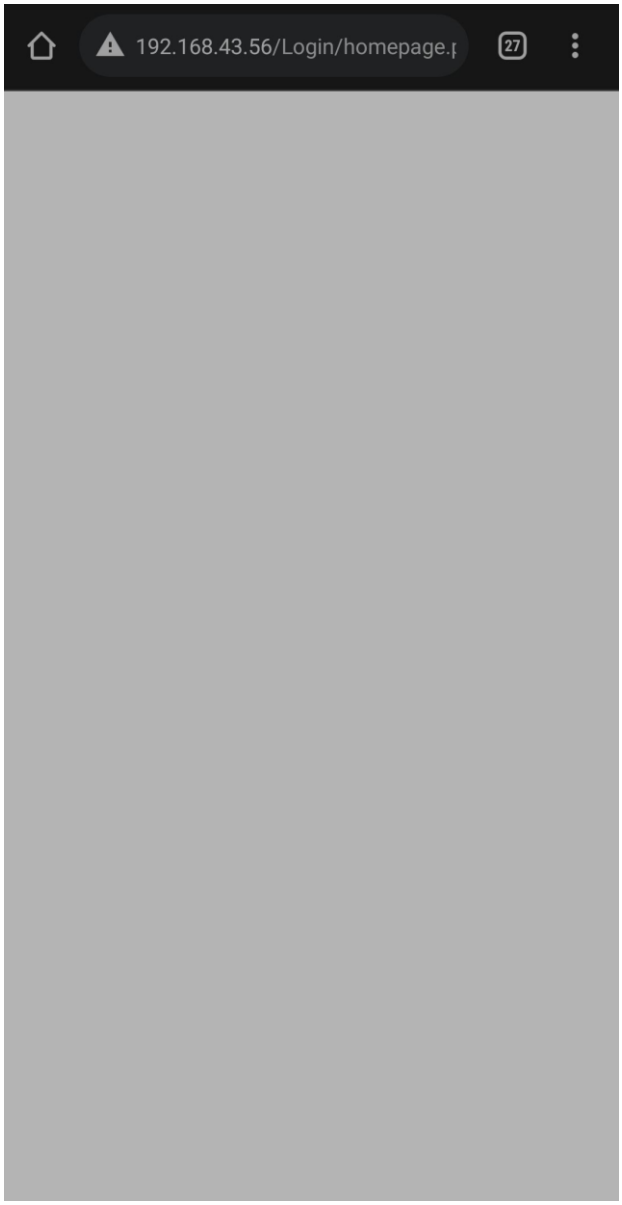
Tampilan hasil *login* apabila *password* salah.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Tampilan apabila *login* berhasil, ditandai dengan pindah ke halaman *homepage*. (*Homepage* belum dibuat)

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Source Code index.php untuk UI halaman *login* :

```
<!doctype html>
<html lang="en">

<head>
  <meta charset="utf-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, shrink-to-fit=no">
  <meta name="generator" content="Jekyll v4.1.1">
  <title>Login | facePresence</title>

  <link rel="canonical" href="https://getbootstrap.com/docs/4.5/examples/floating-labels/">

  <!-- Bootstrap core CSS -->
  <link href="assets/dist/css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">

  <style>
    .bd-placeholder-img {
      font-size: 1.125rem;
      text-anchor: middle;
      -webkit-user-select: none;
      -moz-user-select: none;
      -ms-user-select: none;
      user-select: none;
    }
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
    @media (min-width: 768px) {
      .bd-placeholder-img-lg {
        font-size: 3.5rem;
      }
    }
  </style>

  <!-- Custom styles for this template -->
  <link href="assets/dist/css/floating-labels.css" rel="stylesheet">
</head>

<body>
  <form class="form-signin" method="POST" action="validasi_login.php">
    <div class="text-center mb-4">
      <img class="mb-4" src="assets/brand/facePresence.svg" alt="" width="334" height="71">
      <h1 class="h3 mb-3 font-weight-normal">Sign In</h1>
      <p>Sign in to continue to our aplication</p>
    </div>

    <div class="form-label-group">
      <input type="text" class="form-control" name="username" placeholder="Username"
required autofocus>
      <label>Username</label>
    </div>

    <div class="form-label-group">
      <input type="password" class="form-control" name="password" placeholder="Password"
required>
      <label>Password</label>
    </div>

    <button class="btn btn-lg btn-primary btn-block" type="submit">Sign in</button>
    <p class="mt-5 mb-3 text-muted text-center">&copy; facePresence 2021-<?=date('Y')?></p>
  </form>
</body>

</html>
```

Source Code validasi_login.php untuk validasi data *login* :

```
<?php

//Untuk konek ke database
include "konek_database.php";

$pass = md5($_POST['password']);
$username = mysqli_escape_string($konek_database, $_POST['username']);
$password = mysqli_escape_string($konek_database, $pass);

//Cek username terdaftar apa tidak
$cek_user = mysqli_query($konek_database, "SELECT * FROM userpass WHERE username =
'$username' ");
$user_valid = mysqli_fetch_array($cek_user);

//Validasi username terdaftar
if ($user_valid) {
    //Username terdaftar
    //Cek password
    if ($password == $user_valid['password']) {
        //Password benar
        //Buat session
        session_start();
        $_SESSION['username'] = $user_valid['username'];
        $_SESSION['nama_lengkap'] = $user_valid['nama_lengkap'];
        header('location:homepage.php');
    } else {
        echo "<script>alert('Failed to login! Password did not match.');
document.location='index.php'</script>";
    }
} else {
    echo "<script>alert('Failed to login! Username not registered.');
document.location='index.php'</script>";
}
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Source Code konek_database.php untuk menghubungkan halaman *login* dan *database* sehingga input *username* dan *password* bisa dicocokan dengan data di *database* :

```
<?php
$server = "localhost";
$user = "root";
$password = "";
$database = "database_login";

$konek_database = mysqli_connect($server, $user, $password, $database)
or die(mysqli_error($konek_database));
```

6.5 *Pengujian Blok Penyimpanan Server*

Database sistem disimpan pada server yang diimplementasikan menggunakan platform phpmyadmin menggunakan bahasa pemrograman SQL dan PHP. Penyimpanan data di server bertujuan menyimpan data berupa identitas pengguna beserta data *back-up* dimana data berasal dari blok back-up presensi dan blok registrasi pengguna serta data akan dikirimkan ke blok interface operator dan blok machine learning.

Berikut adalah kode program untuk penambahan data pengguna:

```
<?php include('config.php'); ?>

        <center><font size="6">Tambah Data Pengguna</font></center>
        <hr>
        <?php
        // jika ada data yang di submit
        if(isset($_POST['submit'])){
            $ID         = $_POST['ID'];
            $Nama           = $_POST['Nama'];
            $Jenis_Kelamin  = $_POST['Jenis_Kelamin'];
            $Divisi     = $_POST['Divisi'];
            $Alamat     = $_POST['Alamat'];
            $Foto       = $_FILES['Foto'];

            // Cek foto
            $fotoName = $_FILES['Foto']['name'];
            $fotoTmpName = $_FILES['Foto']['tmp_name'];
            $fotoSize = $_FILES['Foto']['size'];
            $fotoError = $_FILES['Foto']['error'];
            $fotoType = $_FILES['Foto']['type'];

            $fotoExt = explode('.',$fotoName);
            $fotoActualExt = strtolower(end($fotoExt));

            $allowed = array('jpg','jpeg','png');

            // Jika foto sesuai extention yang diperbolehkan
            if (in_array($fotoActualExt, $allowed)){
                if ($fotoError == 0){ // jika tidak ada error
                    if ($fotoSize < 1000000){ // jika file dibawah batas
ukuran
                        // Menyimpan Foto
                        $fotoDestination =
'gambar_identitas/'.$fotoName;
                        move_uploaded_file($fotoTmpName,
$fotoDestination);
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                    } else {
                        echo '<div class="alert alert-warning">your file
too big</div>';
                    }
                } else{
                    echo '<div class="alert alert-warning">your file
uploading error</div>';
                }
            } else{
                echo '<div class="alert alert-warning">cannot upload
this file type</div>';
            }

            // menyimpan data dalam database
            $cek = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM
penggunapresensi WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));

            if(mysqli_num_rows($cek) == 0){
                $sql = mysqli_query($koneksi, "INSERT INTO
penggunapresensi(ID, Nama, Jenis_Kelamin, Divisi, Alamat, Foto)
VALUES('$ID', '$Nama', '$Jenis_Kelamin', '$Divisi', '$Alamat',
'$fotoDestination')") or die(mysqli_error($koneksi));

                if($sql){
                    echo '<script>alert("Berhasil menambahkan data.");
document.location="index.php?page=tampil_pengguna";</script>';
                }else{
                    echo '<div class="alert alert-warning">Gagal
melakukan proses tambah data.</div>';
                }
            }else{
                echo '<div class="alert alert-warning">Gagal, ID sudah
terdaftar.</div>';
            }
        }
        ?>

        <form action="index.php?page=tambah_pengguna" method="post"
enctype="multipart/form-data">
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">ID</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6 ">
                    <input type="text" name="ID" class="form-control"
size="4" required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Nama Pengguna</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="text" name="Nama" class="form-control"
required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Jenis Kelamin</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6 ">
                    <div class="btn-group" data-toggle="buttons">
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                        <label class="btn btn-secondary" data-toggle-
class="btn-primary" data-toggle-passive-class="btn-default">
                            <input type="radio" class="join-btn"
name="Jenis_Kelamin" value="Laki-Laki" required>Laki-Laki
                        </label>
                        <label class="btn btn-primary " data-toggle-
class="btn-primary" data-toggle-passive-class="btn-default">
                            <input type="radio" class="join-btn"
name="Jenis_Kelamin" value="Perempuan" required>Perempuan
                        </label>
                    </div>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Divisi</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <select name="Divisi" class="form-control" required>
                        <option value="">Pilih Divisi</option>
                        <option value="Human Resources Management">Human
Resources Management</option>
                        <option value="Human Resources
Development">Human Resources Development</option>
                        <option value="Resources and
Development">Resources and Development</option>
                        <option value="Management">Marketing</option>
                        <option value="Product Management">Product
Management</option>
                    </select>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Alamat</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="text" name="Alamat" class="form-
control" required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Foto</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="file" name="Foto">
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <div  class="col-md-6 col-sm-6 offset-md-3">
                    <input type="submit" name="submit" class="btn btn-
primary" value="Simpan">
            </div>
        </form>
    </div>
```

Berikut adalah kode program untuk pengubahan data pengguna yang sudah ada:

```
<?php include('config.php'); ?>


    <div class="container" style="margin-top:20px">
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        <center><font size="6">Edit Data Pengguna</font></center>

        <hr>

        <?php
        //jika sudah mendapatkan parameter GET ID dari URL
        if(isset($_GET['ID'])){
            //membuat variabel $id untuk menyimpan id dari GET id di URL
            $ID = $_GET['ID'];

            //query ke database SELECT tabel pengguna presensi
berdasarkan id = $id
            $select = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM
penggunapresensi WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));

            //jika hasil query = 0 maka muncul pesan error
            if(mysqli_num_rows($select) == 0){
                echo '<div class="alert alert-warning">ID tidak ada
dalam database.</div>';
                exit();
            //jika hasil query > 0
            }else{
                //membuat variabel $data dan menyimpan data row dari
query
                $data = mysqli_fetch_assoc($select);
            }
        }
        ?>

        <?php
        //jika tombol simpan di tekan/klik
        if(isset($_POST['submit'])){
            $Nama              = $_POST['Nama'];
            $Jenis_Kelamin   = $_POST['Jenis_Kelamin'];
            $Divisi = $_POST['Divisi'];
            $Alamat = $_POST['Alamat'];
            $FotoLama = $_POST['Foto_old'];

            // cek ada gambar baru atau tidak
            if ($_FILES['Foto']['size'] != 0){
                unlink($FotoLama);

                $fotoName = $_FILES['Foto']['name'];
                $fotoTmpName = $_FILES['Foto']['tmp_name'];
                $fotoSize = $_FILES['Foto']['size'];
                $fotoError = $_FILES['Foto']['error'];
                $fotoType = $_FILES['Foto']['type'];

                $fotoExt = explode('.',$fotoName);
                $fotoActualExt = strtolower(end($fotoExt));

                $allowed = array('jpg','jpeg','png');

                if (in_array($fotoActualExt, $allowed)){
                    if ($fotoError == 0){
                        if ($fotoSize < 10000000){
                            $fotoDestination =
'gambar_identitas/'.$fotoName;
                            move_uploaded_file($fotoTmpName,
$fotoDestination);
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                        } else {
                            echo '<div class="alert alert-warning">your
file too big</div>';
                        }
                    } else{
                        echo '<div class="alert alert-warning">your file
uploading error</div>';
                    }
                } else{
                    echo '<div class="alert alert-warning">cannot upload
this file type</div>';
                }

                $sql = mysqli_query($koneksi, "UPDATE penggunapresensi
SET Nama='$Nama', Jenis_Kelamin='$Jenis_Kelamin', Divisi='$Divisi',
Alamat='$Alamat', Foto='$fotoDestination' WHERE ID='$ID'") or
die(mysqli_error($koneksi));
            } else{
                $sql = mysqli_query($koneksi, "UPDATE penggunapresensi
SET Nama='$Nama', Jenis_Kelamin='$Jenis_Kelamin', Divisi='$Divisi',
Alamat='$Alamat' WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));
            }


            if($sql){
                echo '<script>alert("Berhasil menyimpan data.");
document.location="index.php?page=tampil_pengguna";</script>';
            }else{
                echo '<div class="alert alert-warning">Gagal melakukan
proses edit data.</div>';
            }
        }
        ?>

        <form action="index.php?page=edit_pengguna&ID=<?php echo $ID;
?>" method="post" enctype="multipart/form-data">
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">ID</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="text" name="ID" class="form-control"
size="4" value="<?php echo $data['ID']; ?>" readonly required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Nama Pengguna</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="text" name="Nama" class="form-control"
value="<?php echo $data['Nama']; ?>" required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Jenis Kelamin</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6 ">
                    <div class="btn-group" data-toggle="buttons">
                        <label class="btn btn-secondary" data-toggle-
class="btn-primary" data-toggle-passive-class="btn-default">
                            <input type="radio" class="join-btn"
name="Jenis_Kelamin" value="Laki-Laki" <?php if($data['Jenis_Kelamin']
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
== 'Laki-Laki'){ echo 'checked'; } ?> required>Laki-Laki
                        </label>
                        <label class="btn btn-primary" data-toggle-
class="btn-primary" data-toggle-passive-class="btn-default">
                            <input type="radio" class="join-btn"
name="Jenis_Kelamin" value="Perempuan" <?php if($data['Jenis_Kelamin']
== 'Perempuan'){ echo 'checked'; } ?> required>Perempuan
                        </label>
                    </div>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Divisi</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <select name="Divisi" class="form-control" required>
                        <option value="">Pilih Divisi</option>
                        <option value="Human Resources Management" <?php
if($data['Divisi'] == 'Human Resources Management'){ echo 'selected'; }
?>>Human Resources Management</option>
                        <option value="Human Resources Development"
<?php if($data['Divisi'] == 'Human Resources Development'){ echo
'selected'; } ?>>Human Resources Development</option>
                        <option value="Resources and Development" <?php
if($data['Divisi'] == 'Resources and Development'){ echo 'selected'; }
?>>Resources and Development</option>
                        <option value="Marketing" <?php
if($data['Divisi'] == 'Marketing'){ echo 'selected'; }
?>>Management</option>
                        <option value="Product Management" <?php
if($data['Divisi'] == 'Product Management'){ echo 'selected'; }
?>>Product Management</option>
                    </select>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Alamat</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="text" name="Alamat" class="form-
control" value="<?php echo $data['Alamat']; ?>" required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Foto</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="file" name="Foto">
                    <input type="hidden" name="Foto_old" value="<?php
echo $data['Foto']; ?>">
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <div class="col-md-6 col-sm-6 offset-md-3">
                    <input type="submit" name="submit" class="btn btn-
primary" value="Simpan">
                    <a href="index.php?page=tampil_pengguna" class="btn
btn-warning">Kembali</a>
                </div>
            </div>
        </form>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

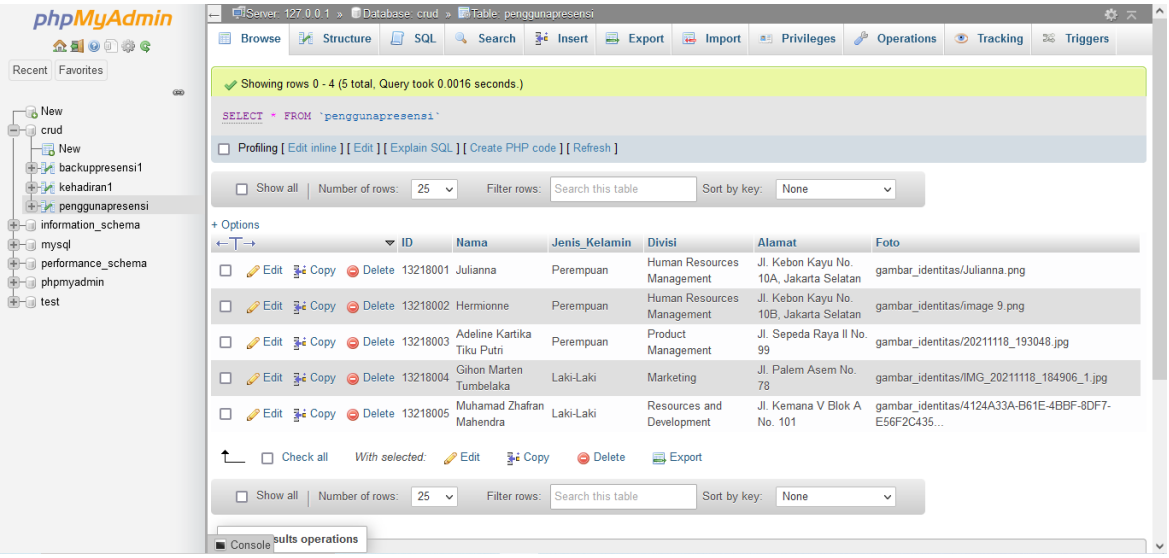
```
    </div>
```

Berikut adalah kode program untuk penghapusan data pengguna:

```
<?php
//include file config.php
include('config.php');

//jika benar mendapatkan GET id dari URL
if(isset($_GET['ID'])){
    //membuat variabel $id yang menyimpan nilai dari $_GET['ID']
    $ID = $_GET['ID'];
    $Fotolama = $_GET['Foto'];

    //melakukan query ke database, dengan cara SELECT data yang memiliki
id yang sama dengan variabel $ID
    $cek = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM penggunapresensi WHERE
ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));

    //jika query menghasilkan nilai > 0 maka eksekusi script di bawah
    if(mysqli_num_rows($cek) > 0){
        //query ke database DELETE untuk menghapus data dengan kondisi
ID=$ID
        $del = mysqli_query($koneksi, "DELETE FROM penggunapresensi
WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));
        unlink($Fotolama);
        if($del){
            echo '<script>alert("Berhasil menghapus data.");
document.location="index.php?page=tampil_pengguna";</script>';
        }else{
            echo '<script>alert("Gagal menghapus data.");
document.location="index.php?page=tampil_pengguna";</script>';
        }
    }else{
        echo '<script>alert("ID tidak ditemukan di database.");
document.location="index.php?page=tampil_pengguna";</script>';
    }
}else{
    echo '<script>alert("ID tidak ditemukan di database.");
document.location="index.php?page=tampil_pengguna";</script>';
}

?>
```

Berikut merupakan tampilan database *server* untuk data identitas pengguna yang digunakan untuk menguji sub blok penyimpanan data server.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

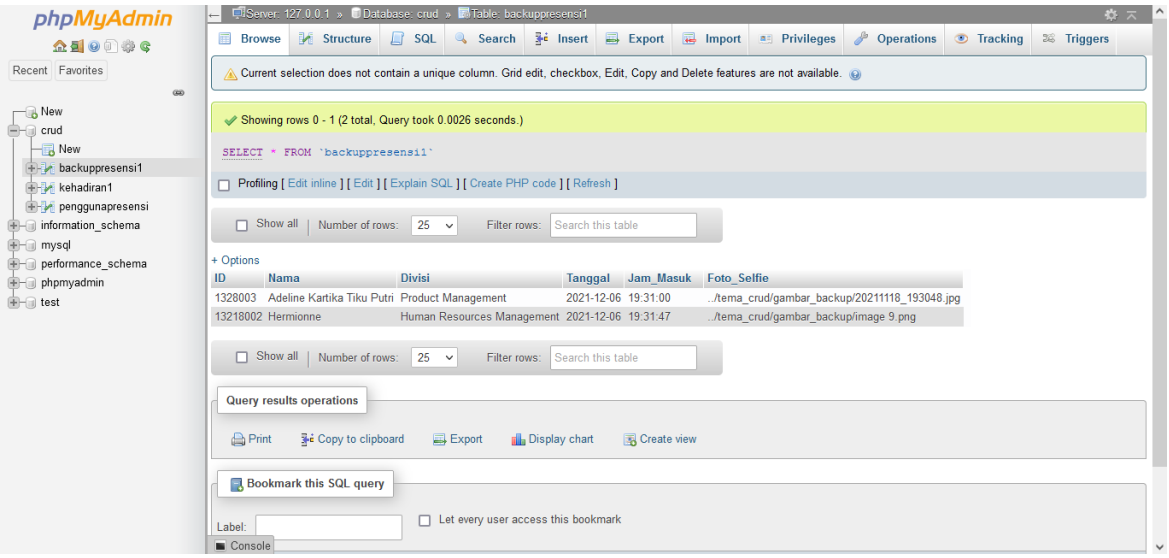


Berikut adalah kode program untuk menghapus data *back-up* presensi.

```
<?php
//include file config.php
include('config.php');

//jika benar mendapatkan GET id dari URL
if(isset($_GET['ID'])){
    //membuat variabel $id yang menyimpan nilai dari $_GET['id']
    $ID = $_GET['ID'];
    $Fotolama = $_GET['Foto'];

    //melakukan query ke database, dengan cara SELECT data yang memiliki
id yang sama dengan variabel $id
    $cek = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM backuppresensi1 WHERE
ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));

    //jika query menghasilkan nilai > 0 maka eksekusi script di bawah
    if(mysqli_num_rows($cek) > 0){
        //query ke database DELETE untuk menghapus data dengan kondisi
id=$id
        $del = mysqli_query($koneksi, "DELETE FROM backuppresensi1 WHERE
ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));
        unlink($Fotolama);
        if($del){
            echo '<script>alert("Berhasil menghapus data.");
document.location="index.php?page=tampil_backup";</script>';
        }else{
            echo '<script>alert("Gagal menghapus data.");
document.location="index.php?page=tampil_backup";</script>';
        }
    }else{
        echo '<script>alert("ID tidak ditemukan di database.");
document.location="index.php?page=tampil_backup";</script>';
    }
}else{
    echo '<script>alert("ID tidak ditemukan di database.");
document.location="index.php?page=tampil_backup";</script>';
}

?>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Berikut merupakan tampilan database di server untuk back-up presensi.



6.6 *Pengujian Blok Penyimpanan Data Kehadiran*

Data kehadiran disimpan pada penyimpanan lokal di mini PC yang diimplementasikan menggunakan platform phpmyadmin menggunakan bahasa pemrograman SQL dan PHP. Penyimpanan data berasal dari verifikasi wajah serta data akan dikirimkan ke blok interface operator dan interface perangkat.

Berikut adalah kode program untuk mengubah data kehadiran.

```
<?php include('config.php'); ?>


    <div class="container" style="margin-top:20px">
        <center><font size="6">Edit Data Kehadiran</font></center>

        <hr>

        <?php
        //jika sudah mendapatkan parameter GET id dari URL
        if(isset($_GET['ID'])){
            //membuat variabel $id untuk menyimpan id dari GET id di URL
            $ID = $_GET['ID'];

            //query ke database SELECT tabel kehadiran berdasarkan id =
$id
            $select = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM kehadiran1
WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));

            //jika hasil query = 0 maka muncul pesan error
            if(mysqli_num_rows($select) == 0){
                echo '<div class="alert alert-warning">ID tidak ada
dalam database.</div>';
                exit();
            //jika hasil query > 0
            }else{
```

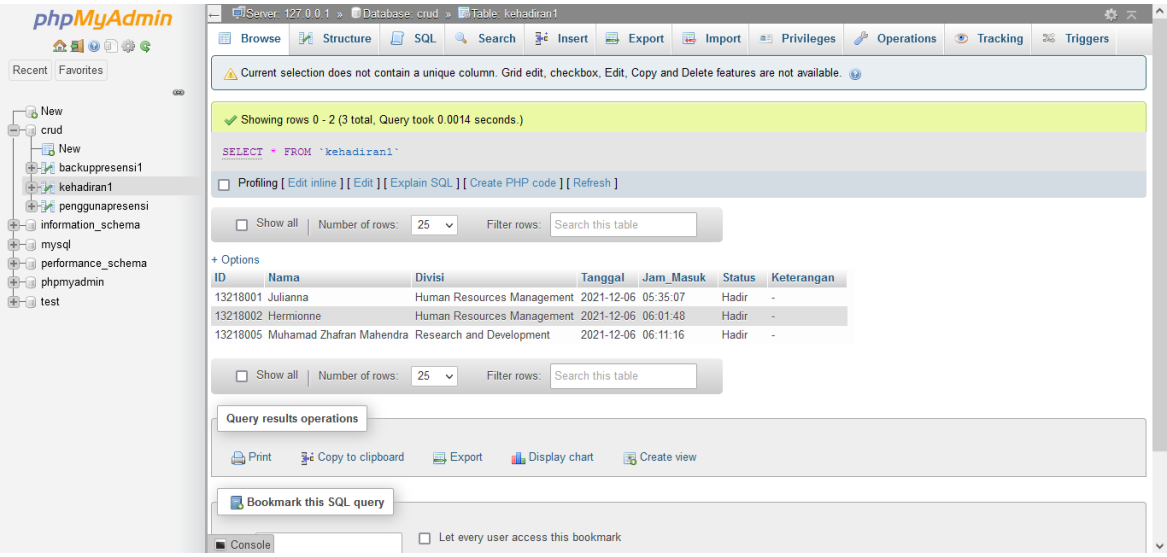

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                //membuat variabel $data dan menyimpan data row dari
query
                $data = mysqli_fetch_assoc($select);
            }
        }
        ?>

        <?php
        //jika tombol simpan di tekan/klik
        if(isset($_POST['submit'])){
            $Nama    = $_POST['Nama'];
            $Divisi  = $_POST['Divisi'];
            $Tanggal = $_POST['Tanggal'];
            $Jam_Masuk = $_POST['Jam_Masuk'];
            $Status = $_POST['Status'];
            $Keterangan = $_POST['Keterangan'];

            $sql = mysqli_query($koneksi, "UPDATE kehadiran1 SET
Nama='$Nama', Divisi='$Divisi', Tanggal='$Tanggal',
Jam_Masuk='$Jam_Masuk', Status='$Status', Keterangan='$Keterangan' WHERE
ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));

            if($sql){
                echo '<script>alert("Berhasil menyimpan data.");
document.location="index.php?page=tampil_kehadiran";</script>';
            }else{
                echo '<div class="alert alert-warning">Gagal melakukan
proses edit data.</div>';
            }
        }
        ?>

        <form action="index.php?page=edit_kehadiran&ID=<?php echo $ID;
?>" method="post">
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">ID</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="text" name="ID" class="form-control"
size="4" value="<?php echo $data['ID']; ?>" readonly required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Nama Pengguna</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="text" name="Nama" class="form-control"
value="<?php echo $data['Nama']; ?>" required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Divisi</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="text" name="Divisi" class="form-
control" value="<?php echo $data['Divisi']; ?>" required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Tanggal</label>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="text" name="Tanggal" class="form-
control" value="<?php echo $data['Tanggal']; ?>" required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Jam Masuk</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="text" name="Jam_Masuk" class="form-
control" value="<?php echo $data['Jam_Masuk']; ?>" required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Status</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <select name="Status" class="form-control" required>
                        <option value="">Pilih Status</option>
                        <option value="Hadir" <?php if($data['Status']
== 'Hadir'){ echo 'selected'; } ?>>Hadir</option>
                        <option value="Tidak Hadir" <?php
if($data['Status'] == 'Tidak Hadir'){ echo 'selected'; } ?>>Tidak
Hadir</option>
                        <option value="Yang Lain" <?php
if($data['Status'] == 'Yang Lain'){ echo 'selected'; } ?>>Yang
Lain</option>
                    </select>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Keterangan</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="text" name="Keterangan" class="form-
control" value = "-" required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <div class="col-md-6 col-sm-6 offset-md-3">
                    <input type="submit" name="submit" class="btn btn-
primary" value="Simpan">
                    <a href="index.php?page=tampil_kehadiran" class="btn
btn-warning">Kembali</a>
                </div>
            </div>
        </form>
    </div>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



6.7 *Pengujian Blok Back-Up Presensi*

Data kehadiran disimpan pada penyimpanan loka di mini PC yang diimplementasikan menggunakan platform phpmyadmin menggunakan bahasa pemrograman SQL dan PHP. Penyimpanan data berasal pengguna yang akan dikirimkan ke penyimpanan server.

Berikut adalah kode program untuk penambahan data *back-up* presensi.

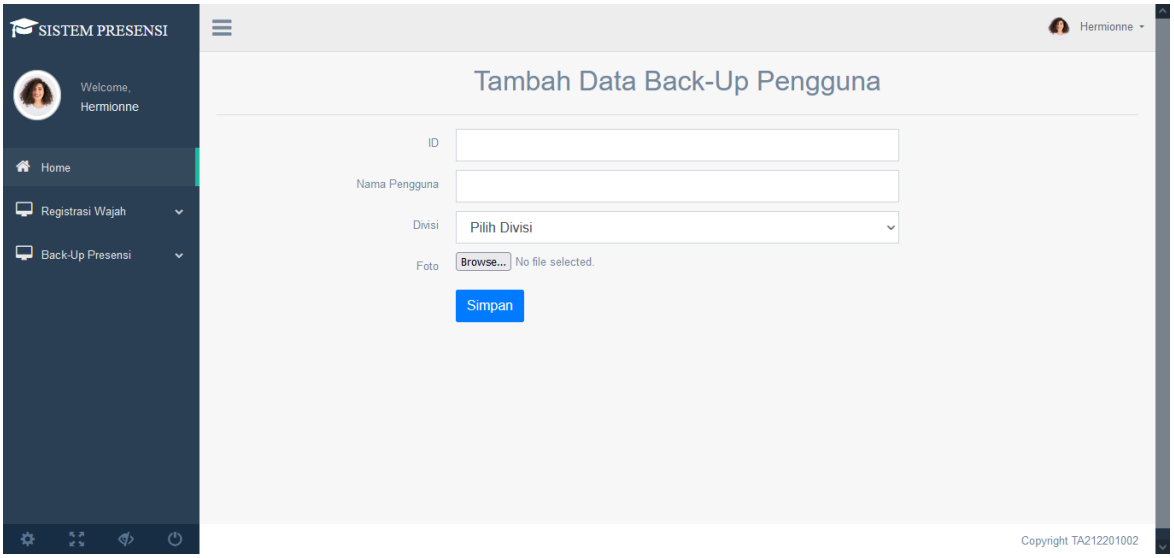
```
<?php include('config.php'); ?>

        <center><font size="6">Tambah Data Back-Up
Pengguna</font></center>
        <hr>
        <?php
        // Jika ada data yang di submit
        if(isset($_POST['submit'])){
            $ID          = $_POST['ID'];
            $Nama            = $_POST['Nama'];
            $Divisi      = $_POST['Divisi'];
            $Foto        = $_FILES['Foto'];

            // Pengecekan file foto
            $fotoName = $_FILES['Foto']['name'];
            $fotoTmpName = $_FILES['Foto']['tmp_name'];
            $fotoSize = $_FILES['Foto']['size'];
            $fotoError = $_FILES['Foto']['error'];
            $fotoType = $_FILES['Foto']['type'];

            $fotoExt = explode('.',$fotoName);
            $fotoActualExt = strtolower(end($fotoExt));

            $allowed = array('jpg','jpeg','png');

            if (in_array($fotoActualExt, $allowed)){
                if ($fotoError == 0){
                    if ($fotoSize < 10000000){
                        // Foto disimpan
                        $fotoDestination =
'../tema_crud/gambar_backup/'.$fotoName;
                        move_uploaded_file($fotoTmpName,
$fotoDestination);
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                    } else {
                        echo '<div class="alert alert-warning">your file
too big</div>';
                    }
                } else{
                    echo '<div class="alert alert-warning">your file
uploading error</div>';
                }
            } else{
                echo '<div class="alert alert-warning">cannot upload
this file type</div>';
            }

            // Penambahan data yang baru dimasukkan kedalam database
            $sql = mysqli_query($koneksi, "INSERT INTO
backuppresensi1(ID, Nama, Divisi, Foto_Selfie) VALUES('$ID', '$Nama',
'$Divisi', '$fotoDestination')") or die(mysqli_error($koneksi));

            if($sql){
                echo '<script>alert("Berhasil menambahkan data.");
document.location="index.php?page=tambah_backup_pengguna";</script>';
            }else{
                echo '<div class="alert alert-warning">Gagal melakukan
proses tambah data.</div>';
            }

        }
        ?>

        <form action="index.php?page=tambah_backup_pengguna"
method="post" enctype="multipart/form-data">
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">ID</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6 ">
                    <input type="text" name="ID" class="form-control"
size="4" required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Nama Pengguna</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="text" name="Nama" class="form-control"
required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Divisi</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <select name="Divisi" class="form-control" required>
                        <option value="">Pilih Divisi</option>
                        <option value="Human Resources Management">Human
Resources Management</option>
                        <option value="Human Resources
Development">Human Resources Development</option>
                        <option value="Resources and
Development">Resources and Development</option>
                        <option value="Management">Marketing</option>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                        <option value="Product Management">Product
Management</option>
                    </select>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Foto</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="file" name="Foto" required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <div  class="col-md-6 col-sm-6 offset-md-3">
                    <input type="submit" name="submit" class="btn btn-
primary" value="Simpan">
            </div>
        </form>
    </div>
```



6.8 *Pengujian Blok Interface Perangkat*

Blok *interface* perangkat bertujuan untuk memberitahukan keberhasilan presensi yang telah dilakukan ke pengguna. Pembuatan *interface* perangkat dilakukan menggunakan platform Boostrap 4. Data berasal dari blok penyimpanan data kehadiran.

Berikut adalah kode program untuk tampilan pada layar sebelah kiri.

```
<?php
//memasukkan file config.php
include('config.php');
?>


    <div class="container" style="margin-top:20px">
        <center><b><font size="80" color ="white" face
="Arial">WELCOME</font></b></center>

        <br><br>
                <?php
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

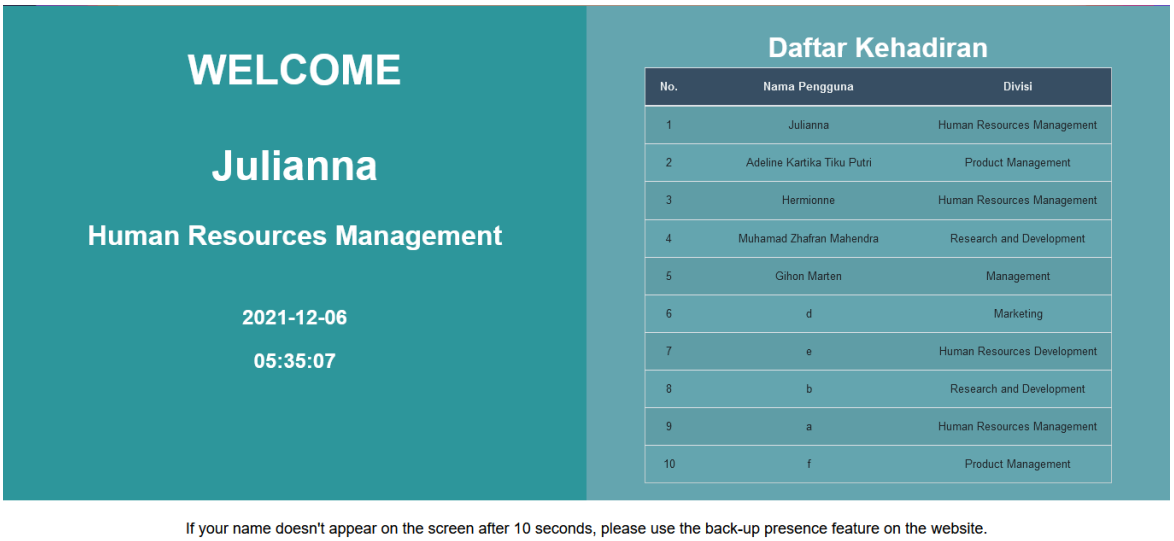
```
                //query ke database SELECT tabel data kehadiran urut
berdasarkan jam masuk yang paling besar
                $sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM kehadiran1
ORDER BY Jam_Masuk") or die(mysqli_error($koneksi));
                //jika query diatas menghasilkan nilai > 0 maka
menjalankan script di bawah if...
                if(mysqli_num_rows($sql) > 0){
                    $data = mysqli_fetch_assoc($sql); // mengambil data
dari query $sql
                    echo "<h2><b><font size ='7' face='Arial'>"
.$data['Nama']."</font></b></h2>";
                    echo "<p><b><br><font size ='6'
face='Arial'>".$data['Divisi']. "</font></b></p><br>";
                    echo "<p><b><br><font size ='5'
face='Arial'>".$data['Tanggal']. "</font></b></p>";
                    echo "<p><b><font size ='5'
face='Arial'>".$data['Jam_Masuk']. "</font></b></p><br>";

                //jika query menghasilkan nilai 0
                }else{
                    $txt1 = "Waiting...";
                    echo "<h2><b><font size ='100' face='Arial'>"
.$txt1. "</font></b></h2>";
                }
                ?>

    </div>
    </div>
```

Berikut adalah kode program untuk tampilan pada layar sebelah kanan.

```
<?php
//memasukkan file config.php
include('config.php');
?>


    <div class="container" style="margin-top:5px">
        <center><b><font size="6" face ="Arial">Daftar
Kehadiran</font></b></center>
        <div class="table-responsive">
        <table class="table table-striped jambo_table bulk_action">
            <thead>
                <tr>
                    <th width = "10%">No.</th>
                    <th width = "50%">Nama Pengguna</th>
                    <th width = "50%">Divisi</th>
                </tr>
            </thead>
            <tbody>
                <?php
                //query ke database SELECT tabel kehadiran urut
berdasarkan jam masuk yang paling besar
                $sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM kehadiran1
ORDER BY Jam_Masuk LIMIT 10") or die(mysqli_error($koneksi));
                //jika query diatas menghasilkan nilai > 0 maka
menjalankan script di bawah if...
                if(mysqli_num_rows($sql) > 0){
                    //membuat variabel $no untuk menyimpan nomor urut
                    $no = 1;
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                    //melakukan perulangan while dengan dari dari query
$sql
                    while($data = mysqli_fetch_assoc($sql)){
                        //menampilkan data perulangan
                        echo'
                        <tr>
                            <td>'.$no.'</td>
                            <td>'.$data['Nama'].'</td>
                            <td>'.$data['Divisi'].'</td>
                        </tr>
                        ';
                        $no++;
                    }
                //jika query menghasilkan nilai 0
                }else{
                    echo '
                    <tr>
                        <td colspan="6">Tidak ada data.</td>
                    </tr>
                    ';
                }
                ?>
            <tbody>
        </table>
    </div>
    </div>
```



6.9 *Pengujian Blok Interface Operator*

Blok *interface* operator bertujuan sebagai UI untuk menampilkan data identitas pengguna dan data *back-up* presensi. Pembuatan *interface* operator dilakukan menggunakan platform Boostrap 4. Data berasal dari blok verifikasi wajah dan blok penyimpanan *server*.

Berikut adalah kode program untuk menampilkan data pengguna.

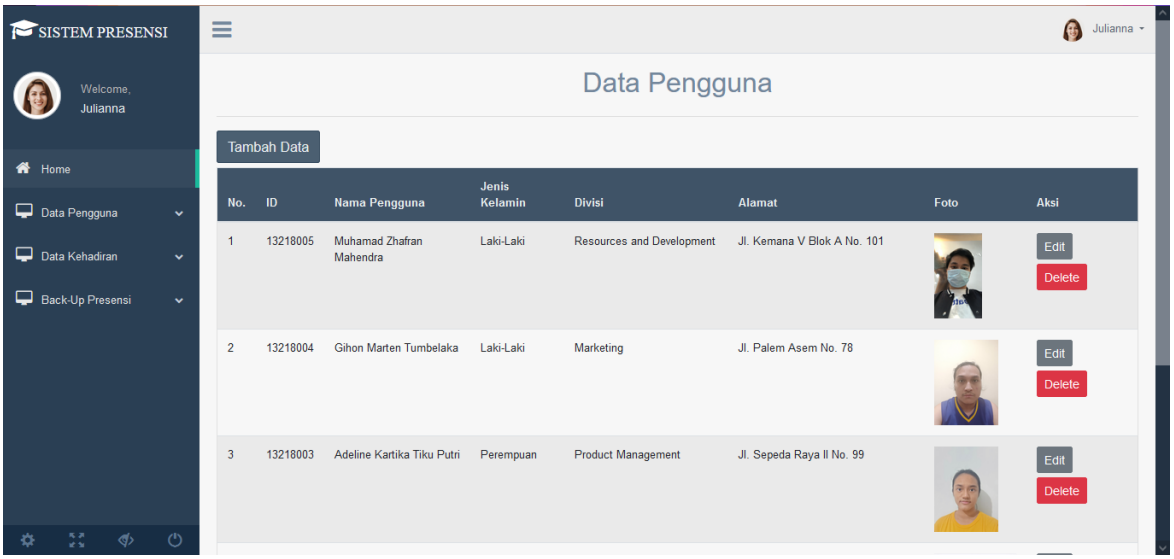
```
<?php
//memasukkan file config.php
include('config.php');
?>


    <div class="container" style="margin-top:20px">
```

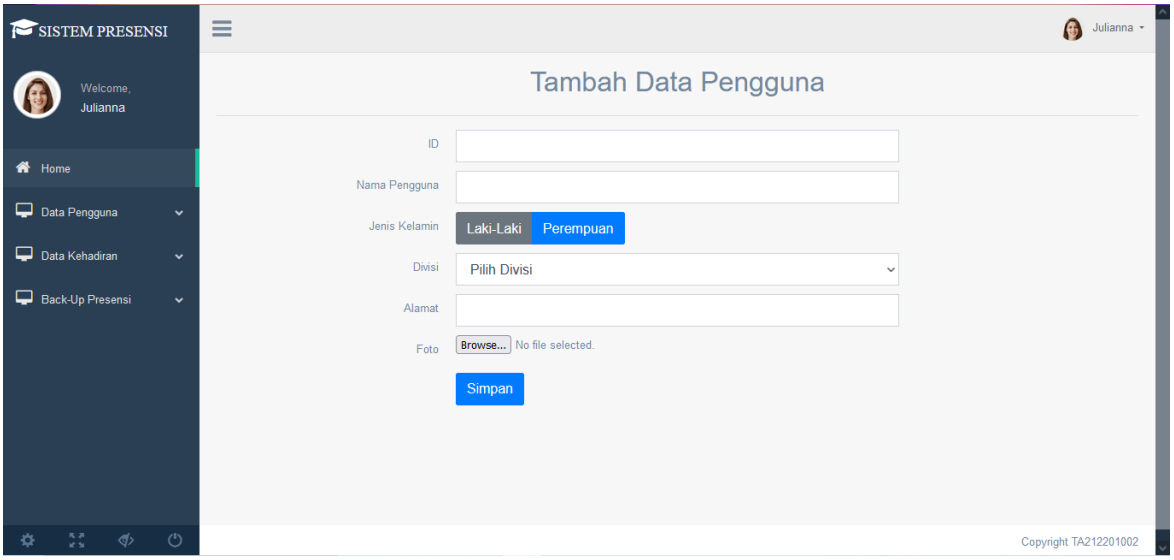

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        <center><font size="6">Data Pengguna</font></center>
        <hr>
        <a href="index.php?page=tambah_pengguna"><button class="btn btn-
dark right">Tambah Data</button></a>
        <div class="table-responsive">
        <table class="table table-striped jambo_table bulk_action">
            <thead>
                <tr>
                    <th>No.</th>
                    <th>ID</th>
                    <th>Nama Pengguna</th>
                    <th>Jenis Kelamin</th>
                    <th>Divisi</th>
                    <th>Alamat</th>
                    <th>Foto</th>
                    <th>Aksi</th>
                </tr>
            </thead>
            <tbody>
                <?php
                //query ke database SELECT tabel pengguna presensi urut
berdasarkan id yang paling besar
                $sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM
penggunapresensi ORDER BY ID DESC") or die(mysqli_error($koneksi));
                //jika query diatas menghasilkan nilai > 0 maka
menjalankan script di bawah if...
                if(mysqli_num_rows($sql) > 0){
                    //membuat variabel $no untuk menyimpan nomor urut
                    $no = 1;
                    //melakukan perulangan while dengan dari dari query
$sql
                    while($data = mysqli_fetch_assoc($sql)){
                        //menampilkan data perulangan
                        echo '
                        <tr>
                            <td>'.$no.'</td>
                            <td>'.$data['ID'].'</td>
                            <td>'.$data['Nama'].'</td>
                            <td>'.$data['Jenis_Kelamin'].'</td>
                            <td>'.$data['Divisi'].'</td>
                            <td>'.$data['Alamat'].'</td>
                            <td><img src="'.$data['Foto'].'" height =
"100"></td>
                            <td>
                                <a
href="index.php?page=edit_pengguna&ID='.$data['ID'].'" class="btn btn-
secondary btn-sm">Edit</a>
                                <a
href="delete.php?ID='.$data['ID'].'&Foto='.$data['Foto'].'" class="btn
btn-danger btn-sm" onclick="return confirm(\'Yakin ingin menghapus data
ini?\')">Delete</a>
                            </td>
                        </tr>
                        ';
                        $no++;
                    }
                //jika query menghasilkan nilai
                }else{
                    echo '
                    <tr>
                        <td colspan="6">Tidak ada data.</td>
```

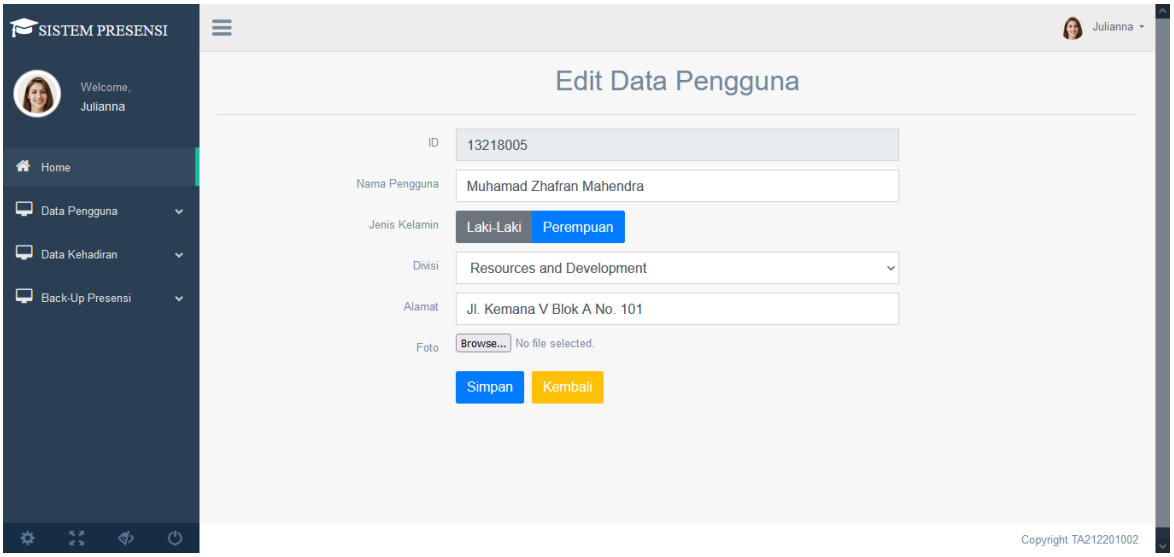

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                    </tr>
                    ';
                }
                ?>
            <tbody>
        </table>
    </div>
    </div>
```





© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

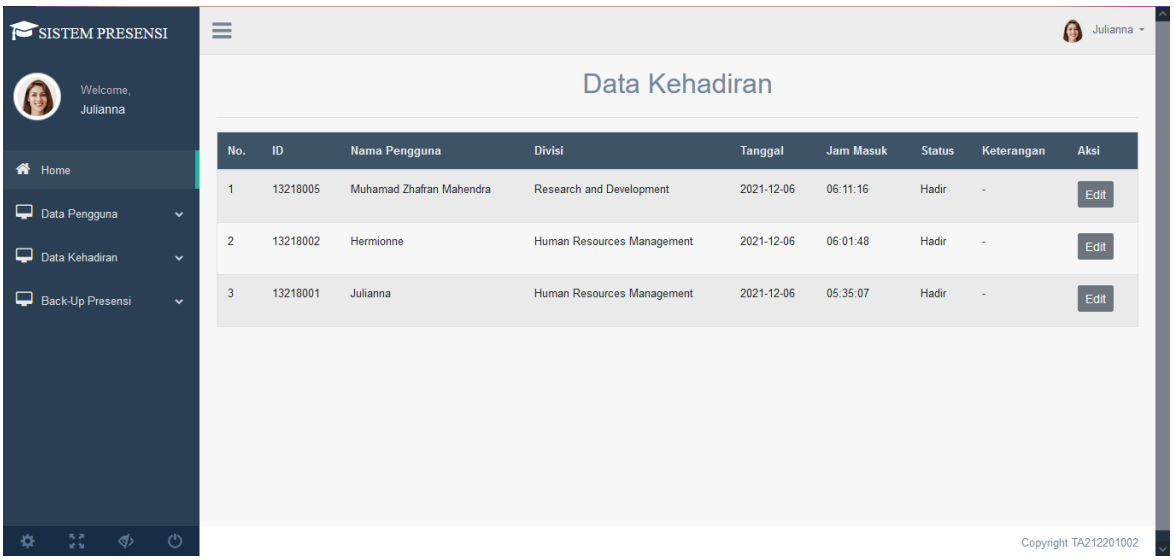


Berikut adalah kode program untuk menampilkan data kehadiran.

```
<?php
//memasukkan file config.php
include('config.php');
?>


    <div class="container" style="margin-top:20px">
        <center><font size="6">Data Kehadiran</font></center>
        <hr>
        <div class="table-responsive">
        <table class="table table-striped jambo_table bulk_action">
            <thead>
                <tr>
                    <th>No.</th>
                    <th>ID</th>
                    <th>Nama Pengguna</th>
                    <th>Divisi</th>
                    <th>Tanggal</th>
                    <th>Jam Masuk</th>
                    <th>Status</th>
                    <th>Keterangan</th>
                    <th>Aksi</th>
                </tr>
            </thead>
            <tbody>
                <?php
                //query ke database SELECT tabel kehadiran urut
berdasarkan id yang paling besar
                $sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM kehadiran1
ORDER BY ID DESC") or die(mysqli_error($koneksi));
                //jika query diatas menghasilkan nilai > 0 maka
menjalankan script di bawah if...
                if(mysqli_num_rows($sql) > 0){
                    //membuat variabel $no untuk menyimpan nomor urut
                    $no = 1;
                    //melakukan perulangan while dengan dari dari query
$sql
                    while($data = mysqli_fetch_assoc($sql)){
                        //menampilkan data perulangan
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                        echo '
                        <tr>
                            <td>'.$no.'</td>
                            <td>'.$data['ID'].'</td>
                            <td>'.$data['Nama'].'</td>
                            <td>'.$data['Divisi'].'</td>
                            <td>'.$data['Tanggal'].'</td>
                            <td>'.$data['Jam_Masuk'].'</td>
                            <td>'.$data['Status'].'</td>
                            <td>'.$data['Keterangan'].'</td>
                            <td>
                                <a
href="index.php?page=edit_kehadiran&ID='.$data['ID'].'" class="btn btn-
secondary btn-sm">Edit</a>
                            </td>
                        </tr>
                        ';
                        $no++;
                    }
                //jika query menghasilkan nilai 0
                }else{
                    echo '
                    <tr>
                        <td colspan="6">Tidak ada data.</td>
                    </tr>
                    ';
                }
                ?>
            <tbody>
        </table>
    </div>
    </div>
```



Berikut adalah kode program untuk menampilkan data *back-up* presensi.

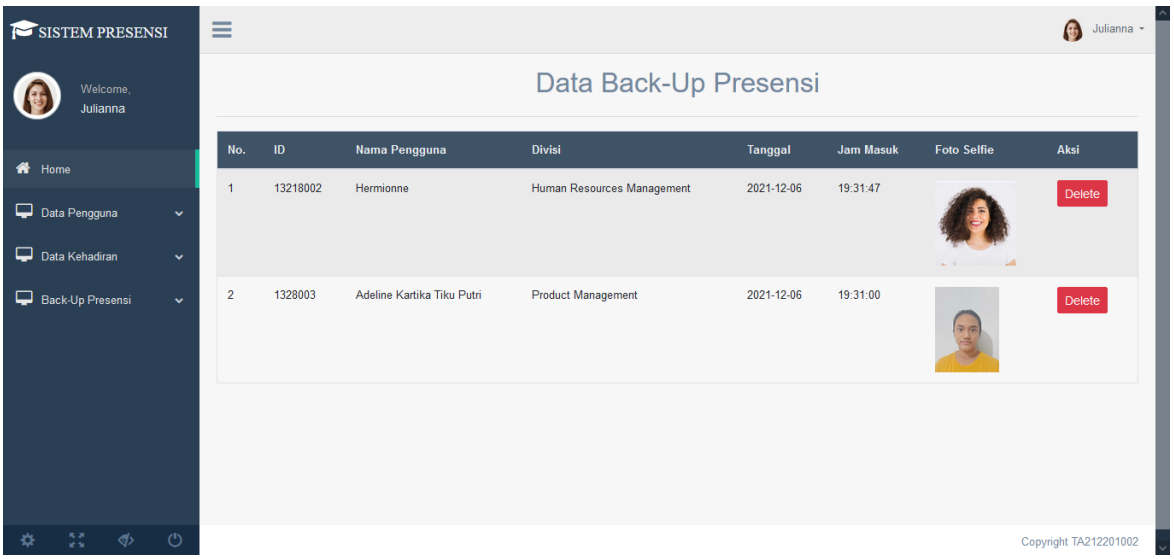
```
<?php
//memasukkan file config.php
include('config.php');
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
?>


    <div class="container" style="margin-top:20px">
        <center><font size="6">Data Back-Up Presensi</font></center>
        <hr>
        <div class="table-responsive">
        <table class="table table-striped jambo_table bulk_action">
            <thead>
                <tr>
                    <th>No.</th>
                    <th>ID</th>
                    <th>Nama Pengguna</th>
                    <th>Divisi</th>
                    <th>Tanggal</th>
                    <th>Jam Masuk</th>
                    <th>Foto Selfie</th>
                    <th>Aksi</th>
                </tr>
            </thead>
            <tbody>
                <?php
                //query ke database SELECT tabel back up presensi urut
berdasarkan id yang paling besar
                $sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM
backuppresensi1 ORDER BY ID DESC") or die(mysqli_error($koneksi));
                //jika query diatas menghasilkan nilai > 0 maka
menjalankan script di bawah if...
                if(mysqli_num_rows($sql) > 0){
                    //membuat variabel $no untuk menyimpan nomor urut
                    $no = 1;
                    //melakukan perulangan while dengan dari dari query
$sql
                    while($data = mysqli_fetch_assoc($sql)){
                        //menampilkan data perulangan
                        echo '
                        <tr>
                            <td>'.$no.'</td>
                            <td>'.$data['ID'].'</td>
                            <td>'.$data['Nama'].'</td>
                            <td>'.$data['Divisi'].'</td>
                            <td>'.$data['Tanggal'].'</td>
                            <td>'.$data['Jam_Masuk'].'</td>
                            <td><img src="'.$data['Foto_Selfie'].'"
height = "100"></td>
                            <td>
                                <a
href="deletebackup.php?ID='.$data['ID'].'&Foto='.$data['Foto_Selfie'].'"
class="btn btn-danger btn-sm" onclick="return confirm(\'Yakin ingin
menghapus data ini?\')">Delete</a>
                            </td>
                        </tr>
                        ';
                        $no++;
                    }
                //jika query menghasilkan nilai 0
                }else{
                    echo '
                    <tr>
                        <td colspan="6">Tidak ada data.</td>
                    </tr>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                        ';
                    }
                    ?>
            <tbody>
        </table>
    </div>
    </div>
```



© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JALAN GANESHA NO. 10 Gedung Labtek V Lantai 2 ☎ (022)2508135-36, 🖷 (022)250 0940
BANDUNG 40132

Dokumentasi Produk Tugas Akhir

Lembar Sampul Dokumen

Judul Dokumen	**TUGAS AKHIR TEKNIK ELEKTRO: Perancangan Sistem Presensi Menggunakan *Face Recognition***
Jenis Dokumen	**IMPLEMENTASI** Catatan: Dokumen ini dikendalikan penyebarannya oleh Prodi Teknik Elektro ITB
Nomor Dokumen	**B400-TA2122.01.002**
Nomor Revisi	**001**
Nama File	**B400-TA2122.01.002-001**
Tanggal Penerbitan	**20 May 2022**
Unit Penerbit	**Prodi Teknik Elektro - ITB**
Jumlah Halaman	**277** (termasuk lembar sampul ini)

Data Pemeriksaan dan Persetujuan

Ditulis Oleh	Nama Tanggal	Zhafran Mahendra 20 Mei 2022	Jabatan Tanda Tangan	Anggota
	Nama Tanggal	Adeline Kartika 20 Mei 2022	Jabatan Tanda Tangan	Anggota
	Nama Tanggal	Gihon Marten 20 Mei 2022	Jabatan Tanda Tangan	Anggota

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Diperiksa Oleh	Nama	Dr. Pranoto Hidaya Rusmin, S.T., M.T.	Jabatan	Pembimbing 1
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	
	Nama	Fabiola Maria Teresa Retno Kinasih, S.T., M.T.	Jabatan	Pembimbing 2
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	
Disetujui Oleh	Nama	Dr. Pranoto Hidaya Rusmin, S.T., M.T.	Jabatan	Pembimbing 1
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	
	Nama	Fabiola Maria Teresa Retno Kinasih, S.T., M.T.	Jabatan	Pembimbing 2
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI **3**

CATATAN SEJARAH PERBAIKAN DOKUMEN **5**

PROPOSAL PROYEK PENGEMBANGAN SISTEM KEHADIRAN BERBASIS *FACE RECOGNITION* **6**

1 PENGANTAR **6**

1.1 RINGKASAN ISI DOKUMEN 6
1.2 TUJUAN PENULISAN DAN APLIKASI/KEGUNAAN DOKUMEN 6
1.3 REFERENSI 6
1.4 DAFTAR SINGKATAN 8

2 IMPLEMENTASI **9**

2.1 SUB-SISTEM INTERFACE PERANGKAT 9
2.1.1 Implementasi *9*
2.1.2 Pengujian *18*
2.2 SUB-SISTEM INTERFACE OPERATOR 32
2.2.1 Implementasi *32*
2.2.2 Pengujian *60*
2.3 SUB-SISTEM AKUISISI DATA 81
2.3.1 Implementasi *81*
2.3.2 Pengujian *83*
2.4 SUB-SISTEM VERIFIKASI WAJAH 85
2.4.1 Implementasi *85*
2.4.2 Pengujian *88*
2.5 SUB-SISTEM PENYIMPANAN SERVER 92
2.5.1 Implementasi *93*
2.5.2 Pengujian *117*
2.6 SUB-SISTEM REGISTRASI 143
2.6.1 Implementasi *143*
2.6.2 Pengujian *178*
2.7 SUB-SISTEM BACK-UP PRESENSI 185
2.7.1 Implementasi *185*
2.7.2 Pengujian *193*
2.8 SUB-SISTEM MACHINE LEARNING 196
2.8.1 Implementasi *196*
2.8.2 Pengujian *212*

3 ANALISIS PENGERJAAN IMPLEMENTASI **260**

4 HASIL AKHIR **262**

4.1 HARDWARE 262
4.1.1 Desain Casing *262*
4.1.2 Penggabungan Hardware *263*
4.2 SOFTWARE 264
4.2.1 Penggabungan Software *264*

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

4.2.2 Penggunaan Alat *267*
4.3 HASIL PENGUJIAN PENGGABUNGAN SISTEM PRESENSI 271
4.3.1 Hasil Presensi dengan Pengguna Tidak Terdaftar *272*
4.3.2 Hasil Presensi dengan Satu Pengguna Terdaftar dalam Satu Frame *273*
4.3.3 Hasil Presensi dengan Lebih Dari Satu Pengguna Terdaftar dalam Satu Frame 274
4.3.4 Hasil Presensi dengan Pengguna Terdaftar Menggunakan Masker dalam Satu Frame *276*
5 LAMPIRAN 277

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Catatan Sejarah Perbaikan Dokumen

VERSI, TGL, OLEH	PERBAIKAN
1.0, 4 Maret 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Dokumen dibuat dan membuat implementasi.
1.0, 11 Maret 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Penambahan implementasi tiap sub-sistem
1.0, 18 Maret 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Finalisasi B400 versi 1.0
2.0, 1 April 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Melengkapi implementasi sub-sistem interface perangkat dan operator
2.0, 8 April 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Melengkapi implementasi sub-sistem akuisisi data dan verifikasi wajah
2.0, 15 April 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Melengkapi implementasi sub-sistem penyimpanan server dan registrasi
2.0, 22 April 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Melengkapi implementasi sub-sistem back-up presensi dan machine learning
2.0, 29 April 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Menambahkan analisis pengerjaan implementasi
2.0, 13 Mei 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Melengkapi bagian hasil akhir
2.0, 20 Mei 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Finalisasi B400 versi 2.0

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Proposal Proyek Pengembangan Sistem Kehadiran Berbasis *Face Recognition*

1 Pengantar

1.1 Ringkasan Isi Dokumen

Dokumen (B400) ini merupakan dokumen mengenai implementasi, pengujian, dan dokumentasi system kehadiran berbasis *face recognition*. Implementasi dan pengujian yang dilakukan berfokus pada sub-sistem penyusun system secara keseluruhan. Dibahas juga mengenai analisis timeline pengerjaan selama implementasi dan pendokumentasian penggabungan system keseluruhan.

1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen

Tujuan pembuatan dokumen adalah untuk memberikan penjelasan mengenai proses implementasi, pengujian, dan dokumentasi sub system dan gabungan seluruh system. Selain itu, dokumen ini juga diharapkan dapat menjadi acuan untuk pengembangan lebih lanjut kedepannya sehingga dapat meningkatkan fitur dari yang sudah ada.

1.3 Referensi

[1] Bootstrap4. "Bootstrap Introduction". 2022. Pyimagesearch.com. Available : https://getbootstrap.com/docs/4.0/getting-started/introduction/. [Accessed: 22-January-2022].

[2] Geitgey, Adam. "Machine Learning is Fun! Part 4: Modern Face Recognition with Deep Learning". 2016. Medium.com. Available : https://medium.com/@ageitgey/machine-learning-is-fun-part-4-modern-face-recognition-with-deep-learning-c3cffc121d78 [Accessed: 31-January-2022].

[3] Geitgey, Adam. "Ageitgey/Face Recognition". 2020. Github.com. Available : https://github.com/ageitgey/face_recognition/tree/master/examples [Accessed: 31-January-2022].

[4] puikinsh. "gentelella". 2020. github.com. Available : https://github.com/ColorlibHQ/gentelella. [Accessed: 15-January-2022].

[5] Rosebrock, Adrian. "Face recognition with OpenCV, Python, and deep learning". 2018. Pyimagesearch.com. Available : https://pyimagesearch.com/2018/06/18/face-recognition-with-opencv-python-and-deep-learning/ . [Accessed: 31-January-2022].

[6] w3schools. "PHP Tutorial". 2022. w3schools.com. Available : https://www.w3schools.com/php/. [Accessed: 31-January-2022].

[7] w3schools. "SQL Tutorial". 2022. w3schools.com. Available : https://www.w3schools.com/sql/default.asp. [Accessed: 31-January-2022].

[8] XAMPP. "Download XAMPP". 2022. apachefriends.org. Available : https://www.apachefriends.org/download.html. [Accessed: 15-January-2022].

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

[9] w3schools. “Bootstrap 4 Tutorial”. 2022. w3schools.com. Available : https://www.w3schools.com/bootstrap4/default.asp. [Accessed: 31-January-2022].

[10] geeksforgeeks. “PHP Tutorials”. 2022. geeksforgeeks.com. Available : https://www.geeksforgeeks.org/php-tutorials/. [Accessed: 31-January-2022].

[11] stackoverflow. “Count How Many Rows Have The Same Value”. 2014. stackoverflow.com. Available : https://stackoverflow.com/questions/16707780/count-how-many-rows-have-the-same-value. [Accessed: 14-March-2022].

[12] stackoverflow. “MySQL Count Rows with Same Date”. 2015. stackoverflow.com. Available : https://stackoverflow.com/questions/29129605/mysql-count-rows-with-same-date. [Accessed: 14-March-2022].

[13] stackoverflow. “MySQL SQL Count Percentage Query”. 2016. stackoverflow.com. Available : https://stackoverflow.com/questions/32754124/mysql-sql-count-percentage-query. [Accessed: 26-April-2022].

[14] php. “Function json-encode”. 2022. php.net. Available : https://www.php.net/manual/en/function.json-encode.php. [Accessed: 26-April-2022].

[15] stackoverflow. “MySQL Select Date Equal to Today Having Datetimeas TheData Type”. 2013. stackoverflow.com. Available : https://stackoverflow.com/questions/12677707/mysql-select-date-equal-to-today-having-datetime-as-the-data-type. [Accessed: 26-April-2022].

[16] php. “Function mkdir”. 2022. php.net. Available : https://www.php.net/manual/en/function.mkdir.php. [Accessed: 26-April-2022].

[17] kursuswebsite. “Fungsi dan Cara Menggunakan Session PHP”. 2016. kursuswebsite.org. Available : https://www.kursuswebsite.org/fungsi-dan-cara-menggunakan-_session-php/. [Accessed: 26-April-2022].

[18] php. “Function session-destroy”. 2022. php.net. Available : https://www.php.net/manual/en/function.session-destroy.php. [Accessed: 26-April-2022].

[19] codeply. “Bootstrap 4 input with an icon”. 2022. codeply.com. Available : https://www.codeply.com/go/ioPsDfyCBc. [Accessed: 31-January-2022].

[20] chartjs. “Chart.js”. 2022. chartjs.org. Available : https://www.chartjs.org/. [Accessed: 26-April-2022].

[21] github. “webcam.min.js”. 2022. github.com. Available : https://github.com/davidsproject/Asset-24/. [Accessed: 26-April-2022].

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

1.4 Daftar Singkatan

SINGKATAN	ARTI
XAMPP	X (cross platform), A (Apache), M (MySQL/MariaDB), P (PHP), dan P (Perl)
LCD	Liquid Crystal Display
ID	Identity Document
CNN	Convolutional Neural Network
FPS	Frame Per Second
GPU	Graphical Processing Unit

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

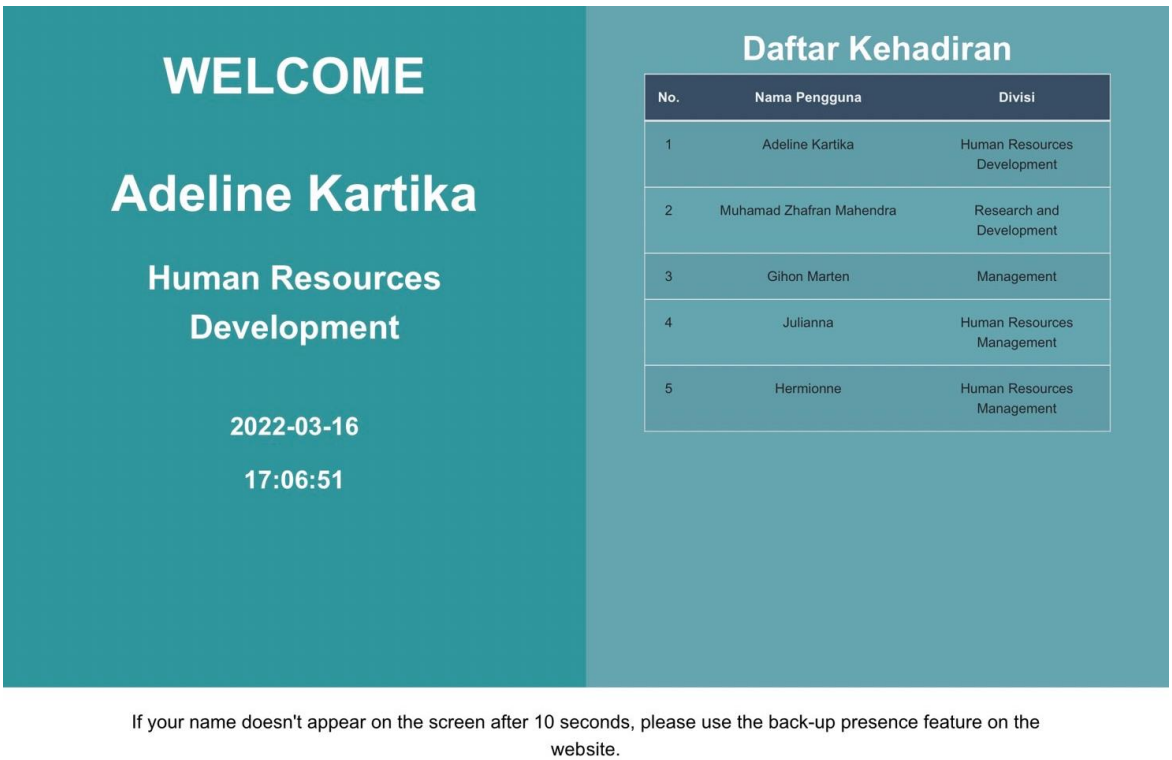
2 Implementasi

2.1 Sub-Sistem Interface Perangkat

Sub-sistem *interface* perangkat ini digunakan sebagai media komunikasi antara pengguna dengan sistem presensi berbasis *face recognition*. *Interface* perangkat berupa layar yang berfungsi untuk menampilkan keberhasilan presensi kepada pengguna melalui perangkat. Data yang ditampilkan berasal dari tempat penyimpanan data kehadiran.

2.1.1 Implementasi

Pembuatan tampilan *interface* perangkat dilakukan menggunakan platform Bootstrap 4. Hasil pembuatan *website* akan ditampilkan pada layar display LCD perangkat yang telah ditentukan. Berikut adalah tampilan *interface* perangkat.



Gambar 2.1.1 Tampilan *Interface* Perangkat

Layout tampilan interface perangkat terdiri dari tiga bagian. Pada layar sebelah kiri akan menampilkan tulisan “WELCOME”, dan jika ada data maka data pengguna yang paling cepat masuk akan ditampilkan terlebih dahulu. Data yang ditampilkan berupa data nama, diikuti dengan data divisi, tanggal, beserta jam masuk saat hadir presensi. Layar ini bertujuan untuk menampilkan secara lebih jelas pesan keberhasilan presensi kepada pengguna namun terbatas di satu pengguna setiap 10 detik.

Pada layar sebelah kanan akan menampilkan data 10 pengguna presensi tercepat yang ada dalam *database*. Layar ini bertujuan agar pengguna yang datang dalam waktu bersamaan tidak perlu menunggu layar sebelah kiri menampilkan pesan keberhasilan hingga ditampilkan. Dengan begitu pengguna tidak akan menumpuk menunggu pesan keberhasilan presensi. Setelah data pengguna ditampilkan pada layar sebelah kiri dan dihapus, nama data pengguna tabel ini juga akan turut dihapus.

Terakhir pada layar dibagian bawah merupakan pengumuman kepada pengguna jika sistem tidak dapat mendeteksi dan mengenal wajah pengguna setelah 10 detik berdiri di

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

depan kamera, maka pengguna dapat menggunakan fitur *back-up* presensi yang tersedia di *website*.

Berikut adalah *source code* utama yang digunakan untuk menampilkan *interface* perangkat pada layar.

```
<!-- Source code default untuk menampilkan tampilan interface
perangkat -->

<?php
//memasukkan file config.php
include('config.php');
?>


<!DOCTYPE html>
<html lang="en">

<head>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
  <!-- Meta, title, CSS, favicons, etc. -->
  <meta charset="utf-8">
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
  <link rel="icon" href="assets/images/logoTA2.png" type="image/ico"
/>

  <title> Sistem Presensi </title>

  <!-- Bootstrap -->
  <link href="assets/bootstrap/dist/css/bootstrap.min.css"
rel="stylesheet">
  <!-- Font Awesome -->
  <link href="assets/font-awesome/css/font-awesome.min.css"
rel="stylesheet">
  <!-- NProgress -->
  <link href="assets/nprogress/nprogress.css" rel="stylesheet">
  <!-- iCheck -->
  <link href="assets/iCheck/skins/flat/green.css" rel="stylesheet">
  <!-- bootstrap-progressbar -->
  <link href="assets/bootstrap-progressbar/css/bootstrap-progressbar-
3.3.4.min.css" rel="stylesheet">
  <!-- Custom Theme Style -->
  <link href="assets/css/custom.min.css" rel="stylesheet">

  <script src="http://code.jquery.com/jquery-latest.js"></script>
  <script>
    // fungsi menjalankan layar welcome di sebelah kiri setiap detik
    $(document).ready(function() {
      $("#div_refresh").load("welcome.php");
      setInterval(function() {
        $("#div_refresh").load("welcome.php");
      }, 1000);
    });

    // fungsi menjalankan layar di sebelah kanan untuk menampilkan
tabel kehadiran setiap detik
    $(document).ready(function() {
      $("#div_refresh2").load("tampilkehadiran.php");
      setInterval(function() {
        $("#div_refresh2").load("tampilkehadiran.php");
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
      }, 1000);
    });
  </script>

  <style>
    body {
      font-family: Arial;
      color: white;
    }

    .split {
      height: 90%;
      width: 50%;
      position: fixed;
      z-index: 1;
      top: 0;
      overflow-x: hidden;
      padding-top: 20px;
    }

    .splitbottom {
      height: 10%;
      width: 100%;
      position: fixed;
      z-index: 0;
      bottom: 0;
      overflow-x: hidden;
      padding-top: 20px;
      background-color: white;
    }

    .left {
      left: 0;
      background-color: #2D969B;
    }

    .right {
      right: 0;
      background-color: #64A5AF;
    }

    .centered {
      position: absolute;
      right: 10%;
      left: 10%;
      /*transform: translate(-10%, -10%);*/
      text-align: center;
    }
  </style>
</head>

<body>
  <div class="split right">
    <div class="centered top">
      <!-- Memanggil fungsi layar sebelah kiri -->
      <div id="div_refresh2"></div>
      <?php
      $queries = array();
      parse_str($_SERVER['QUERY_STRING'], $queries);
      error_reporting(E_ALL ^ (E_NOTICE | E_WARNING));
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
      switch ($queries['page']) {
        default:
          //include 'tampilkehadiran.php';
          break;
      }
      ?>
    </div>
  </div>

  <div class="split left">
    <div class="centered">
      <div id="div_refresh"></div>
      <?php
      $queries = array();
      parse_str($_SERVER['QUERY_STRING'], $queries);
      error_reporting(E_ALL ^ (E_NOTICE | E_WARNING));
      switch ($queries['page']) {
        default:
          #code...
          include 'pengecekan.php';
          break;
      }
      ?>
    </div>
  </div>

  <div class="splitbottom">
    <div class="centered">
      <p>
        <font size="4.95" color="black" face="Arial">If your name
doesn't appear on the screen after 10 seconds, please use the back-up
presence feature on the website.</font>
      </p>
    </div>
  </div>

  <!-- jQuery -->
  <script src="assets/jquery/dist/jquery.min.js"></script>
  <!-- Bootstrap -->
  <script
src="assets/bootstrap/dist/js/bootstrap.bundle.min.js"></script>
  <!-- FastClick -->
  <script src="assets/fastclick/lib/fastclick.js"></script>
  <!-- NProgress -->
  <script src="assets/nprogress/nprogress.js"></script>
  <!-- bootstrap-progressbar -->
  <script src="assets/bootstrap-progressbar/bootstrap-
progressbar.min.js"></script>
  <!-- iCheck -->
  <script src="assets/iCheck/icheck.min.js"></script>
  <!-- Skycons -->
  <script src="assets/skycons/skycons.js"></script>
  <!-- Custom Theme Scripts -->
  <script src="assets/js/custom.min.js"></script>

</body>

</html>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Gambar 2.1.2 *Source Code* Utama *Interface* Perangkat

Source code utama tersebut membagi tampilan menjadi 3 bagian. Pada bagian 'split left' akan menjalankan tampilan 'WELCOME' setiap detiknya beserta menjalankan file yang melakukan pengecekan dan penghapusan data setelah data tersebut ditampilkan selama 10 detik. Pada bagian 'split right' akan menjalankan tampilan tabel kehadiran setiap detiknya. Pengaturan menjalankan file setiap detiknya menggunakan fungsi setInterval(1000) sehingga akan terus berulang setiap 1 detik. File dijalankan setiap detik agar tampilan pada *interface* perangkat berganti sesuai data yang ada secara *realtime*. Pada bagian 'splitbottom' akan menjalankan tampilan pengumuman kepada pengguna yang tidak berhasil melakukan presensi untuk menggunakan *back-up* presensi.

Berikut adalah *source code* untuk tampilan 'WELCOME' pada layar sebelah kiri yang berfungsi menampilkan satu data kehadiran pengguna yang hadir tercepat.

```
<!-- Source code untuk halaman welcome (layar kiri) pengguna yang
hadir -->

<?php
//memasukkan file config.php
include('config.php');
?>

<div class="container" style="margin-top:20px">
    <center><b>
            <font size="80" color="white" face="Arial">WELCOME</font>
        </b></center>
    <br><br>

    <?php
    //query ke database SELECT tabel data kehadiran urut berdasarkan
jam masuk dan tanggal yang paling cepat (data terlama)
    $sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM update_hadir ORDER BY
Tanggal, Jam_Masuk") or die(mysqli_error($koneksi));
    //jika query diatas menghasilkan nilai > 0 maka menjalankan script
di bawah if...
    if (mysqli_num_rows($sql) > 0) {
        // mengambil data dari query $sql
        $data = mysqli_fetch_assoc($sql);

        $ID = $data['ID'];

        $select = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM
penggunapresensi WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));
        // mengambil data dari query $select
        $data2 = mysqli_fetch_assoc($select);

        // menampilkan data pengguna pada layar
        $txt1 = $data2['Nama'];
        echo "<h2><b><font size ='7' face='Arial'>" . $txt1 .
"</font></b></h2>";
        echo "<p><b><br><font size ='6' face='Arial'>" .
$data2['Divisi'] . "</font></b></p><br>";
        echo "<p><b><br><font size ='5' face='Arial'>" .
$data['Tanggal'] . "</font></b></p>";
        echo "<p><b><font size ='5' face='Arial'>" .
$data['Jam_Masuk'] . "</font></b></p><br>";

        //jika query menghasilkan nilai 0
    } else {
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        $txt1 = "Waiting...";
        echo "<h2><b><font size ='100' face='Arial'>" . $txt1 .
"</font></b></h2>";
    }
    ?>
</div>
```

Gambar 2.1.3 *Source Code* WELCOME pada Tampilan di Layar Sebelah Kiri

Jika terdapat data kehadiran, maka source code akan menampilkan data kehadiran tersebut mulai dari data nama pengguna, divisi, tanggal beserta jam masuk. Jika tidak ada data kehadiran pada *database*, maka layar akan menampilkan tulisan "Waiting…" sebagai tanda perangkat menyala dan menunggu adanya data kehadiran masuk. Berikut adalah *source code* yang melakukan pengecekan data pada *database* beserta pengaturan penghapusan data pada layar.

```
<!-- Source code untuk halaman welcome (layar kiri) pengguna yang
hadir -->

<!DOCTYPE html>
<html>

<body>

  <?php
  //memasukkan file config.php
  include('config.php');
  ?>

  <div id="refresh"></div>

  <script>
    // variabel
    let counter10 = 0;
    let counter1 = 0;
    let timeout10;
    let timeout1;
    let timeout0;
    let timer_10_on = 0;
    let timer_1_on = 0;
    let htmlString;

    function loadlagi() {
      clearTimeout(timeout0);

      // mengulang kembali pengecekan penghapusan data
      $(document).ready(function() {
        $("#refresh").load("pengecekan.php");
      });
    }

    // fungsi menghapus data
    function stopCount10() {
      clearTimeout(timeout10);
      timer_10_on = 0;

      // menjalankan file penghapusan data
      $(document).ready(function() {
        $("#refresh").load("delete.php");
      });
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
      timeout0 = setTimeout(loadlagi, 100);

    }

    // fungsi mengulang sistem pengecekan penghapusan data
    function stopCount1() {
      clearTimeout(timeout1);
      timer_1_on = 0;

      // mengulang kembali pengecekan penghapusan data
      $(document).ready(function() {
        $("#refresh").load("pengecekan.php");
      });

    }

    // fungsi menghitung waktu setiap 1 detik
    function timedCount1() {
      counter1++;
      timeout1 = setTimeout(timedCount1, 1000);

      // jika sudah 1 detik akan menjalankan fungsi stopCount1
      if (counter1 > 1) {
        stopCount1();
      }
    }

    // fungsi menghitung waktu setiap 10 detik
    function timedCount10() {
      counter10++;
      timeout10 = setTimeout(timedCount10, 1000);

      // jika sudah 10 detik akan menjalankan fungsi stopCount10
      if (counter10 > 10) {
        stopCount10();
      }
    }

    // function memilih untuk menghitung 1 detik atau 10 detik
berdasarkan ada atau tidaknya data
    function startCount() {
      if (htmlString == "tidak ada") { // menjalankan 1 detik
        if (!timer_1_on) {
          timer_1_on = 1;
          timedCount1();
        }
      } else { // menjalankan 10 detik
        if (!timer_10_on) {
          timer_10_on = 1;
          timedCount10();
        }
      }
    }

    // fungsi untuk mencari apakah terdapat data atau tidak dalam
database kehadiran
    function cari() {
      <?php
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
      //query ke database SELECT tabel kehadiran urut berdasarkan jam
masuk yang paling besar
      $sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM update_hadir ORDER
BY Tanggal ASC, Jam_Masuk ASC") or die(mysqli_error($koneksi));
      //jika query diatas menghasilkan nilai > 0 maka menjalankan
script di bawah if...
      if (mysqli_num_rows($sql) > 0) {
        $mark = "ada data";
      } else {
        $mark = "tidak ada";
      }
      ?>

      htmlString = "<?php echo $mark; ?>";

      // menjalankan fungsi startCount
      startCount();
    }

    // menjalankan fungsi cari
    cari();
  </script>
</body>

</html>
```

Gambar 2.1.4 *Source Code* Pengecekan Data pada *Database* beserta Pengaturan Penghapusan Data Pada Layar

Pada *source code* diatas akan menjalankan fungsi cari(), yaitu fungsi untuk mengecek apakah terdapat data kehadiran atau tidak pada *database*. Selanjutnya akan masuk ke fungsi startCount(), berdasarkan hasil yang didapat dari fungsi cari(), jika tidak ada data akan masuk ke fungsi timedCount1() yaitu menjalankan Kembali file pengecekan setelah 1 detik sehingga akan siap melakukan pengecekan secara *real-time*. Sementara jika ada data maka akan masuk ke fungsi timedCount10() yaitu akan menjalankan fungsi penghapusan data yang tercepat masuk kedalam *database* setelah 10 detik kemudian akan mengulang Kembali file pengecekan. Dengan begitu fungsi pengecekan ini akan *looping* secara terus menerus. Untuk menjalankan file digunakan fungsi setTimeout() sehingga akan menjalankan file sekali saja setelah waktu yang ditentukan saat fungsi ini dijalankan.

Berikut adalah *source code* untuk melakukan penghapusan data setelah 10 detik berlalu. Data yang dihapus adalah data yang paling lama berada di dalam *database* menggunakan sorting berdasarkan tanggal dan jam masuk.

```
<!-- Source code untuk menghapus data yang sudah tampil 10 detik -->

<?php
//memasukkan file config.php
include('config.php');
?>

<?php
// melakukan penghapusan data yang terdapat di paling atas tabel (data
terlama)
$del = mysqli_query($koneksi, "DELETE FROM update_hadir ORDER BY
Tanggal ASC, Jam_Masuk ASC LIMIT 1");
?>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Gambar 2.1.5 *Source Code* Penghapusan Data Setelah 10 Detik

Berikut adalah *source code* untuk menampilkan tabel kehadiran dengan maksimal 10 data pada layar sebelah kanan.

```
<!-- Source code untuk halaman tabel 10 data kehadiran (layar kanan)
pengguna yang hadir -->

<?php
//memasukkan file config.php
include('config.php');
?>

<div class="container" style="margin-top:5px">
    <center><b>
            <font size="6" face="Arial">Daftar Kehadiran</font>
        </b></center>
    <div class="table-responsivde">
        <table class="table table-striped jambo_table bulk_action">
            <thead>
                <tr>
                    <th width="5%">
                        <center>No.</center>
                    </th>
                    <th width="40%">
                        <center>Nama Pengguna</center>
                    </th>
                    <th width="55%">
                        <center>Divisi</center>
                    </th>
                </tr>
            </thead>

            <tbody>
                <?php
                include 'tampilkehadiran2.php'
                ?>
            <tbody>
        </table>
    </div>
</div>
```

Gambar 2.1.6 *Source Code* Tampilan di Layar Sebelah Kanan

Berikut adalah *source code* untuk menampilkan isi tabel.

```
<!-- Source code untuk memilih 10 data kehadiran (layar kanan)
pengguna yang hadir -->

<?php
//memasukkan file config.php
include('config.php');
?>
<?php
//query ke database SELECT tabel kehadiran urut berdasarkan jam masuk
dan tanggal yang paling cepat (data terlama)
$sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM update_hadir ORDER BY
Tanggal ASC, Jam_Masuk ASC LIMIT 10") or die(mysqli_error($koneksi));
//jika query diatas menghasilkan nilai > 0 maka menjalankan script di
bawah if...
if (mysqli_num_rows($sql) > 0) {
    //membuat variabel $no untuk menyimpan nomor urut
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
    $no = 1;
    //melakukan perulangan while dengan dari dari query $sql
    while ($data = mysqli_fetch_assoc($sql)) {
        $ID = $data['ID'];

        $select = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM
penggunapresensi WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));
        $data2 = mysqli_fetch_assoc($select);
        //menampilkan data perulangan
        echo '
                <tr>
                    <td><center>' . $no . '</center></td>
                    <td><center>' . $data2['Nama'] . '</center></td>
                    <td><center>' . $data2['Divisi'] . '</center></td>
                </tr>
                ';
        $no++;
    }
    //jika query menghasilkan nilai 0
} else {
    echo '
            <tr>
                <td colspan="3"><center>Tidak ada data.</center></td>
            </tr>
            ';
}
?>
```

Gambar 2.1.7 *Source Code* Menampilkan 10 Data dari *Database*

Dengan fungsi LIMIT 10 akan membatasi data yang ditampilkan adalah 10 data kehadiran yang tercepat terdaftar hadir pada *database*. *Source code* untuk menampilkan tabel data kehadiran ini akan dijalankan setiap detiknya (terdapat pada *source code interface perangkat* utama) sehingga isi tabel akan berubah secara *realtime*.

2.1.2 Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada *interface* perangkat ini adalah mencoba fungsionalitas dari sub-sistem yang telah diimplementasikan. Berikut adalah tabel prosedur pengujian yang dilakukan untuk menguji fungsionalitas sub-sistem.

Tabel 2.1.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Sistem *Interface* Perangkat

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Memuat tampilan data kehadiran	• Menyalakan perangkat beserta sistem presensi • Mengatur perangkat tablet terhubung ke penyimpanan data kehadiran dan website tampilan data kehadiran • Memeriksa perangkat tablet menampilkan tampilan data kehadiran

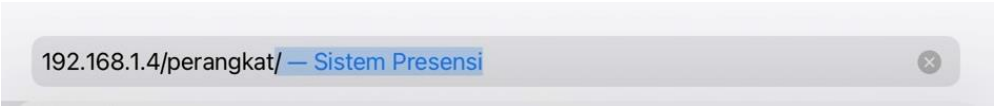
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2.	Kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan dengan data kehadiran yang ada pada penyimpanan data kehadiran	• Memasukkan data kehadiran baru pada penyimpanan data kehadiran • Memeriksa kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan dengan data kehadiran yang baru dimasukkan
3.	Latensi data kehadiran yang baru disimpan hingga ditampilkan pada perangkat	• Memasukkan data kehadiran baru pada penyimpanan *server* dengan *timestamp* • Melakukan *print* data *timestamp server* dan print *timestamp* ketika data kehadiran ditampilkan oleh perangkat
4.	Pengujian pembaharuan data kehadiran baru pada tampilan data kehadiran	• Memasukkan beberapa data kehadiran • Memeriksa data yang terdapat di paling atas tabel merupakan data kehadiran dengan konsep FIFO (*First In First Out*) dengan maksimal data kehadiran berjumlah 10 data terlama • Memeriksa *welcoming screen* menunjukkan data kehadiran pengguna yang berada di tabel secara berurutan dengan durasi 10 detik

Pada pengujian memuat tampilan data kehadiran akan dihubungkan terlebih dahulu perangkat tablet ke penyimpanan data kehadiran dan website tampilan data kehadiran dengan komputer server dan tablet berada pada 1 Wifi yang sama dan pada tablet menuliskan IP Address dan folder *source code interface* perangkat berada di *browser* perangkat sesuai dengan komputer server.

```
Wireless LAN adapter Wi-Fi:

   Connection-specific DNS Suffix  . :
   Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::3c79:5559:485f:2dff%18
   IPv4 Address. . . . . . . . . . . : 192.168.1.4
   Subnet Mask . . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
   Default Gateway . . . . . . . . . : fe80::1%18
                                       192.168.1.1
```

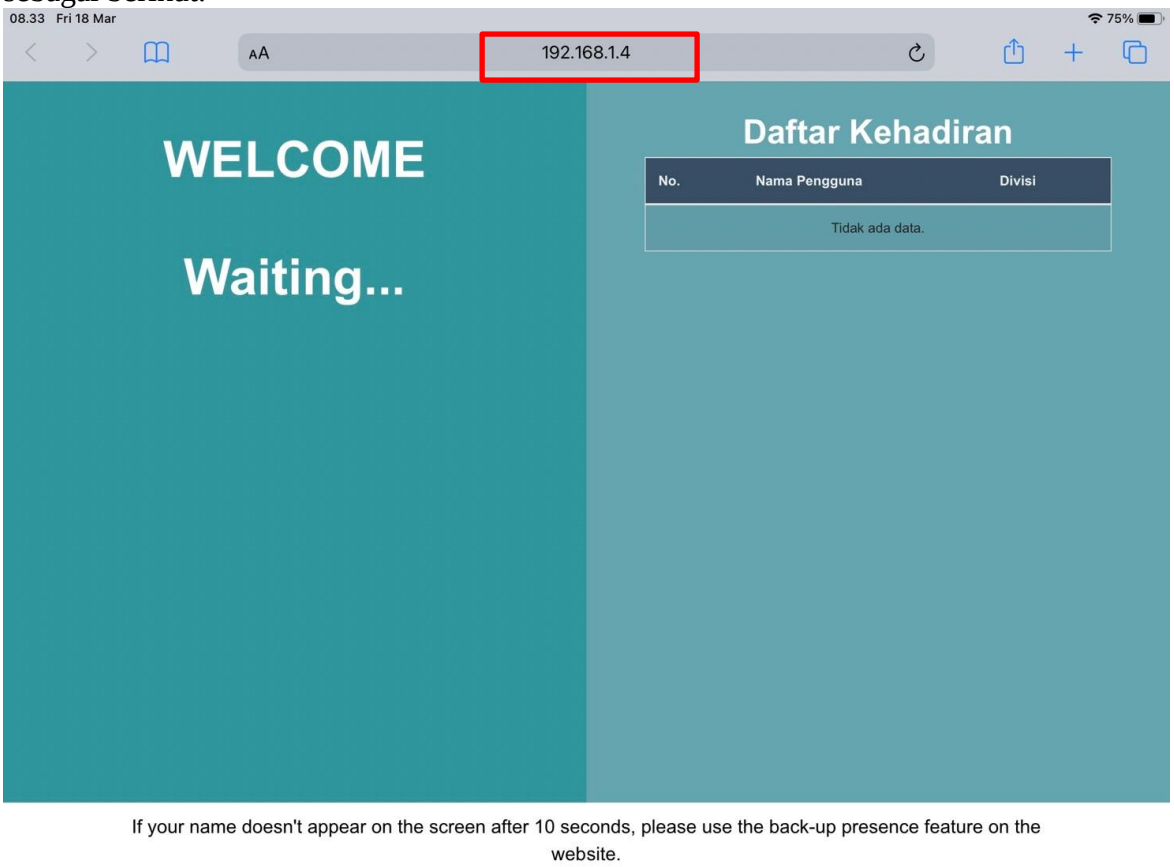
Gambar 2.1.8 IP Address Komputer Server



Gambar 2.1.9 Penulisan IP Addres dan Folder pada Browser Perangkat

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Diperoleh IP Address dari komputer server adalah ‘192.168.1.4’ dan disimpan pada folder ‘perangkat’ dengan menuliskan seperti pada Gambar 2.1.9 maka diperoleh hasil sebagai berikut.

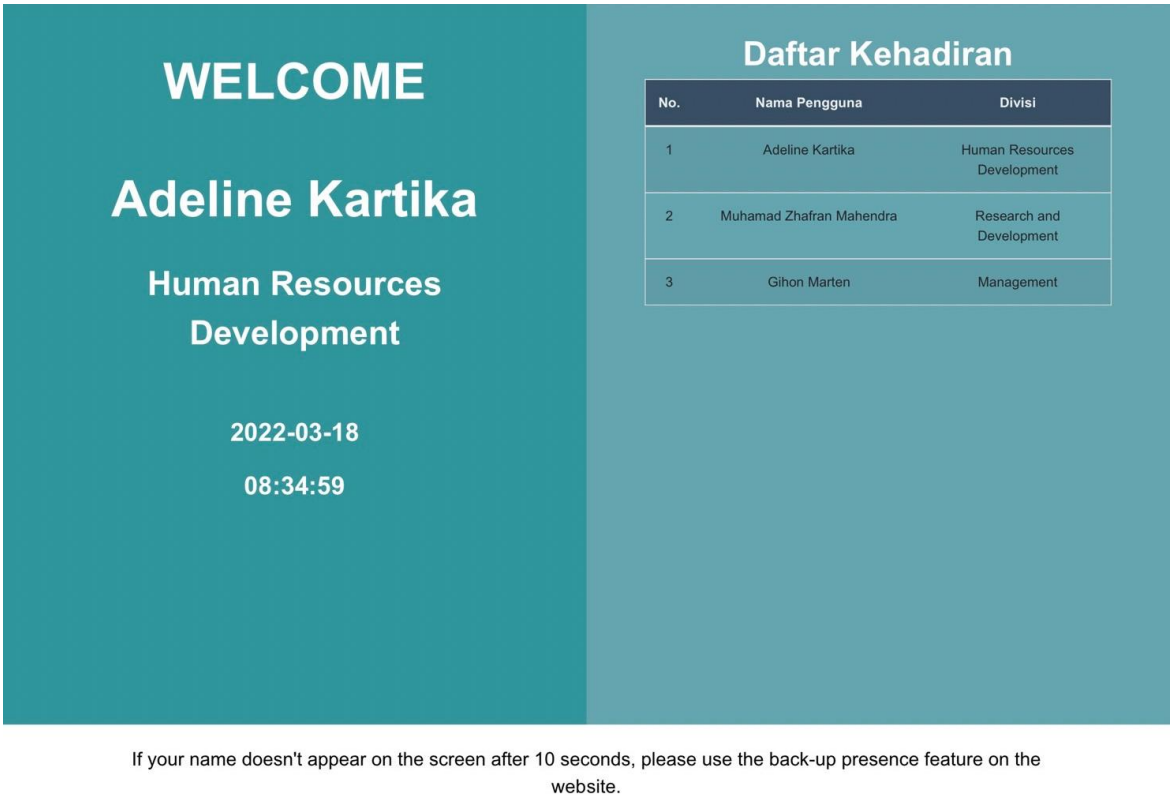


Gambar 2.1.10 Hasil Pengujian Memuat Tampilan Data Kehadiran

Dapat terlihat hasil pada Gambar 2.1.10 tampilan sudah sesuai seperti pada Gambar 2.1.1. Pada layar sebelah kiri menampilkan ‘WELCOME’, pada layar sebalah kanan menampilkan tabel kehadiran, sementara pada bagian bawah berupa pengumuman kepada pengguna. Pada Gambar 2.1.10 sedang tidak ada data kehadiran didalam database, oelh karena itu layar ‘WELCOME’ menunjukkan ‘Waiting…’ sementara pada layar kanan, tabel data kehadiran menunjukkan tidak ada data. Selanjutnya pada pengujian kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan dengan data kehadiran yang ada pada penyimpanan data kehadiran maka akan dimasukkan beberapa data kehadiran sebagai berikut.

Gambar 2.1.11 Data Kehadiran dalam *Database*

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.1.12 Tampilan *Interface* Perangkat dengan Terdapat Data Kehadiran

Dapat terlihat kesesuaian data pada Gambar 2.1.11 dengan Gambar 2.1.12 dimana data yang berada paling atas merupakan data pengguna yang hadir paling cepat yaitu ‘Adeline Kartika’ yang diikuti oleh ‘Muhammad Zhafran Mahendra’ terakhir ‘Gihon Marten’. Dengan begitu pada layar sebelah kiri akan ditampilkan terlebih dahulu data kehadiran ‘Adeline Kartika’ beserta divisi ‘Human Resources Development’, tanggal ‘2022-03-18’, dan jam masuk ’08:34:59’ dimana data tersebut sudah sesuai dengan data didalam *database* pada Gambar 2.1.11.

Pengujian berikutnya akan mengecek latensi data kehadiran yang baru disimpan hingga ditampilkan pada perangkat. Terdapat pergantian *source code* pada layar kiri untuk melakukan pengujian sebagai berikut.

```
<!-- Source code untuk halaman welcome (layar kiri) pengguna yang
hadir -->

<?php
//memasukkan file config.php
include('config.php');
?>

<div class="container" style="margin-top:20px">
    <center><b>
            <font size="80" color="white" face="Arial">WELCOME</font>
        </b></center>
    <br><br>

    <?php
    //query ke database SELECT tabel data kehadiran urut berdasarkan
jam masuk dan tanggal yang paling cepat (data terlama)
    $sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM update_hadir ORDER BY
Tanggal, Jam_Masuk") or die(mysqli_error($koneksi));
```

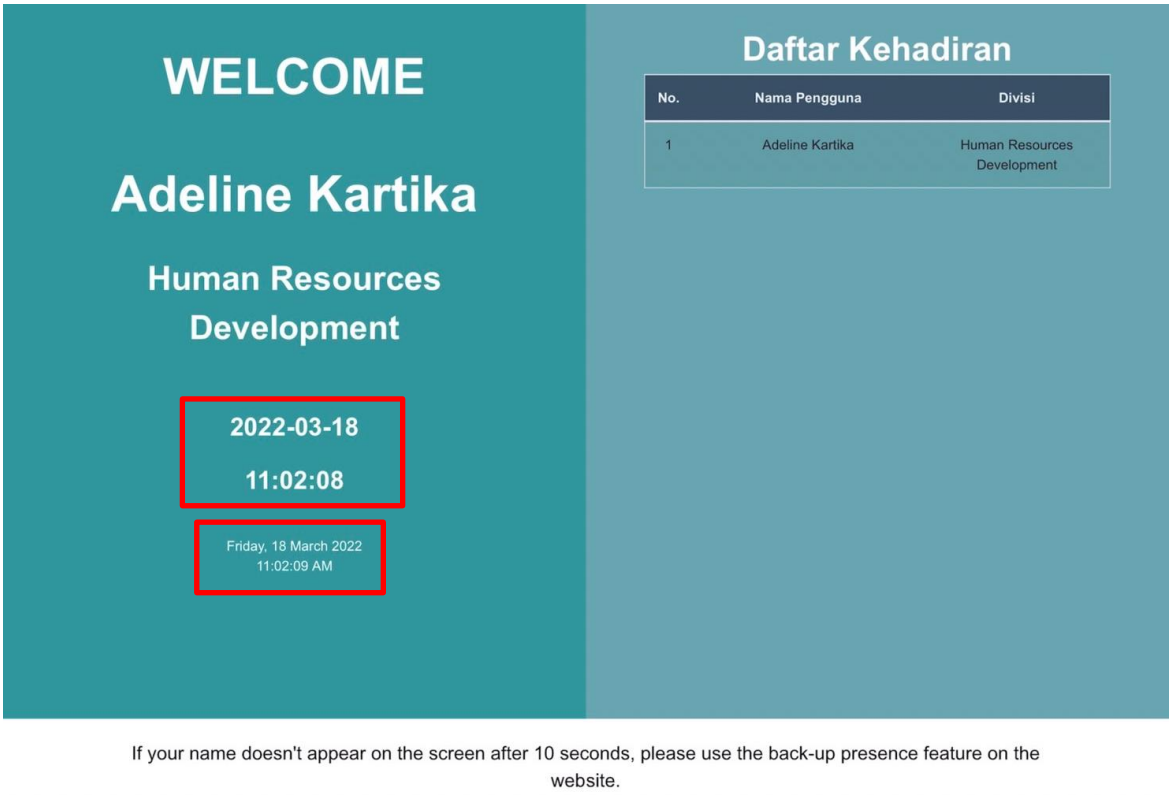

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
    //jika query diatas menghasilkan nilai > 0 maka menjalankan script
di bawah if...
    if (mysqli_num_rows($sql) > 0) {
        // mengambil data dari query $sql
        $data = mysqli_fetch_assoc($sql);

        $ID = $data['ID'];

        $select = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM
penggunapresensi WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));
        // mengambil data dari query $select
        $data2 = mysqli_fetch_assoc($select);

        // menampilkan data pengguna pada layar
        $txt1 = $data2['Nama'];
        echo "<h2><b><font size ='7' face='Arial'>" . $txt1 .
"</font></b></h2>";
        echo "<p><b><br><font size ='6' face='Arial'>" .
$data2['Divisi'] . "</font></b></p><br>";
        echo "<p><b><br><font size ='5' face='Arial'>" .
$data['Tanggal'] . "</font></b></p>";
        echo "<p><b><font size ='5' face='Arial'>" .
$data['Jam_Masuk'] . "</font></b></p><br>";

        date_default_timezone_set('Asia/Jakarta');
        echo date('l, j F Y');
        echo "<br>";
        echo date('h:i:s A');

        //jika query menghasilkan nilai 0
    } else {
        $txt1 = "Waiting...";
        echo "<h2><b><font size ='100' face='Arial'>" . $txt1 .
"</font></b></h2>";
    }
    ?>
</div>
```

Gambar 2.1.13 Source Code Pengujian Latensi *Interface* Perangkat

Pemasukkan data kehadiran dilakukan secara *realtime* sehingga data tanggal dan jam masuk kehadiran akan sesuai dengan waktu ditambahkannya data. Kemudian pada *source code* (Gambar 2.1.13) ditambahkan informasi waktu data tersebut ditampilkan pada layar dengan fungsi date('h:i:s A'). Berikut adalah hasilnya.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.1.14 Hasil Pengujian Latensi *Interface* Perangkat

Pada Gambar 2.1.14 terlihat bahwa perbedaan antara pencatatan data secara *realtime* kedalam database dengan penampilannya ke tampilan *interface* perangkat memiliki perbedaan 1 detik. Dapat dikatakan latensi 1 detik tidak terlalu lama untuk memberikan respon balik kepada pengguna.

Terakhir akan dilakukan pengujian pembaharuan data kehadiran baru pada tampilan data kehadiran. Pada *source code* untuk pengujian, ditambahkan sebuah *timer* sehingga dapat menunjukkan lama data sudah ditampilkan pada layar sebelah kiri (layar 'WELCOME). Berikut adalah *source code* yang digunakan.

```
<!-- Source code untuk halaman welcome (layar kiri) pengguna yang
hadir -->

<!DOCTYPE html>
<html>

<body>

  <?php
  //memasukkan file config.php
  include('config.php');
  ?>

  <p id="demo"></p>

  <div id="refresh"></div>

  <script>
    // variabel
    let counter10 = 0;
    let counter1 = 0;
    let timeout10;
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
    let timeout1;
    let timeout0;
    let timer_10_on = 0;
    let timer_1_on = 0;
    let htmlString;

    function loadlagi() {
      clearTimeout(timeout0);

      // mengulang kembali pengecekan penghapusan data
      $(document).ready(function() {
        $("#refresh").load("pengecekan.php");
      });
    }

    // fungsi menghapus data
    function stopCount10() {
      clearTimeout(timeout10);
      timer_10_on = 0;

      // menjalankan file penghapusan data
      $(document).ready(function() {
        $("#refresh").load("delete.php");
      });

      timeout0 = setTimeout(loadlagi, 100);

    }

    // fungsi mengulang sistem pengecekan penghapusan data
    function stopCount1() {
      clearTimeout(timeout1);
      timer_1_on = 0;

      // mengulang kembali pengecekan penghapusan data
      $(document).ready(function() {
        $("#refresh").load("pengecekan.php");
      });

    }

    // fungsi menghitung waktu setiap 1 detik
    function timedCount1() {
      document.getElementById("demo").innerHTML = counter1;
      counter1++;
      timeout1 = setTimeout(timedCount1, 1000);

      // jika sudah 1 detik akan menjalankan fungsi stopCount1
      if (counter1 > 1) {
        stopCount1();
      }
    }

    // fungsi menghitung waktu setiap 10 detik
    function timedCount10() {
      document.getElementById("demo").innerHTML = counter10;
      counter10++;
      timeout10 = setTimeout(timedCount10, 1000);

      // jika sudah 10 detik akan menjalankan fungsi stopCount10
```

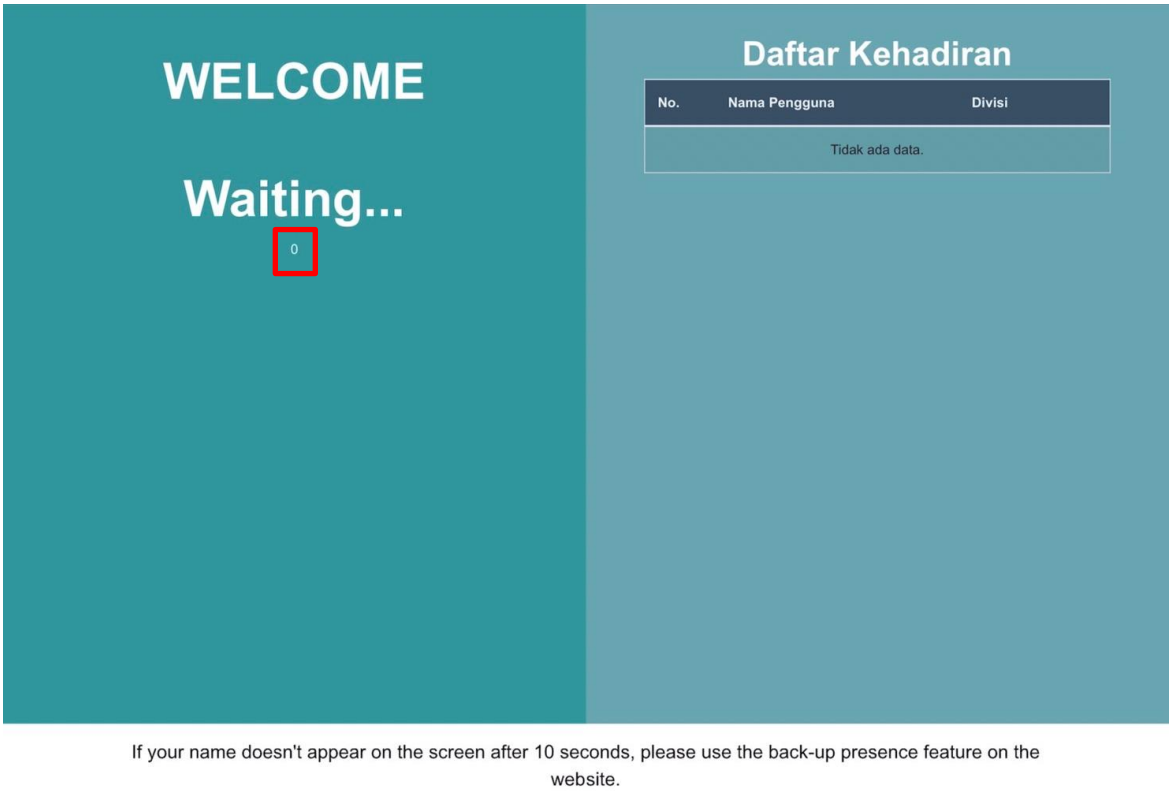

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
      if (counter10 > 10) {
        stopCount10();
      }
    }

    // function memilih untuk menghitung 1 detik atau 10 detik
berdasarkan ada atau tidaknya data
    function startCount() {
      if (htmlString == "tidak ada") { // menjalankan 1 detik
        if (!timer_1_on) {
          timer_1_on = 1;
          document.getElementById("demo").innerHTML = counter1;
          // document.getElementById("demo1").innerHTML = htmlString;
          timedCount1();
        }
      } else { // menjalankan 10 detik
        if (!timer_10_on) {
          timer_10_on = 1;
          document.getElementById("demo").innerHTML = counter10;
          timedCount10();
        }
      }
    }

    // fungsi untuk mencari apakah terdapat data atau tidak dalam
database kehadiran
    function cari() {
      <?php
      //query ke database SELECT tabel kehadiran urut berdasarkan jam
masuk yang paling besar
      $sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM update_hadir ORDER
BY Tanggal ASC, Jam_Masuk ASC") or die(mysqli_error($koneksi));
      //jika query diatas menghasilkan nilai > 0 maka menjalankan
script di bawah if...
      if (mysqli_num_rows($sql) > 0) {
        $mark = "ada data";
      } else {
        $mark = "tidak ada";
      }
      ?>

      htmlString = "<?php echo $mark; ?>";

      // menjalankan fungsi startCount
      startCount();
    }

    // menjalankan fungsi cari
    cari();
  </script>
</body>

</html>
```

Gambar 2.1.15 *Source Code* Pengujian Pembaharuan Data Kehadiran

Dengan menjalankan *source code* pengujian pada Gambar 2.1.15, berikut adalah hasil yang diperoleh dengan tidak ada data dalam *database*.

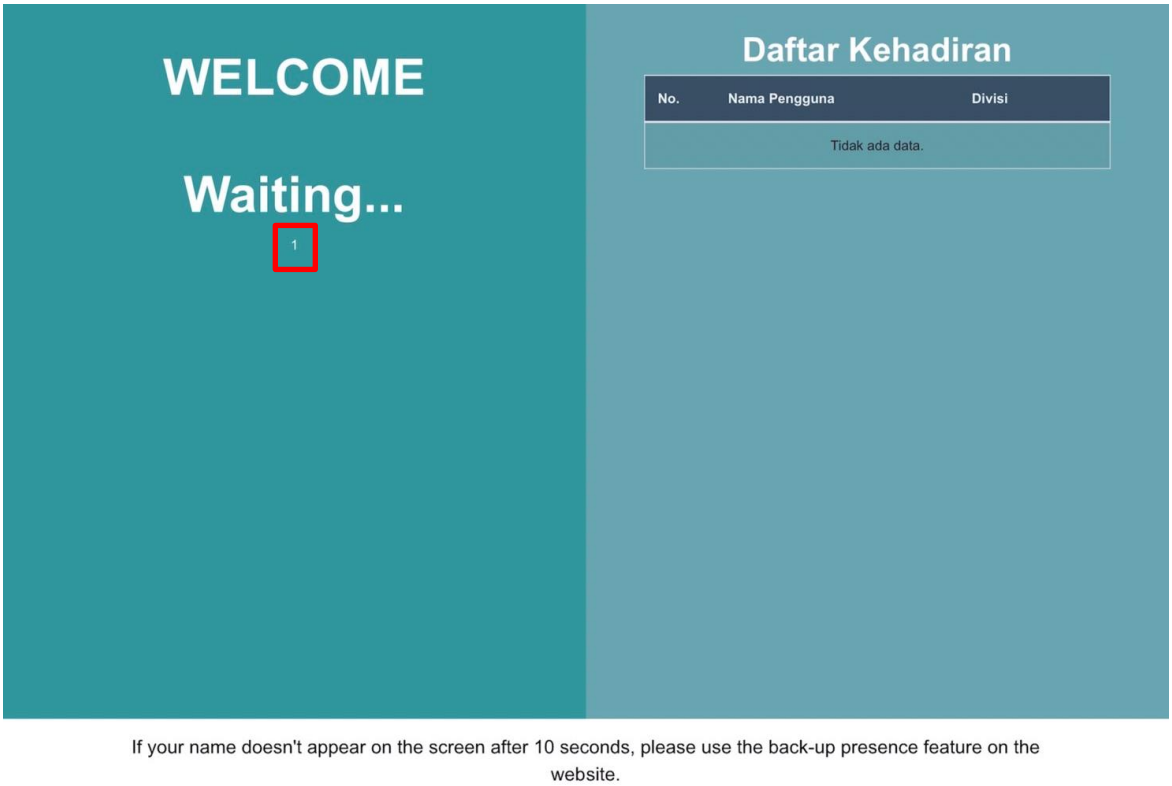
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.1.16 Hasil Ketika *Source Code* Pengujian (Gambar 2.1.15) Pertama Kali di Jalankan

Dengan tidak adanya data didalam database maka Gambar 2.1.16 sudah benar menunjukkan tidak adanya data dan sedang menunggu. Sementara pada angka '0' yang berada di bawah tulisan 'Waiting…' dan berada didalam kotak merah menunjukkan ketika program di *run* maka *timer* memulai dari detik ke-0. Pada *source code* di Gambar 2.1.15 dapat terlihat bahwa *timer* akan berubah setiap 1 detik (menggunakan fungsi setTimeout(1000)), dan ketika tidak ada data maka akan mengulang kembali file pengecekan data.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.1.17 Hasil Gambar 2.1.16 Setelah Lewat 1 Detik

Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.1.17 dimana detik akan berubah ke angka 1 namun dengan segera akan kembali ke angka 0 seperti pada Gambar 2.1.16. Hal ini menandakan sistem masih menunggu adanya masukkan data secara *realtime*. Berikut adalah *source code* yang digunakan untuk memasukkan data baru kedalam *database*.

```
INSERT INTO `update_hadir` (`Nama`, `Divisi`, `Tanggal`, `Jam_Masuk`)
VALUES
('Adeline Kartika', 'Human Resources Development', '2022-03-18',
'09:57:51'),
('Andaru Arham', 'Research and Development', '2022-03-18',
'10:01:42'),
('Andhika Rahadian', 'Research and Development', '2022-03-18',
'10:02:00'),
('Dhanurangga', 'Research and Development', '2022-03-18', '10:01:02'),
('Gihon Marten', 'Management', '2022-03-18', '09:58:47'),
('Marshal Nugroho', 'Product Management', '2022-03-18', '10:02:22'),
('Melia Fatimah', 'Human Resources Development', '2022-03-18',
'09:59:21'),
('Muhamad Zhafran Mahendra', 'Research and Development', '2022-03-18',
'09:58:26'),
('Sabrina Adeline', 'Human Resources Development', '2022-03-18',
'09:59:00'),
('Satrio Puji Laksono', 'Research and Development', '2022-03-18',
'10:01:28'),
('Yahwista Salomo', 'Marketing', '2022-03-18', '10:07:14');
```

Gambar 2.1.18 11 Data Kehadiran Pengujian

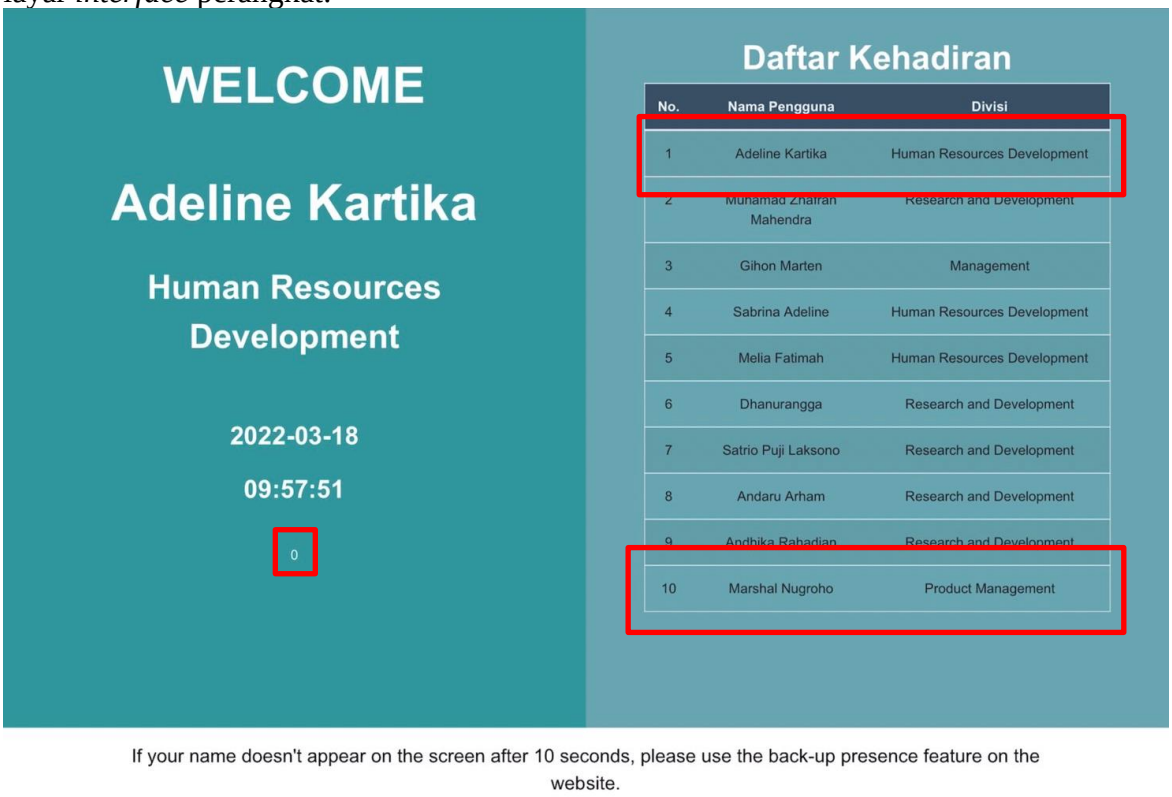
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

+ Options

	Nama	Divisi	Tanggal	Jam_Masuk
Edit Copy Delete	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-03-18	09:57:51
Edit Copy Delete	Andaru Arham	Research and Development	2022-03-18	10:01:42
Edit Copy Delete	Andhika Rahadian	Research and Development	2022-03-18	10:02:00
Edit Copy Delete	Dhanurangga	Research and Development	2022-03-18	10:01:02
Edit Copy Delete	Gihon Marten	Management	2022-03-18	09:58:47
Edit Copy Delete	Marshal Nugroho	Product Management	2022-03-18	10:02:22
Edit Copy Delete	Melia Fatimah	Human Resources Development	2022-03-18	09:59:21
Edit Copy Delete	Muhamad Zhafran Mahendra	Research and Development	2022-03-18	09:58:26
Edit Copy Delete	Sabrina Adeline	Human Resources Development	2022-03-18	09:59:00
Edit Copy Delete	Satrio Puji Laksono	Research and Development	2022-03-18	10:01:28
Edit Copy Delete	Yahwista Salomo	Marketing	2022-03-18	10:07:14

Gambar 2.1.19 11 Data Kehadiran Pengujian pada *Database*

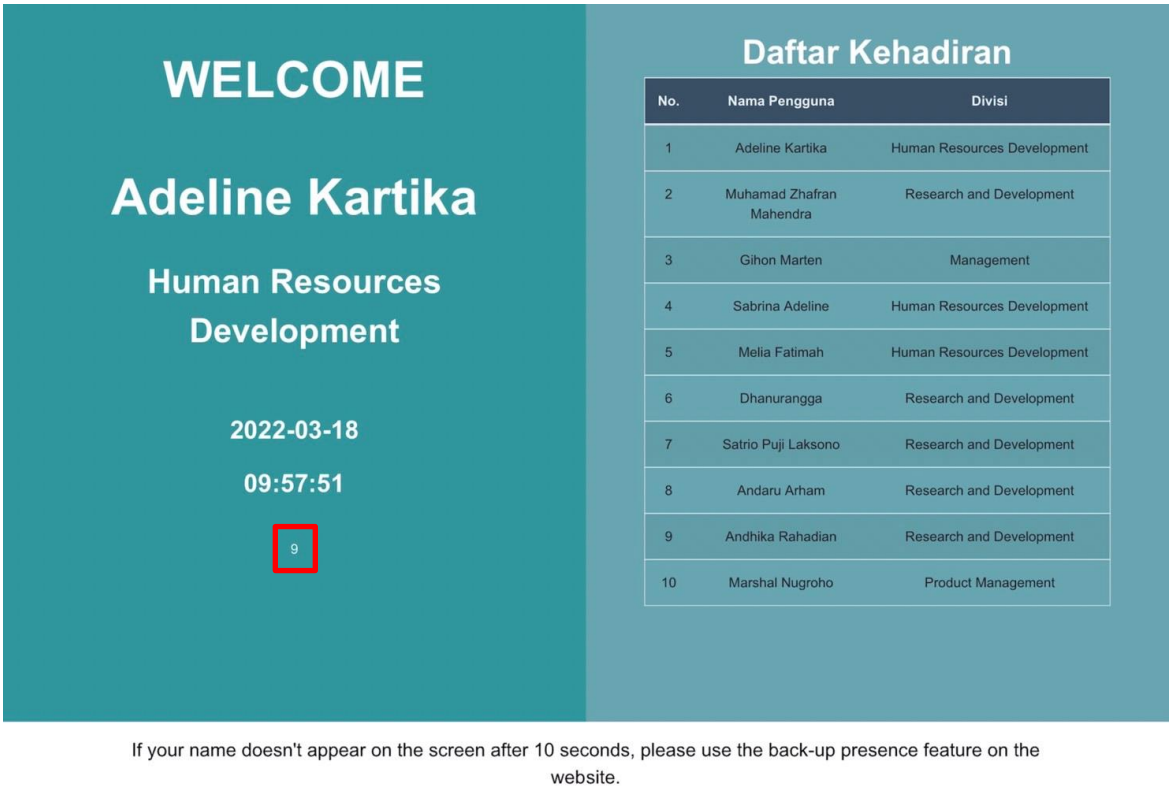
Setelah menjalankan kode pada Gambar 2.1.18 terlihat pada Gambar 2.1.19 data yang masuk kedalam *database* sudah sesuai berjumlah 11 data. Berikut adalah hasil pada layar *interface* perangkat.



Gambar 2.1.20 Hasil Pengujian Pembaharuan Data *Interface* Perangkat Detik Ke-0

Pada Gambar 2.1.20 setelah ditambahkan data seperti pada Gambar 2.1.18, terlihat detik menunjukkan angka 0, kemudian pada tabel kehadiran terlihat hanya 10 data saja yang ditampilkan dari 11 data sesuai dengan urutan jam masuk berada di paling atas. Data-data yang ditampilkan juga telah sesuai dengan data yang ada di *database*.

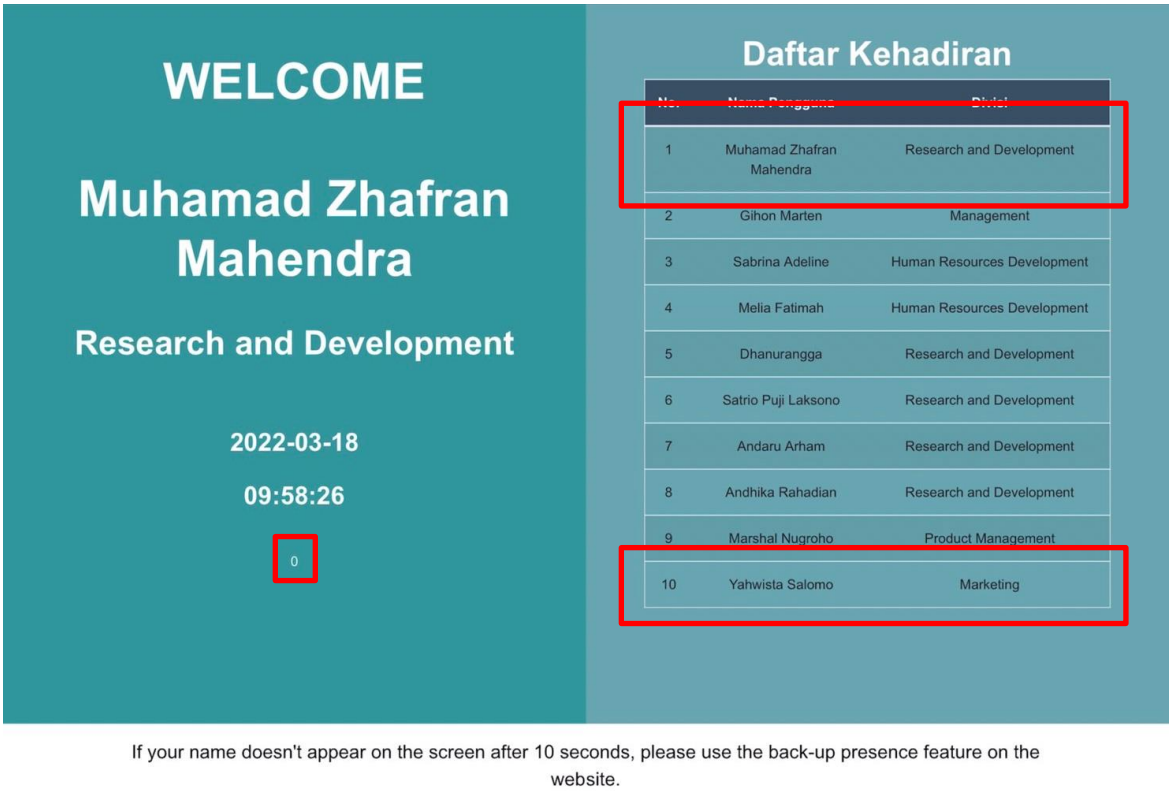
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.1.21 Hasil Pengujian Pembaharuan Data *Interface* Perangkat Detik Ke-9

Ketika terdapat data, maka detik akan terus bertambah dengan data kehadiran yang sama yaitu ‘Adeline Kartika’. Dapat dilihat pada Gambar 2.1.21 dimana detik sudah menunjukkan angka 9 yang berarti data ‘Adeline Kartika’ sudah ditampilkan selama hampir 10 detik.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.1.22 Hasil Pengujian Pembaharuan Data *Interface* Perangkat Transisi Data

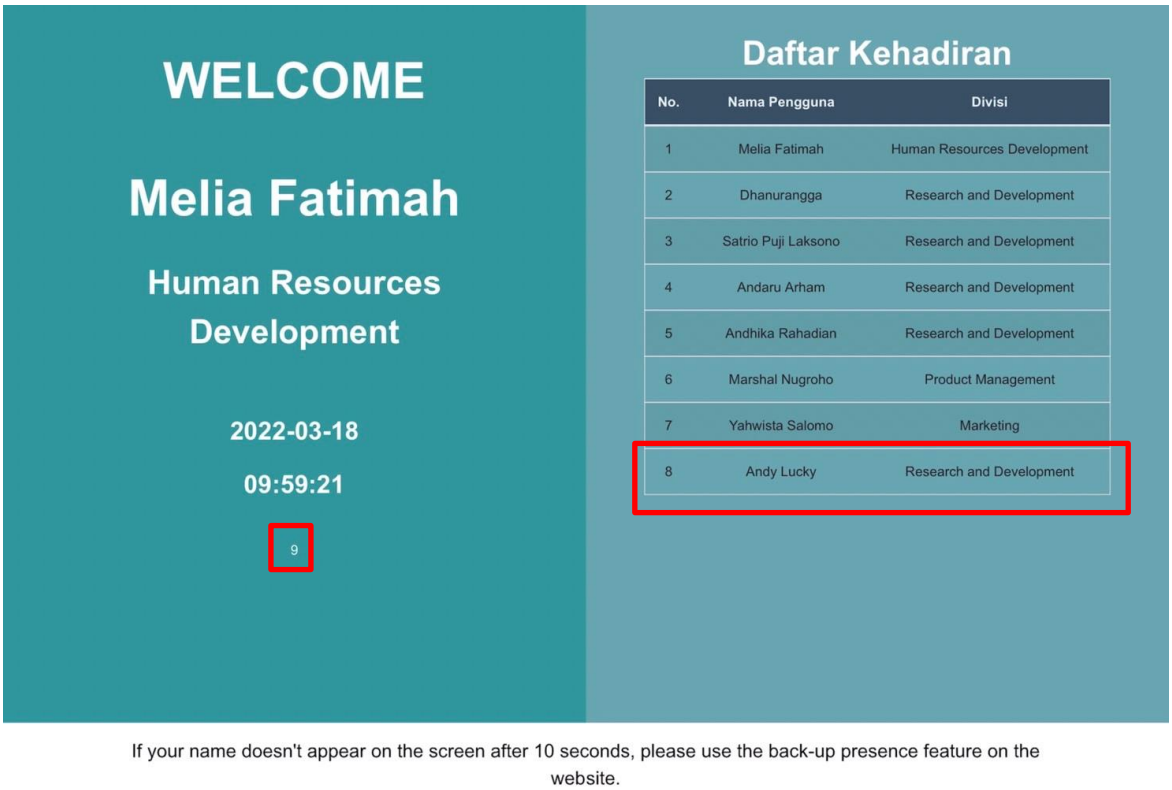
Namun setelah 10 detik, data pengguna ‘Adeline Kartika’ sudah terhapus dan digantikan dengan ‘Muhammad Zhafran Mahendra’. Dapat dilihat pada Gambar 2.1.22, detik kembali ke angka 0, kemudian pada tabel kehadiran data ‘Muhammad Zhafran Mahendra’ berada di posisi paling atas sementara pada data ke-10 yaitu ‘Yahwista Salomo’ yang sebelumnya merupakan data ke-11 telah masuk kedalam tabel kehadiran. Hal ini menunjukkan fungsi menampilkan masing-masing data kehadiran setiap 10 detik sudah berjalan dengan baik. Selanjutnya akan dilakukan pengujian jika terdapat data yang baru saja masuk dengan kode sebagai berikut.

```
INSERT INTO `update_hadir` (`Nama`, `Divisi`, `Tanggal`, `Jam_Masuk`) VALUES
('Andy Lucky', 'Research and Development', '2022-03-18', '14:24:01');
```

Gambar 2.1.23 Penambahan Data Baru pada Pengujian Pembaharuan Data

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Gambar 2.1.24 Kondisi Layar Sebelum dilakukan Penambahan Data Kehadiran *Interface* Perangkat



Gambar 2.1.25 Kondisi Layar Setelah dilakukan Penambahan Data Kehadiran *Interface* Perangkat

Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Gambar 2.1.24 serta Gambar 2.1.25. Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa pada detik yang sama yaitu detik ke-9 dengan data kehadiran 'Melia Fatimah', ketika data ditambahkan maka tabel kehadiran langsung

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

menampilkan data kehadiran ‘Andy Lucky’ tersebut. Dapat dikatakan proses pembaharuan penambahan data kehadiran ini sudah berlangsung secara *realtime*.

2.2 Sub-Sistem Interface Operator

Sub-sistem ini digunakan sebagai media komunikasi antara operator dengan sistem. *Interface* operator berupa halaman *website* berfungsi untuk menampilkan hasil rekapan dan olahan data kehadiran pengguna baik dari presensi maupun *back-up* presensi, serta operator juga bisa melakukan pengaturan seperti *update* data kehadiran pengguna dari hasil *back-up* presensi.

2.2.1 Implementasi

Pada implementasinya, *interface operator* ini dijalankan pada komputer server yang hanya diakses oleh operator menggunakan akun khusus operator. Pembuatannya menggunaan platform Bootsrap 4. Sub-sistem *interface operator* ini terdiri atas empat bagian yaitu *login*, *homepage*, menu visualisasi data kehadiran, dan menu *back-up* presensi. Namun sebelum masuk ke sub-sistem *interface operator*, terdapat beberapa fitur-fitur utama menghubungkan keempat bagian tersebut yaitu halaman utama (*default*) dari *interface* operator. Berikut adalah *source code* yang digunakan untuk pembuatannya.

```
<?php
//koneksi ke database mysql,
$koneksi = mysqli_connect("localhost","root","","crud");

//cek jika koneksi ke mysql gagal, maka akan tampil pesan berikut
if (mysqli_connect_errno()){
    echo "Gagal melakukan koneksi ke MySQL: " .
mysqli_connect_error();
}
?>
```

Gambar 2.2.1 *Source Code* config.php

Pada gambar 2.2.1 merupakan kode untuk terhubung ke *database* mysql yang didalamnya berisi *database* milik server. *Source code* ini akan selalu dimasukkan kedalam file yang memerlukan akses kedalam *database* mysql.

```
<?php
session_start();
if (empty($_SESSION['usernameop'])) {
  echo "<script>alert('You must login first to access this page, thank
you.');document.location='../index.php'</script>";
}
?>

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">

<head>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
  <!-- Meta, title, CSS, favicons, etc. -->
  <meta charset="utf-8">
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
  <link rel="icon" href="images/logoTA.png" type="image/ico" />
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
  <title>Operator facePresence</title>

  <!-- Bootstrap -->
  <link
href="cdn.datatables.net/1.10.20/css/jquery.dataTables.min.css">
  <link href="vendors/bootstrap/dist/css/bootstrap.min.css"
rel="stylesheet">
  <!-- Font Awesome -->
  <link href="vendors/font-awesome/css/font-awesome.min.css"
rel="stylesheet">
  <!-- NProgress -->
  <link href="vendors/nprogress/nprogress.css" rel="stylesheet">
  <!-- iCheck -->
  <link href="vendors/iCheck/skins/flat/green.css" rel="stylesheet">
  <!-- Animate.css -->
  <link href="vendors/animate.css/animate.min.css" rel="stylesheet">

  <!-- Datatables -->
  <link href="vendors/datatables.net-
bs/css/dataTables.bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
  <link href="vendors/datatables.net-buttons-
bs/css/buttons.bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
  <link href="vendors/datatables.net-fixedheader-
bs/css/fixedHeader.bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
  <link href="vendors/datatables.net-responsive-
bs/css/responsive.bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
  <link href="vendors/datatables.net-scroller-
bs/css/scroller.bootstrap.min.css" rel="stylesheet">

  <!-- bootstrap-progressbar -->
  <link href="vendors/bootstrap-progressbar/css/bootstrap-progressbar-
3.3.4.min.css" rel="stylesheet">
  <!-- JQVMap -->
  <link href="vendors/jqvmap/dist/jqvmap.min.css" rel="stylesheet" />
  <!-- bootstrap-daterangepicker -->
  <link href="vendors/bootstrap-daterangepicker/daterangepicker.css"
rel="stylesheet">
  <!-- bootstrap-datetimepicker -->
  <link href="vendors/bootstrap-datetimepicker/build/css/bootstrap-
datetimepicker.css" rel="stylesheet">

  <!-- Custom Theme Style -->
  <link href="build/css/custom.min.css" rel="stylesheet">

  <script src="http://code.jquery.com/jquery-latest.js"></script>
  <script>
    // load waktu setiap detik
    $(document).ready(function() {
      $("#div_refresh").load("load1.php");
      setInterval(function() {
        $("#div_refresh").load("load1.php");
      }, 1000);
    });
  </script>
  <script>
    // pengecekan pergantian hari setiap detik untuk menambahkan data
kehadiran
    $(document).ready(function() {
      $("#div_refresh2").load("ubahdata.php");
      setInterval(function() {
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        $("#div_refresh2").load("ubahdata.php");
      }, 1000);
    });
  </script>
</head>

<style>
  .left_col {
    background: #3599a6;
  }

  .nav_title {
    background: #3599a6;
  }

  body {
    background: #3599a6;
  }

  .nav.side-menu>li.active>a {
    background: -webkit-gradient(linear, left top, left bottom,
from(#6bacb3), to(#5dabb3)), #3599a6;
    background: linear-gradient(#6bacb3, #5dabb3), #3599a6;
  }

  .sidebar-footer {
    background: #3599a6;
  }

  .nav-sm .nav.child_menu li.active,
  .nav-sm .nav.side-menu li.active-sm {
    border-right: 5px solid #bdeaf0;
  }

  .nav-sm>.nav.side-menu>li.active-sm>a {
    color: #bdeaf0 !important;
  }

  .nav.side-menu>li.current-page,
  .nav.side-menu>li.active {
    border-right: 5px solid #bdeaf0;
  }

  .nav-md ul.nav.child_menu li:before {
    background: #80cfd9;
  }

  .nav-md ul.nav.child_menu li:after {
    border-left: 1px solid #80cfd9;
  }

  table.jambo_table thead {
    background: #4fa9b3;
  }
</style>

<body class="nav-md">
  <div class="container body">
    <div class="main_container">
      <div class="col-md-3 left_col">
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        <div class="left_col scroll-view">
          <div class="navbar nav_title" style="border: 0;">
            <a href="index.php" class="site_title"><i class="fa fa-
users"></i> <span>Sistem Presensi</span></a>
          </div>

          <div class="clearfix"></div>

          <!-- menu profile quick info -->
          <div class="profile clearfix">
            <div class="profile_pic">
              <img src="<?php echo $_SESSION['imageop']; ?>" alt="..."
class="img-circle profile_img">
            </div>
            <div class="profile_info">
              <span>
                <font color="#e6eff7">Selamat datang,</font>
              </span>
              <h2><?php echo $_SESSION['usernameop']; ?></h2>
            </div>
          </div>
          <!-- /menu profile quick info -->

          <br />

          <!-- sidebar menu -->
          <div id="sidebar-menu" class="main_menu_side hidden-print
main_menu">
            <div class="menu_section">
              <ul class="nav side-menu">
                <li><a href='#'><i class="fa fa-home"></i> Home <span
class="fa fa-chevron-down"></span></a>
                  <ul class="nav child_menu">
                    <li><a
href="index.php?page=dashboard">Dashboard</a></li>
                  </ul>
                </li>
                <li><a href='#'><i class="fa fa-user"></i> Data
Pengguna <span class="fa fa-chevron-down"></span></a>
                  <ul class="nav child_menu">
                    <li><a
href="index.php?page=tampil_pengguna">Tampil Data Pengguna</a></li>
                    <li><a
href="index.php?page=tambah_pengguna">Tambah Data Pengguna</a></li>
                  </ul>
                </li>
                <li><a href="index.php?page=tampil_pengguna2"><i
class="fa fa-desktop"></i>Data Kehadiran</a>
                </li>
                <li><a href="index.php?page=tampil_backup"><i
class="fa fa-table"></i>Data Back-Up Presensi</a>
                </li>
              </ul>
            </div>
          </div>
          <!-- /sidebar menu -->

        </div>
      </div>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
      <!-- top navigation -->
      <div class="top_nav">
        <div class="nav_menu">
          <div class="nav toggle">
            <a id="menu_toggle"><i class="fa fa-bars"></i></a>
          </div>
          <nav class="nav navbar-nav">
            <ul class=" navbar-right">
              <li class="nav-item dropdown open" style="padding-left:
15px;">
                <a href="javascript:;" class="user-profile dropdown-
toggle" aria-haspopup="true" id="navbarDropdown" data-
toggle="dropdown" aria-expanded="false">
                  <img src="<?php echo $_SESSION['imageop']; ?>"
alt=""><?php echo $_SESSION['usernameop']; ?>
                </a>
                <div class="dropdown-menu dropdown-usermenu pull-
right" aria-labelledby="navbarDropdown">
                  <a class="dropdown-item" href="logout.php"><i
class="fa fa-sign-out pull-right"></i> Log Out</a>
                </div>
              </li>

              <li>
                <center>
                  <div id="div_refresh"></div>
                  <div id="div_refresh2"></div>
                </center>
              </li>
            </ul>
          </nav>
        </div>
      </div>
      <!-- /top navigation -->

      <!-- page content -->
      <div class="right_col" role="main">
        <?php
        $queries = array();
        parse_str($_SERVER['QUERY_STRING'], $queries);
        error_reporting(E_ALL ^ (E_NOTICE | E_WARNING));
        switch ($queries['page']) {
          case 'tampil_pengguna':
            include 'tampil2.php';
            break;
          case 'tampil_pengguna2':
            include 'tampilkehadiran.php';
            break;
          case 'tambah_pengguna':
            include 'tambah.php';
            break;
          case 'edit_pengguna':
            include 'edit.php';
            break;
          case 'tampil_backup':
            include 'tampilbackup.php';
            break;
          case 'tampil_kehadiran2':
            include 'tampilkehadiran.php';
            break;
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
            case 'edit_kehadiran':
              include 'editkehadiran.php';
              break;
            case 'edit_kehadiran1':
              include 'cobaedit.php';
              break;
            case 'dashboard':
              include 'dashboard.php';
              break;
            default:
              include 'home.php';
              break;
          }
          ?>
        </div>
        <!-- /page content -->

        <!-- footer content -->
        <footer>
          <div class="pull-right">
            TA212201002
          </div>
          <div class="clearfix"></div>
        </footer>
        <!-- /footer content -->
      </div>
    </div>

    <!-- jQuery -->
    <script src="vendors/jquery/dist/jquery.min.js"></script>
    <!-- Bootstrap -->
    <script
src="vendors/bootstrap/dist/js/bootstrap.bundle.min.js"></script>
    <!-- FastClick -->
    <script src="vendors/fastclick/lib/fastclick.js"></script>
    <!-- NProgress -->
    <script src="vendors/nprogress/nprogress.js"></script>
    <!-- Chart.js -->
    <script src="vendors/Chart.js/dist/Chart.min.js"></script>
    <!-- gauge.js -->
    <script src="vendors/gauge.js/dist/gauge.min.js"></script>
    <!-- bootstrap-progressbar -->
    <script src="vendors/bootstrap-progressbar/bootstrap-
progressbar.min.js"></script>
    <!-- iCheck -->
    <script src="vendors/iCheck/icheck.min.js"></script>
    <!-- Skycons -->
    <script src="vendors/skycons/skycons.js"></script>
    <!-- Flot -->
    <script src="vendors/Flot/jquery.flot.js"></script>
    <script src="vendors/Flot/jquery.flot.pie.js"></script>
    <script src="vendors/Flot/jquery.flot.time.js"></script>
    <script src="vendors/Flot/jquery.flot.stack.js"></script>
    <script src="vendors/Flot/jquery.flot.resize.js"></script>
    <!-- Flot plugins -->
    <script
src="vendors/flot.orderbars/js/jquery.flot.orderBars.js"></script>
    <script src="vendors/flot-
spline/js/jquery.flot.spline.min.js"></script>
    <script src="vendors/flot.curvedlines/curvedLines.js"></script>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
  <!-- DateJS -->
  <script src="vendors/DateJS/build/date.js"></script>
  <!-- JQVMap -->
  <script src="vendors/jqvmap/dist/jquery.vmap.js"></script>
  <script
src="vendors/jqvmap/dist/maps/jquery.vmap.world.js"></script>
  <script
src="vendors/jqvmap/examples/js/jquery.vmap.sampledata.js"></script>
  <!-- bootstrap-daterangepicker -->
  <script src="vendors/moment/min/moment.min.js"></script>
  <script src="vendors/bootstrap-
daterangepicker/daterangepicker.js"></script>
  <!-- bootstrap-datetimepicker -->
  <script src="vendors/bootstrap-datetimepicker/build/js/bootstrap-
datetimepicker.min.js"></script>
  <!-- Datatables -->
  <script
src="vendors/datatables.net/js/jquery.dataTables.min.js"></script>
  <script src="vendors/datatables.net-
bs/js/dataTables.bootstrap.min.js"></script>
  <script src="vendors/datatables.net-
buttons/js/dataTables.buttons.min.js"></script>
  <script src="vendors/datatables.net-buttons-
bs/js/buttons.bootstrap.min.js"></script>
  <script src="vendors/datatables.net-
buttons/js/buttons.flash.min.js"></script>
  <script src="vendors/datatables.net-
buttons/js/buttons.html5.min.js"></script>
  <script src="vendors/datatables.net-
buttons/js/buttons.print.min.js"></script>
  <script src="vendors/datatables.net-
fixedheader/js/dataTables.fixedHeader.min.js"></script>
  <script src="vendors/datatables.net-
keytable/js/dataTables.keyTable.min.js"></script>
  <script src="vendors/datatables.net-
responsive/js/dataTables.responsive.min.js"></script>
  <script src="vendors/datatables.net-responsive-
bs/js/responsive.bootstrap.js"></script>
  <script src="vendors/datatables.net-
scroller/js/dataTables.scroller.min.js"></script>
  <script src="vendors/jszip/dist/jszip.min.js"></script>
  <script src="vendors/pdfmake/build/pdfmake.min.js"></script>
  <script src="vendors/pdfmake/build/vfs_fonts.js"></script>

  <!-- Custom Theme Scripts -->
  <script src="build/js/custom.min.js"></script>

</body>

</html>
```

Gambar 2.2.2 *Source Code* index.php

Dalam menjalankan website *interface* operator yang dibuat, diperlukan file default yang akan dijalankan pertama kali yaitu 'index.php' yang ada pada Gambar 2.2.2. Dapat dikatakan file 'index.php' ini merupakan kode utama dari website sebab mengatur secara garis besar tampilan *website* dari *interface* operator, dimulai dari profile info, sidebar menu, top navigation, pengaturan isi halaman, serta footer content. Dengan adanya kode program

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

ini juga, di setiap file tidak memerlukan pengaturan template utama (seperti profile info, sidebar menu, top navigation, serta footer content) yang sama kembali di dalam file tersebut.

```
<?php
session_start();
if (empty($_SESSION['usernameop'])) {
    echo "<script>alert('You must login first to access this page,
thank you.');document.location='../index.php'</script>";
}
?>

<center><br><br><br><br><br><br><br><br>
    <img src="images/logoTA.png" width="450px" height="100px"> <br>
    <font Size="6" face="Helvetica">Sistem Presensi Berbasis Rekognisi
Wajah</font> <br>
    <font Size="6">Institut Teknologi Bandung</font>
</center>
```

Gambar 2.2.3 *Source Code* home.php

Pada Gambar 2.2.3 merupakan tampilan *default* yang akan ditampilkan ketika berhasil *login* ke *website* operator yaitu berupa page bertuliskan 'Sistem Presensi Berbasis Rekognisi Wajah'.

```
<!-- Source code untuk menampilkan waktu secara realtime -->

<?php
    date_default_timezone_set('Asia/Jakarta');
    echo date('l, j F Y');
    echo "<br>";
    echo date('h:i:s A');
?>
```

Gambar 2.2.4 *Source Code* load.php

Pada Gambar 2.2.4 adalah kode untuk menampilkan waktu pada *website* secara *realtime*. Kode tersebut dijalankan pada 'index.php' menggunakan fungsi timeInterval(1000) sehingga akan *update* secara *realtime* tanpa perlu refresh *website interface* operator.

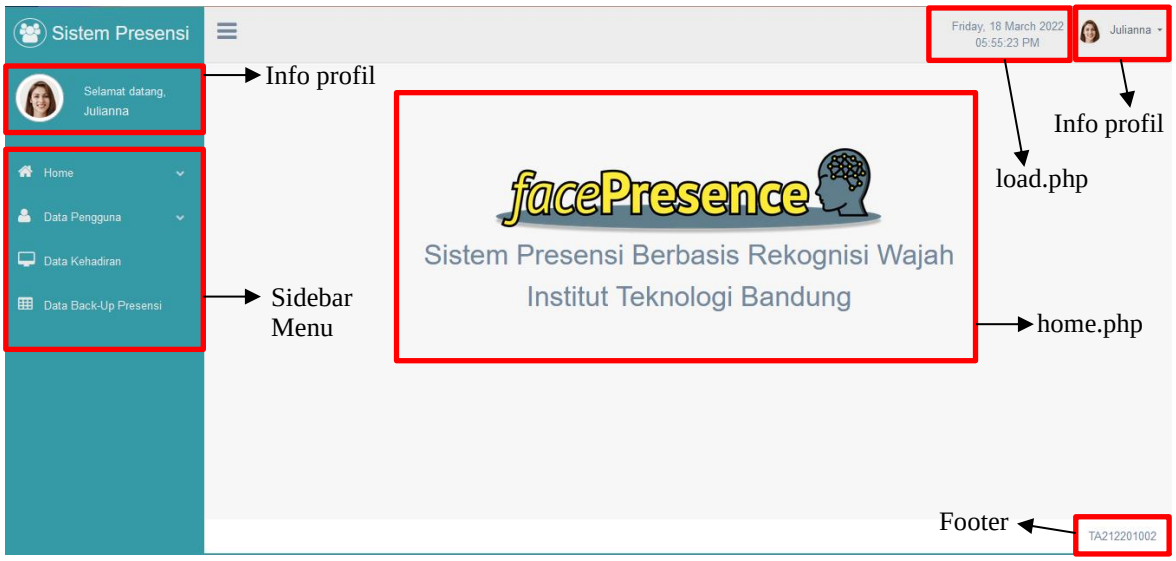
```
<!-- Source code untuk melakukan penambahan data kehadiran jika hari
sudah berganti -->

<?php
//include file config.php
include('config.php');

date_default_timezone_set('Asia/Jakarta');
$datenow = date("Y-m-d");

$query=mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM kehadiran2 WHERE
Tanggal='$datenow'") or die(mysqli_error($koneksi));
$row=mysqli_num_rows($query);
if($row == 0){
    $nambah=mysqli_query($koneksi, "INSERT INTO kehadiran2 (ID, Nama,
Divisi) SELECT ID, Nama, Divisi FROM penggunapresensi") or
die(mysqli_error($koneksi));
}
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
?>
```

Gambar 2.2.5 *Source Code* ubahdata.php

Pada Gambar 2.2.5 adalah kode untuk menambahkan data kehadiran sesuai data pengguna yang terdaftar jika hari telah berganti. Kode tersebut dijalankan pada 'index.php' menggunakan fungsi timeInterval(1000) sehingga akan *update* secara *realtime* tanpa perlu refresh *website interface* operator dengan server dijalankan tanpa pernah dimatikan.



Gambar 2.2.6 *Layout Default Website Interface* Operator

Dengan menjalankan website dapat dilihat pada Gambar 2.2.6 menjadi tampilan yang akan pertama kali dimunculkan. Pada info profil, jika ditekan maka akan muncul fitur *logout* sehingga pengguna *interface* operator dapat keluar dari *website*.

```
<?php
session_start();
unset($_SESSION['usernameop']);
unset($_SESSION['imageop']);

session_destroy();
header('location:../index.php');
?>
```

Gambar 2.2.7 *Source Code* logout.php

Pada Gambar 2.2.7 adalah kode untuk menghancurkan *session* yang digunakan oleh akun yang *login* ke *website*. Dengan *session* akun tersebut sudah dihapus, maka tidak akan bisa mengakses *website* operator tanpa *login* terlebih dahulu. Sebab di setiap halaman *website* operator mengharuskan adanya *session* dari akun yang digunakan. Berikut adalah *source code* yang berada di setiap halaman website.

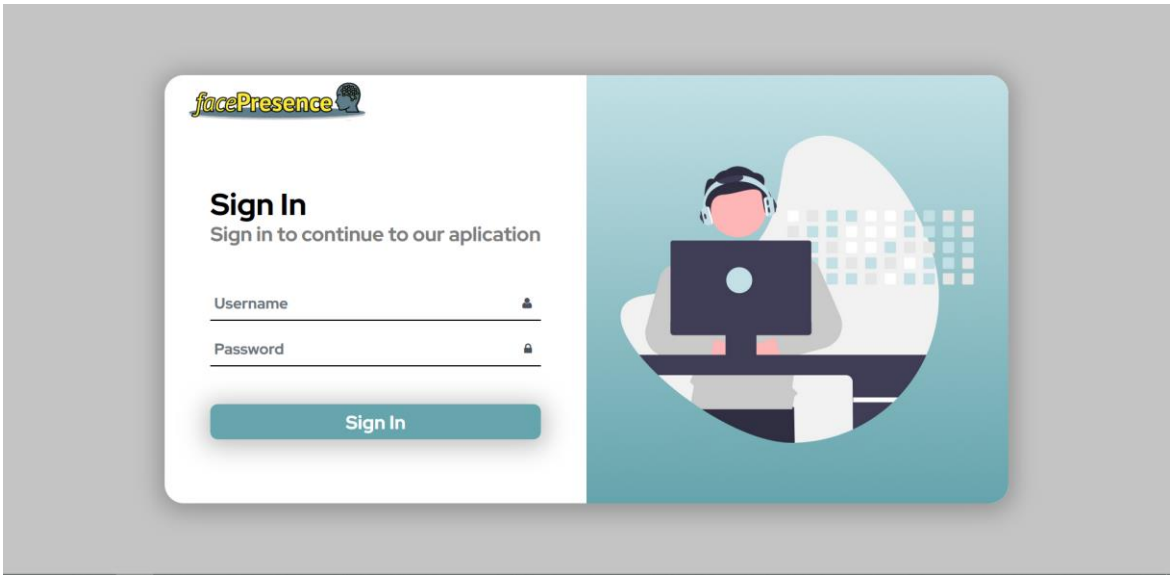
```
<?php
session_start();
if (empty($_SESSION['usernameop'])) {
    echo "<script>alert('You must login first to access this page,
thank you.');document.location='../index.php'</script>";
}
?>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Gambar 2.2.8 *Source Code Session* Akun

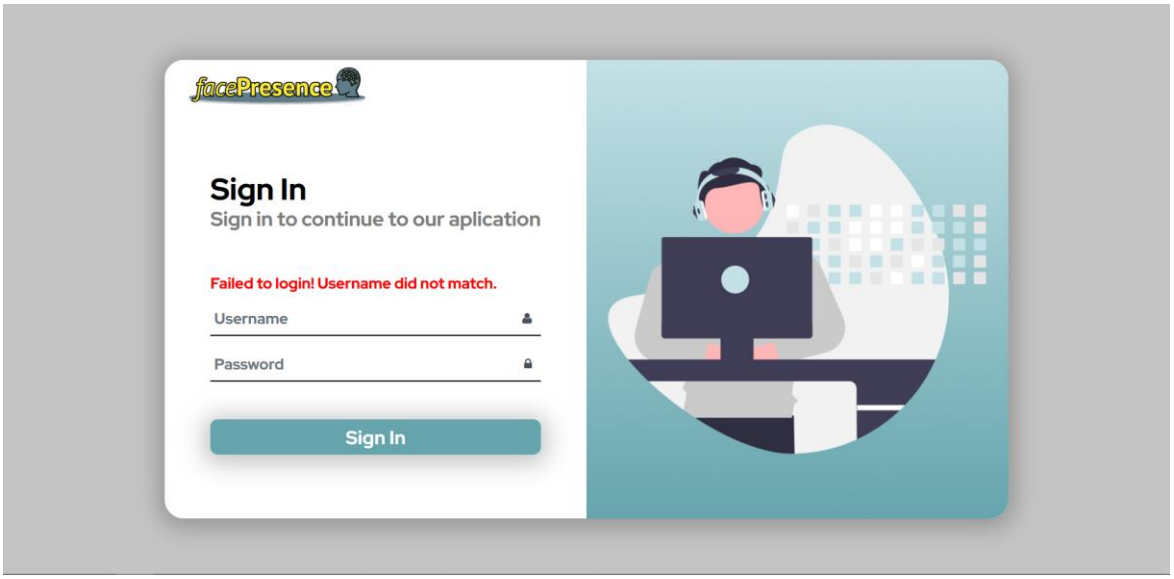
Pada Gambar 2.2.8 jika mengakses halaman dalam *website* namun *session* kosong maka pengguna akan dibawa kembali ke halaman *login*. Dengan begitu *website interface* operator yang telah dibuat mengharuskan untuk login terlebih dahulu untuk mengakses data presensi sistem.

2.2.1.1 Login



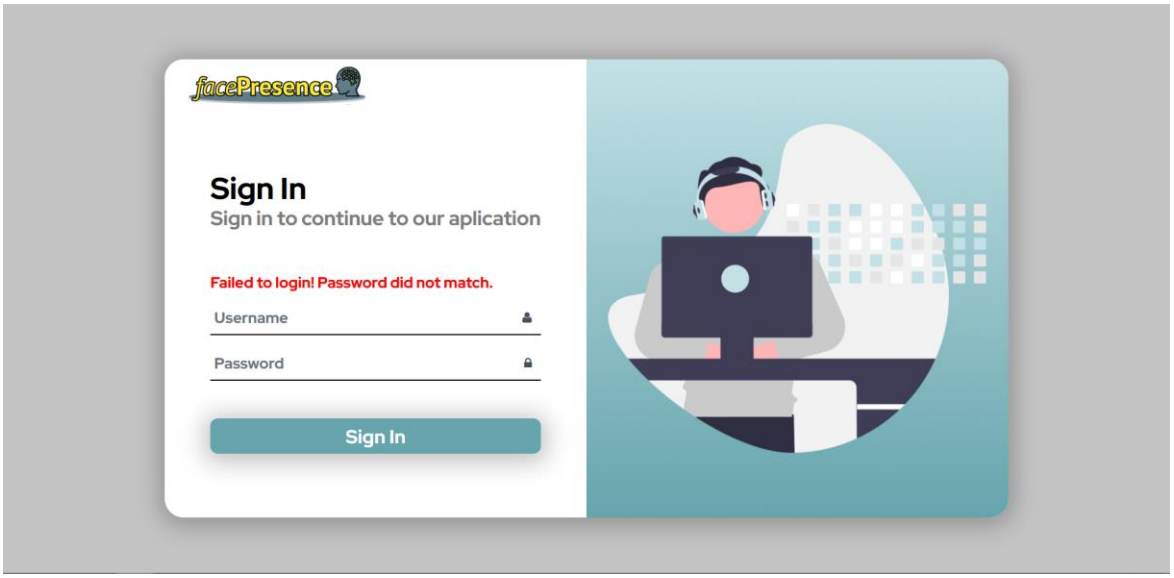
Gambar 2.2.9 Tampilan halaman *login* untuk *website* operator

Pada bagian halam *login* ini terdapat *field* yang harus diisi oleh operator berupa *username* dan *password*, agar operator bisa masuk ke halaman selanjutnya untuk menggunakan seluruh fitur pada *interface operator*. *Username* dan *password* yang diisi sudah terhubung ke *database* sesuai operator siapa yang akan melakukan proses *login*.



Gambar 2.2.10 Tampilan *alert* ketika *username* salah

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.2.11 Tampilan *alert* ketika *password* salah

Jika *username* dan *password* benar dan sesuai dengan data pada *database* maka operator masuk ke halaman selanjutnya. Apabila *username* yang diisi salah maka akan ada *alert* bertuliskan "*Failed to login! Username did not match.*", begitu pula dengan *password* apabila salah maka aka nada *alert* bertuliskan "*Failed to login! Password did not match.*".

Berikut adalah *source code* utama yang digunakan untuk menampilkan *interface* operator bagian *login* pada layar komputer atau *laptop*.

```
<!doctype html>
<html lang="en">
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1,
shrink-to-fit=no">
    <link rel="stylesheet"
href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.6.1/dist/css/bootstrap.mi
n.css" integrity="sha384-
zCbKRCUGaJDkqS1kPbPd7TveP5iyJE0EjAuZQTgFLD2ylzuqKfdKlfG/eSrtxUkn"
crossorigin="anonymous">
    <link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/font-
awesome/4.4.0/css/font-awesome.min.css">
    <link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Red+Hat+Display:wght@700&
display=swap" rel="stylesheet">
    <link rel="stylesheet" href="CSS/style.css">

    <title>Login Operator</title>
  </head>
  <body>
    <main class="d-flex align-items-center min-vh-100 py-3 py-md-0">
      <div class="container">
        <div class="card loginop-card">
          <div class="row no-gutters">
            <div class="col-md-6">
              <div class="card-body">
                <div class="loginop-logo">
                  <img src="image/logologin.svg" alt="logo"
class="logo">
                </div>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                <p class="loginop-card-description1">Sign In</p>
                <p class="loginop-card-description2">Sign in to continue
to our aplication</p>
                <?php
                  if(isset($_GET['error'])){
                    if($_GET['error']=="username"){
                      echo "<div class='error'>Failed to login! Username
did not match.</div>";
                    } else {
                      echo "<div class='error'>Failed to login! Password
did not match.</div>";
                    }
                  }
                ?>
                <form class="form-signin" method="POST"
action="validasi_login.php">
                  <div class="form-group">
                    <label for="username" class="sr-
only">Username</label>
                    <div class="input-group">
                      <input type="text" name="username" class="form-
control" placeholder="Username">
                      <span class="input-group-append">
                        <div class="input-group-text bg-transparent
border-0"><i class="fa fa-user"></i></div>
                      </span>
                    </div>
                  </div>
                  <div class="form-group mb-4">
                    <label for="password" class="sr-
only">Password</label>
                    <div class="input-group">
                      <input type="password" name="password"
class="form-control" placeholder="Password">
                      <span class="input-group-append">
                        <div class="input-group-text bg-transparent
border-0"><i class="fa fa-lock"></i></div>
                      </span>
                    </div>
                  </div>
                  <input name="signin" id="signin" class="btn btn-block
login-btn mb-4" type="submit" value="Sign In">
                </form>
              </div>
            </div>
            <div class="col-md-6">
              <img src="image/loginop.jpg" alt="style" class="loginop-
card-img">
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </main>
    <script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/jquery@3.5.1/dist/jquery.slim.min.js"
integrity="sha384-
DfXdz2htPH0lsSSs5nCTpuj/zy4C+OGpamoFVy38MVBnE+IbbVYUew+OrCXaRkfj"
crossorigin="anonymous"></script>
    <script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.6.1/dist/js/bootstrap.bund
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
le.min.js" integrity="sha384-
fQybjgWLrvvRgtW6bFlB7jaZrFsaBXjsOMm/tB9LTS58ONXgqbR9W8oWht/amnpF"
crossorigin="anonymous"></script>
  </body>
</html>
```

Gambar 2.2.12 ***Source code*** **untuk menampilkan** ***form login***

```
body {
    font-family: "Red Hat Display", sans-serif;
    background-color: #C4C4C4;
    min-height: 100vh; }

.loginop-logo {
    margin-bottom: 80px; }
    .logo {
        height: 50px; }

.loginop-card {
    border: 0;
    border-radius: 25px;
    box-shadow: 0 4px 30px 7px rgba(0, 0, 0, 0.25);
    overflow: hidden; }
    .loginop-card-img {
        border-radius: 0;
        position: absolute;
        width: 100%;
        height: 100%;
        -o-object-fit: cover;
           object-fit: cover; }
    .card-body {
        padding: 10px 30px 60px; }
    .loginop-card-description1 {
        font-size: 40px;
        color: #000;
        font-weight: normal;
        padding: 0 30px;
        margin-bottom: -10px; }
    .loginop-card-description2 {
        font-size: 26.2px;
        color: rgba(0, 0, 0, 0.51);
        font-weight: normal;
        padding: 0 30px;
        margin-bottom: 50px; }
    .error {
        font-size: 20px;
        color: rgb(255, 0, 0);
        font-weight: normal;
        padding: 0 30px;
        margin-bottom: 10px; }
    .form-signin {
        padding: 0 30px;
        max-width: 495px; }
    .form-control {
        border: none;
        border-radius: 0;
        border-bottom: 2px solid #000;
        padding: 15px 5px;
        margin-bottom: 15px;
        min-height: 35px;
        font-size: 20px;
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        line-height: 15;
        font-weight: normal; }
        .login-card .form-control::-webkit-input-placeholder {
        color: #919aa3; }
        .login-card .form-control::-moz-placeholder {
        color: #919aa3; }
        .login-card .form-control:-ms-input-placeholder {
        color: #919aa3; }
        .login-card .form-control::-ms-input-placeholder {
        color: #919aa3; }
        .login-card .form-control::placeholder {
        color: #919aa3; }
        .form-control:focus {
            outline: 0 !important;
            border-color: initial;
            box-shadow: none; }
    .input-group-append {
        border-radius: 0;
        border-bottom: 2px solid #000; }
    .login-btn {
        padding: 13px 20px 12px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 10px;
        box-shadow: 0 4px 30px 7px rgba(0, 0, 0, 0.25);
        font-size: 25px;
        font-weight: bold;
        line-height: 20px;
        color: #fff;
        margin-top: 50px; }
        .login-btn:hover {
            border: 1px solid #66A5AD;
            background-color: #C3E1E6;
            color: #66A5AD; }
```

Gambar 2.2.13 *Source code* untuk mengatur *style* dari halaman *login*

Source code terbagi menjadi bagian .php dan .css, dimana .php berisi serangkaian fungsi untuk menampilkan *form login* itu sendiri beserta yang terdiri dari bagian untuk mengisi *username* dan *password*, *button* untuk *submit* isian tadi yang kemudian akan divalidasi sesuai *database*, dan tulisan-tulisan beserta logo. Sedangkan .css berisi kode untuk mengatur *style* dari halaman *login* itu sendiri.

←T→				id	username	nama_lengkap	password
☐	Edit	Copy	Delete	1	zhafran	Muhamad Zhafran Mahendra	da1694ba6fabaff868df43fbf244e8ca
☐	Edit	Copy	Delete	2	adeline	Adeline Kartika Tiku Putri	203ed83bd975b46ee0833d208255a022
☐	Edit	Copy	Delete	3	gihonmt	Gihon Marten Tumbelaka	9a1659beaf86973a55cdc0de35a06b12

Gambar 2.2.14 *Database* operator

Berikut adalah *source code* yang digunakan untuk menyambungkan halaman *login* dengan *database*.

```
<?php
$server = "localhost";
$user = "root";
$password = "";
$database = "database_login";
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
$konek_database = mysqli_connect($server, $user, $password, $database)
or die(mysqli_error($konek_database));
```

Gambar 2.2.15 *Source code* untuk menyambungkan halaman *login* dengan *database*

Dengan menggunakan fungsi mysqli_connect maka .php akan terhubung dengan server *database*. Berikut adalah *source code* yang digunakan untuk memvalidasi *input* dari operator berupa *username* dan *password*.

```
<?php

//Untuk konek ke database
include "konek_database.php";

$pass = md5($_POST['password']);
$username = mysqli_escape_string($konek_database, $_POST['username']);
$password = mysqli_escape_string($konek_database, $pass);

//Cek username terdaftar apa tidak
$cek_user = mysqli_query($konek_database, "SELECT * FROM userpass WHERE
username = '$username' ");
$user_valid = mysqli_fetch_array($cek_user);

//Validasi username terdaftar
if ($user_valid) {
    //Username terdaftar
    //Cek password
    if ($password == $user_valid['password']) {
        //Password benar
        //Buat session
        session_start();
        $_SESSION['username'] = $user_valid['username'];
        $_SESSION['nama_lengkap'] = $user_valid['nama_lengkap'];

header('location:http://localhost/DashboardTA/production/index2.php');
    } else {
        header("location:index.php?error=password");
    }
} else {
    header("location:index.php?error=username");
}
```

Gambar 2.2.16 *Source code* untuk memvalidasi *input* dari operator berupa *username* dan *password*

Dengan menggunakan *query* untuk mengambil data *username* dari tabel userpass, kemudian $user_valid digunakan untuk mengecek *username* dan *password* input apakah sesuai dengan data pada tabel di *database*. Apabila sesuai maka operator akan diarahkan masuk ke halaman *homepage*, jika *username* dan/atau *password* salah maka akan ada *alert* kalau *username* dan/atau *password* salah.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2.2.1.2 Homepage

Gambar 2.2.17 Tampilan halaman *homepage* untuk *website* operator

Operator yang sudah *login* dengan sukses maka akan diarahkan ke halaman *homepage*. Pada halaman ini terdapat fitur-fitur seperti 4 *box* yang menampilkan jumlah kehadiran saat *website* diakses, karyawan total, jumlah karyawan yang izin/sakit dan tanpa keterangan. Kemudian ada grafik jumlah kehadiran yang bisa dipilih *range* tanggalnya.

Berikut adalah *source code* utama yang digunakan untuk menampilkan *interface* operator bagian *homepage* pada layar komputer atau *laptop*.

```
<!-- <head>
<script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/chart.js"></script>
</head> -->

<!-- page content -->
<div class="row" style="display: inline-block; padding-left: 170px;">
    <div class="top_tiles">
        <div class="animated flipInY col-lg-3 col-md-3 col-sm-6">
            <div class="tile-stats" style="border-radius: 10px;
background: url('kehadiran.jpg');">
                <div class="icon"><i class="fa fa-calendar-o"
style="font-size: 50px; padding-left: 10px; padding-bottom:
5px;"></i></div>
                <div class="count">
                    <?php
                    $con = new mysqli('localhost', 'root', '', 'crud');
                    $query = $con->query("SELECT COUNT(CASE WHEN status
= 'Hadir' THEN 1 END)*100/COUNT(*) as cnt, date(tanggal) as tgl FROM
kehadiran2 WHERE tanggal = CURDATE()");
                    foreach ($query as $data) {
                        $kehadiranhariini = $data['cnt'];
                    }
                    echo number_format((float)$kehadiranhariini, 2, '.',
'') . "%";
                    ?>
                </div>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                <h3 style="color: #0057FF;">Kehadiran Hari Ini</h3>
            </div>
        </div>
        <div class="animated flipInY col-lg-3 col-md-3 col-sm-6 ">
            <div class="tile-stats" style="border-radius: 10px;
background: url('jumlahkaryawan.jpg');">
                <div class="icon"><i class="fa fa-users" style="font-
size: 50px; padding-left: 10px; padding-bottom: 5px;"></i></div>
                <div class="count">
                    <?php
                    $con = new mysqli('localhost', 'root', '', 'crud');
                    $query = $con->query("SELECT COUNT(*) as cnt FROM
penggunapresensi2");
                    foreach ($query as $data) {
                        $jumlahkaryawan = $data['cnt'];
                    }
                    echo $jumlahkaryawan;
                    ?>
                </div>
                <h3 style="color: #18AC2F;">Jumlah Karyawan</h3>
            </div>
        </div>
        <div class="animated flipInY col-lg-3 col-md-3 col-sm-6 ">
            <div class="tile-stats" style="height: 137px; border-radius:
10px; background: url('izinsakit.jpg');">
                <div class="icon"><i class="fa fa-hospital-o"
style="font-size: 50px; padding-left: 10px; padding-bottom:
5px;"></i></div>
                <div class="count">
                    <?php
                    $con = new mysqli('localhost', 'root', '', 'crud');
                    $query = $con->query("SELECT COUNT(CASE WHEN (status
= 'Tidak Hadir' AND (keterangan = 'Izin' OR keterangan = 'Sakit')) THEN
1 END) as cnt, date(tanggal) as tgl FROM kehadiran2 WHERE tanggal =
CURDATE()");
                    foreach ($query as $data) {
                        $izinsakit = $data['cnt'];
                    }
                    echo $izinsakit;
                    ?>
                </div>
                <h3 style="color: #FF9900;">Izin/Sakit</h3>
            </div>
        </div>
        <div class="animated flipInY col-lg-3 col-md-3 col-sm-6 ">
            <div class="tile-stats" style="border-radius: 10px;
background: url('tanpaketerangan.jpg');">
                <div class="icon"><i class="fa fa-question-circle"
style="font-size: 50px; padding-left: 10px; padding-bottom:
5px;"></i></div>
                <div class="count">
                    <?php
                    $con = new mysqli('localhost', 'root', '', 'crud');
                    $query = $con->query("SELECT COUNT(CASE WHEN (status
= 'Tidak Hadir' AND keterangan = '-') THEN 1 END) as cnt, date(tanggal)
as tgl FROM kehadiran2 WHERE tanggal = CURDATE()");
                    foreach ($query as $data) {
                        $izinsakit = $data['cnt'];
                    }
                    echo $izinsakit;
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                    ?>
                </div>
                <h3 style="color: #FF0000;">Tanpa Keterangan</h3>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>

<div class="row">
    <div class="col-md-12">
        <div class="x_panel">
            <div class="x_title">
                <h2>Grafik Kehadiran</h2>
                <div class="filter" style="margin-right: 10px;">
                    <form action="index.php?page=dashboard"
method="post" enctype="multipart/form-data">
                        <div class="col-md-5">
                            <label class="mr-1">From Date:</label>
                            <input type="date" name="From" id="From"
class="form-control" placeholder="From Date" />
                        </div>
                        <div class="col-md-5">
                            <label class="mr-1">To Date:</label>
                            <input type="date" name="to" id="to"
class="form-control" placeholder="To Date" />
                        </div>
                        <div class="col-md-2">
                            <label class="mr-1">Find:</label>
                            <input type="submit" name="range" id="range"
value="Apply" class="btn btn-success" />
                        </div>
                    </form>
                </div>
                <div class="clearfix"></div>
            </div>
            <!-- <div style="width: 73%; margin-left: auto; margin-
right: auto;">
                <canvas id="lineChart"></canvas>
            </div> -->
            <div style="width: 75%; margin-left: auto; margin-right:
auto;">
                <canvas id="canvas"></canvas>
            </div>
            <?php
            if (isset($_POST['From']) && isset($_POST['to'])) {
                $firstdate = $_POST['From'];
                $lastdate = $_POST['to'];

                $con = new mysqli('localhost', 'root', '', 'crud');
                $query = $con->query("SELECT COUNT(CASE WHEN Status =
'Hadir' THEN 1 END)*100/COUNT(*) as cnt, date(Tanggal) as tgl FROM
kehadiran2 WHERE Tanggal BETWEEN '$firstdate' AND '$lastdate' GROUP BY
Tanggal");
                foreach ($query as $data) {
                    $jumlah[] = $data['cnt'];
                    $tanggal_hadir[] = $data['tgl'];
                }
            } else {
                $con = new mysqli('localhost', 'root', '', 'crud');
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                $query = $con->query("SELECT COUNT(CASE WHEN Status =
'Hadir' THEN 1 END)*100/COUNT(*) as cnt, date(Tanggal) as tgl FROM
kehadiran2 WHERE Tanggal BETWEEN DATE_SUB(CURDATE(),INTERVAL 30 DAY) AND
CURDATE() GROUP BY Tanggal");
                foreach ($query as $data) {
                    $jumlah[] = $data['cnt'];
                    $tanggal_hadir[] = $data['tgl'];
                }
            }
            ?>

            <script>
                const labels = <?php echo json_encode($tanggal_hadir)
?>;

                var randomScalingFactor = function() {
                    return Math.round(Math.random() * 100);
                    //return 0;
                };
                var randomColorFactor = function() {
                    return Math.round(Math.random() * 255);
                };
                var randomColor = function(opacity) {
                    return 'rgba(' + randomColorFactor() + ',' +
randomColorFactor() + ',' + randomColorFactor() + ',' + (opacity ||
'.3') + ')';
                };

                var config = {
                    type: 'line',
                    data: {
                        // labels: ["January", "February", "March",
"April", "May", "June", "July"],
                        labels: labels,
                        datasets: [{
                            label: "Persentase Jumlah Kehadiran",
                            //data: [randomScalingFactor(),
randomScalingFactor(), randomScalingFactor(), randomScalingFactor(),
randomScalingFactor(), randomScalingFactor(), randomScalingFactor()],
                            data: <?php echo json_encode($jumlah) ?>,
                            fill: false,
                            lineTension: 0,
                        }]
                    },
                    options: {
                        responsive: true,
                        title: {
                            display: true,
                            text: "Persentase Jumlah Kehadiran"
                        },
                        tooltips: {
                            mode: 'label',
                            callbacks: {
                                // beforeTitle: function() {
                                //     return '...beforeTitle';
                                // },
                                // afterTitle: function() {
                                //     return '...afterTitle';
                                // },
                                // beforeBody: function() {
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                                    //      return '...beforeBody';
                                    // },
                                    // afterBody: function() {
                                    //      return '...afterBody';
                                    // },
                                    // beforeFooter: function() {
                                    //      return '...beforeFooter';
                                    // },
                                    // footer: function() {
                                    //      return 'Footer';
                                    // },
                                    // afterFooter: function() {
                                    //      return '...afterFooter';
                                    // },
                                }
                            },
                            hover: {
                                mode: 'dataset'
                            },
                            scales: {
                                xAxes: [{
                                    display: true,
                                    scaleLabel: {
                                        show: true,
                                        labelString: 'Date'
                                    }
                                }],
                                yAxes: [{
                                    display: true,
                                    scaleLabel: {
                                        show: true,
                                        labelString: 'Jumlah Kehadiran'
                                    },
                                    ticks: {
                                        suggestedMin: 0,
                                        // suggestedMax: 100,
                                    }
                                }]
                            }
                        }
                    };

                    $.each(config.data.datasets, function(i, dataset) {
                        dataset.borderColor = randomColor(0.4);
                        dataset.backgroundColor = randomColor(0.5);
                        dataset.pointBorderColor = randomColor(0.7);
                        dataset.pointBackgroundColor = randomColor(0.5);
                        dataset.pointBorderWidth = 1;
                    });

                    window.onload = function() {
                        var ctx =
document.getElementById("canvas").getContext("2d");
                        window.myLine = new Chart(ctx, config);
                    };
                </script>
            </div>
        </div>
    </div>
<!-- /page content -->
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Gambar 2.2.18 *Source code* untuk menampilkan tampilan dan fitur-fitur pada *homepage*

Source code utama tersebut terbagi menjadi 3 bagian. Bagian pertama yaitu rangkaian kode untuk membentuk tampilan dari halaman *homepage* itu sendiri disertai dengan *stylesheet* dan *script* yang dibutuhkan. Kedua yaitu tampilan 4 *box* berisi informasi jumlah kehadiran saat *website* diakses, karyawan total, jumlah karyawan yang izin/sakit dan tanpa keterangan dimana dengan mensortir tabel pada *database* kehadiran sesuai status kehadirannya, kemudian menghitung banyak baris data sesuai kriteria tadi. Dan yang ketiga yaitu rangkaian kode untuk menampilkan grafik kehadiran yang bisa diatur berdasarkan *range* tanggal, dengan menggunakan chart.js lalu dihubungkan dengan *database* melalui *query* "SELECT COUNT(CASE WHEN Status = 'Hadir' THEN 1 END)*100/COUNT(*) as cnt, date(Tanggal) as tgl FROM kehadiran WHERE Tanggal BETWEEN DATE_SUB(CURDATE(),INTERVAL 30 DAY) AND CURDATE() GROUP BY Tanggal" untuk menghitung jumlah baris disortir berdasarkan tanggal dari 30 hari terakhir sejak *website* operator diakses, kemudian ditampilkan persentasenya. Lalu ada juga *date range picker* menggunakan input dengan tipe *date* untuk memilih *range* tanggal, setelah itu digabungkan dengan grafik melalui *query* "SELECT COUNT(CASE WHEN Status = 'Hadir' THEN 1 END)*100/COUNT(*) as cnt, date(Tanggal) as tgl FROM kehadiran WHERE Tanggal BETWEEN '$firstdate' AND '$lastdate' GROUP BY Tanggal". Ada penambahan dari *query* sebelumnya agar setelah disortir dan dihitung baris pada tabel datanya, lalu ditampilkan sesuai input tanggal awal dan akhir.

ID	Nama	Divisi	Tanggal	Jam_Masuk	Status	Keterangan
111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111002	Adriana Lima	Product Management	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111003	Alex Lawther	Product Management	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111004	Alexandra Daddario	Product Management	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111005	Alfia Azzahra	Resources and Development	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111006	Alvaro Morte	Human Resources Development	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111007	Alycia Dabnem	Human Resources Development	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111008	Amber Heard	Management	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111009	Ananda Zahra	Product Management	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111010	Andaru Arham	Resources and Development	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111011	Andhika Rahadian	Resources and Development	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111012	Andy Lucky	Resources and Development	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111013	Anne Hathaway	Management	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111014	Anthony Mackie	Management	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111015	Anya Geraldine	Management	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111016	Avril Lavigne	Product Management	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111017	Barack Obama	Product Management	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111018	Barbara Palvin	Management	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111019	Bill Gates	Resources and Development	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111020	Brenton Thwaites	Marketing	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111021	Brie Larson	Human Resources Development	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111022	Cahya Yugansyah	Resources and Development	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111023	Camila Mendes	Management	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111024	Chris Evans	Product Management	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111025	Chris Hemsworth	Management	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111026	Chris Pratt	Marketing	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111027	Christian Bale	Marketing	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111028	Cristiano Ronaldo	Product Management	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-
111111029	Daffa Haritsa	Resources and Development	2022-04-16	-	Tidak Hadir	-

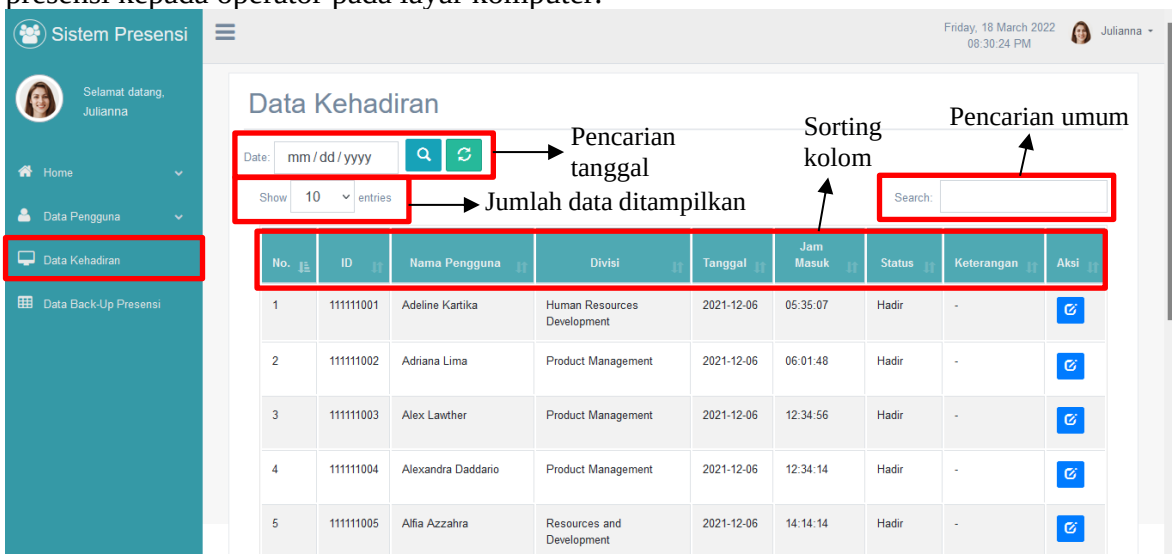
Gambar 2.2.19 *Database* kehadiran untuk ditampilkan di grafik kehadiran

2.2.1.3 Menu Visualisasi Data Kehadiran

Setelah *login* ke *website* operator menggunakan akun operator, menu visualisasi data kehadiran dapat diakses pada bar navigasi yang berada di sebelah kiri. Menu visualisasi data

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

kehadiran berfungsi untuk menampilkan hasil rekapan dan olahan data kehadiran pengguna presensi kepada operator pada layar komputer.



Gambar 2.2.20 Tampilan Menu Visualisasi Data Kehadiran pada Layar *Interface* Operator

Berikut adalah *source code* yang digunakan untuk menampilkan data kehadiran pada layar *interface* operator.

```
<!-- Source code untuk menampilkan data kehadiran pengguna presensi --
>

<?php
session_start();
if (empty($_SESSION['usernameop'])) {
    echo "<script>alert('You must login first to access this page,
thank you.');document.location='../index.php'</script>";
}
?>

<!-- page content -->
<div class="clearfix"></div>
<div class="col-md-12 col-sm-12 ">
    <div class="x_panel">
        <div class="x_title">
            <font size="6">Data Kehadiran</font>
            <div class="clearfix"></div>
        </div>

        <!-- pemilihan tanggal -->
        <form class="form-inline" method="POST" action="">
            <label class="mr-1">Date:</label>
            <input type="date" class="form-control mr-2"
placeholder="dd-mm-yyyy" name="date1" value="<?php echo
isset($_POST['date1']) ? $_POST['date1'] : '' ?>" />
            <button class="btn btn-info" name="search"><span
class="glyphicon glyphicon-search"></span></button> <a
href="index.php?page=tampil_kehadiran2" type="button" class="btn btn-
success"><span class="glyphicon glyphicon-refresh"><span></a>
        </form>

        <div class="x_content">
            <div class="row">
                <div class="col-sm-12">
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                        <div class="card-box table-responsive">
                            <table id="datatable" class="table table-
striped jambo_table bulk_action table-bordered" style="width:100%">
                                <thead>
                                    <tr>
                                        <th>
                                            <center>No.</center>
                                        </th>
                                        <th>
                                            <center>ID</center>
                                        </th>
                                        <th>
                                            <center>Nama Pengguna</center>
                                        </th>
                                        <th>
                                            <center>Divisi</center>
                                        </th>
                                        <th>
                                            <center>Tanggal</center>
                                        </th>
                                        <th>
                                            <center>Jam Masuk</center>
                                        </th>
                                        <th>
                                            <center>Status</center>
                                        </th>
                                        <th>
                                            <center>Keterangan</center>
                                        </th>
                                        <th>
                                            <center>Aksi</center>
                                        </th>
                                    </tr>
                                </thead>

                                <tbody>
                                    <?php
                                    include 'filterdatakehadiran.php'
                                    ?>
                                </tbody>
                            </table>
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>
</div>
```

Gambar 2.2.21 *Source Code* Menampilkan Data Kehadiran

```
<?php
session_start();
if (empty($_SESSION['usernameop'])) {
    echo "<script>alert('You must login first to access this page,
thank you.');document.location='../index.php'</script>";
}
?>

<?php
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
include('config.php');
if (isset($_POST['search'])) {
    $date1 = date("Y-m-d", strtotime($_POST['date1']));
    $query = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM kehadiran2 WHERE
Tanggal='$date1' ") or die(mysqli_error($koneksi));
    $row = mysqli_num_rows($query);
    if ($row > 0) {
        $no = 1;
        while ($fetch = mysqli_fetch_array($query)) {
?>
            <tr>
                <td><?php echo $no ?></td>
                <td><?php echo $fetch['ID'] ?></td>
                <td><?php echo $fetch['Nama'] ?></td>
                <td><?php echo $fetch['Divisi'] ?></td>
                <td><?php echo $fetch['Tanggal'] ?></td>
                <td><?php echo $fetch['Jam_Masuk'] ?></td>
                <td><?php echo $fetch['Status'] ?></td>
                <td><?php echo $fetch['Keterangan'] ?></td>
                <td>
                    <a href="index.php?page=edit_kehadiran1&ID=<?php
echo $fetch['ID'] ?>&Tanggal=<?php echo $fetch['Tanggal'] ?>"
class="btn btn-primary btn-sm"><span class="glyphicon glyphicon-
edit"></span></a>
                </td>
            </tr>
            <?php $no++; ?>
        <?php
        }
    } else {
        echo '
                <tr>
                    <td colspan = "9"><center>No Matching Records
Found</center></td>
                </tr>';
    }
} else {
    $query = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM `kehadiran2`") or
die(mysqli_error($koneksi));
    $row = mysqli_num_rows($query);
    if ($row > 0) {
        $no = 1;
        while ($fetch = mysqli_fetch_array($query)) {
        ?>
            <tr>
                <td><?php echo $no ?></td>
                <td><?php echo $fetch['ID'] ?></td>
                <td><?php echo $fetch['Nama'] ?></td>
                <td><?php echo $fetch['Divisi'] ?></td>
                <td><?php echo $fetch['Tanggal'] ?></td>
                <td><?php echo $fetch['Jam_Masuk'] ?></td>
                <td><?php echo $fetch['Status'] ?></td>
                <td><?php echo $fetch['Keterangan'] ?></td>
                <td>
                    <a href="index.php?page=edit_kehadiran1&ID=<?php
echo $fetch['ID'] ?>&Tanggal=<?php echo $fetch['Tanggal'] ?>"
class="btn btn-primary btn-sm"><span class="glyphicon glyphicon-
edit"></span></a>
                </td>
            </tr>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                <?php $no++; ?>
<?php
            }
        } else {
            echo '
                    <tr>
                        <td colspan = "9"><center>No Matching Records
Found</center></td>
                    </tr>';
        }
}
?>
```

Gambar 2.2.22 *Source Code* Filter Data Kehadiran

Source code yang ada pada Gambar 2.2.21 dan Gambar 2.2.22 akan menampilkan semua data kehadiran yang terdapat pada tabel *database* 'kehadiran2' yaitu data ID, nama, divisi, tanggal, jam masuk, status kehadiran, beserta keterangan. Pada setiap kolom terdapat juga tombol aksi untuk melakukan pengubahan data kehadiran yang dipilih. Kode program tersebut dapat melakukan *filtering* data berdasarkan tanggal, pencarian secara umum, *sorting* data kehadiran sesuai kolom, dan pengaturan jumlah data yang ingin ditampilkan dalam tabel (*pagination*).

Untuk *filtering* data berdasarkan tanggal digunakan fungsi 'date("Y-m-d", strtotime($_POST['date1']))' kemudian berdasarkan data tanggal yang dimasukkan tersebut akan dipilih data yang sesuai pada *database* menggunakan '$query=mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM kehadiran2 WHERE Tanggal='$date1' ") or die(mysqli_error($koneksi))' dan ditampilkan.

2.2.1.4 Menu Back-Up Presensi

Setelah *login* ke *website* operator menggunakan akun operator, menu *back-up* presensi dapat diakses pada bar navigasi yang berada di sebelah kiri. menu visualisasi data kehadiran berfungsi untuk menampilkan hasil rekapan dan olahan data *back-up* presensi yang dilakukan oleh pengguna presensi kepada operator pada layar komputer.

Gambar 2.2.23 Tampilan Menu Back-Up Presensi pada Layar *Interface* Operator

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Berikut adalah *source code* yang digunakan untuk menampilkan data *back-up* presensi yang ada pada layar *interface* operator.

```
<!-- Source code untuk menampilkan data backup pengguna presensi -->

<?php
session_start();
if (empty($_SESSION['usernameop'])) {
    echo "<script>alert('You must login first to access this page,
thank you.');document.location='../index.php'</script>";
}
?>

<!-- page content -->
<div class="clearfix"></div>
<div class="row">
    <div class="col-md-12 col-sm-12 ">
        <div class="x_panel">
            <div class="x_title">
                <font size="6">Data Back-Up Presensi</font>
                <div class="clearfix"></div>
            </div>

            <form class="form-inline" method="POST" action="">
                <label class="mr-1">Date:</label>
                <input type="date" class="form-control mr-2"
placeholder="Start" name="date1" value="<?php echo
isset($_POST['date1']) ? $_POST['date1'] : '' ?>" />
                <button class="btn btn-info" name="search"><span
class="glyphicon glyphicon-search"></span></button> <a
href="index.php?page=tampil_backup" type="button" class="btn btn-
success"><span class="glyphicon glyphicon-refresh"><span></a>
            </form>

            <div class="x_content">
                <div class="row">
                    <div class="col-sm-12">
                        <div class="card-box table-responsive">
                            <table id="datatable" class="table table-
striped jambo_table bulk_action table-bordered" style="width:100%">
                                <thead>
                                    <tr>
                                        <th>
                                            <center>No.</center>
                                        </th>
                                        <th>
                                            <center>ID</center>
                                        </th>
                                        <th>
                                            <center>Nama
Pengguna</center>
                                        </th>
                                        <th>
                                            <center>Divisi</center>
                                        </th>
                                        <th>
                                            <center>Tanggal</center>
                                        </th>
                                        <th>
                                            <center>Jam Masuk</center>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                                        </th>
                                        <th>
                                            <center>Foto
Selfie</center>
                                        </th>
                                        <th>
                                            <center>Aksi</center>
                                        </th>
                                    </tr>
                                </thead>

                                <tbody>
                                    <?php
                                    include 'filterbackup.php'
                                    ?>
                                <tbody>
                            </table>
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>
</div>
<!-- /page content -->
```

Gambar 2.2.24 *Source Code* Menampilkan Data *Back-Up* Presensi

```
<?php
session_start();
if (empty($_SESSION['usernameop'])) {
    echo "<script>alert('You must login first to access this page,
thank you.');document.location='../index.php'</script>";
}
?>

<?php
include('config.php');
if (isset($_POST['search'])) {
    $date1 = date("Y-m-d", strtotime($_POST['date1']));
    // $date2 = date("Y-m-d", strtotime($_POST['date2']));
    // $query=mysqli_query($conn, "SELECT * FROM `tbl_order` WHERE
date(`order_date`) BETWEEN '$date1' AND '$date2'") or
die(mysqli_error());
    $query = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM backuppresensi1
WHERE Tanggal='$date1' ") or die(mysqli_error($koneksi));
    $row = mysqli_num_rows($query);
    if ($row > 0) {
        $no = 1;
        while ($data = mysqli_fetch_array($query)) {
            //menampilkan data perulangan
            echo '
                    <tr>
                     <td>' . $no . '</td>
                     <td>' . $data['ID'] . '</td>
                     <td>' . $data['Nama'] . '</td>
                     <td>' . $data['Divisi'] . '</td>
                     <td>' . $data['Tanggal'] . '</td>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                    <td>' . $data['Jam_Masuk'] . '</td>
                    <td><center><img src="../' . $data['Foto_Selfie']
. '" height = "100"></center></td>
                    <td>
                     <a href="deletebackup.php?ID=' . $data['ID'] .
'&Foto=../' . $data['Foto_Selfie'] . '" class="btn btn-danger btn-sm"
onclick="return confirm(\'Yakin ingin menghapus data ini?\')"><span
class="glyphicon glyphicon-trash"></span></a>
                    </td>
                   </tr>
                   ';
            $no++;
        }
        //jika query menghasilkan nilai 0
    } else {
        echo '
                  <tr>
                   <td colspan="8"><center>No Matching Records
Found</center></td>
                  </tr>
                  ';
    }
} else {
    $query = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM `backuppresensi1`")
or die(mysqli_error($koneksi));
    $row = mysqli_num_rows($query);
    if ($row > 0) {
        $no = 1;
        while ($data = mysqli_fetch_array($query)) {
            echo '
                   <tr>
                    <td>' . $no . '</td>
                    <td>' . $data['ID'] . '</td>
                    <td>' . $data['Nama'] . '</td>
                    <td>' . $data['Divisi'] . '</td>
                    <td>' . $data['Tanggal'] . '</td>
                    <td>' . $data['Jam_Masuk'] . '</td>
                    <td><center><img src="../' . $data['Foto_Selfie']
. '" height = "100"></center></td>
                    <td>
                     <a href="deletebackup.php?ID=' . $data['ID'] .
'&Foto=../' . $data['Foto_Selfie'] . '" class="btn btn-danger btn-sm"
onclick="return confirm(\'Yakin ingin menghapus data ini?\')"><span
class="glyphicon glyphicon-trash"></span></a>
                    </td>
                   </tr>
                   ';
            $no++;
        }
        //jika query menghasilkan nilai 0
    } else {
        echo '
                  <tr>
                   <td colspan="8"><center>No Matching Records
Found</center></td>
                  </tr>
                  ';
    }
}
?>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Gambar 2.2.25 *Source Code Filtering* Data *Back-Up* Presensi

Source code yang ada pada Gambar 2.2.24 dan Gambar 2.2.25 akan menampilkan semua data kehadiran yang terdapat pada tabel *database* 'backuppresensi1' berupa data ID, nama, divisi, tanggal, dan jam masuk saat dilakukannya *back-up* presensi oleh pengguna. Kode program tersebut dapat melakukan *filtering* data berdasarkan tanggal, pencarian secara umum, *sorting* data kehadiran sesuai kolom, dan pengaturan jumlah data yang ingin ditampilkan dalam tabel (*pagination*).

Untuk *filtering* data berdasarkan tanggal digunakan fungsi 'date("Y-m-d", strtotime($_POST['date1']))' kemudian berdasarkan data tanggal yang dimasukkan tersebut akan dipilih data yang sesuai pada *database* menggunakan '$query=mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM backuppresensi1 WHERE Tanggal='$date1' ") or die(mysqli_error($koneksi))' dan ditampilkan.

2.2.2 Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada *interface* operator ini adalah mencoba fungsionalitas dari sub-sistem yang telah diimplementasikan. Berikut adalah tabel prosedur pengujian yang dilakukan untuk menguji fungsionalitas sub-sistem.

2.2.2.1 Login

Tabel 2.2.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Login

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Pengecekan data *username* dan *password* yang dimasukkan salah dan tidak terdaftar pada penyimpanan *server*	• Mengisi data *username* salah / data *password* / data kosong. • Menekan tombol *login* dengan data tersebut. • Memeriksa ada atau tidaknya pesan *error*.
2.	Pengecekan data *username* dan *password* yang dimasukkan benar dan terdaftar pada penyimpanan *server*	• Mengisi data *username* dan *password* benar. • Menekan tombol *login* dengan data tersebut. • Memeriksa halaman masuk ke tampilan *default website* operator.

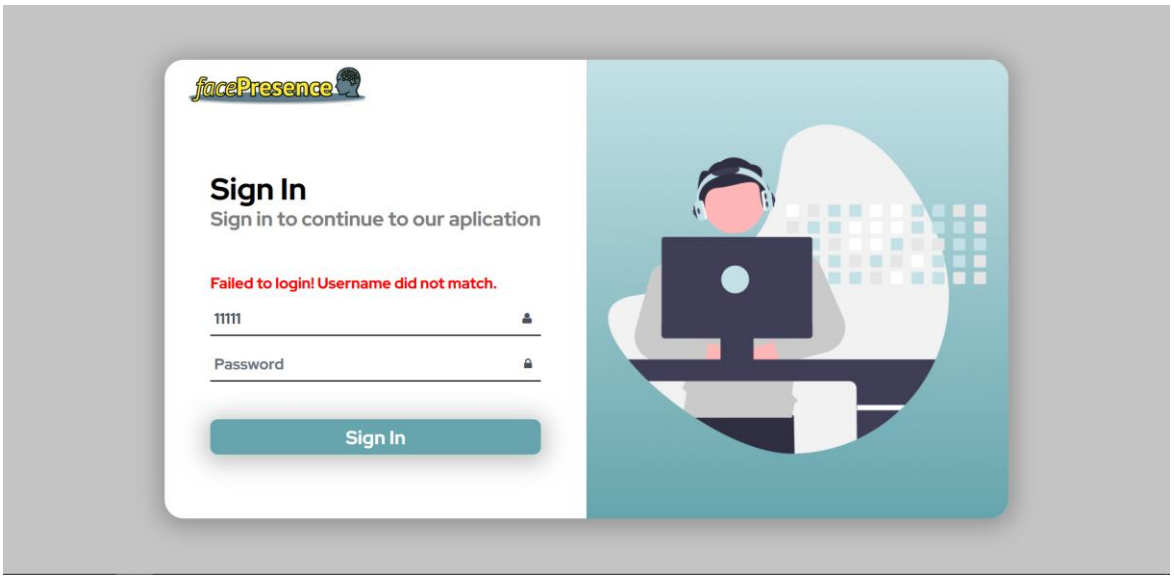
←T→			idop	usernameop	passwordop	imagesop
Edit	Copy	Delete	11110	Julianna	tasemangat	gambar_operator/Julianna.png
Edit	Copy	Delete	11112	Hermionne	tugasakhir2	gambar_operator/Hermionne.png

Gambar 2.2.26 *Database* operator

Untuk pengujian *login* akan digunakan *database* operator seperti pada Gambar 2.2.26. Pengujian pertama yaitu *username* (*username* yang digunakan adalah idop

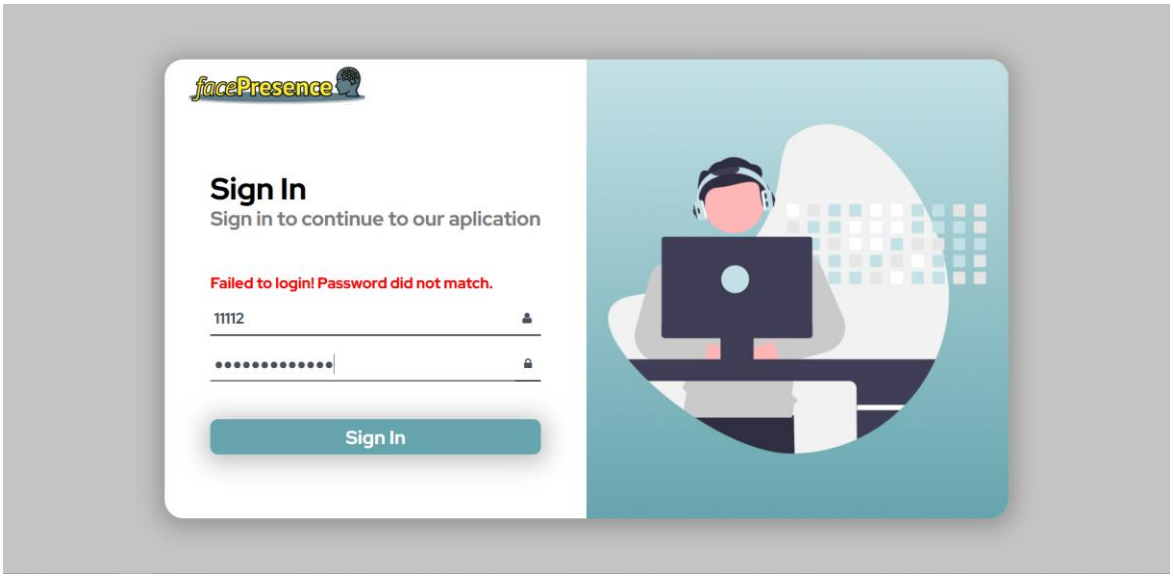
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

sedangkan usernameop adalah nama dari operator yang akan ditampilkan pada halaman selanjutnya) dan *password* yang di-*input* salah dan tidak terdaftar pada *server*. Terlebih dahulu akan digunakan *username* yang salah yaitu "11111" sebagai berikut.



Gambar 2.2.27 Tampilan halaman *login* dengan *input username* yang salah

Dapat dilihat bahwa saat dilakukan *login* dengan *username* itu, pesan *error* bertuliskan "*Failed to login! Username did not match.*" dengan warna merah muncul. Kemudian akan digunakan *username* yang benar yaitu "11112" dengan *password* yang salah yaitu "passwordsalah" sebagai berikut.



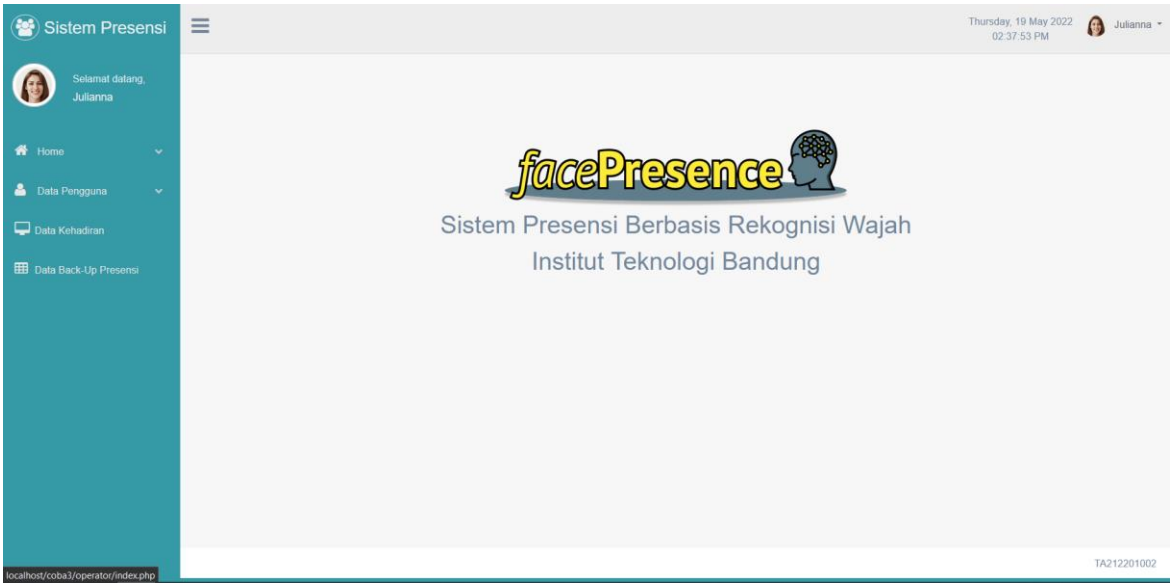
Gambar 2.2.28 Tampilan halaman *login* dengan *input password* yang salah

Pada Gambar 2.2.28 dapat dilihat saat *login* dengan *username* yang benar tetapi *password* salah, maka pesan *error* bertuliskan "*Failed to login! Password did not match.*" dengan warna merah muncul. Sedangkan untuk pengujian kedua akan digunakan *username* dan *password* yang benar yaitu "11112" dan "tugasakhir2" sebagai berikut.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Gambar 2.2.29 Tampilan halaman *default website* operator setelah *login* sebagai Hermionne

Akan dilakukan juga *login* untuk operator yang lain dengan *username* "11110" dan *password* "tasemangat" sebagai berikut.



Gambar 2.2.30 Tampilan halaman *default website* operator setelah *login* sebagai Julianna

Setelah dilakukan *login* maka akan masuk ke halaman *default website* operator seperti pada Gambar 2.2.29 dengan operator yang *login* bernama Hermionne serta foto Hermionne, sesuai dengan *username* dan *password* yang di-*input* berdasarkan *database* operator pada Gambar 2.2.26.

2.2.2.2 Homepage

Tabel 2.2.2 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Homepage

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Memuat tampilan data kehadiran berupa angka dan grafik data kehadiran	• Melakukan *login* pada *website* khusus operator.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		• Memeriksa halaman *homepage* menampilkan tampilan data kehadiran.
2.	Pengecekan fitur pemilihan tanggal untuk tampilan grafik data kehadiran	• Menekan tombol tanggal awal dan akhir. • Memasukan *range* tanggal. • Memeriksa tampilan grafik data kehadiran sesuai *range* tanggal yang dimasukan.

Pada pengujian memuat data kehadiran berupa angka dan grafik kehadiran data kehadiran, akan dilakukan *login* kemudian memeriksa apakah halaman *homepage* menampilkan data kehadiran yang ada.

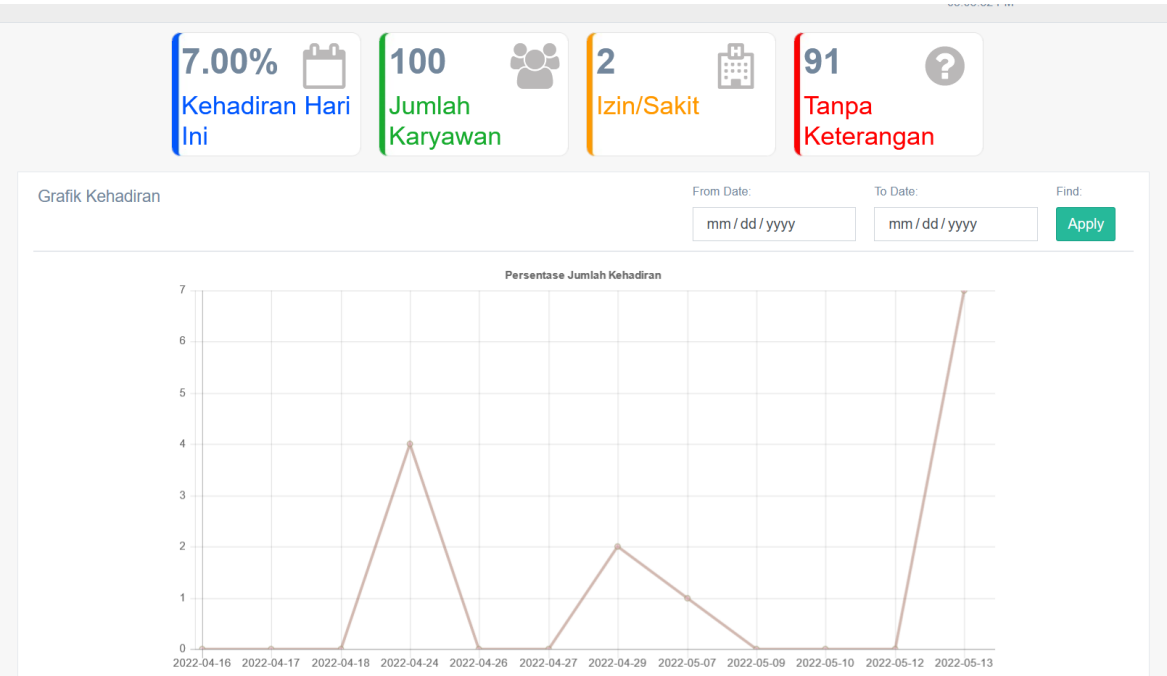
No.	ID	Nama Pengguna	Divisi	Tanggal	Jam Masuk	Status	Keterangan	Aksi
1	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-04-24	20:49:37	Hadir	-	
59	111111059	Kiranadinda Sakinah	Marketing	2022-04-24	20:48:01	Hadir	-	
68	111111068	Meutia Rini Zahra	Human Resources Development	2022-04-24	20:34:09	Hadir	-	
100	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-04-24	20:48:50	Hadir	-	
1	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-04-29	16:07:03	Hadir	-	
100	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-04-29	16:05:40	Hadir	-	
1	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-07	13:10:34	Hadir	-	

Gambar 2.2.31 Data kehadiran dengan status "Hadir" pada beberapa tanggal

No.	ID	Nama Pengguna	Divisi	Tanggal	Jam Masuk	Status	Keterangan	Aksi
1	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-13	08:10:23	Hadir	-	
2	111111002	Adriana Lima	Product Management	2022-05-13	08:13:47	Hadir	-	
3	111111003	Alex Lawther	Product Management	2022-05-13	08:16:10	Hadir	-	
4	111111004	Alexandra Daddario	Product Management	2022-05-13	09:20:33	Hadir	-	
5	111111005	Alfia Azzahra	Resources and Development	2022-05-13	07:50:08	Hadir	-	
6	111111006	Alvaro Morte	Human Resources Development	2022-05-13	-	Tidak Hadir	Sakit	
7	111111007	Alycia Dabnem	Human Resources Development	2022-05-13	-	Tidak Hadir	Izin	
8	111111008	Amber Heard	Management	2022-05-13	-	Tidak Hadir	-	
9	111111009	Ananda Zahra	Product Management	2022-05-13	07:30:10	Hadir	-	
10	111111010	Andaru Arham	Resources and Development	2022-05-13	08:23:20	Hadir	-	

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Gambar 2.2.32 10 Data kehadiran pada tanggal 13 Mei 2022

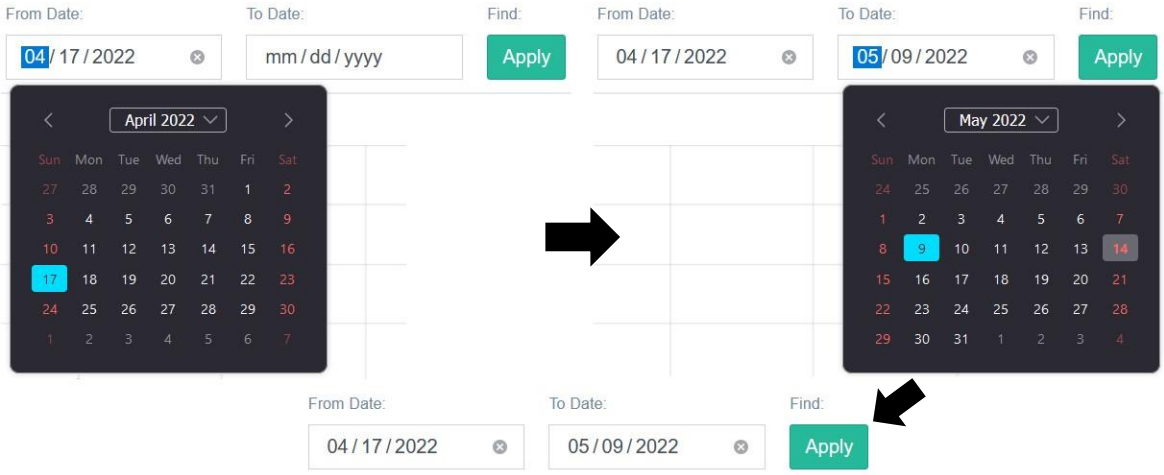


Gambar 2.2.33 Tampilan data kehadiran berupa angka dan grafik data

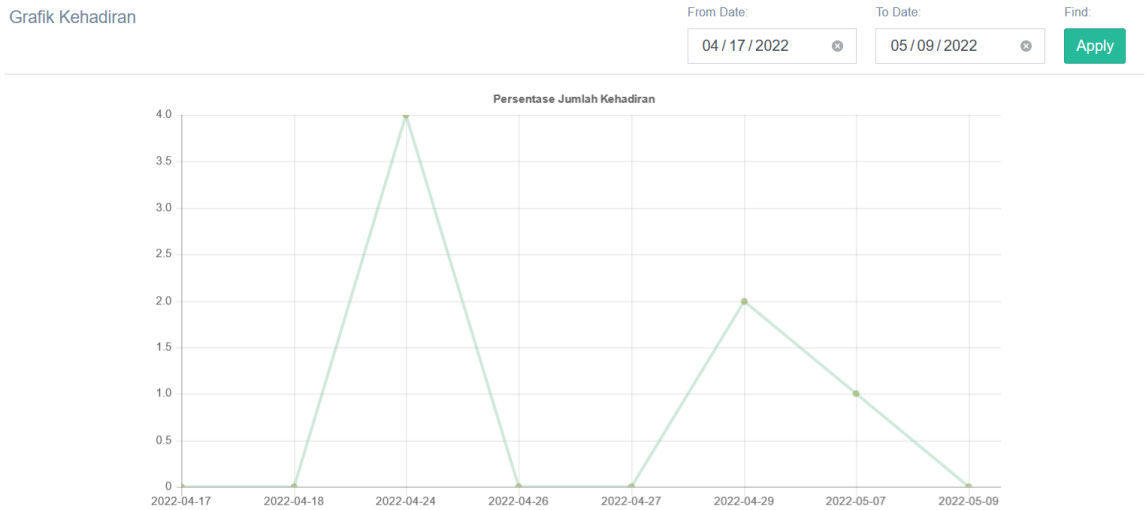
Dengan menggunakan data kehadiran pada Gambar 2.2.31 dan 10 dari 100 data kehadiran tanggal 13 Mei 2022 pada Gambar 2.2.32 (sisanya memiliki status "Tidak Hadir") maka tampilan *homepage* menjadi seperti Gambar 2.2.33. Dimana 4 kotak pada bagian atas menunjukkan data kehadiran sesuai dengan kapan *website* operator ini diakses, pengujian ini dilakukan pada tanggal 13 Mei 2022. Berdasarkan Gambar 2.2.32 hanya 7 orang yang hadir dari 100 orang yang ada pada *database* sehingga jumlah "Kehadiran Hari Ini" hanya 7%, ada 1 orang tidak hadir dengan keterangan izin dan 1 orang lagi dengan keterangan sakit sehingga jumlah yang "Izin/Sakit" 2 orang, serta 91 orang sisanya tidak hadir tanpa keterangan.

Pada bagian bawah merupakan grafik kehadiran yang menunjukkan data kehadiran untuk 30 hari terakhir sejak kapan *website* operator ini diakses (sesuai tanggal kehadiran yang ada pada *database*). Sesuai dengan Gambar 2.2.31 dan 2.2.32, data kehadiran ditunjukkan pada grafik dalam persentase dimana pada tanggal 24 April 2022 sebesar 4%, tanggal 29 April 2022 sebesar 2%, tanggal 7 Mei 2022 sebesar 1%, dan tanggal 13 Mei 2022 sebesar 7%.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.2.34 Prosedur pengujian pemilihan *range* tanggal



Gambar 2.2.35 Tampilan grafik data kehadiran setelah dilakukan filter *range* tanggal

Pengecekan fitur pemilihan tanggal diuji dengan menekan tombol *From Date* untuk memilih tanggal awal dan menekan tombol *To Date* untuk memilih tanggal akhir, kemudian menekan tombol *Apply*. Setelah itu grafik kehadiran akan berubah seperti pada Gambar 2.2.35 dimana persentase jumlah kehadiran ditampilkan mulai dari tanggal 17 April 2022 sampai 9 Mei 2022.

2.2.2.3 Menu Visualisasi Data Kehadiran

Tabel 2.2.3 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Menu Visualisasi Data Kehadiran

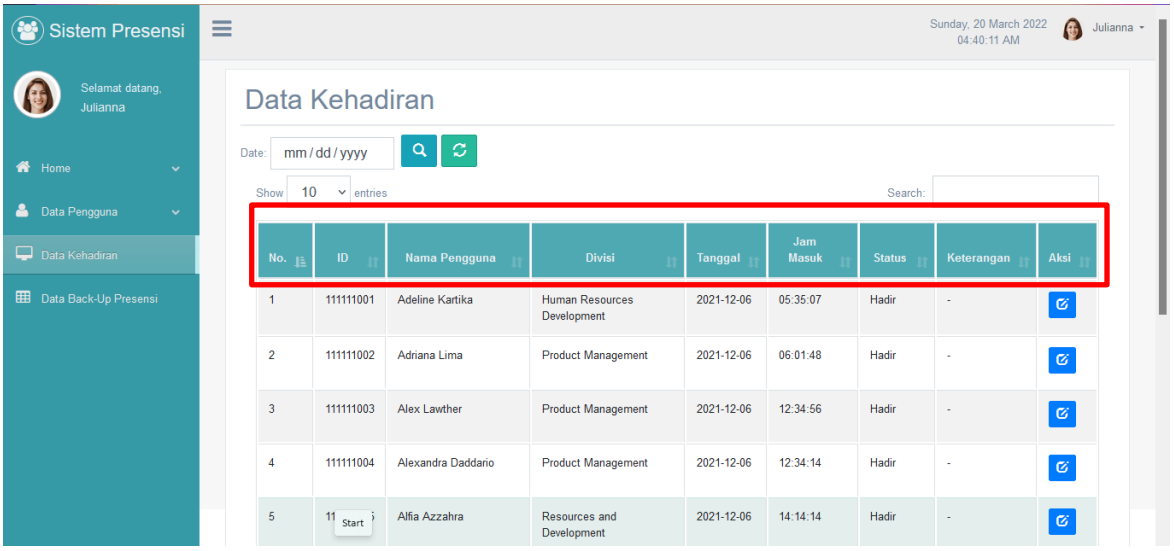
No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Memuat tampilan data kehadiran	• Menekan tombol "Data Kehadiran" pada halaman *website* sehingga bisa masuk ke halaman data kehadiran. • Memeriksa halaman "Data Kehadiran" menampilkan tampilan data kehadiran berupa tabel yang berisi ID, nama,

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		divisi, tanggal, jam masuk, status kehadiran, serta keterangan dari *user*.
2.	Kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan dengan data kehadiran yang ada pada penyimpanan data kehadiran	• Memasukkan data kehadiran baru pada penyimpanan data kehadiran • Memeriksa kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan dengan data kehadiran yang baru dimasukkan
3.	Kesesuaian data kehadiran dengan status tidak hadir yang ditampilkan dengan data kehadiran yang di-input pada tabel data kehadiran	• Meng-input status kehadiran dengan "Tidak Hadir" dan memberi keterangan • Memeriksa kesesuaian data ketidakhadiran yang ditampilkan pada tabel dengan data yang baru dimasukkan
4.	Pengecekan kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan pada tabel dengan tanggal yang dipilih	• Menekan tombol "Date" • Meng-input tanggal yang diinginkan • Memeriksa kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan pada tabel
5.	Pengecekan kesesuaian nama pengguna yang ditampilkan pada tabel dengan nama yang dicari pada *search bar*	• Menekan *search bar* • Meng-input nama yang ingin dicari • Memeriksa kesesuaian nama pengguna yang ditampilkan

Pada pengujian memuat tampilan data kehadiran, pengujian akan melihat halaman data kehadiran pada *website interface* operator.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



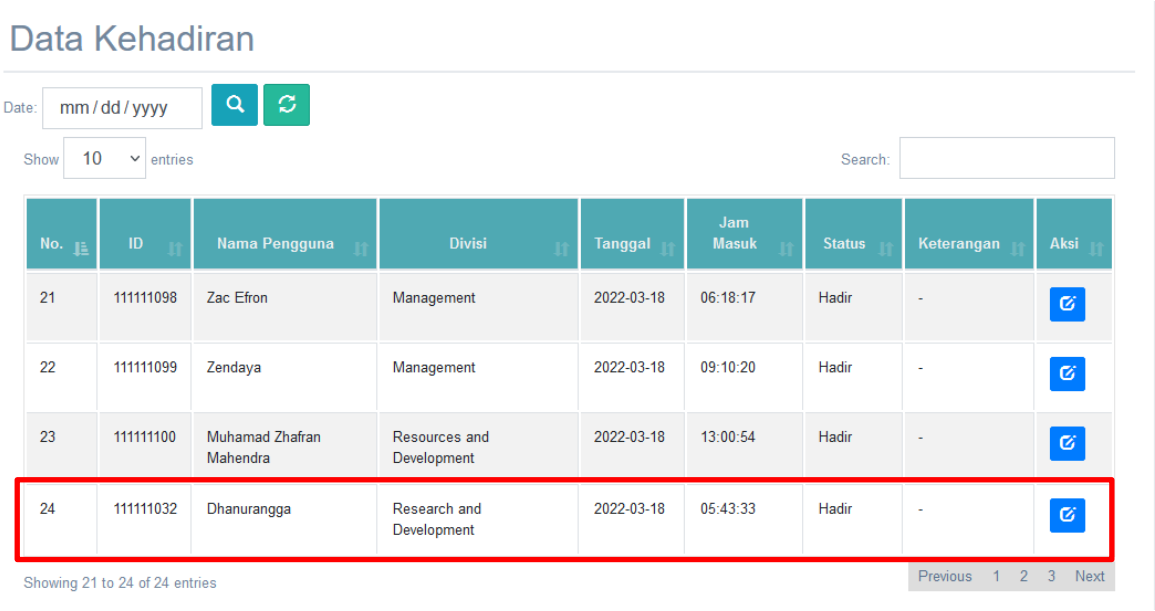
Gambar 2.2.36 Hasil Pengujian Memuat Tampilan Data Kehadiran *Interface* Operator

Berdasarkan hasil yang diperoleh, setelah menekan menu "data kehadiran" maka tampilan *website* akan menuju halaman data kehadiran. Terlihat terdapat tabel data kehadiran yang berisi ID, nama pengguna, divisi, tanggal, jam masuk, status kehadiran, serta keterangan dari pengguna.

Pada pengujian kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan dengan data kehadiran yang ada pada penyimpanan data kehadiran maka dimasukkan data kehadiran baru sebagai berikut.

```
INSERT INTO `kehadiran2` (`ID`, `Nama`, `Divisi`, `Tanggal`, `Jam_Masuk`, `Status`, `Keterangan`) VALUES ('111111032', 'Dhanurangga', 'Research and Development', '2022-03-18', '05:43:33', 'Hadir', '-');
```

Gambar 2.2.37 Kode Pengujian Data Kehadiran Baru pada Penyimpanan Data Kehadiran



Gambar 2.2.38 Hasil Penambahan Data Kehadiran Baru pada Penyimpanan Data Kehadiran

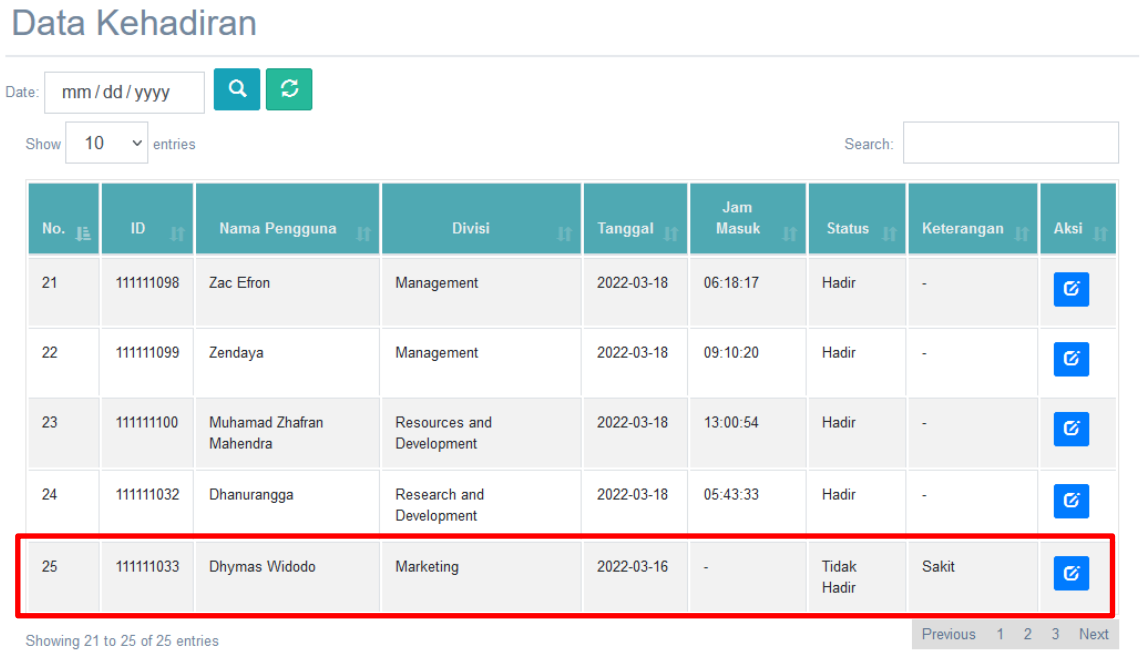
Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat dilihat dengan data kehadiran baru yang ditambahkan dengan ID '111111032', nama pengguna 'Dhanurangga', divisi 'Research and

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Development’, tanggal ‘2022-03-18’, jam masuk ‘05:43:33’, status kehadiran ‘Hadir’, dan keterangan ‘-‘ sudah masuk ke halaman *website* dan sesuai. Karena data pengguna hadir maka keterangan akan bernilai ‘-‘ atau tidak ada keterangan.

Selanjutnya akan dilakukan kesesuaian data kehadiran dengan status tidak hadir yang ditampilkan dengan data kehadiran pada tabel rekap data. Berikut adalah data ketidakhadiran yang dimasukkan.

```
INSERT INTO `kehadiran2` (`ID`, `Nama`, `Divisi`, `Tanggal`, `Jam_Masuk`, `Status`, `Keterangan`) VALUES ('111111033', 'Dhymas Widodo', 'Marketing', '2022-03-16', '-', 'Tidak Hadir', 'Sakit');
```



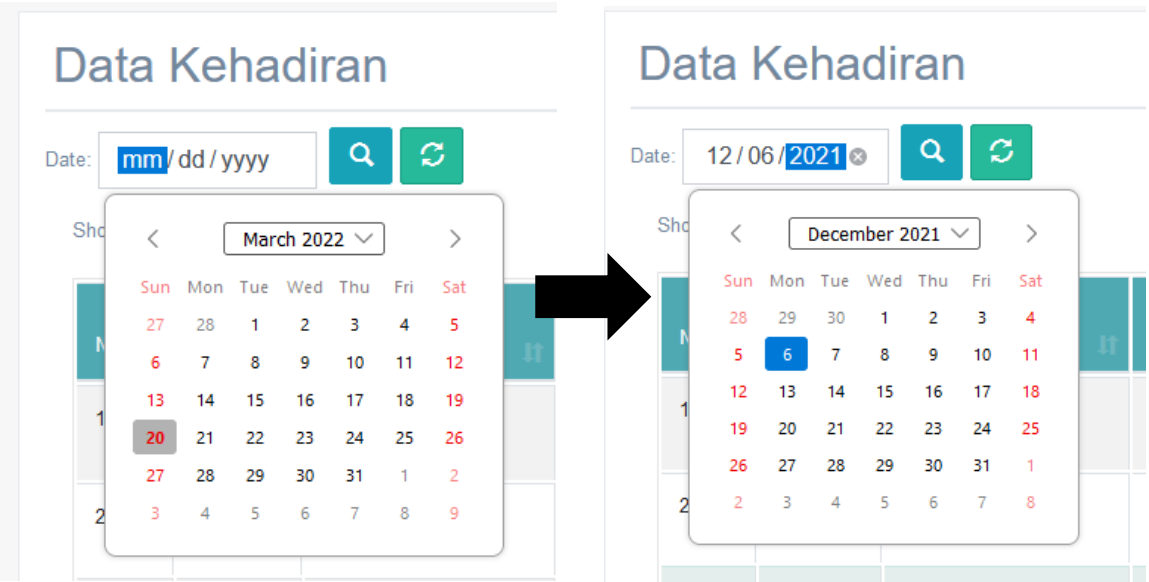
No.	ID	Nama Pengguna	Divisi	Tanggal	Jam Masuk	Status	Keterangan	Aksi
21	111111098	Zac Efron	Management	2022-03-18	06:18:17	Hadir	-	
22	111111099	Zendaya	Management	2022-03-18	09:10:20	Hadir	-	
23	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-03-18	13:00:54	Hadir	-	
24	111111032	Dhanurangga	Research and Development	2022-03-18	05:43:33	Hadir	-	
25	111111033	Dhymas Widodo	Marketing	2022-03-16	-	Tidak Hadir	Sakit	

Gambar 2.2.39 Hasil Penambahan Data Ketidakhadiran Baru pada Penyimpanan Data Kehadiran

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat dilihat dengan data ketidakhadiran baru yang ditambahkan dengan ID ‘111111033’, nama pengguna ‘Dhymas Widodo’, divisi ‘Marketing’, tanggal ‘2022-03-16’, jam masuk ‘-’, status kehadiran ‘Tidak Hadir’, keterangan ‘Sakit’ sudah masuk ke halaman *website* dan sesuai. Data jam masuk tidak ada karena pengguna tidak hadir.

Pada pengujian pengecekan kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan pada tabel dengan tanggal yang dipilih.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.2.40 Prosedur Pemilihan Tanggal Data Kehadiran

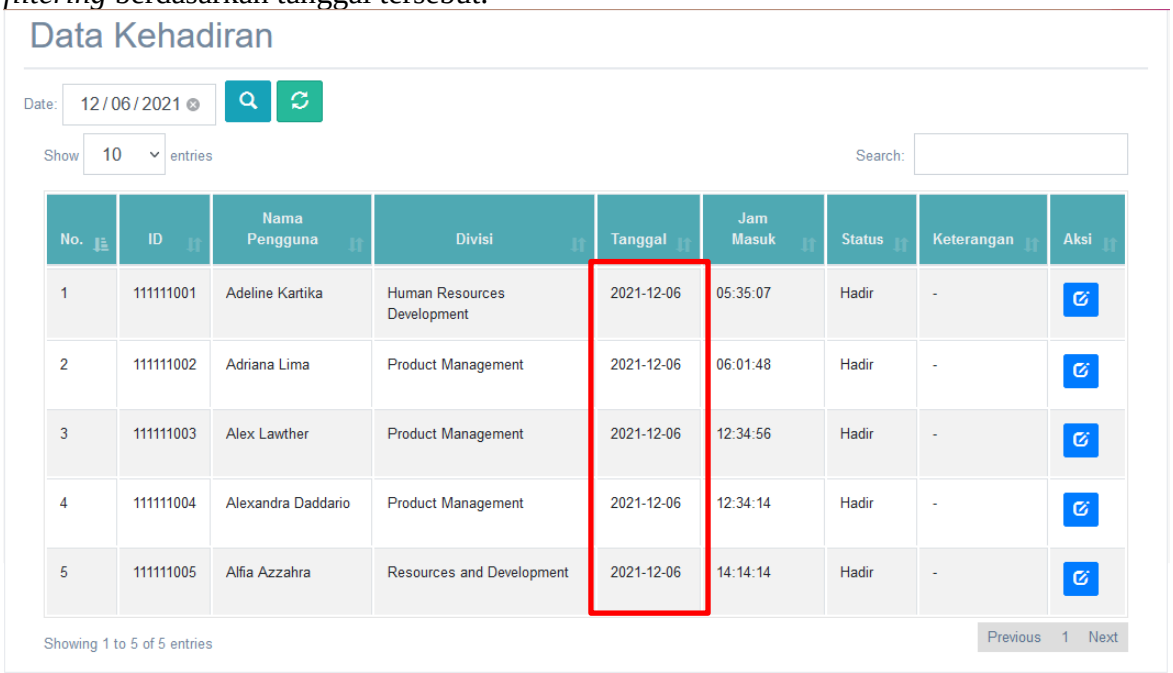
Pertama setelah menekan tombol 'Date:' maka akan muncul sebuah kalender dimana tanggal yang diinginkan dapat dipilih dengan *default* tanggal yang ditampilkan adalah tanggal pada saat itu. Selanjutnya akan dipilih tanggal yang diinginkan yaitu tanggal '12/06/2021'. Dimana jika berdasarkan isi data didalam *database*, terdapat 5 data kehadiran dengan tanggal tersebut.

ID	Nama	Divisi	Tanggal	Jam_Masuk	Status	Keterangan
111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2021-12-06	05:35:07	Hadir	-
111111002	Adriana Lima	Product Management	2021-12-06	06:01:48	Hadir	-
111111003	Alex Lawther	Product Management	2021-12-06	12:34:56	Hadir	-
111111004	Alexandra Daddario	Product Management	2021-12-06	12:34:14	Hadir	-
111111005	Alfia Azzahra	Resources and Development	2021-12-06	14:14:14	Hadir	-
111111010	Andaru Arham	Resources and Development	2022-02-24	10:10:10	Hadir	-
111111011	Andhika Rahadian	Resources and Development	2022-02-24	11:11:11	Hadir	-
111111013	Anne Hathaway	Management	2022-03-18	-	Tidak Hadir	Sakit
111111014	Anthony Mackie	Management	2022-02-24	13:13:13	Hadir	-
111111015	Anya Geraldine	Management	2022-03-17	-	Tidak Hadir	Sakit
111111016	Avril Lavigne	Product Management	2022-02-26	07:12:32	Hadir	-
111111044	Gihon Marten Tumbelaka	Marketing	2022-03-17	07:07:22	Hadir	-
111111090	Taylor Swift	Product Management	2022-03-17	07:45:02	Hadir	-
111111091	Tom Cruise	Human Resources Development	2022-03-17	05:57:10	Hadir	-
111111092	Tom Ellis	Product Management	2022-03-17	-	Tidak Hadir	Acara Keluarga
111111093	Tom Hiddleston	Human Resources Development	2022-03-16	-	Tidak Hadir	-
111111094	Tom Holland	Product Management	2022-03-18	-	Tidak Hadir	Sakit
111111095	Vita Septriana	Management	2022-03-18	-	Tidak Hadir	Acara Keluarga
111111096	Yahwista Salomo	Product Management	2022-02-12	-	Tidak Hadir	-
111111097	Yudi Fernando	Resources and Development	2022-03-18	08:10:10	Hadir	-
111111098	Zac Efron	Management	2022-03-18	06:18:17	Hadir	-
111111099	Zendaya	Management	2022-03-18	09:10:20	Hadir	-
111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-03-18	13:00:54	Hadir	-
111111032	Dhanurangga	Research and Development	2022-03-18	05:43:33	Hadir	-
Console	Dhymas Widodo	Marketing	2022-03-16	-	Tidak Hadir	Sakit

Gambar 2.2.41 5 Data Kehadiran dengan Tanggal '2021-12-06'

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Kemudian akan ditekan tombol pencarian yang berada disebelahnya agar dilakukan *filtering* berdasarkan tanggal tersebut.



No.	ID	Nama Pengguna	Divisi	Tanggal	Jam Masuk	Status	Keterangan	Aksi
1	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2021-12-06	05:35:07	Hadir	-	
2	111111002	Adriana Lima	Product Management	2021-12-06	06:01:48	Hadir	-	
3	111111003	Alex Lawther	Product Management	2021-12-06	12:34:56	Hadir	-	
4	111111004	Alexandra Daddario	Product Management	2021-12-06	12:34:14	Hadir	-	
5	111111005	Alfia Azzahra	Resources and Development	2021-12-06	14:14:14	Hadir	-	

Gambar 2.2.42 Hasil *Filtering* Data Kehadiran dengan Tanggal '2021-12-06'

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat sistem sudah melakukan *filtering* tanggal dengan benar yaitu hanya menampilkan 5 data yang memiliki tanggal '2021-12-06'. Data yang ditampilkan juga telah sesuai selain dari segi tanggal namun juga dari segi ID, nama, divisi, jam masuk, status, dan keterangan. Untuk memastikan kembali dilakukan pengujian kedua yaitu menggunakan tanggal '2022-02-24'. Dimana jika berdasarkan isi data didalam *database*, terdapat 3 data kehadiran dengan tanggal tersebut.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

ID	Nama	Divisi	Tanggal	Jam_Masuk	Status	Keterangan
111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2021-12-06	05:35:07	Hadir	-
111111002	Adriana Lima	Product Management	2021-12-06	06:01:48	Hadir	-
111111003	Alex Lawther	Product Management	2021-12-06	12:34:56	Hadir	-
111111004	Alexandra Daddario	Product Management	2021-12-06	12:34:14	Hadir	-
111111005	Alfia Azzahra	Resources and Development	2021-12-06	14:14:14	Hadir	-
111111010	Andaru Arham	Resources and Development	2022-02-24	10:10:10	Hadir	-
111111011	Andhika Rahadian	Resources and Development	2022-02-24	11:11:11	Hadir	-
111111013	Anne Hathaway	Management	2022-03-18	-	Tidak Hadir	Sakit
111111014	Anthony Mackie	Management	2022-02-24	13:13:13	Hadir	-
111111015	Anya Geraldine	Management	2022-03-17	-	Tidak Hadir	Sakit
111111016	Avril Lavigne	Product Management	2022-02-26	07:12:32	Hadir	-
111111044	Gihon Marten Tumbelaka	Marketing	2022-03-17	07:07:22	Hadir	-
111111090	Taylor Swift	Product Management	2022-03-17	07:45:02	Hadir	-
111111091	Tom Cruise	Human Resources Development	2022-03-17	05:57:10	Hadir	-
111111092	Tom Ellis	Product Management	2022-03-17	-	Tidak Hadir	Acara Keluarga
111111093	Tom Hiddleston	Human Resources Development	2022-03-16	-	Tidak Hadir	-
111111094	Tom Holland	Product Management	2022-03-18	-	Tidak Hadir	Sakit
111111095	Vita Septriana	Management	2022-03-18	-	Tidak Hadir	Acara Keluarga
111111096	Yahwista Salomo	Product Management	2022-02-12	-	Tidak Hadir	-
111111097	Yudi Fernando	Resources and Development	2022-03-18	08:10:10	Hadir	-
111111098	Zac Efron	Management	2022-03-18	06:18:17	Hadir	-
111111099	Zendaya	Management	2022-03-18	09:10:20	Hadir	-
111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-03-18	13:00:54	Hadir	-
111111032	Dhanurangga	Research and Development	2022-03-18	05:43:33	Hadir	-
Console	Dhymas Widodo	Marketing	2022-03-16	-	Tidak Hadir	Sakit

Gambar 2.2.43 3 Data Kehadiran dengan Tanggal '2022-02-24'

Kemudian kembali ditekan tombol pencarian yang berada disebelahnya agar dilakukan *filtering* berdasarkan tanggal tersebut.

Data Kehadiran

Date: 02 / 24 / 2022

Show 10 entries Search:

No.	ID	Nama Pengguna	Divisi	Tanggal	Jam Masuk	Status	Keterangan	Aksi
1	111111010	Andaru Arham	Resources and Development	2022-02-24	10:10:10	Hadir	-	
2	111111011	Andhika Rahadian	Resources and Development	2022-02-24	11:11:11	Hadir	-	
3	111111014	Anthony Mackie	Management	2022-02-24	13:13:13	Hadir	-	

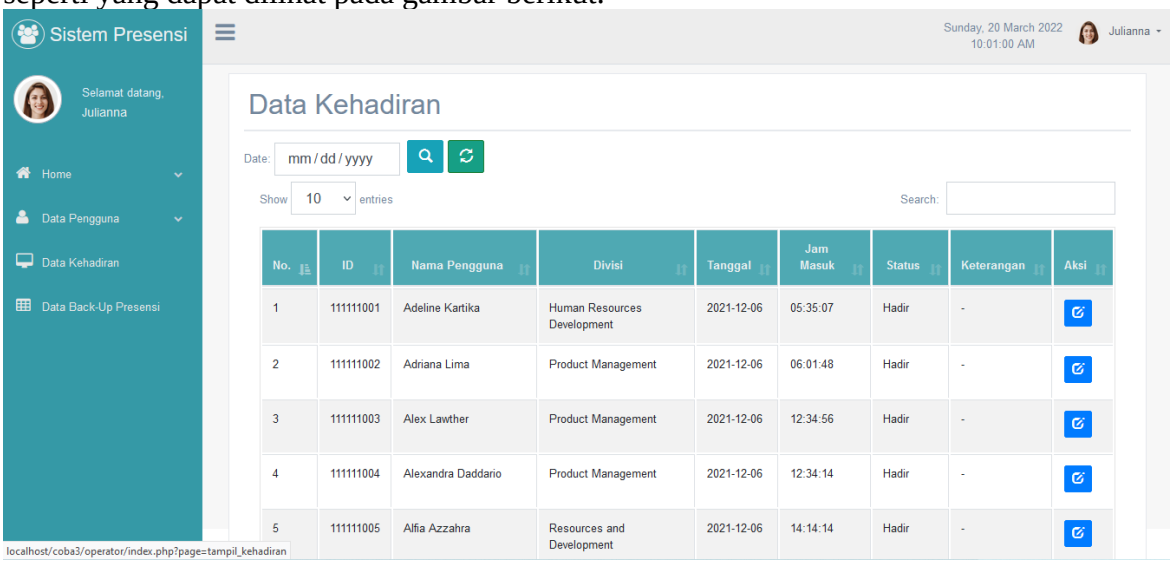
Showing 1 to 3 of 3 entries Previous 1 Next

Gambar 2.2.44 Hasil *Filtering* Data Kehadiran dengan Tangaal '2022-02-24'

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat sistem sudah melakukan *filtering* tanggal dengan benar yaitu hanya menampilkan 3 data yang memiliki tanggal '2022-02-24'. Data yang ditampilkan juga telah sesuai selain dari segi tanggal namun juga dari segi ID, nama, divisi, jam masuk, status, dan keterangan. Disebelah tombol pencarian terdapat juga tombol 'refresh' yang berfungsi untuk mengembalikan tampilan tabel data kehadiran tanpa

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

filtering tanggal. Jika menekan tombol tersebut maka tampilan akan kembali seperti semula seperti yang dapat dilihat pada gambar berikut.



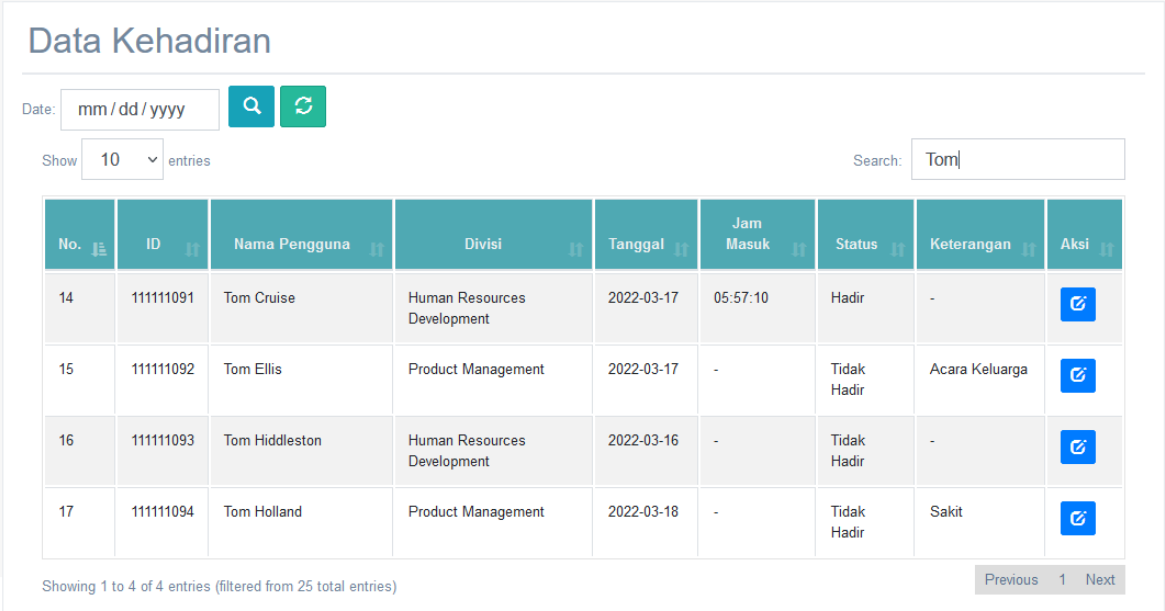
Gambar 2.2.45 Hasil Tampilan Visualisasi Data Kehadiran Setelah Menekan Tombol *Refresh*

Terakhir akan dilakukan pengecekan kesesuaian nama pengguna yang ditampilkan pada tabel dengan nama yang dicari pada *search bar*. Search bar sendiri berada di atas tabel pada bagian kanan. Pertama akan dicoba untuk mencari nama pengguna 'Tom'. Dimana jika berdasarkan isi data didalam *database*, terdapat 4 data kehadiran dengan nama pengguna 'Tom'.

ID	Nama	Divisi	Tanggal	Jam_Masuk	Status	Keterangan
111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2021-12-06	05:35:07	Hadir	-
111111002	Adriana Lima	Product Management	2021-12-06	06:01:48	Hadir	-
111111003	Alex Lawther	Product Management	2021-12-06	12:34:56	Hadir	-
111111004	Alexandra Daddario	Product Management	2021-12-06	12:34:14	Hadir	-
111111005	Alfia Azzahra	Resources and Development	2021-12-06	14:14:14	Hadir	-
111111010	Andaru Arham	Resources and Development	2022-02-24	10:10:10	Hadir	-
111111011	Andhika Rahadian	Resources and Development	2022-02-24	11:11:11	Hadir	-
111111013	Anne Hathaway	Management	2022-03-18	-	Tidak Hadir	Sakit
111111014	Anthony Mackie	Management	2022-02-24	13:13:13	Hadir	-
111111015	Anya Geraldine	Management	2022-03-17	-	Tidak Hadir	Sakit
111111016	Avril Lavigne	Product Management	2022-02-26	07:12:32	Hadir	-
111111044	Gihon Marten Tumbelaka	Marketing	2022-03-17	07:07:22	Hadir	-
111111090	Taylor Swift	Product Management	2022-03-17	07:45:02	Hadir	-
111111091	Tom Cruise	Human Resources Development	2022-03-17	05:57:10	Hadir	-
111111092	Tom Ellis	Product Management	2022-03-17	-	Tidak Hadir	Acara Keluarga
111111093	Tom Hiddleston	Human Resources Development	2022-03-16	-	Tidak Hadir	-
111111094	Tom Holland	Product Management	2022-03-18	-	Tidak Hadir	Sakit
111111095	Vita Septriana	Management	2022-03-18	-	Tidak Hadir	Acara Keluarga
111111096	Yahwista Salomo	Product Management	2022-02-12	-	Tidak Hadir	-
111111097	Yudi Fernando	Resources and Development	2022-03-18	08:10:10	Hadir	-
111111098	Zac Efron	Management	2022-03-18	06:18:17	Hadir	-
111111099	Zendaya	Management	2022-03-18	09:10:20	Hadir	-
111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-03-18	13:00:54	Hadir	-
111111032	Dhanurangga	Research and Development	2022-03-18	05:43:33	Hadir	-
Console	Dhymas Widodo	Marketing	2022-03-16	-	Tidak Hadir	Sakit

Gambar 2.2.46 4 Data Kehadiran dengan Nama Pengguna 'Tom'

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



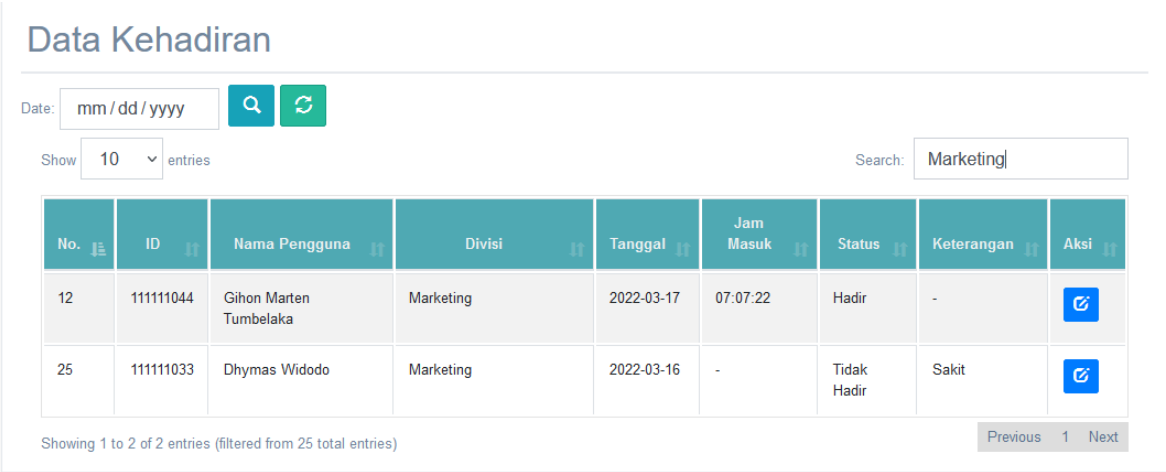
Gambar 2.2.47 Hasil Pencarian Data Kehadiran dengan Nama Pengguna 'Tom'

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat sistem sudah menampilkan hasil pencarian dengan benar dimana terdapat 4 data yang memiliki nama pengguna 'Tom'. Data yang ditampilkan juga telah sesuai selain dari segi nama pengguna namun juga dari segi ID, divisi, tanggal, jam masuk, status, dan keterangan. Untuk memastikan kembali dilakukan pengujian kedua yaitu menggunakan divisi 'Marketing'. Dimana jika berdasarkan isi data didalam *database*, terdapat 2 data kehadiran yang memiliki divisi 'Marketing'.

ID	Nama	Divisi	Tanggal	Jam_Masuk	Status	Keterangan
111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2021-12-06	05:35:07	Hadir	-
111111002	Adriana Lima	Product Management	2021-12-06	06:01:48	Hadir	-
111111003	Alex Lawther	Product Management	2021-12-06	12:34:56	Hadir	-
111111004	Alexandra Daddario	Product Management	2021-12-06	12:34:14	Hadir	-
111111005	Alfia Azzahra	Resources and Development	2021-12-06	14:14:14	Hadir	-
111111010	Andaru Arham	Resources and Development	2022-02-24	10:10:10	Hadir	-
111111011	Andhika Rahadian	Resources and Development	2022-02-24	11:11:11	Hadir	-
111111013	Anne Hathaway	Management	2022-03-18	-	Tidak Hadir	Sakit
111111014	Anthony Mackie	Management	2022-02-24	13:13:13	Hadir	-
111111015	Anya Geraldine	Management	2022-03-17	-	Tidak Hadir	Sakit
111111016	Avril Lavigne	Product Management	2022-02-26	07:12:32	Hadir	-
111111044	Gihon Marten Tumbelaka	Marketing	2022-03-17	07:07:22	Hadir	-
111111090	Taylor Swift	Product Management	2022-03-17	07:45:02	Hadir	-
111111091	Tom Cruise	Human Resources Development	2022-03-17	05:57:10	Hadir	-
111111092	Tom Ellis	Product Management	2022-03-17	-	Tidak Hadir	Acara Keluarga
111111093	Tom Hiddleston	Human Resources Development	2022-03-16	-	Tidak Hadir	-
111111094	Tom Holland	Product Management	2022-03-18	-	Tidak Hadir	Sakit
111111095	Vita Septriana	Management	2022-03-18	-	Tidak Hadir	Acara Keluarga
111111096	Yahwista Salomo	Product Management	2022-02-12	-	Tidak Hadir	-
111111097	Yudi Fernando	Resources and Development	2022-03-18	08:10:10	Hadir	-
111111098	Zac Efron	Management	2022-03-18	06:18:17	Hadir	-
111111099	Zendaya	Management	2022-03-18	09:10:20	Hadir	-
111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-03-18	13:00:54	Hadir	-
111111032	Dhanurangga	Research and Development	2022-03-18	05:43:33	Hadir	-
Console	Dhymas Widodo	Marketing	2022-03-16	-	Tidak Hadir	Sakit

Gambar 2.2.48 2 Data Kehadiran dengan Divisi 'Marketing'

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.2.49 Hasil Pencarian Data Kehadiran dengan Divisi 'Marketing'

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat sistem sudah menampilkan hasil pencarian dengan benar dimana terdapat 2 data yang memiliki divisi 'Marketing'. Data yang ditampilkan juga telah sesuai selain dari segi divisi namun juga dari segi ID, nama pengguna, tanggal, jam masuk, status, dan keterangan.

2.2.2.4 Menu Back-Up Presensi

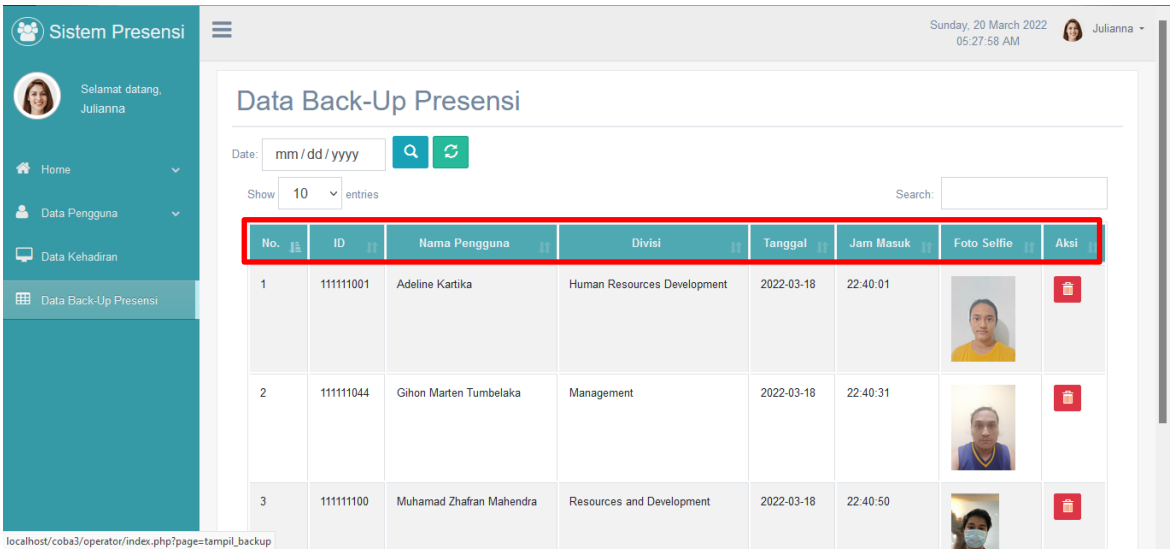
Tabel 2.2.4 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Menu *Back-Up* Presensi

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Memuat tampilan data kehadiran lewat sistem *back-up* presensi	• Menekan tombol "Data Back-Up Presensi" pada halaman *website* sehingga bisa masuk ke halaman data *back-up* presensi. • Memeriksa halaman "Data Back-Up Presensi" menampilkan tampilan data kehadiran *back-up* presensi berupa tabel yang berisi ID, nama, divisi, tanggal, jam masuk, serta *file* foto dari *user*.
2.	Kesesuaian data kehadiran *back-up* presensi yang ditampilkan dengan data kehadiran yang ada pada penyimpanan server	• Memasukkan data kehadiran baru melalui sistem *back-up* presensi pada penyimpanan server • Memeriksa kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan dengan data kehadiran yang baru dimasukkan
3.	Pengecekan kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan pada tabel dengan tanggal yang dipilih	• Menekan tombol "Date" • Meng-input tanggal yang diinginkan

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		• Memeriksa kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan pada tabel
4.	Pengecekan kesesuaian nama pengguna yang ditampilkan pada tabel dengan nama yang dicari pada *search bar*	• Menekan *search bar* • Meng-input nama yang ingin dicari • Memeriksa kesesuaian nama pengguna yang ditampilkan

Pada pengujian memuat tampilan data kehadiran lewat sistem *back-up* presensi, pengujian akan melihat halaman *back-up* presensi pada *website interface* operator.

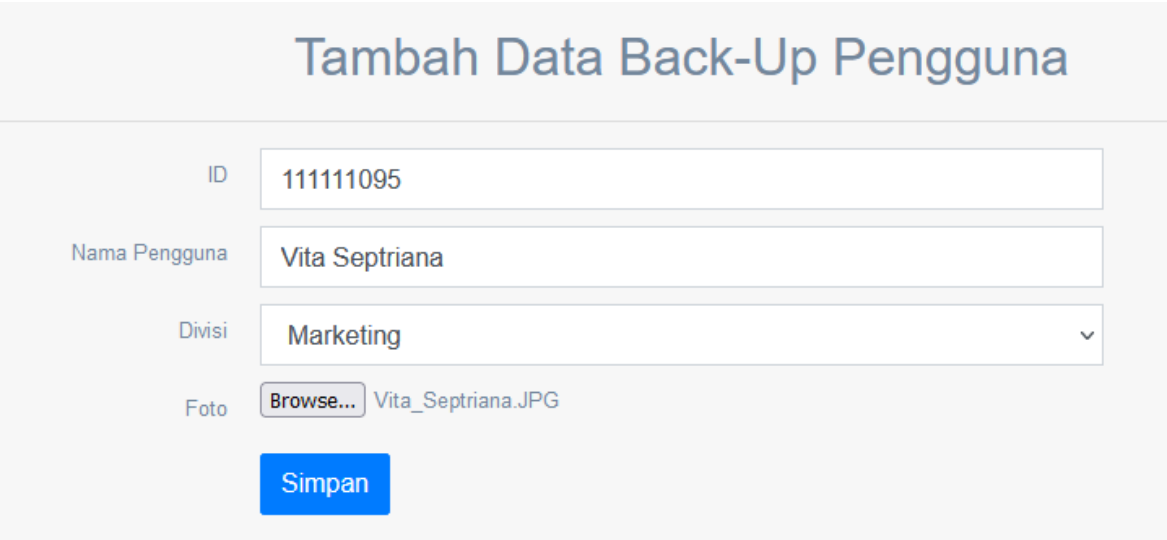


Gambar 2.2.50 Hasil Pengujian Memuat Tampilan Data Kehadiran Lewat Sistem *Back-Up* Presensi

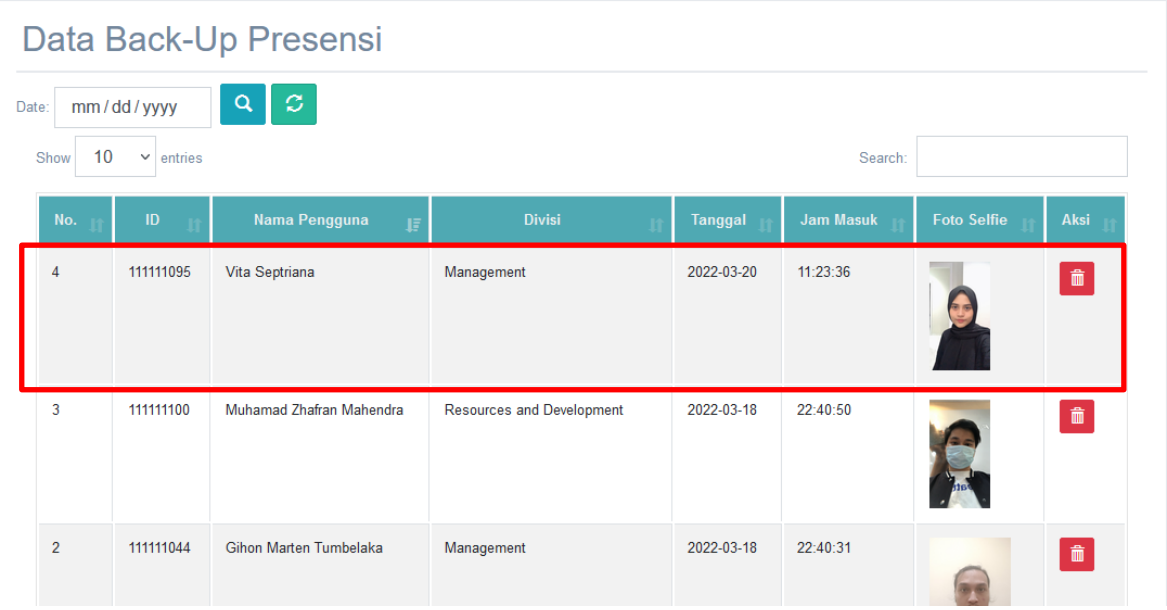
Berdasarkan hasil yang diperoleh, setelah menekan menu "*back-up* presensi" maka tampilan *website* akan menuju halaman *back-up* presensi. Terlihat terdapat tabel data kehadiran yang berisi ID, nama pengguna, divisi, tanggal, jam masuk, serta foto *selfie* dari pengguna.

Pada pengujian data kehadiran *back-up* presensi yang ditampilkan dengan data kehadiran yang ada pada penyimpanan server maka dimasukkan data *back-up* presensi baru sebagai berikut.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



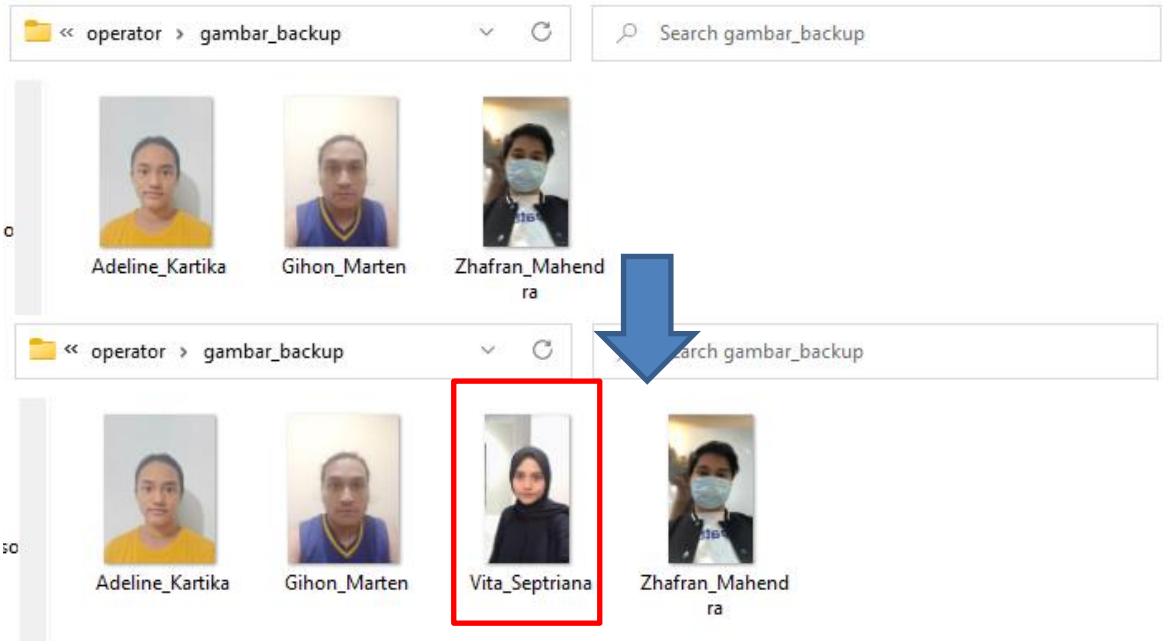
Gambar 2.2.51 Data Pengujian *Back-Up* Presensi Baru pada Penyimpanan *Server*



Gambar 2.2.52 Hasil Penambahan Data *Back-Up* Baru pada Penyimpanan Data *Back-Up* Presensi di *Server*

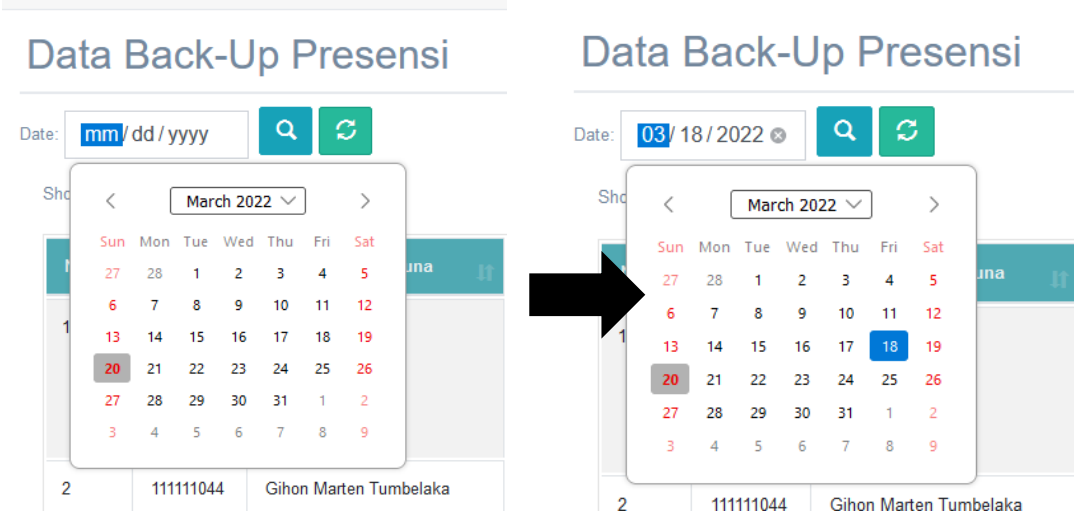
Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat dilihat dengan data *back-up* presensi baru yang ditambahkan dengan ID '111111095', nama pengguna 'Vita Septriana', divisi 'Marketing', beserta foto *selfie* sudah masuk ke halaman *website* dan sesuai. Dimana data tanggal dan data jam masuk sesuai dengan tanggal dan jam data tersebut masuk serta tersimpan didalam *database back-up* presensi secara otomatis. Selain itu, foto *selfie* tersebut juga tersimpan di dalam folder 'gambar_backup' sebagai seperti berikut.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.2.53 Isi Folder gambar_backup Sebelum dan Sesudah Penambahan Data

Pada pengujian pengecekan kesesuaian data kehadiran yang ditampilkan pada tabel dengan tanggal yang dipilih.



Gambar 2.2.54 Prosedur Pemilihan Tanggal Data *Back-Up* Presensi

Pertama setelah menekan tombol 'Date:' maka akan muncul sebuah kalender dimana tanggal yang diinginkan dapat dipilih dengan *default* tanggal yang ditampilkan adalah tanggal pada saat itu. Selanjutnya akan dipilih tanggal yang diinginkan yaitu tanggal '03/18/2021'. Dimana jika berdasarkan isi data didalam *database*, terdapat 3 data *back-up* dengan tanggal tersebut.

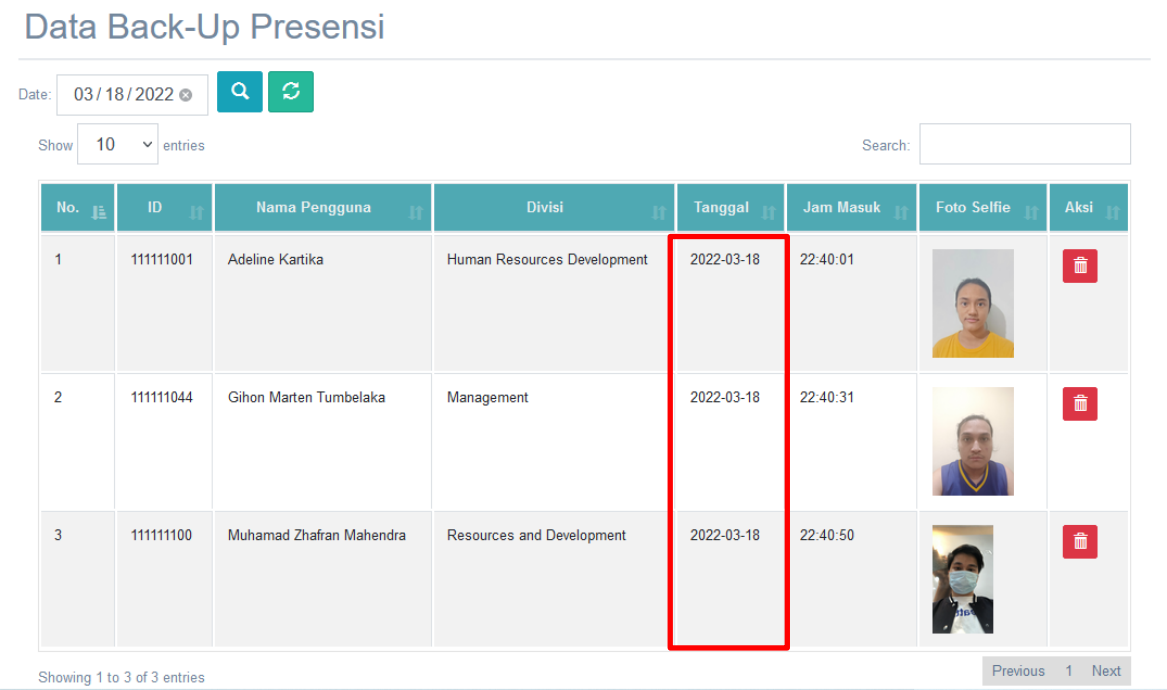
+ Options

ID	Nama	Divisi	Tanggal	Jam_Masuk	Foto_Selfie
111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-03-18	22:40:01	../coba3/operator/gambar_backup/Adeline_Kartika.jp...
111111044	Gihon Marten Tumbelaka	Management	2022-03-18	22:40:31	../coba3/operator/gambar_backup/Gihon_Marten.jpg
111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-03-18	22:40:50	../coba3/operator/gambar_backup/Zhafran_Mahendra.j...
111111095	Vita Septriana	Management	2022-03-20	11:35:55	../coba3/operator/gambar_backup/Vita_Septriana.JPG
111111089	Syifa Hadju	Management	2022-03-20	11:36:50	../coba3/operator/gambar_backup/Syifa_hadju.jpg

Gambar 2.2.55 3 Data *Back-Up* dengan Tanggal '2022-03-18'

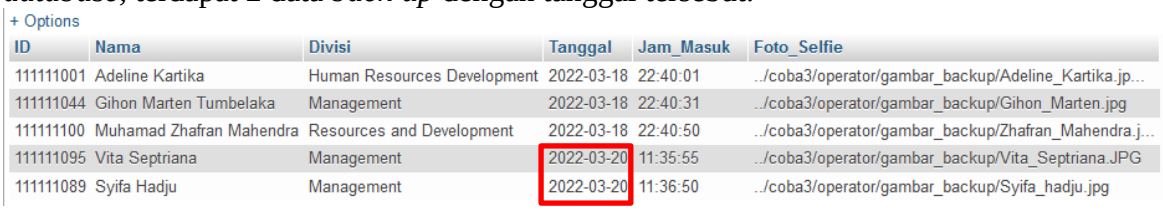
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Kemudian akan ditekan tombol pencarian yang berada disebelahnya agar dilakukan *filtering* berdasarkan tanggal tersebut.



Gambar 2.2.56 Hasil *Filtering* Data Kehadiran dengan Tangaal '2022-03-18'

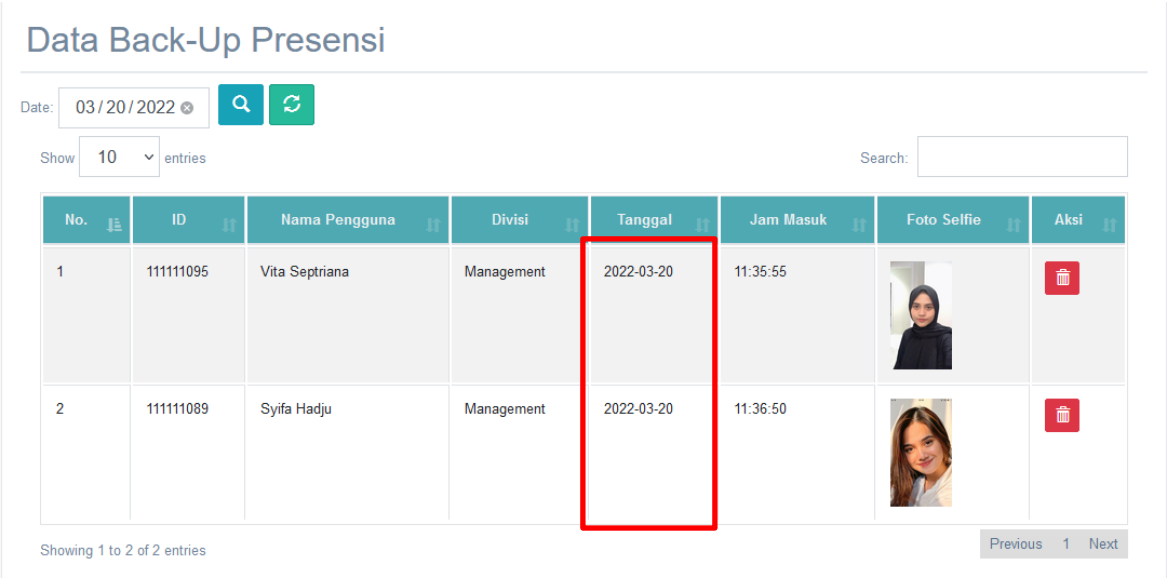
Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat sistem sudah melakukan *filtering* tanggal dengan benar yaitu hanya menampilkan 3 data yang memiliki tanggal '2022-03-18'. Data yang ditampilkan juga telah sesuai selain dari segi tanggal namun juga dari segi ID, nama, divisi, jam masuk, dan foto *selfie*. Untuk memastikan kembali dilakukan pengujian kedua yaitu menggunakan tanggal '2022-03-20'. Dimana jika berdasarkan isi data didalam *database*, terdapat 2 data *back-up* dengan tanggal tersebut.



Gambar 2.2.57 2 Data *Back-Up* dengan Tanggal '2022-03-20'

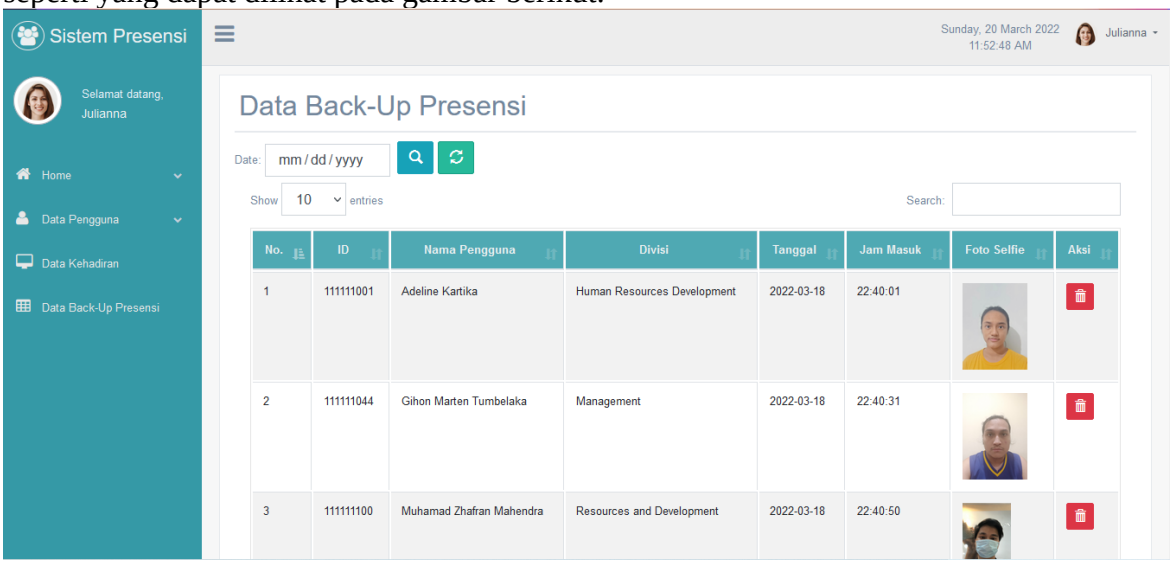
Kemudian kembali ditekan tombol pencarian yang berada disebelahnya agar dilakukan *filtering* berdasarkan tanggal tersebut.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.2.58 Hasil *Filtering* Data Kehadiran dengan Tangaal '2022-03-20'

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat sistem sudah melakukan *filtering* tanggal dengan benar yaitu hanya menampilkan 2 data yang memiliki tanggal '2022-03-20'. Data yang ditampilkan juga telah sesuai selain dari segi tanggal namun juga dari segi ID, nama, divisi, jam masuk, status, dan keterangan. Disebelah tombol pencarian terdapat juga tombol 'refresh' yang berfungsi untuk mengembalikan tampilan tabel data kehadiran tanpa *filtering* tanggal. Jika menekan tombol tersebut maka tampilan akan kembali seperti semula seperti yang dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.2.59 Hasil Tampilan *Back-Up* Presensi Setelah Menekan Tombol *Refresh*

Terakhir akan dilakukan pengecekan kesesuaian nama pengguna yang ditampilkan pada tabel dengan nama yang dicari pada *search bar*. Search bar sendiri berada di atas tabel pada bagian kanan. Pertama akan dicoba untuk mencari nama pengguna 'Adeline'. Dimana jika berdasarkan isi data didalam *database*, terdapat 1 data *back-up* dengan nama pengguna 'Adeline'.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

+ Options

ID	Nama	Divisi	Tanggal	Jam_Masuk	Foto_Selfie
111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-03-18	22:40:01	../coba3/operator/gambar_backup/Adeline_Kartika.jp...
111111044	Gihon Marten Tumbelaka	Management	2022-03-18	22:40:31	../coba3/operator/gambar_backup/Gihon_Marten.jpg
111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-03-18	22:40:50	../coba3/operator/gambar_backup/Zhafran_Mahendra.j...
111111095	Vita Septriana	Management	2022-03-20	11:35:55	../coba3/operator/gambar_backup/Vita_Septriana.JPG
111111089	Syifa Hadju	Management	2022-03-20	11:36:50	../coba3/operator/gambar_backup/Syifa_hadju.jpg

Gambar 2.2.60 1 Data *Back-Up* dengan Nama Pengguna 'Adeline'

Data Back-Up Presensi

Date: mm / dd / yyyy

Show 10 entries

Search: Adeline

No.	ID	Nama Pengguna	Divisi	Tanggal	Jam Masuk	Foto Selfie	Aksi
1	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-03-18	22:40:01		

Showing 1 to 1 of 1 entries (filtered from 5 total entries)

Previous 1 Next

Gambar 2.2.61 Hasil Pencarian Data *Back-Up* dengan Nama Pengguna 'Adeline'

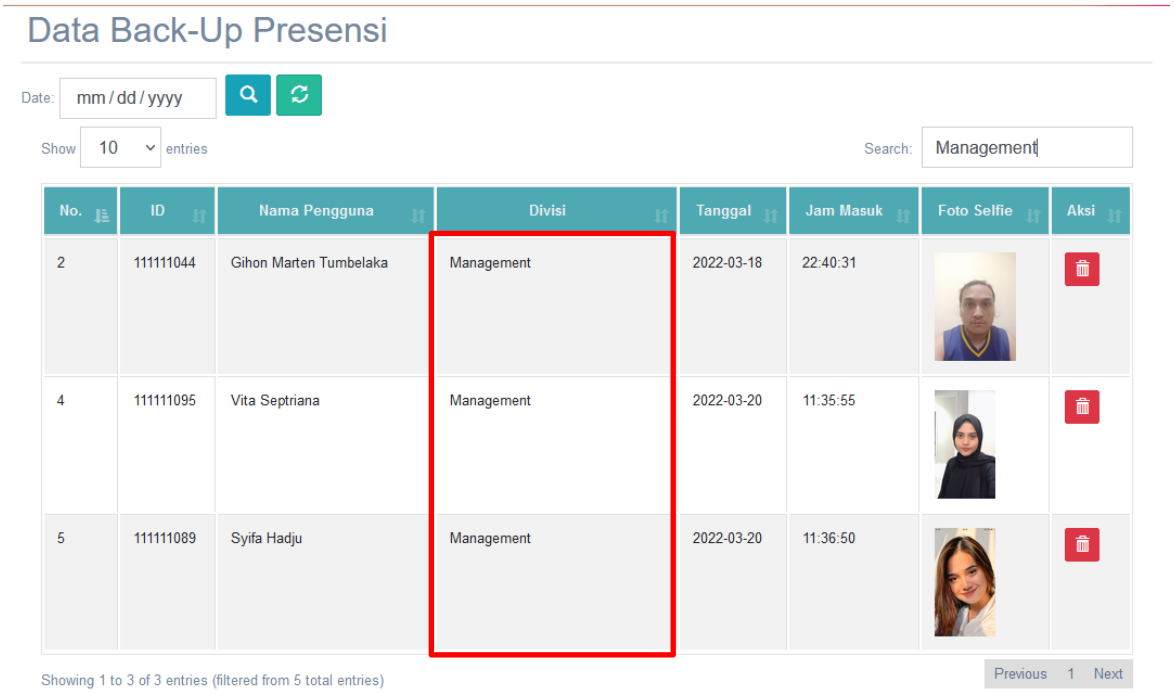
Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat sistem sudah menampilkan hasil pencarian dengan benar dimana terdapat 1 data yang memiliki nama pengguna 'Adeline'. Data yang ditampilkan juga telah sesuai selain dari segi nama pengguna namun juga dari segi ID, divisi, tanggal, jam masuk, dan foto *selfie*. Untuk memastikan kembali dilakukan pengujian kedua yaitu menggunakan divisi 'Management'. Dimana jika berdasarkan isi data didalam *database*, terdapat 3 data kehadiran yang memiliki divisi 'Management'.

+ Options

ID	Nama	Divisi	Tanggal	Jam_Masuk	Foto_Selfie
111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-03-18	22:40:01	../coba3/operator/gambar_backup/Adeline_Kartika.jp...
111111044	Gihon Marten Tumbelaka	Management	2022-03-18	22:40:31	../coba3/operator/gambar_backup/Gihon_Marten.jpg
111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-03-18	22:40:50	../coba3/operator/gambar_backup/Zhafran_Mahendra.j...
111111095	Vita Septriana	Management	2022-03-20	11:35:55	../coba3/operator/gambar_backup/Vita_Septriana.JPG
111111089	Syifa Hadju	Management	2022-03-20	11:36:50	../coba3/operator/gambar_backup/Syifa_hadju.jpg

Gambar 2.2.62 3 Data *Back-Up* dengan Divisi 'Management'

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.2.63 Hasil Pencarian Data *Back-Up* dengan Divisi 'Management'

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat sistem sudah menampilkan hasil pencarian dengan benar dimana terdapat 3 data yang memiliki divisi 'Management'. Data yang ditampilkan juga telah sesuai selain dari segi divisi namun juga dari segi ID, nama pengguna, tanggal, jam masuk, dan foto *selfie*.

2.3 Sub-Sistem Akuisisi Data

2.3.1 Implementasi

Pada sub-sistem akuisisi data, ingin diakses *webcam* yang terkoneksi melalui port usb. Selain itu, frame hasil pembacaan kamera akan dilakukan pendeteksian wajah. Output yang diharapkan dari sub system ini adalah sebuah video real-time yang sudah dapat mendeteksi keberadaan wajah dan menggambarkan bounding box yang merepresentasikan lokasi wajah tersebut.

2.3.1.1 Video Capture

Pada bagian Video Capture, disini hanya akan diakses webcam tersebut dan menampilkan video real-time nya. Disini masih tidak digunakan pendeteksian wajah. Berikut adalah *source code*nya.

```
import cv2 as cv

#read video
capture = cv.VideoCapture(0)

while True:
    isTrue, frame = capture.read()
    cv.imshow('Video', frame)
    if cv.waitKey(20) & 0xFF == ord('q'):
        break
capture.release()
cv.destroyAllWindows()
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
cv.waitKey(0)
```

Gambar 2.3.1 *snippset code* program akuisisi data

Kode program video capture diatas akan mengakses *webcam* dengan bantuan *library* OpenCV. Kode '0' pada parameter fungsi VideoCapture melambangkan webcam tersebut. Program akan terus melakukan pengulangan atau dengan kata lain program akan terus menampilkan video real-time tersebut sampai huruf 'q' pada keyboard ditekan. Setelah huruf 'q' ditekan, program akan berhenti berjalan.

2.3.1.2 Deteksi Wajah

Pada bagian ini, akan dimanfaatkan kode program pada bagian video capture dan melakukan pendeteksian keberadaan wajah secara real-time. Untuk pendeteksian wajah, digunakan *library* face_recognition dari Dlib. Berikut adalah kode program untuk pendeteksian wajah secara real-time menggunakan webcam.

```
import cv2 as cv
import face_recognition
#read video
capture = cv.VideoCapture(0)

while True:
    isTrue, frame = capture.read()
    frame_resized = cv.resize(frame,(0,0),None,0.5,0.5)
    frame_resized = cv.cvtColor(frame_resized, cv.COLOR_BGR2RGB)
    r = frame.shape[1] / float(frame_resized.shape[1])
    boxes = face_recognition.face_locations(frame_resized,
model='cnn')
    for (top, right, bottom, left) in boxes:
        top = int(top * r)
        right = int(right * r)
        bottom = int(bottom * r)
        left = int(left * r)
        cv.rectangle(frame, (left, top), (right, bottom),(0, 255, 0),
2)
    cv.imshow('Video', frame)
    if cv.waitKey(20) & 0xFF == ord('q'):
        break
capture.release()
cv.destroyAllWindows()

cv.waitKey(0)
```

Gambar 2.3.2 Program deteksi wajah pada webcam

Dapat dilihat pada kode program deteksi wajah pada webcam diatas. Untuk mengakses webcam, digunakan kode program yang sama dengan kode pada bagian video capture. Hal ini memungkinkan system memperoleh frame gambar secara real-time. Kemudian untuk deteksi wajahnya sendiri menggunakan library face_recognition dengan algoritma CNN. Fungsi yang digunakan adalah face_locations. Output dari fungsi ini merupakan 4 titik koordinat yang merepresentasikan lokasi wajah. Kemudian dari lokasi wajah tersebut digambarkan bentuk kotak untuk melihat apakah lokasi yang diperoleh tersebut akurat.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

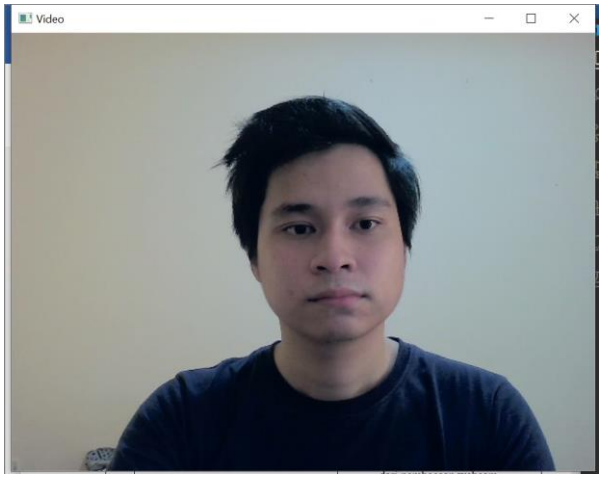
2.3.2 Pengujian

2.3.2.1 Akuisisi Data

Tabel 2.3.1 Tabel Pengujian Akuisisi Data

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1	Mengaktifkan modul kamera	• Mengkoneksikan Mini PC dengan modul kamera • Pada pengujian ini, kamera diaktifkan dan diuji keberhasilannya melalui program tidak menunjukan *error* pada terminal
2	Mengambil dan menampilkan frame gambar hasil pembacaan modul kamera secara *real-time*	• Mengambil tiap frame yang dibaca modul kamera • Pada pengujian ini, setelah webcam dinyalakan, kemudian diuji keberhasilannya melalui ditampilkannya video *real-time* dari pembacaan webcam

Berikut adalah hasil pengujian program akuisisi data.



Gambar 2.3.3 Output program akuisisi data

Dapat dilihat video real-time hasil pembacaan webcam berhasil ditampilkan.

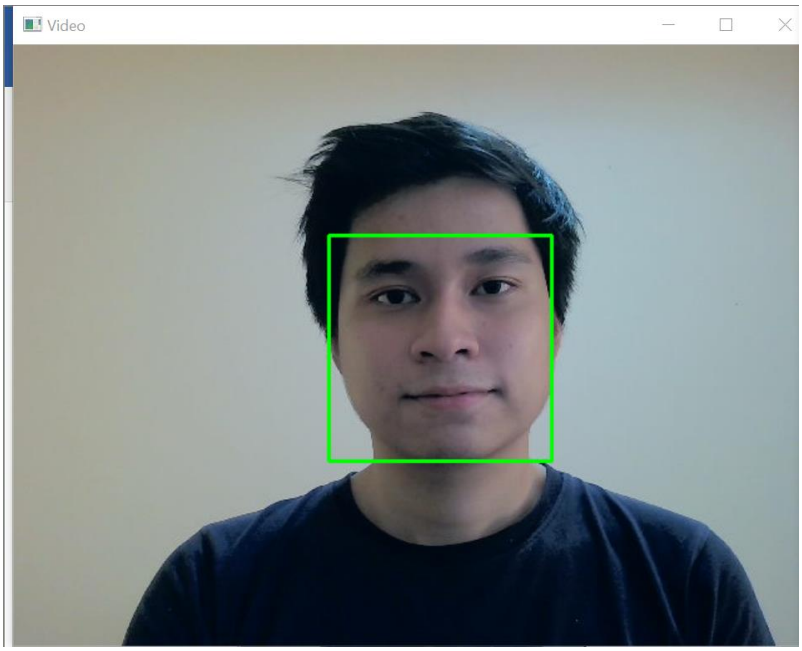
2.3.2.2 Deteksi Wajah

Tabel 2.3.2 Tabel Pengujian Akuisisi Data

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1	Menentukan koordinat wajah	• Menampilkan wajah didepan modul kamera

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		• Mengambil tiap frame yang dibaca modul kamera • Pengambilan koordinat 4 titik yang merepresentasikan wajah dari frame • Keberhasilan pengujian ini ditandai ketika koordinat yang diperoleh merupakan representasi aktual dari letak wajah pengguna.
2	Membuat garis bantu berbentuk kotak sebagai *Region of Interest*	• Membaca koordinat 4 titik yang diperoleh dari proses sebelumnya • Menggambar garis hubung 4 titik koordinat berbentuk persegi • Keberhasilan pengujian ini ditandai ketika garis bantu yang digambarkan menunjukan representasi aktual dari wajah pengguna.
3	Menguji pada lebih dari 1 wajah	• Mengarahkan lebih dari 1 wajah pada kamera

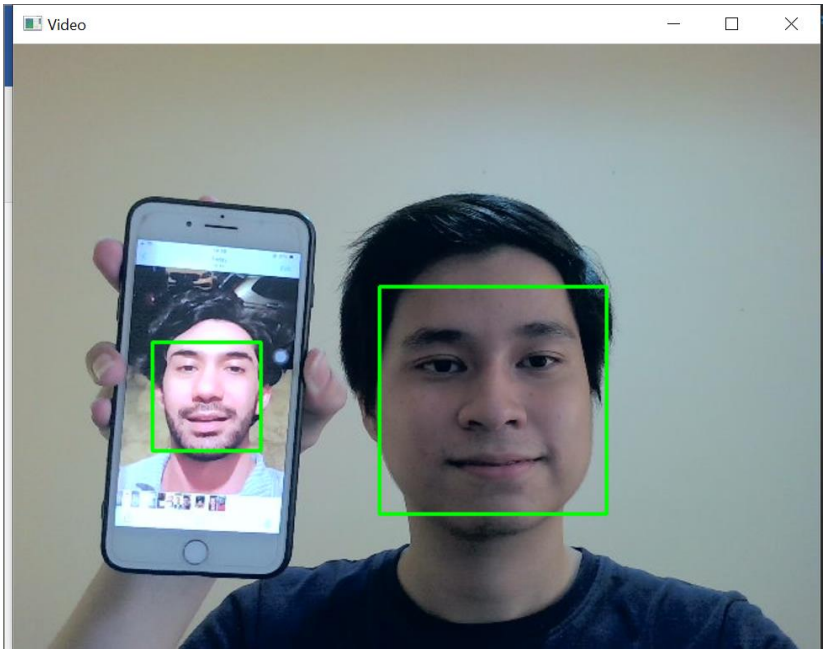


Gambar 2.3.4 Pengujian 1 wajah pada kamera

Dapat dilihat pada gambar diatas yaitu pengujian wajah pada kamera. Terlihat garis bantu berbentuk kotak dapat secara automatis digambarkan pada lokasi dimana wajah berada. Gambar diatas diujikan pada input webcam untuk video secara real-time. Kemudian diuji

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

cobakan juga mengenai lebih dari 1 wajah yang terekam pada kamera. Berikut pengujiannya.



Gambar 2.3.5 Pengujian lebih dari 1 wajah pada kamera

Dapat dilihat pada gambar diatas yaitu pengujian deteksi wajah untuk pada webcam secara real-time dengan lebih dari 1 wajah. Terlihat *bounding box* yang digambarkan cukup akurat dimana merepresentasikan gambar wajah yang sebenarnya. Bagian ini nantinya akan digunakan pada sub system verifikasi wajah sehingga wajah yang terdeteksi ini dapat dikenali identitasnya.

2.4 Sub-Sistem Verifikasi Wajah

2.4.1 Implementasi

2.4.1.1 Pengenalan Wajah

Sub-sistem verifikasih wajah merupakan system yang focus pada mengenali wajah yang ada pada frame tangkapan webcam. Pada sub-sistem ini juga dimanfaatkan model *machine learning* yang telah dilatih sebelumnya sebagai acuan pengenalan wajah. Output yang diharapkan adalah system dapat memprediksi wajah yang ada pada frame tangkapan webcam dengan akurat. Kode program ini disimpan pada file Bernama real_time_recog.py. Berikut adalah isi dari file Bernama real_time_recog.py

```
# import the necessary packages
import face_recognition
import argparse
import imutils
import pickle
import time
import cv2
# construct the argument parser and parse the arguments
ap = argparse.ArgumentParser()
ap.add_argument("-e", "--encodings", required=True,
      help="path to serialized db of facial encodings")
ap.add_argument("-o", "--output", type = str,
      help = "path to output video")
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
ap.add_argument("-y", "--display", type=int, default=1,
      help="whether or not to display output frame to screen")
ap.add_argument("-d", "--detection-method", type=str, default="cnn",
      help="face detection model to use: either `hog` or `cnn`")
args = vars(ap.parse_args())


# load the known faces and embeddings
print("[INFO] loading encodings...")
data = pickle.loads(open(args["encodings"], "rb").read())
# initialize the video stream and pointer to output video file, then
# allow the camera sensor to warm up
print("[INFO] starting video stream...")
vs = cv2.VideoCapture(0)
writer = None
time.sleep(2.0)

# used to record the time when we processed last frame
prev_frame_time = 0
# used to record the time at which we processed current frame
new_frame_time = 0
# loop over frames from the video file stream
while True:

      # grab the frame from the threaded video stream
      isTrue, frame = vs.read()
      # convert the input frame from BGR to RGB then resize it to have
      # a width of 750px (to speedup processing)
      rgb = cv2.resize(frame,(0,0),None,0.5,0.5)
      rgb = cv2.cvtColor(rgb, cv2.COLOR_BGR2RGB)
      r = frame.shape[1] / float(rgb.shape[1])
      new_frame_time = time.time()
      fps = 1/(new_frame_time-prev_frame_time)
      prev_frame_time = new_frame_time
      # converting the fps to string so that we can display it on
frame
    # by using putText function
      fps = "{:.2f}".format(fps)
      fps = str(fps)
    # putting the FPS count on the frame
      cv2.putText(frame, str('FPS : ')+ fps, (1, 40),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.8, (0, 255, 255), 2, cv2.LINE_AA)

      # detect the (x, y)-coordinates of the bounding boxes
      # corresponding to each face in the input frame, then compute
      # the facial embeddings for each face
      boxes = face_recognition.face_locations(rgb,
            model=args["detection_method"])
      encodings = face_recognition.face_encodings(rgb, boxes)
      names = []

    # loop over the facial embeddings
      for encoding in encodings:
            # attempt to match each face in the input image to our
known
            # encodings
            matches =
face_recognition.compare_faces(data["encodings"],
                  encoding,tolerance= 0.45)
            name = "Unknown"
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
            # check to see if we have found a match
            if True in matches:
                  # find the indexes of all matched faces then
initialize a
                  # dictionary to count the total number of times each
face
                  # was matched
                  matchedIdxs = [i for (i, b) in enumerate(matches) if
b]
                  counts = {}
                  # loop over the matched indexes and maintain a count
for
                  # each recognized face face
                  for i in matchedIdxs:
                        name = data["names"][i]
                        counts[name] = counts.get(name, 0) + 1
                  # determine the recognized face with the largest
number
                  # of votes (note: in the event of an unlikely tie
Python
                  # will select first entry in the dictionary)
                  name = max(counts, key=counts.get)

            # update the list of names
            names.append(name)
    # loop over the recognized faces
      for ((top, right, bottom, left), name) in zip(boxes, names):
            # rescale the face coordinates
            top = int(top * r)
            right = int(right * r)
            bottom = int(bottom * r)
            left = int(left * r)
            # draw the predicted face name on the image
            if name != "Unknown" :
                  cv2.rectangle(frame, (left, top), (right,
bottom),(0, 255, 0), 2)
            else :
                  cv2.rectangle(frame, (left, top), (right,
bottom),(0, 0, 255), 2)
            y = top - 15 if top - 15 > 15 else top + 15
            if name != "Unknown" :
                  cv2.putText(frame, name, (left, y),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX,0.75, (0, 255, 0), 2)
            else :
                  cv2.putText(frame, name, (left, y),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX,0.75, (0, 0, 255), 2)
      if writer is None and args["output"] is not None :
            fourcc = cv2.VideoWriter_fourcc(*"MJPG")
            writer = cv2.VideoWriter(args["output"], fourcc, 8,
(frame.shape[1], frame.shape[0]), True)
      if writer is not None :
            writer.write(frame)
    # check to see if we are supposed to display the output frame to
      # the screen
      if args["display"] > 0:
            cv2.imshow("Frame", frame)
            key = cv2.waitKey(1) & 0xFF
            # if the `q` key was pressed, break from the loop
            if key == ord("q"):
                  break
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
# do a bit of cleanup
cv2.destroyAllWindows()
vs.stop()
# check to see if the video writer point needs to be released
if writer is not None:
      writer.release()
```

Gambar 2.4.1 *Snippset code* real_time_recog.py

Dapat dilihat pada gambar diatas yaitu isi kode real_time_recog.py. Program ini memanfaatkan program akuisi data dan deteksi wajah pada bagian sebelumnya. Selain itu, dimanfaatkan juga model *machine learning* yang sudah dibuat oleh sub-sistem *machine learning*. Program diatas akan terus berjalan sampai tombol 'q' ditekan. Kemudian setelah proses akuisisi data dan deteksi wajah diselesaikan, program mulai menghitung 128 parameter (embeddings) dari wajah yang terdeteksi di pada frame tangkapan webcam. Embeddings tersebut dapat lebih dari 1 bergantung pada jumlah wajah yang terdeteksi. Setelah memperoleh embeddings, akan dikomparasikan embeddings tersebut untuk setiap embeddings yang ada pada model machine learning. Sistem klasifikasi yang digunakan menggunakan *voting*. Prinsipnya, identitas yang menghasilkan *vote* paling banyak berarti identitas tersebutlah yang memiliki wajah pada frame webcam tersebut. Untuk membandingkan antara encoding pada frame tangkapan webcam dengan encoding setiap data pada dataset digunakan fungsi bawaan *library* face_recognition yaitu compare_faces. Perbandingan ini menggunakan metode Euclidean distance. Kemudian nama dari wajah yang dikenali tersebut akan dituliskan. Apabila wajah yang terdapat pada frame tangkapan webcam tidak dikenali, maka warna *bounding box* akan berwarna merah dan menuliskan "unknown". Sedangkan apabila wajah yang terdapat pada frame tangkapan webcam dikenali, maka warna *bounding box* akan berwarna hijau dan menuliskan nama identitas tersebut.

2.4.2 Pengujian

2.4.2.1 Pengenalan Wajah

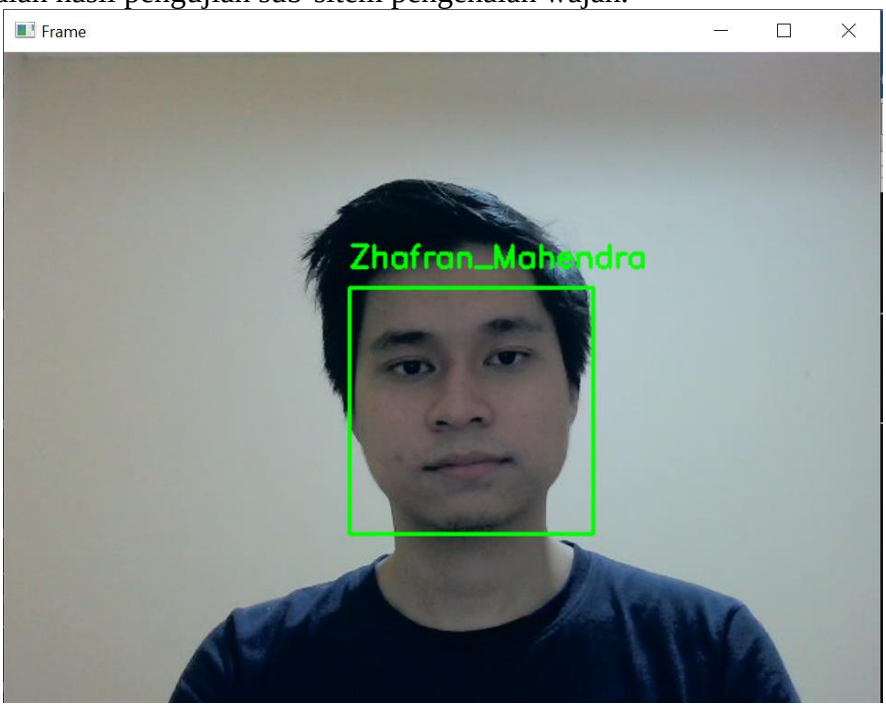
Tabel 2.4.1 Tabel Pengujian Pengenalan Wajah

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1	Pengujian 1 wajah pada webcam	• Pengguna mengarahkan wajah pada webcam • Lihat nama hasil deteksi apakah benar atau tidak
2	Pengujian beberapa wajah pada webcam	• Beberapa pengguna mengarahkan wajah pada webcam di saat yang bersamaan • Lihat nama hasil deteksi apakah benar atau tidak
3	Pengujian wajah menggunakan masker pada webcam	• Beberapa pengguna mengarahkan wajah dengan maskernya pada webcam di saat yang bersamaan

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

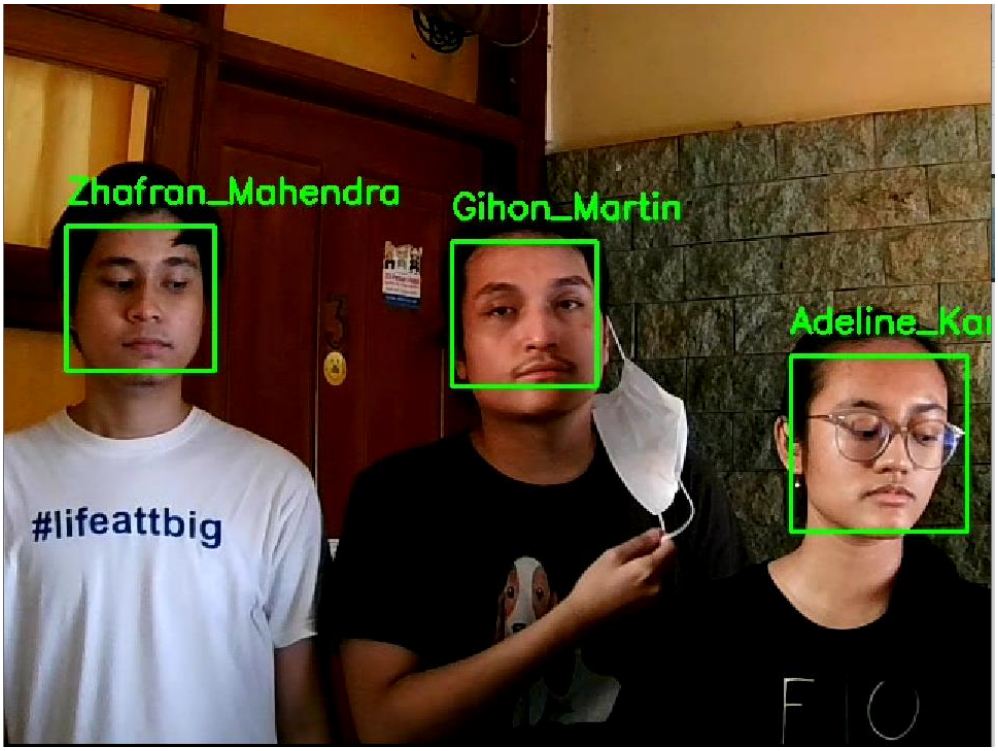
		• Lihat nama hasil deteksi apakah benar atau tidak
4.	Pengujian wajah yang tidak terdapat di dataset pada webcam	• Diarahkan wajah yang tidak terdapat pada dataset pada webcam • Lihat apakah menghasilkan informasi “Unknown” atau tidak
5	Pengujian *Frame Per Second* (FPS)	• Diarahkan wajah yang terdapat pada dataset pada *webcam* • Lihat hasil *frame per second* yang diperoleh Ketika wajah terdeteksi • Mencoba beberapa wajah yang terdeteksi dalam 1 frame kemudian ditinjau FPS nya

Berikut adalah hasil pengujian sub-sitem pengenalan wajah.

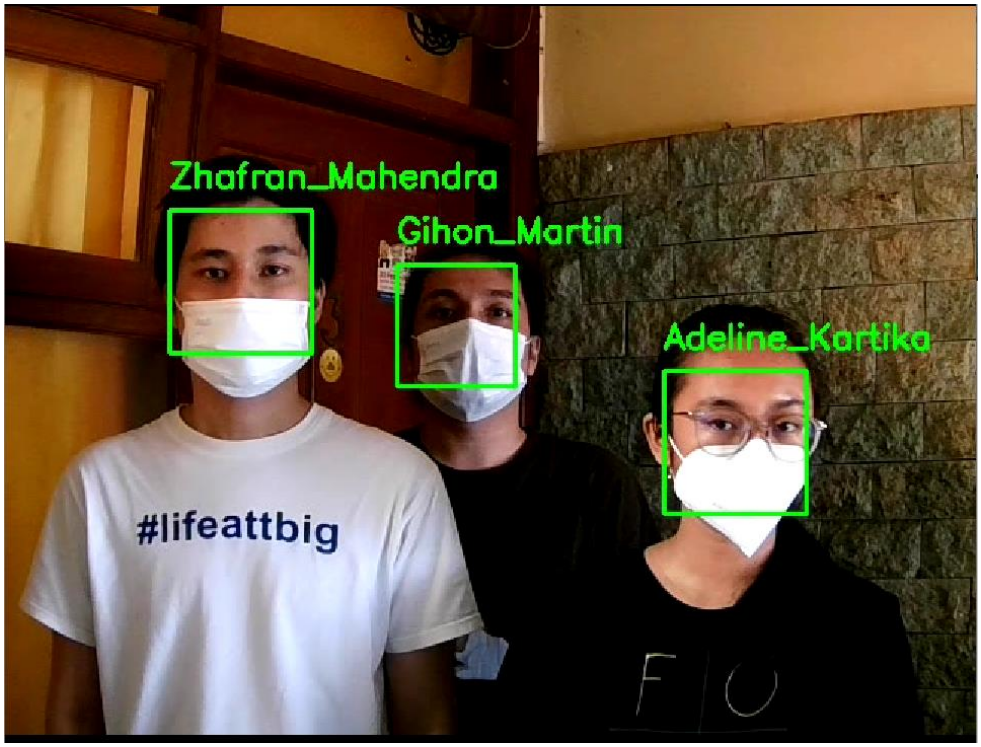


Gambar 2.4.2 Pengujian pengenalan wajah (1 wajah pada webcam)

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

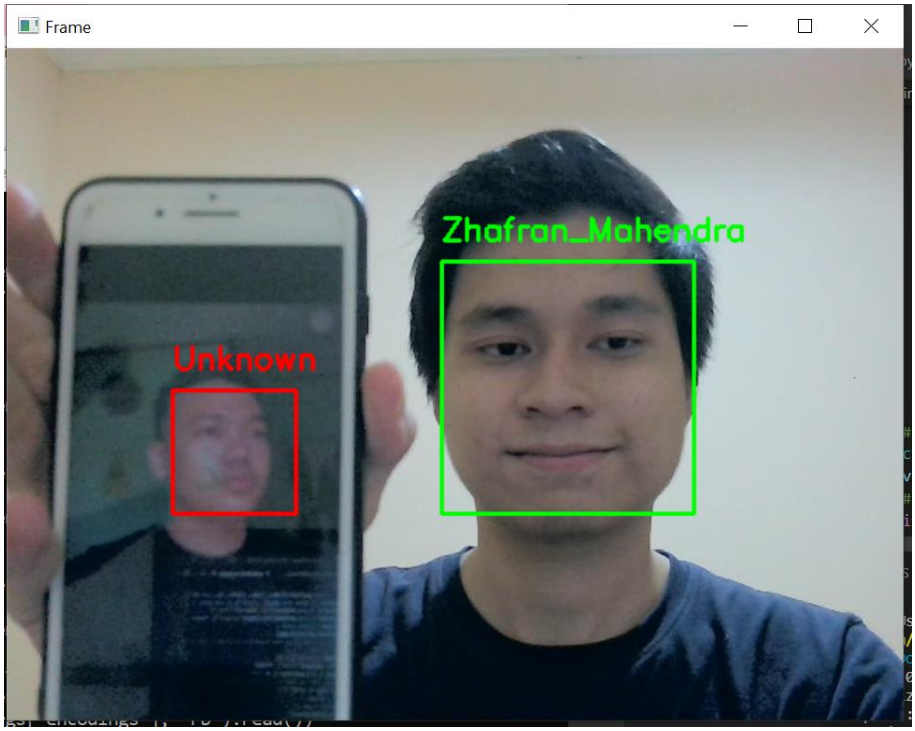


Gambar 2.4.3 Pengujian pengenalan wajah (beberapa wajah pada webcam)



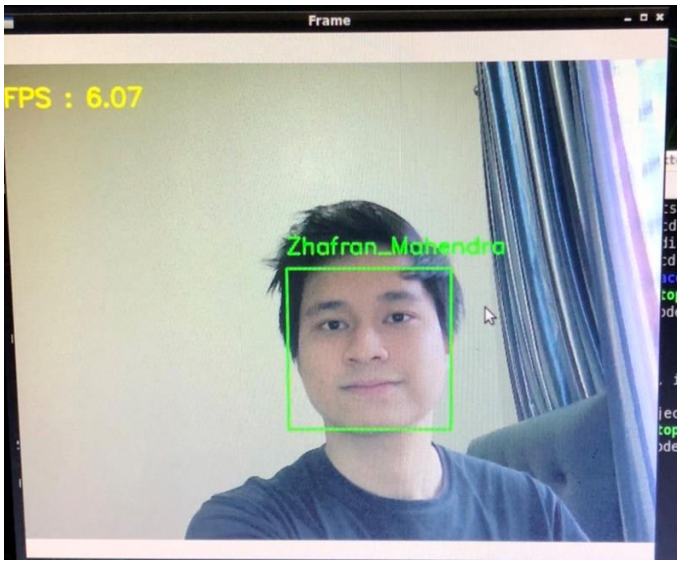
Gambar 2.4.4 Pengujian pengenalan wajah (beberapa wajah dengan masker pada webcam)

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.4.5 Pengujian pengenalan wajah (wajah yang tidak terdapat pada dataset)

Dapat dilihat pada pengujian pengenalan wajah diatas. System dapat mengenali wajah lebih dari 1 wajah dalam 1 frame. Kemudian system juga dapat mengenali wajah pengguna yang menggunakan masker. Hal ini dikarenakan pada dataset identitas tersebut mengandung data wajah menggunakan masker. Terlihat juga system menuliskan "unknown" Ketika wajah yang diinputkan pada frame tangkapan webcam tidak terdapat pada dataset. Ini mengindikasikan bahwa sub-sistem pengenalan wajah sudah baik dalam mengenali wajah. Kemudian pengujian terakhir adalah pengujian FPS. Berikut adalah hasilnya.



Gambar 2.4.6 Pengujian FPS

Dapat dilihat pada gambar 2.4.7 yaitu informasi mengenai FPS Ketika menjalankan *real-time face recognition*. Program dijalankan menggunakan Mini PC Jetson nano. Diperoleh hasil yang dapat dikatakan masih cukup baik untuk pemrosesan *real-time* yaitu sekitar 6

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

FPS. Kemudian selanjutnya penulis juga mengujicobakan pada beberapa wajah dalam 1 frame dan meninjau FPSnya Kembali. Berikut adalah hasil pengujiannya.

Gambar 2.4.7 Pengujian FPS pada lebih dari 1 wajah dalam 1 frame

Dapat dilihat pada gambar diatas pengujian FPS untuk 3 wajah yang terdeteksi secara bersamaan. Terlihat terdapat penurunan FPS yang semula Ketika diujikan pada 1 wajah saja 6 FPS menjadi 4.5 FPS. Hal ini bukanlah suatu masalah karena nilai 4.5 FPS masih dapat dikatakan cukup baik dalam proses pendeteksian *real-time*. Selain itu, 3 orang yang terdeteksi secara bersamaan pun diambil sebagai *worst case* dimana dalam jarak 1.5 meter dari kamera apabila 3 orang berdiri didepan kamera secara bersamaan. Ketika dicoba juga, 3 orang berdiri secara bersamaan didalam jarak 1.5 meter pun sudah sangat bersempitan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa frame per second yang diperoleh system masih dapat sangat baik dalam pemrosesan *real-time* bahkan untuk *multi-object detection*.

2.5 Sub-Sistem Penyimpanan Server

Sub-sistem penyimpanan server ini berfungsi sebagai *database* yaitu penyimpanan informasi atau identitas pengguna dari blok registrasi data. menyimpan data *back-up* presensi dari blok *back-up* presensi, serta menyimpan data kehadiran yang telah berhasil diverifikasi dari blok penyimpanan data kehadiran. Data dari hasil registrasi berupa identitas pengguna beserta *dataset* wajah pengguna yang dilakukan *training* dan digunakan untuk verifikasi wajah saat presensi. Sementara data *back-up* presensi berupa identitas pengguna, tanggal, waktu, beserta wajah *selfie* pengguna untuk nantinya diverifikasi manual oleh operator. Untuk data kehadiran, data yang disimpan adalah data kehadiran berupa identitas pengguna, tanggal, beserta waktu dilakukannya presensi oleh pengguna. Data kehadiran ini akan terus bertambah seiring berjalannya waktu. Tempat penyimpanan ini hanya bisa diubah oleh operator seperti penambahan data kehadiran secara manual untuk menghindari terjadinya kecurangan. Data kehadiran yang disimpan ini dapat dilihat secara langsung oleh operator namun dapat juga divisualisasikan pada blok visualisasi data. Selain itu setelah data kehadiran ini tersimpan maka akan dikirimkan ke blok *interface* perangkat untuk memberikan *feedback* ke pengguna. Operator dapat melakukan pembaharuan informasi pengguna seperti penghapusan data atau pengubahan sebagian informasi pengguna, serta

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

penghapusan data *back-up* presensi. Selain itu data kehadiran *back-up* presensi juga dapat dilihat oleh operator melalui tampilan yang ada di blok *interface* operator. Data penyimpanan di *server* ini hanya bisa diakses oleh operator.

2.5.1 Implementasi

Database sistem disimpan pada server yang diimplementasikan menggunakan platform phpmyadmin (dibantu XAMPP) menggunakan bahasa pemrograman SQL dan PHP. Penyimpanan data di server bertujuan menyimpan data berupa identitas pengguna, data *back-up*, dan data kehadiran dimana data berasal dari blok *back-up* presensi, blok registrasi pengguna, blok verifikasi wajah serta data akan dikirimkan ke blok *interface* operator, blok *machine learning*, dan blok *interface* perangkat. Sub-sistem penyimpanan *server* ini terdiri atas tiga bagian yaitu storage *database*, storage *back-up* presensi, dan storage data kehadiran.

2.5.1.1 Storage Database

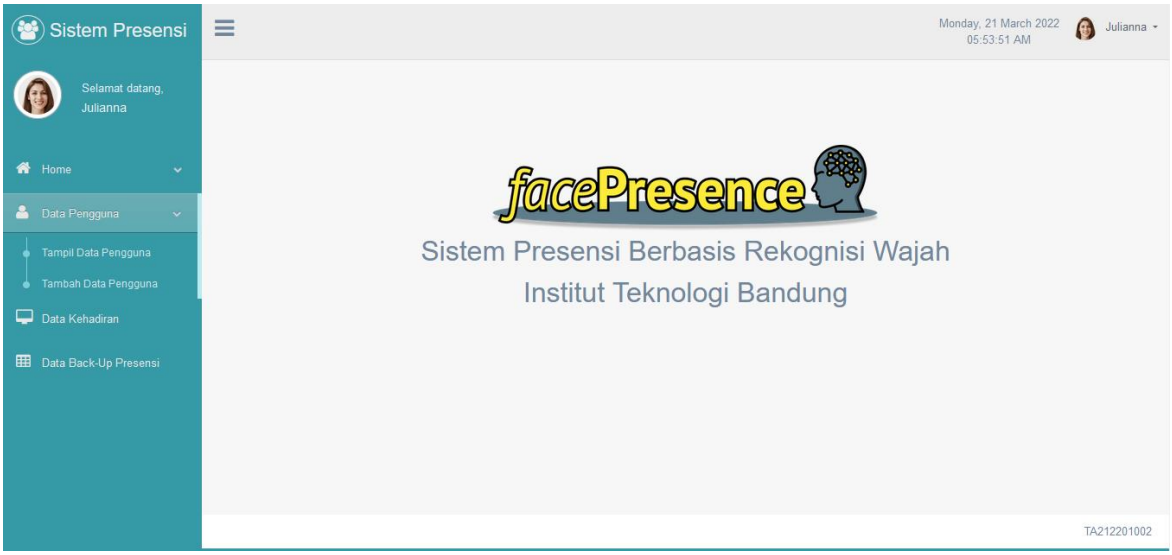
Storage *database* ini berfungsi untuk menyimpan data-data pengguna presensi. Data pengguna berisi data ID, nama pengguna, password pengguna, jenis kelamin, divisi, alamat, serta foto pengguna. Berikut adalah struktur tabel yang digunakan untuk menyimpan data pengguna.

	#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
☐	1	ID	int(8)			No	*None*			Change Drop More
☐	2	Nama	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	*None*			Change Drop More
☐	3	Passwordp	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	*None*			Change Drop More
☐	4	Jenis_Kelamin	varchar(10)	utf8mb4_general_ci		No	*None*			Change Drop More
☐	5	Divisi	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	*None*			Change Drop More
☐	6	Alamat	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	*None*			Change Drop More
☐	7	Foto	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	*None*			Change Drop More

Gambar 2.5.1 Struktur *Database* Tabel Data Pengguna

ID bertipe integer serta sebagai *primary key* sehingga masing-masing pengguna merupakan data yang unik sementara data nama, password, jenis kelamin, divisi, alamat, dan foto bertipe varchar. Sebagai tempat penyimpanan data, maka harus dapat menambahkan data, mengubah data, serta menghapus data. Dalam melakukan penambahan data pengguna, operator dapat menggunakan *website* operator untuk melakukannya.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



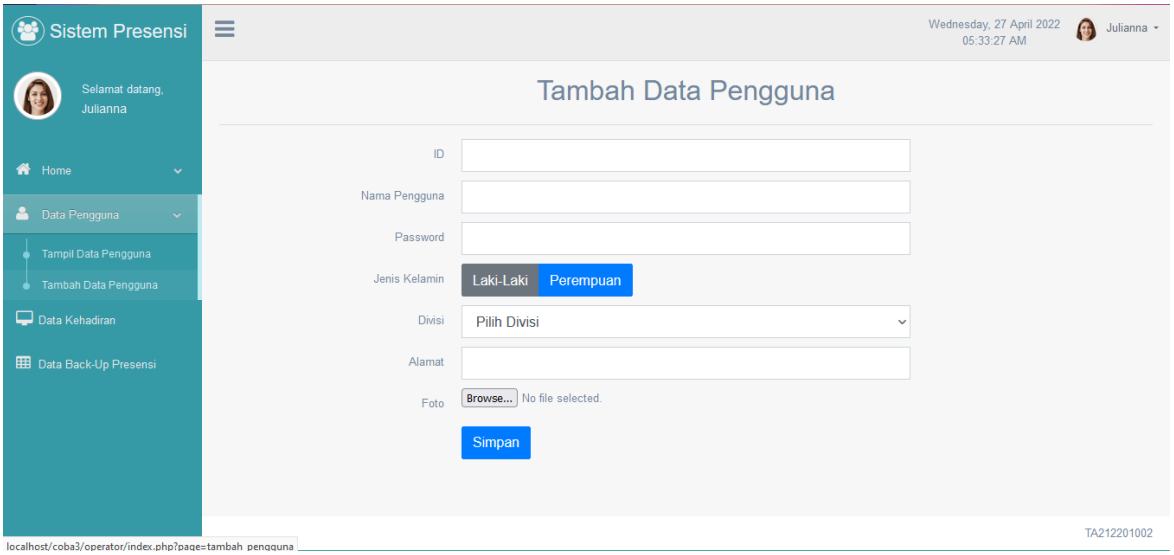
Gambar 2.5.2 Menu "Data Pengguna" pada *Website* Operator

Dapat dilihat pada Gambar 2.5.2 setelah memilih menu "Data Pengguna" terdapat dua anak menu yang dapat dipilih yaitu "Tampil Data Pengguna" dan "Tambah Data Pengguna". Jika memilih menu "Tampil Data Pengguna" maka operator dapat melihat keseluruhan data pengguna yang ada didalam *database* melalui *website* seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.5.3. Sementara jika operator memilih menu "Tambah Data Pengguna" maka terdapat form data pengguna baru yang dapat diisi oleh operator secara langsung untuk menambahkan data pengguna sehingga tersimpan di storage *database* seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.5.4.

Gambar 2.5.3 Tampilan Halaman "Tampil Data Pengguna"

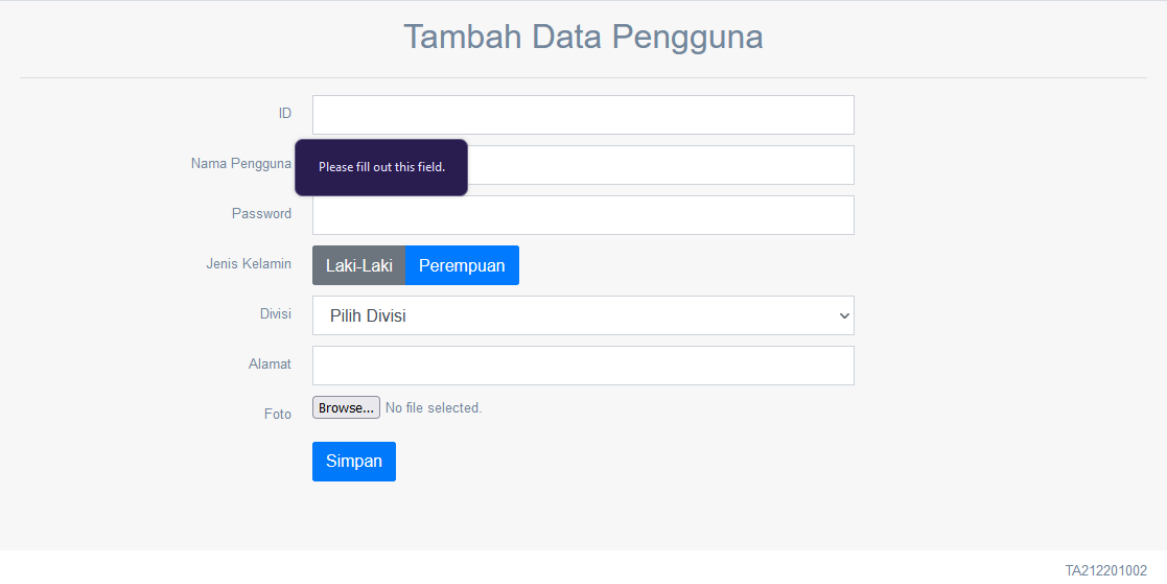
Pada halaman "Tampil Data Pengguna" terdapat juga tombol "Tambah Data" yang dapat membawa operator menuju form penambahan data pengguna. Selain itu halaman ini menampilkan tabel berisi data ID, nama pengguna, jenis kelamin, divisi, alamat, foto, serta tombol aksi untuk pengubahan dan penghapusan data pengguna dari setiap pengguna yang tersimpan didalam *database*. Data password tidak ditampilkan pada *website* operator.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.5.4 Tampilan Halaman "Tambah Data Pengguna"

Pada halaman "Tambah Data Pengguna" terdapat form yang dapat diisi oleh operator yaitu data ID, nama pengguna, password, jenis kelamin, divisi, alamat serta foto. Data ID berupa angka, data nama pengguna, password dan data alamat berupa *text box* yang dapat diisi, data jenis kelamin berupa 2 pilihan antara "Laki-Laki" dan "Perempuan", data divisi merupakan *multiple options*, ada "Human Resources Management", "Human Resources Development", "Resources and Development", "Management", "Product Management", dan terakhir "Marketing". Untuk data foto merupakan upload *file* dengan ekstensi .jpg, .jpeg, dan .png saja. Keseluruhan data tersebut harus diisi oleh operator.



Gambar 2.5.5 Peringatan Keseluruhan Data Pengguna Harus Diisi

Dengan menekan tombol "Simpan" maka data yang telah diisi di form akan tersimpan di dalam storage *database*. Jika ada salah satu data yang belum diisi, maka akan ada peringatan "Please fill out this field." dan data tidak akan bisa tersimpan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.5.5. Berikut adalah *source code* untuk menambahkan data pengguna.

```
<!-- Source code untuk menambahkan data pengguna presensi -->
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```php
<?php
session_start();
if (empty($_SESSION['usernameop'])) {
    echo "<script>alert('You must login first to access this page,
thank you.');document.location='../index.php'</script>";
}
?>

<?php
// memasukkan file config.php
include('config.php');
?>

<center>
    <font size="6">Tambah Data Pengguna</font>
</center>
<hr>

<?php
// jika ada data yang di submit
if (isset($_POST['submit'])) {
    $ID             = $_POST['ID'];
    $Nama           = $_POST['Nama'];
    $Password       = md5($_POST['Password']);
    $Jenis_Kelamin  = $_POST['Jenis_Kelamin'];
    $Divisi         = $_POST['Divisi'];
    $Alamat         = $_POST['Alamat'];
    $Foto           = $_FILES['Foto'];

    // Cek foto yang dimasukkan
    $fotoName       = $_FILES['Foto']['name'];
    $fotoTmpName    = $_FILES['Foto']['tmp_name'];
    $fotoSize       = $_FILES['Foto']['size'];
    $fotoError      = $_FILES['Foto']['error'];
    $fotoType       = $_FILES['Foto']['type'];

    $fotoExt = explode('.', $fotoName);
    $fotoActualExt = strtolower(end($fotoExt));

    $allowed = array('jpg', 'jpeg', 'png');

    // Jika foto sesuai extention yang diperbolehkan
    if (in_array($fotoActualExt, $allowed)) {
        if ($fotoError == 0) { // jika tidak ada error
            if ($fotoSize < 1000000) { // jika file dibawah batas
ukuran
                // Menyimpan Foto
                $fotoDestination = 'gambar_identitas/' . $fotoName;
                move_uploaded_file($fotoTmpName, $fotoDestination);
            } else {
                echo '<div class="alert alert-warning">your file too
big</div>';
            }
        } else {
            echo '<div class="alert alert-warning">your file uploading
error</div>';
        }
    } else {
        echo '<div class="alert alert-warning">cannot upload this file
type</div>';
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
    }

    // Mengecek tidak ada data pengguna baru dalam database
    $cek = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM penggunapresensi2
WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));

    // jika query diatas menghasilkan nilai sebesar 0 maka menjalankan
script di bawah if...
    if (mysqli_num_rows($cek) == 0) {
        // Memasukkan data pengguna baru kedalam database
        $sql = mysqli_query($koneksi, "INSERT INTO
penggunapresensi2(ID, Nama, Passwordp, Jenis_Kelamin, Divisi, Alamat,
Foto) VALUES('$ID', '$Nama', '$Password', '$Jenis_Kelamin', '$Divisi',
'$Alamat', '$fotoDestination')") or die(mysqli_error($koneksi));

        // Feedback penyimpanan data baru
        if ($sql) {
            echo '<script>alert("Berhasil menambahkan data.");
document.location="index.php?page=tampil_pengguna";</script>';
        } else {
            echo '<div class="alert alert-warning">Gagal melakukan
proses tambah data.</div>';
        }
    } else {
        echo '<div class="alert alert-warning">Gagal, ID sudah
terdaftar.</div>';
    }
}
?>

<form action="index.php?page=tambah_pengguna" method="post"
enctype="multipart/form-data">
    <div class="item form-group">
        <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">ID</label>
        <div class="col-md-6 col-sm-6 ">
            <input type="text" name="ID" class="form-control" size="4"
required>
        </div>
    </div>
    <div class="item form-group">
        <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Nama Pengguna</label>
        <div class="col-md-6 col-sm-6">
            <input type="text" name="Nama" class="form-control"
required>
        </div>
    </div>
    <div class="item form-group">
        <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Password</label>
        <div class="col-md-6 col-sm-6">
            <input type="password" name="Password" class="form-
control" required>
        </div>
    </div>
    <div class="item form-group">
        <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Jenis Kelamin</label>
        <div class="col-md-6 col-sm-6 ">
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

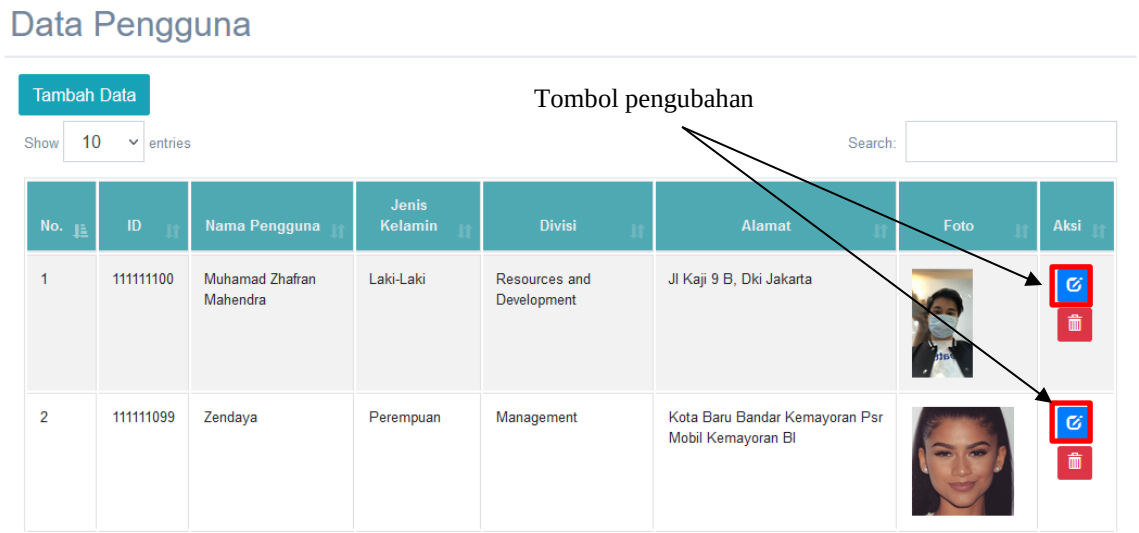
```
            <div class="btn-group" data-toggle="buttons">
                <label class="btn btn-secondary" data-toggle-
class="btn-primary" data-toggle-passive-class="btn-default">
                    <input type="radio" class="join-btn"
name="Jenis_Kelamin" value="Laki-Laki" required>Laki-Laki
                </label>
                <label class="btn btn-primary " data-toggle-
class="btn-primary" data-toggle-passive-class="btn-default">
                    <input type="radio" class="join-btn"
name="Jenis_Kelamin" value="Perempuan" required>Perempuan
                </label>
            </div>
        </div>
    </div>
    <div class="item form-group">
        <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Divisi</label>
        <div class="col-md-6 col-sm-6">
            <select name="Divisi" class="form-control" required>
                <option value="">Pilih Divisi</option>
                <option value="Human Resources Management">Human
Resources Management</option>
                <option value="Human Resources Development">Human
Resources Development</option>
                <option value="Resources and Development">Resources
and Development</option>
                <option value="Management">Management</option>
                <option value="Product Management">Product
Management</option>
                <option value="Marketing">Marketing</option>
            </select>
        </div>
    </div>
    <div class="item form-group">
        <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Alamat</label>
        <div class="col-md-6 col-sm-6">
            <input type="text" name="Alamat" class="form-control"
required>
        </div>
    </div>
    <div class="item form-group">
        <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Foto</label>
        <div class="col-md-6 col-sm-6">
            <input type="file" name="Foto">
        </div>
    </div>
    <div class="item form-group">
        <div class="col-md-6 col-sm-6 offset-md-3">
            <input type="submit" name="submit" class="btn btn-primary"
value="Simpan">
        </div>
    </div>
</form>
```

Gambar 2.5.6 *Source Code* Penambahan Data Pengguna

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Source code yang ada pada Gambar 2.5.6 merupakan kode program untuk menu "Tambah Data Pengguna". Dimana berdasarkan data-data yang diperoleh dari *form*, setelah ditekan tombol "Simpan", secara otomatis seluruh data tersebut akan masuk kedalam variabel-variabel php. Akan diperiksa apakah data-data yang dimasukkan sudah benar, seperti data ID tidak ada yang sama dengan data pengguna yang sudah ada, kemudian file foto yang dimasukkan juga sudah sesuai (dari sisi ukuran file serta extension file hanya dapat .jpg, .png, .jpeg). Jika semua sudah sesuai, akan diperiksa koneksi ke database kemudian data tersebut disimpan dengan kode '$sql = mysqli_query($koneksi, "INSERT INTO penggunapresensi2(ID, Nama, Passwordp, Jenis_Kelamin, Divisi, Alamat, Foto) VALUES('$ID', '$Nama', '$Passwordp', '$Jenis_Kelamin', '$Divisi', '$Alamat', '$fotoDestination')") or die(mysqli_error($koneksi));'. Untuk data password secara otomatis akan password yang dimasukkan akan disimpan setelah di hashing menggunakan MD5 kedalam *database*. Jika berhasil disimpan akan ada pesan "Berhasil menambahkan data" yang muncul di layar.

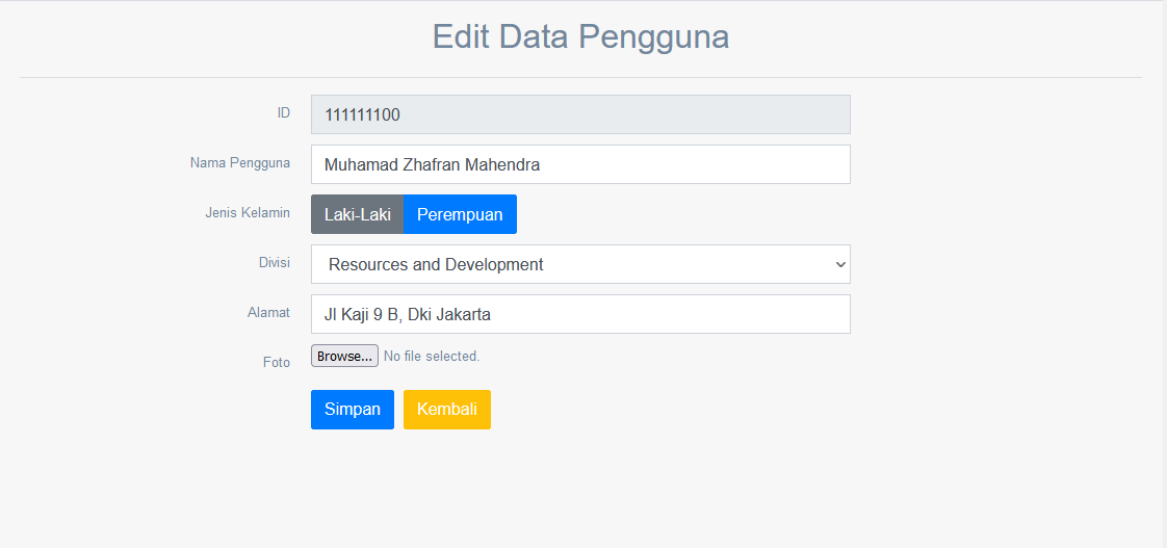
Operator juga dapat melakukan pengubahan data pengguna dengan menekan tombol pengubahan yang terdapat pada tabel seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.5.7.



Gambar 2.5.7 Tombol Pengubahan Data Pengguna

Setelah menekan tombol tersebut, halaman akan berganti menjadi halaman pengubahan data pengguna seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.5.8.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.5.8 Halaman Pengubahan Data Pengguna

Pada halaman tersebut, operator dapat melakukan pengubahan terhadap nama pengguna, jenis kelamin, divisi, alamat, serta foto pengguna. Data ID dan password tidak dapat dirubah karena ID merupakan identitas yang akan terus melekat setelah data pengguna dibuat, sementara password merupakan data pribadi yang hanya diketahui oleh penggunanya saja. Ketika melakukan pengubahan data pengguna, data-data yang sebelumnya sudah ada didalam *database* akan tetap ada di dalam *text box* agar data yang tidak perlu diubah akan tetap sama dan operator cukup mengganti data yang perlu diubah. Dengan menekan tombol "Simpan" keseluruhan data yang berada didalam *text box* akan mengganti data lama pengguna. Jika menekan tombol "Kembali" maka akan halaman akan menjadi tampilan tabel data pengguna seperti pada Gambar 2.5.3 tanpa ada data yang berubah. Berikut adalah *source code* untuk mengubah data pengguna.

```
<!-- Source code untuk mengedit data pengguna presensi -->

<?php
session_start();
if (empty($_SESSION['usernameop'])) {
    echo "<script>alert('You must login first to access this page,
thank you.');document.location='../index.php'</script>";
}
?>

<?php
// memasukkan file config.php
include('config.php');
?>

<div class="container" style="margin-top:20px">
    <center>
        <font size="6">Edit Data Pengguna</font>
    </center>
    <hr>

    <?php
    //jika sudah mendapatkan parameter GET ID data yang akan diedit
dari URL
    if (isset($_GET['ID'])) {
        //membuat variabel $id untuk menyimpan id dari GET id di URL
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        $ID = $_GET['ID'];

        //query ke database SELECT tabel pengguna presensi berdasarkan
id = $id
        $select = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM
penggunapresensi2 WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));

        //jika hasil query = 0 maka muncul pesan error
        if (mysqli_num_rows($select) == 0) {
            echo '<div class="alert alert-warning">ID tidak ada dalam
database.</div>';
            exit();
            //jika hasil query > 0
        } else {
            //membuat variabel $data dan menyimpan data row dari query
            $data = mysqli_fetch_assoc($select);
        }
    }
    ?>

    <?php
    //jika tombol simpan di tekan/klik
    if (isset($_POST['submit'])) {
        $Nama           = $_POST['Nama'];
        $Jenis_Kelamin  = $_POST['Jenis_Kelamin'];
        $Divisi         = $_POST['Divisi'];
        $Alamat         = $_POST['Alamat'];
        $FotoLama       = $_POST['Foto_old'];

        // cek ada gambar baru atau tidak
        if ($_FILES['Foto']['size'] != 0) {
            unlink($FotoLama);

            $fotoName = $_FILES['Foto']['name'];
            $fotoTmpName = $_FILES['Foto']['tmp_name'];
            $fotoSize = $_FILES['Foto']['size'];
            $fotoError = $_FILES['Foto']['error'];
            $fotoType = $_FILES['Foto']['type'];

            $fotoExt = explode('.', $fotoName);
            $fotoActualExt = strtolower(end($fotoExt));

            $allowed = array('jpg', 'jpeg', 'png');

            // Jika foto sesuai dengan sesuai extention yang
diperbolehkan
            if (in_array($fotoActualExt, $allowed)) {
                if ($fotoError == 0) {
                    if ($fotoSize < 10000000) {
                        $fotoDestination = 'gambar_identitas/' .
$fotoName;
                        move_uploaded_file($fotoTmpName,
$fotoDestination);
                    } else {
                        echo '<div class="alert alert-warning">your
file too big</div>';
                    }
                } else {
                    echo '<div class="alert alert-warning">your file
uploading error</div>';
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                }
            } else {
                echo '<div class="alert alert-warning">cannot upload
this file type</div>';
            }

            // update data baru dengan foto baru
            $sql = mysqli_query($koneksi, "UPDATE penggunapresensi2 SET
Nama='$Nama', Jenis_Kelamin='$Jenis_Kelamin', Divisi='$Divisi',
Alamat='$Alamat', Foto='$fotoDestination' WHERE ID='$ID'") or
die(mysqli_error($koneksi));
        } else {
            // update data baru tanpa foto baru
            $sql = mysqli_query($koneksi, "UPDATE penggunapresensi2 SET
Nama='$Nama', Jenis_Kelamin='$Jenis_Kelamin', Divisi='$Divisi',
Alamat='$Alamat' WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));
        }

        // feedback update data
        if ($sql) {
            echo '<script>alert("Berhasil menyimpan data.");
document.location="index.php?page=tampil_pengguna";</script>';
        } else {
            echo '<div class="alert alert-warning">Gagal melakukan
proses edit data.</div>';
        }
    }
    ?>

    <form action="index.php?page=edit_pengguna&ID=<?php echo $ID; ?>"
method="post" enctype="multipart/form-data">
        <div class="item form-group">
            <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">ID</label>
            <div class="col-md-6 col-sm-6">
                <input type="text" name="ID" class="form-control"
size="4" value="<?php echo $data['ID']; ?>" readonly required>
            </div>
        </div>
        <div class="item form-group">
            <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Nama Pengguna</label>
            <div class="col-md-6 col-sm-6">
                <input type="text" name="Nama" class="form-control"
value="<?php echo $data['Nama']; ?>" required>
            </div>
        </div>
        <div class="item form-group">
            <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Jenis Kelamin</label>
            <div class="col-md-6 col-sm-6 ">
                <div class="btn-group" data-toggle="buttons">
                    <label class="btn btn-secondary" data-toggle-
class="btn-primary" data-toggle-passive-class="btn-default">
                        <input type="radio" class="join-btn"
name="Jenis_Kelamin" value="Laki-Laki" <?php if ($data['Jenis_Kelamin']
== 'Laki-Laki') {

echo 'checked';
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
} ?> required>Laki-Laki
                    </label>
                    <label class="btn btn-primary" data-toggle-
class="btn-primary" data-toggle-passive-class="btn-default">
                        <input type="radio" class="join-btn"
name="Jenis_Kelamin" value="Perempuan" <?php if ($data['Jenis_Kelamin']
== 'Perempuan') {

echo 'checked';

} ?> required>Perempuan
                    </label>
                </div>
            </div>
        </div>
        <div class="item form-group">
            <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Divisi</label>
            <div class="col-md-6 col-sm-6">
                <select name="Divisi" class="form-control" required>
                    <option value="">Pilih Divisi</option>
                    <option value="Human Resources Management" <?php if
($data['Divisi'] == 'Human Resources Management') {

echo 'selected';
                                                                    }
?>>Human Resources Management</option>
                    <option value="Human Resources Development" <?php
if ($data['Divisi'] == 'Human Resources Development') {

echo 'selected';
                                                                    }
?>>Human Resources Development</option>
                    <option value="Resources and Development" <?php if
($data['Divisi'] == 'Resources and Development') {

echo 'selected';
                                                                    }
?>>Resources and Development</option>
                    <option value="Marketing" <?php if ($data['Divisi']
== 'Marketing') {
                                                        echo 'selected';
                                                    }
?>>Management</option>
                    <option value="Product Management" <?php if
($data['Divisi'] == 'Product Management') {
                                                                echo
'selected';
                                                        } ?>>Product
Management</option>
                </select>
            </div>
        </div>
        <div class="item form-group">
            <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Alamat</label>
            <div class="col-md-6 col-sm-6">
                <input type="text" name="Alamat" class="form-control"
value="<?php echo $data['Alamat']; ?>" required>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
            </div>
        </div>
        <div class="item form-group">
            <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Foto</label>
            <div class="col-md-6 col-sm-6">
                <input type="file" name="Foto">
                <input type="hidden" name="Foto_old" value="<?php echo
$data['Foto']; ?>">
            </div>
        </div>
        <div class="item form-group">
            <div class="col-md-6 col-sm-6 offset-md-3">
                <input type="submit" name="submit" class="btn btn-
primary" value="Simpan">
                <a href="index.php?page=tampil_pengguna" class="btn
btn-warning">Kembali</a>
            </div>
        </div>
    </form>
</div>
```

Gambar 2.5.9 *Source Code* Pengubahan Data Pengguna

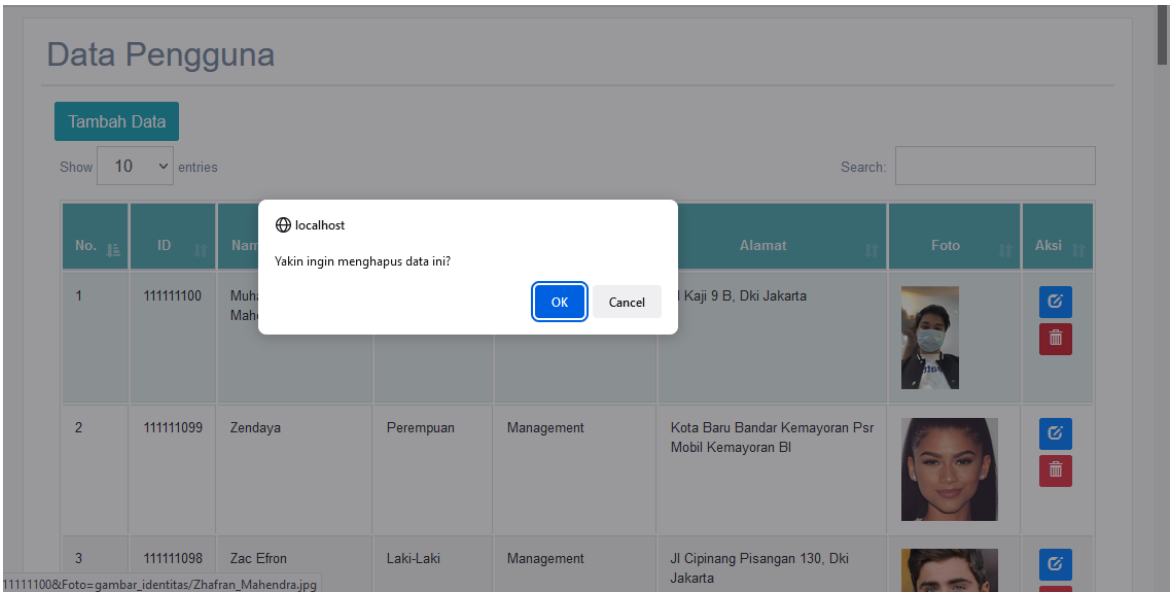
Berdasarkan s*ource code* yang ada pada Gambar 2.5.9 data-data yang sebelumnya sudah ada di *database* akan dituliskan kedalam *text box* form secara otomatis. Setelah ditekan tombol “Simpan”, seluruh data tersebut akan masuk kedalam variabel-variabel php. Akan diperiksa apakah data-data yang dimasukkan sudah benar, seperti file foto yang dimasukkan sudah sesuai (dari sisi ukuran file serta extension file hanya dapat .jpg, .png, .jpeg). Jika semua sudah sesuai, akan diperiksa koneksi ke *database* kemudian data tersebut disimpan dengan kode ’ $sql = mysqli_query($koneksi, "UPDATE penggunapresensi2 SET Nama='$Nama', Jenis_Kelamin='$Jenis_Kelamin', Divisi='$Divisi', Alamat='$Alamat', Foto='$fotoDestination' WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));’ jika terdapat foto baru, namun jika tidak terdapat foto baru maka akan digunakan kode ‘$sql = mysqli_query($koneksi, "UPDATE penggunapresensi2 SET Nama='$Nama', Jenis_Kelamin='$Jenis_Kelamin', Divisi='$Divisi', Alamat='$Alamat' WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));’. Jika berhasil disimpan akan ada pesan “Berhasil menyimpan data” yang muncul di layar.

Operator juga dapat melakukan penghapusan data pengguna dengan menekan tombol pengubahan yang terdapat pada tabel seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.5.10.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Gambar 2.5.10 Tombol Penghapusan Data Pengguna

Dengan menekan tombol penghapusan tersebut maka akan dikonfirmasi terlebih dahulu apakah benar-benar ingin melakukan penghapusan data seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.5.11.



Gambar 2.5.11 Konfirmasi Penghapusan Data Pengguna

Jika menekan tombol "Ok" maka data pengguna yang bersangkutan akan terhapus dari *database*, sementara jika menekan tombol "Cancel" maka data pengguna tersebut tidak akan terhapus dari *database*. Berikut adalah *source code* untuk menghapus data pengguna.

```
<!-- Source code untuk menghapus data pengguna presensi -->

<?php
session_start();
if (empty($_SESSION['usernameop'])) {
    echo "<script>alert('You must login first to access this page,
thank you.');document.location='../index.php'</script>";
}
?>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```php
<?php
//include file config.php
include('config.php');

//jika benar mendapatkan GET id dari URL
if (isset($_GET['ID'])) {
    //membuat variabel $id yang menyimpan nilai dari $_GET['ID']
    $ID = $_GET['ID'];
    $Fotolama = $_GET['Foto'];

    //melakukan query ke database, dengan cara SELECT data yang
memiliki id yang sama dengan variabel $ID
    $cek = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM penggunapresensi2
WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));

    //jika query menghasilkan nilai > 0 maka eksekusi script di bawah
    if (mysqli_num_rows($cek) > 0) {
        //query ke database DELETE untuk menghapus data dengan kondisi
ID=$ID
        $del = mysqli_query($koneksi, "DELETE FROM penggunapresensi2
WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));
        unlink($Fotolama);
        if ($del) {
            echo '<script>alert("Berhasil menghapus data.");
document.location="index.php?page=tampil_pengguna";</script>';
        } else {
            echo '<script>alert("Gagal menghapus data.");
document.location="index.php?page=tampil_pengguna";</script>';
        }
    } else {
        echo '<script>alert("ID tidak ditemukan di database.");
document.location="index.php?page=tampil_pengguna";</script>';
    }
} else {
    echo '<script>alert("ID tidak ditemukan di database.");
document.location="index.php?page=tampil_pengguna";</script>';
}

?>
```

Gambar 2.5.12 *Source Code* Penghapusan Data Pengguna

Berdasarkan *source code* yang ada pada Gambar 2.5.12 jika menekan tombol penghapusan data, maka akan dikirimkan URL berupa ID dari pengguna tersebut. Selanjutnya akan dilakukan pencarian ID data pengguna di dalam *database* dengan kode ‘ $cek = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM penggunapresensi2 WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));’ selanjutnya jika data tersebut ada, maka akan dilakukan penghapusan data tersebut dengan kode ‘$del = mysqli_query($koneksi, "DELETE FROM penggunapresensi2 WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));’, sementara untuk foto pengguna yang berada didalam folder *database* maka akan dihapus dengan kode ‘ unlink($Fotolama);’ sehingga tidak akan ada lagi foto pengguna yang bersangkutan di dalam folder. Jika berhasil disimpan akan ada pesan “Berhasil menghapus data” yang muncul di layar.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

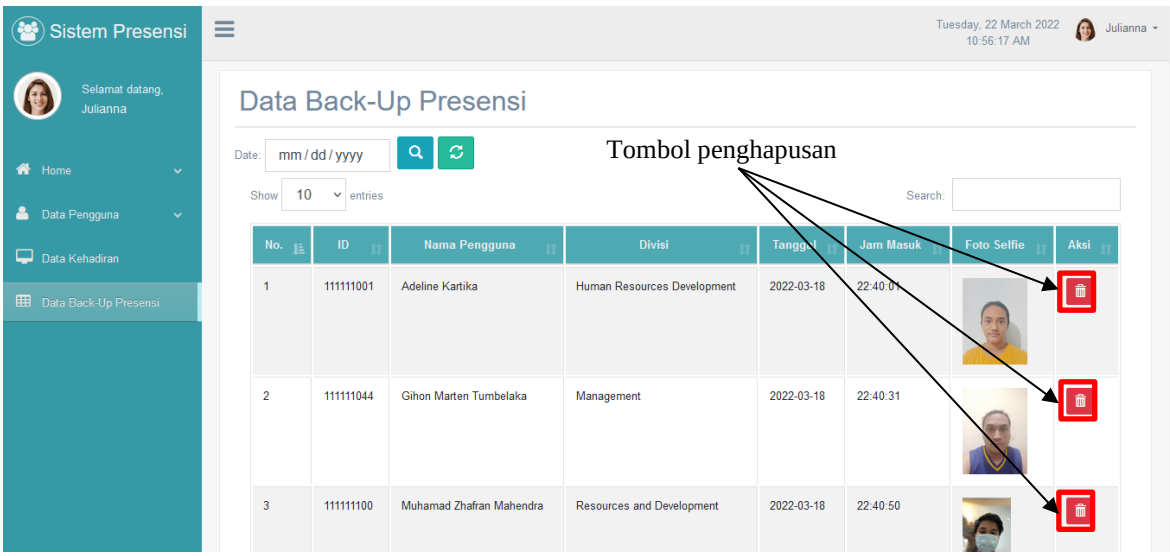
2.5.1.2 Storage Back-Up Presensi

Storage back-up presensi berfungsi untuk menyimpan data-data *back-up* presensi dari pengguna. Data *back-up* presensi berisi data ID pengguna, nama pengguna, divisi, alamat, tanggal presensi, jam masuk presensi, dan foto selfie saat melakukan presensi. Berikut adalah struktur tabel yang digunakan untuk menyimpan data *back-up* presensi.

	#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
☐	1	**ID**	int(8)			No	*None*			Change Drop More
☐	2	**Nama**	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	*None*			Change Drop More
☐	3	**Divisi**	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	*None*			Change Drop More
☐	4	**Tanggal**	date			No	current_timestamp()			Change Drop More
☐	5	**Jam_Masuk**	time			No	current_timestamp()			Change Drop More
☐	6	**Foto_Selfie**	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	*None*			Change Drop More

Gambar 2.5.13 Struktur *Database* Tabel *Back-Up* Presensi

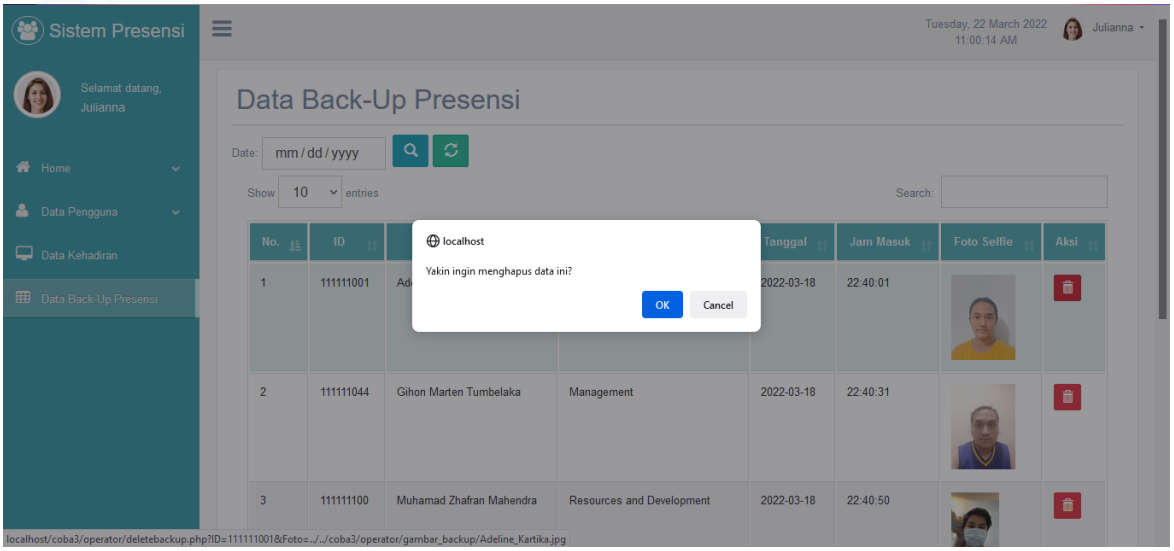
ID bertipe integer, data nama, divisi, dan foto selfie bertipe varchar, data tanggal bertipe *date* dengan *default* 'current_timestamp()' serta jam masuk bertipe *time* dengan *default* 'current_timestamp()'. *Default* 'current_timestamp()' ini berfungsi agar setiap data yang baru masuk, maka data tanggal dan jam masuk secara otomatis akan berisi tanggal dan jam dilakukannya *back-up* presensi secara *realtime*. Sebagai tempat penyimpanan data *back-up*, maka harus dapat menambahkan data *back-up* serta serta menghapus data *back-up*. Dalam melakukan penghapusan data *back-up*, operator dapat menggunakan *website* operator untuk melakukannya.



Gambar 2.5.14 Tombol Penghapusan Data *Back-Up* Presensi

Dengan menekan tombol penghapusan tersebut maka akan dikonfirmasi terlebih dahulu apakah benar-benar ingin melakukan penghapusan data seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.5.15.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.5.15 Konfirmasi Penghapusan Data *Back-Up* Presensi

Jika menekan tombol "Ok" maka data *back-up* yang bersangkutan akan terhapus dari *database*, sementara jika menekan tombol "Cancel" maka data *back-up* tersebut tidak akan terhapus dari *database*. Berikut adalah *source code* untuk menghapus data *back-up presensi.*

```
<!-- Source code untuk menghapus data backup pengguna presensi -->

<?php
session_start();
if (empty($_SESSION['usernameop'])) {
    echo "<script>alert('You must login first to access this page,
thank you.');document.location='../index.php'</script>";
}
?>

<?php
//include file config.php
include('config.php');

//jika benar mendapatkan GET id dari URL
if (isset($_GET['ID'])) {
    //membuat variabel $id yang menyimpan nilai dari $_GET['id']
    $ID = $_GET['ID'];
    $Fotolama = $_GET['Foto'];
    $Fotolama2 = str_replace("../", "", $Fotolama);
    $Fotolama3 = "../" . $Fotolama2;

    //melakukan query ke database, dengan cara SELECT data yang
memiliki id yang sama dengan variabel $id
    $cek = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM backuppresensi1 WHERE
ID='$ID' AND Foto_Selfie = '$Fotolama3'") or
die(mysqli_error($koneksi));

    //jika query menghasilkan nilai > 0 maka eksekusi script di bawah
    if (mysqli_num_rows($cek) > 0) {
        //query ke database DELETE untuk menghapus data dengan kondisi
id=$id
        $del = mysqli_query($koneksi, "DELETE FROM backuppresensi1
WHERE ID='$ID' AND Foto_Selfie = '$Fotolama3'") or
die(mysqli_error($koneksi));
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        unlink($Fotolama);
        if ($del) {
            echo '<script>alert("Berhasil menghapus data.");
document.location="index.php?page=tampil_backup";</script>';
        } else {
            echo '<script>alert("Gagal menghapus data.");
document.location="index.php?page=tampil_backup";</script>';
        }
    } else {
        echo '<script>alert("ID tidak ditemukan di database.");
document.location="index.php?page=tampil_backup";</script>';
    }
} else {
    echo '<script>alert("ID tidak ditemukan di database.");
document.location="index.php?page=tampil_backup";</script>';
}

?>
```

Gambar 2.5.16 *Source Code* Penghapusan Data *Back-Up* Presensi

Berdasarkan *source code* yang ada pada Gambar 2.5.16 jika menekan tombol penghapusan data, maka akan dikirimkan URL berupa ID dari data *back-up* tersebut. Selanjutnya akan dilakukan pencarian ID data *back-up* di dalam *database* dengan kode ‘ $cek = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM backuppresensi1 WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));’ selanjutnya jika data tersebut ada, maka akan dilakukan penghapusan data tersebut dengan kode ’ $del = mysqli_query($koneksi, "DELETE FROM backuppresensi1 WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));’, sementara untuk foto *back-up* yang berada didalam folder *database* maka akan dihapus dengan kode ‘ unlink($Fotolama);’ sehingga tidak aka nada lagi foto *back-up* yang bersangkutan di dalam folder. Jika berhasil disimpan akan ada pesan “Berhasil menghapus data” yang muncul di layar.

2.5.1.3 Storage Data Kehadiran

Storage data kehadiran befungsi untuk menyimpan data-data kehadiran pengguna presensi. Data kehadiran berisi data ID pengguna, nama pengguna, divisi, tanggal presensi, jam masuk presensi, status, dan keterangan kehadiran. Berikut adalah struktur tabel yang digunakan untuk menyimpan data kehadiran.

	#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
☐	1	ID	int(8)			No	*None*			Change Drop More
☐	2	Nama	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	*None*			Change Drop More
☐	3	Divisi	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	*None*			Change Drop More
☐	4	Tanggal	date			No	current_timestamp()			Change Drop More
☐	5	Jam_Masuk	varchar(10)	utf8mb4_general_ci		No	-			Change Drop More
☐	6	Status	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		No	Tidak Hadir			Change Drop More
☐	7	Keterangan	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	-			Change Drop More

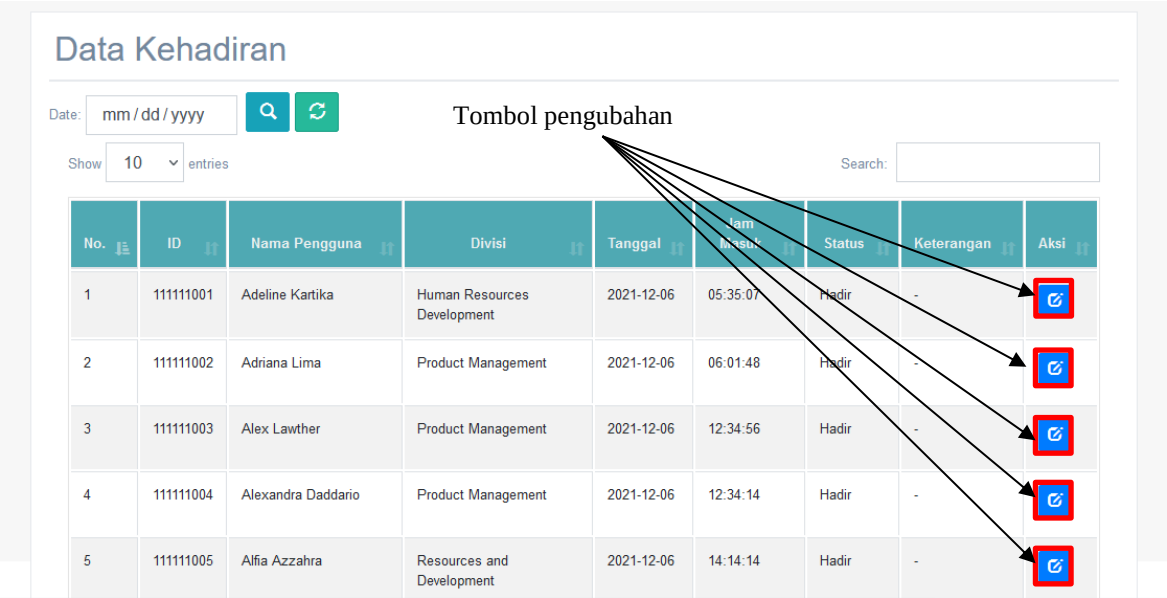
Gambar 2.5.17 Struktur *Database* Tabel Kehadiran

ID bertipe integer, data nama, divisi, jam masuk, status, dan keterangan bertipe varchar, data tanggal bertipe *date* dengan *default* ‘current_timestamp()’. *Default* ‘current_timestamp()’ ini berfungsi agar setiap data yang baru masuk, maka data tanggal

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

secara otomatis akan berisi tanggal dimasukkannya data secara *realtime*. Untuk data jam masuk memiliki *default* '-' dan data status memiliki *default* 'tidak hadir'. Pengaturan ini dilakukan karena data kehadiran ini hanya bisa ditambahkan atau dilakukan pengubahan karena data kehadiran setiap harinya akan ditambahkan secara otomatis berdasarkan pengguna yang terdaftar di penyimpanan data pengguna menandakan pengguna aktif. Dengan begitu setiap hari pengguna memiliki data kehadiran baik hadir atau tidak hadir yang menyebabkan tidak adanya fitur penghapusan data kehadiran.

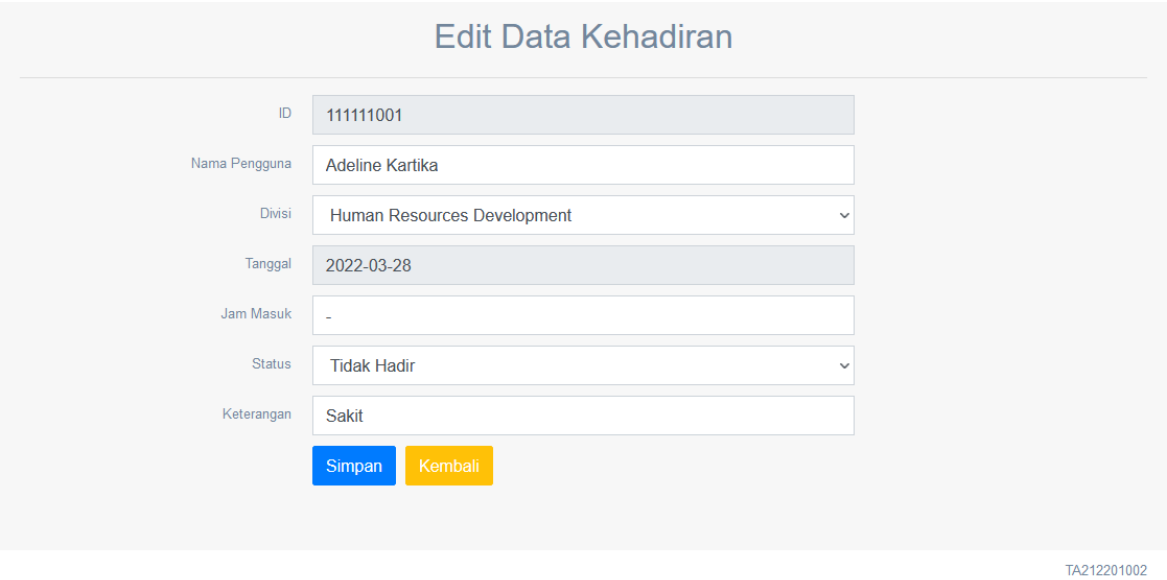
Data kehadiran penambahan otomatis setiap pengguna ini dibuat tidak hadir terlebih dahulu sehingga *default* data jam masuk berupa '-' dan status kehadiran adalah 'tidak hadir' yang nantinya jika pengguna hadir maka data jam masuk dan status kehadiran ini akan diganti sesuai dengan jam dan status kehadiran pengguna. Dalam melakukan pengubahan kehadiran, operator dapat menggunakan *website* operator untuk melakukannya.



Gambar 2.5.18 Tombol Pengubahan Data Kehadiran

Setelah menekan tombol tersebut, halaman akan berganti menjadi halaman pengubahan data kehadiran seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.5.18.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.5.19 Halaman Pengubahan Data Kehadiran

Pada halaman tersebut, operator dapat melakukan pengubahan terhadap nama pengguna, jenis kelamin, divisi, jam masuk, status, serta keterangan. Data ID tidak dapat dirubah karena merupakan identitas yang akan terus melekat setelah data pengguna dibuat. Sementara data tanggal juga tidak dapat dirubah karena setiap harinya ditambahkan secara otomatis sehingga setiap pengguna akan memiliki data hadir atau tidak hadir setiap harinya. Ketika melakukan pengubahan data kehadiran, data-data yang sebelumnya sudah ada didalam *database* akan tetap ada di dalam *text box* agar data yang tidak perlu diubah akan tetap sama dan operator cukup mengganti data yang perlu diubah. Dengan menekan tombol "Simpan" keseluruhan data yang berada didalam *text box* akan mengganti data kehadiran yang lama. Jika menekan tombol "Kembali" maka akan halaman akan menjadi tampilan tabel data kehadiran seperti pada Gambar 2.5.18 tanpa ada data yang berubah. Berikut adalah *source code* untuk mengubah data kehadiran.

```
<!-- Source code untuk mengedit data pengguna presensi -->

<?php
session_start();
if (empty($_SESSION['usernameop'])) {
    echo "<script>alert('You must login first to access this page,
thank you.');document.location='../index.php'</script>";
}
?>

<?php
// memasukkan file config.php
include('config.php');
?>

<div class="container" style="margin-top:20px">
    <center>
        <font size="6">Edit Data Pengguna</font>
    </center>
    <hr>

    <?php
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
    //jika sudah mendapatkan parameter GET ID data yang akan diedit
dari URL
    if (isset($_GET['ID'])) {
        //membuat variabel $id untuk menyimpan id dari GET id di URL
        $ID = $_GET['ID'];

        //query ke database SELECT tabel pengguna presensi berdasarkan
id = $id
        $select = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM
penggunapresensi2 WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));

        //jika hasil query = 0 maka muncul pesan error
        if (mysqli_num_rows($select) == 0) {
            echo '<div class="alert alert-warning">ID tidak ada dalam
database.</div>';
            exit();
            //jika hasil query > 0
        } else {
            //membuat variabel $data dan menyimpan data row dari query
            $data = mysqli_fetch_assoc($select);
        }
    }
    ?>

    <?php
    //jika tombol simpan di tekan/klik
    if (isset($_POST['submit'])) {
        $Nama           = $_POST['Nama'];
        $Jenis_Kelamin  = $_POST['Jenis_Kelamin'];
        $Divisi         = $_POST['Divisi'];
        $Alamat         = $_POST['Alamat'];
        $FotoLama       = $_POST['Foto_old'];

        // cek ada gambar baru atau tidak
        if ($_FILES['Foto']['size'] != 0) {
            unlink($FotoLama);

            $fotoName = $_FILES['Foto']['name'];
            $fotoTmpName = $_FILES['Foto']['tmp_name'];
            $fotoSize = $_FILES['Foto']['size'];
            $fotoError = $_FILES['Foto']['error'];
            $fotoType = $_FILES['Foto']['type'];

            $fotoExt = explode('.', $fotoName);
            $fotoActualExt = strtolower(end($fotoExt));

            $allowed = array('jpg', 'jpeg', 'png');

            // Jika foto sesuai dengan sesuai extention yang
diperbolehkan
            if (in_array($fotoActualExt, $allowed)) {
                if ($fotoError == 0) {
                    if ($fotoSize < 10000000) {
                        $fotoDestination = 'gambar_identitas/' .
$fotoName;
                        move_uploaded_file($fotoTmpName,
$fotoDestination);
                    } else {
                        echo '<div class="alert alert-warning">your
file too big</div>';
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                    }
                } else {
                    echo '<div class="alert alert-warning">your file
uploading error</div>';
                }
            } else {
                echo '<div class="alert alert-warning">cannot upload
this file type</div>';
            }

            // update data baru dengan foto baru
            $sql = mysqli_query($koneksi, "UPDATE penggunapresensi2
SET Nama='$Nama', Jenis_Kelamin='$Jenis_Kelamin', Divisi='$Divisi',
Alamat='$Alamat', Foto='$fotoDestination' WHERE ID='$ID'") or
die(mysqli_error($koneksi));
        } else {
            // update data baru tanpa foto baru
            $sql = mysqli_query($koneksi, "UPDATE penggunapresensi2
SET Nama='$Nama', Jenis_Kelamin='$Jenis_Kelamin', Divisi='$Divisi',
Alamat='$Alamat' WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));
        }

        // feedback update data
        if ($sql) {
            echo '<script>alert("Berhasil menyimpan data.");
document.location="index.php?page=tampil_pengguna";</script>';
        } else {
            echo '<div class="alert alert-warning">Gagal melakukan
proses edit data.</div>';
        }
    }
    ?>

    <form action="index.php?page=edit_pengguna&ID=<?php echo $ID; ?>"
method="post" enctype="multipart/form-data">
        <div class="item form-group">
            <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">ID</label>
            <div class="col-md-6 col-sm-6">
                <input type="text" name="ID" class="form-control"
size="4" value="<?php echo $data['ID']; ?>" readonly required>
            </div>
        </div>
        <div class="item form-group">
            <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Nama Pengguna</label>
            <div class="col-md-6 col-sm-6">
                <input type="text" name="Nama" class="form-control"
value="<?php echo $data['Nama']; ?>" required>
            </div>
        </div>
        <div class="item form-group">
            <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Jenis Kelamin</label>
            <div class="col-md-6 col-sm-6 ">
                <div class="btn-group" data-toggle="buttons">
                    <label class="btn btn-secondary" data-toggle-
class="btn-primary" data-toggle-passive-class="btn-default">
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                        <input type="radio" class="join-btn"
name="Jenis_Kelamin" value="Laki-Laki" <?php if
($data['Jenis_Kelamin'] == 'Laki-Laki') {

echo 'checked';

} ?> required>Laki-Laki
                    </label>
                    <label class="btn btn-primary" data-toggle-
class="btn-primary" data-toggle-passive-class="btn-default">
                        <input type="radio" class="join-btn"
name="Jenis_Kelamin" value="Perempuan" <?php if
($data['Jenis_Kelamin'] == 'Perempuan') {

echo 'checked';

} ?> required>Perempuan
                    </label>
                </div>
            </div>
        </div>
        <div class="item form-group">
            <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Divisi</label>
            <div class="col-md-6 col-sm-6">
                <select name="Divisi" class="form-control" required>
                    <option value="">Pilih Divisi</option>
                    <option value="Human Resources Management" <?php
if ($data['Divisi'] == 'Human Resources Management') {

echo 'selected';
                                                                    }
?>>Human Resources Management</option>
                    <option value="Human Resources Development" <?php
if ($data['Divisi'] == 'Human Resources Development') {

echo 'selected';
                                                                    }
?>>Human Resources Development</option>
                    <option value="Resources and Development" <?php if
($data['Divisi'] == 'Resources and Development') {

echo 'selected';
                                                                    }
?>>Resources and Development</option>
                    <option value="Management" <?php if
($data['Divisi'] == 'Management') {
                                                        echo 'selected';
                                                    }
?>>Management</option>
                    <option value="Product Management" <?php if
($data['Divisi'] == 'Product Management') {
                                                                echo
'selected';
                                                            } ?>>Product
Management</option>
                    <option value="Marketing" <?php if
($data['Divisi'] == 'Marketing') {
                                                                echo
'selected';
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

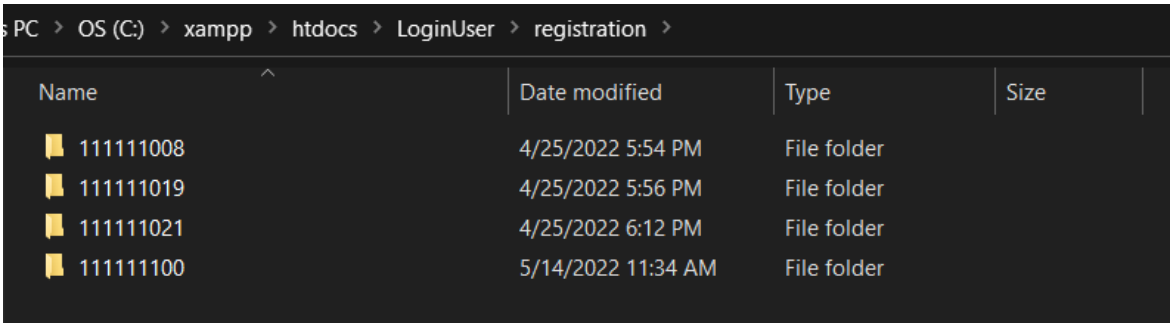
```
                                                                    }
?>>Marketing</option>
                </select>
            </div>
        </div>
        <div class="item form-group">
            <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Alamat</label>
            <div class="col-md-6 col-sm-6">
                <input type="text" name="Alamat" class="form-control"
value="<?php echo $data['Alamat']; ?>" required>
            </div>
        </div>
        <div class="item form-group">
            <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Foto</label>
            <div class="col-md-6 col-sm-6">
                <input type="file" name="Foto">
                <input type="hidden" name="Foto_old" value="<?php echo
$data['Foto']; ?>">
            </div>
        </div>
        <div class="item form-group">
            <div class="col-md-6 col-sm-6 offset-md-3">
                <input type="submit" name="submit" class="btn btn-
primary" value="Simpan">
                <a href="index.php?page=tampil_pengguna" class="btn
btn-warning">Kembali</a>
            </div>
        </div>
    </form>
</div>
```

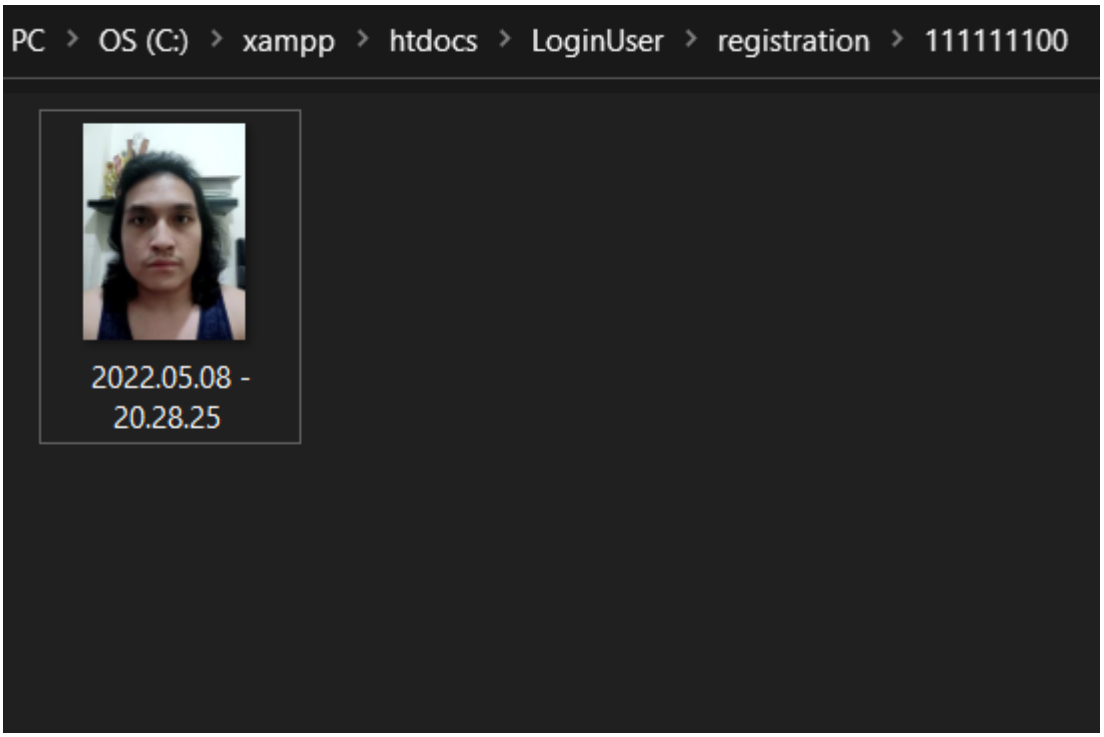
Gambar 2.5.20 *Source Code* Pengubahan Data Kehadiran

Berdasarkan *source code* yang ada pada Gambar 2.5.20 data-data yang sebelumnya sudah ada di *database* akan dituliskan kedalam *text box* form secara otomatis. Setelah ditekan tombol “Simpan”, seluruh data tersebut akan masuk kedalam variabel-variabel php. Akan diperiksa apakah data-data yang dimasukkan sudah benar, seperti seluruh data sudah terisi. Jika semua sudah sesuai, akan diperiksa koneksi ke *database* kemudian data tersebut disimpan dengan kode ’$sql = mysqli_query($koneksi, "UPDATE kehadiran2 SET Nama='$Nama', Divisi='$Divisi', Tanggal='$Tanggal', Jam_Masuk='$Jam_Masuk', Status='$Status', Keterangan='$Keterangan' WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));’. Jika berhasil disimpan akan ada pesan “Berhasil menyimpan data” yang muncul di layar.

2.5.1.4 Storage Dataset

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.





Gambar 2.5.21 Tampilan *storage* dataset

Storage dataset berfungsi untuk menyimpan dataset wajah pengguna setelah dilakukan proses registrasi. Di dalam folder utama sebagai *storage* dataset ini terdapat banyak sub-folder dari masing-masing pengguna yang berisi dataset wajahnya. Berikut merupakan kode yang digunakan untuk membentuk *storage* dataset, dibentuknya sub-folder masing-masing pengguna, serta penamaan *file* gambar dataset wajah.

```
<?php
session_start();
include "validasi_login.php";
$conn = mysqli_connect("localhost", "root", "", "registration");

if(isset($_FILES["webcam"]["tmp_name"])){
  $tmpName = $_FILES["webcam"]["tmp_name"];
  date_default_timezone_set("Asia/Bangkok");
  $imageName = date("Y.m.d") . " - " . date("H.i.s") . ' .jpeg';
  $ID = $_SESSION['ID'];
  $nama_folder = "registration/$ID/";
  if(is_dir($name_folder) == false){
    mkdir($nama_folder);
  }
  move_uploaded_file($tmpName, "registration/$ID/" . $imageName);
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
}
```

Gambar 2.5.22 *Source code* untuk mengatur *storage* dataset dan penamaan *file* gambar wajah

Gambar 2.5.22 merupakan *source code* yang digunakan untuk pengaturan nama *file* dimana terlebih dahulu ditentukan *timezone* dengan menggunakan fungsi date_default_timezone_set() dan diset ke Bangkok, lalu deklarasi variabel $imageName untuk menentukan format penamaan *file* gambar wajah. Untuk penyimpanan menggunakan variabel $nama_folder berisi lokasi penyimpanan dimana *folder* dengan nama ID dari *user* yang melakukan *login* dibuat dengan fungsi mkdir() saat pertama kali *user* menekan tombol *Save* pada saat proses *face registration*. Dan tidak akan membuat kembali *folder* tersebut ketika tombol *Save* ditekan apabila *folder* dengan nama tersebut sudah ada, *file* gambar wajah disimpan dengan menggunakan fungsi move_uploaded_file() lalu akan ada *alert* bertuliskan "*Save Successfully*".

2.5.2 Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada sub-sistem penyimpanan server ini adalah mencoba fungsionalitas dari sub-sistem yang telah diimplementasikan. Berikut adalah tabel prosedur pengujian yang dilakukan untuk menguji fungsionalitas sub-sistem.

2.5.2.1 Storage Database

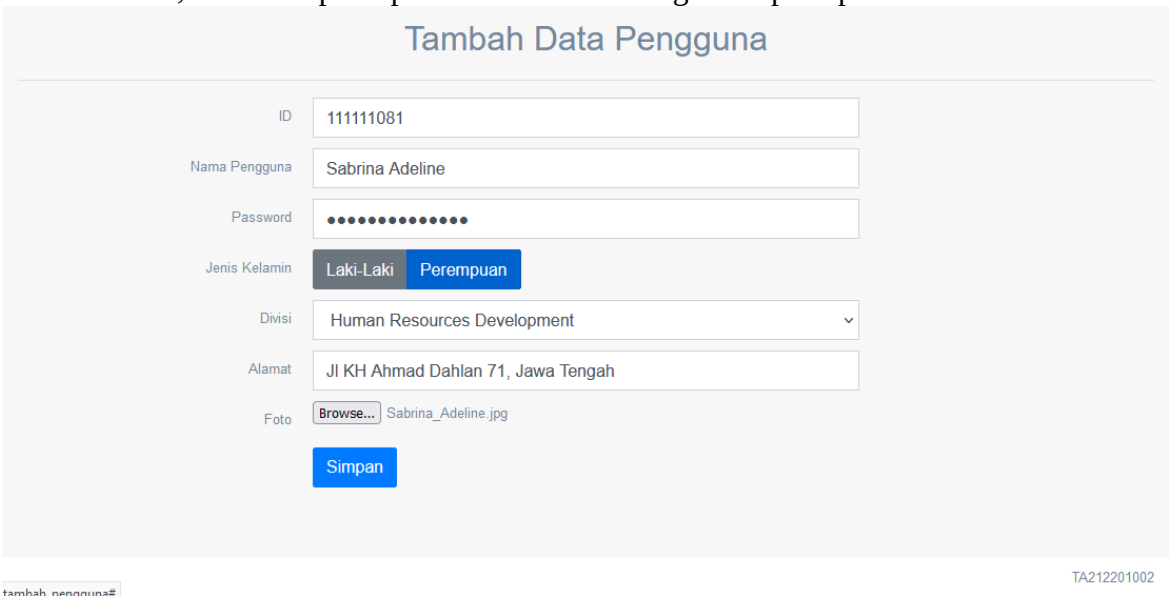
Tabel 2.5.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Sistem Penyimpanan Server untuk *Storage Database*

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Penambahan data pengguna baru	• Menambahkan data pengguna baru • Memeriksa kesesuaian penambahan data
2.	Pengubahan data pengguna yang sudah ada	• Memasukkan beberapa data pengguna kedalam tempat penyimpanan data pengguna • Mengubah sebagian dari salah satu data pengguna yang terdapat didalam *database* • Memeriksa kesesuaian perubahan data pengguna yang berkaitan
3.	Penghapusan data pengguna yang ada	• Memasukkan beberapa data pengguna kedalam tempat penyimpanan data pengguna • Menghapus data pengguna yang terdapat didalam *database* • Memeriksa ketersediaan data pengguna yang berkaitan

Pada pengujian penambahan data pengguna baru, pengujian akan menambahkan data pengguna baru dan memeriksa kesesuaian penambahan data. Penambahan data ini akan

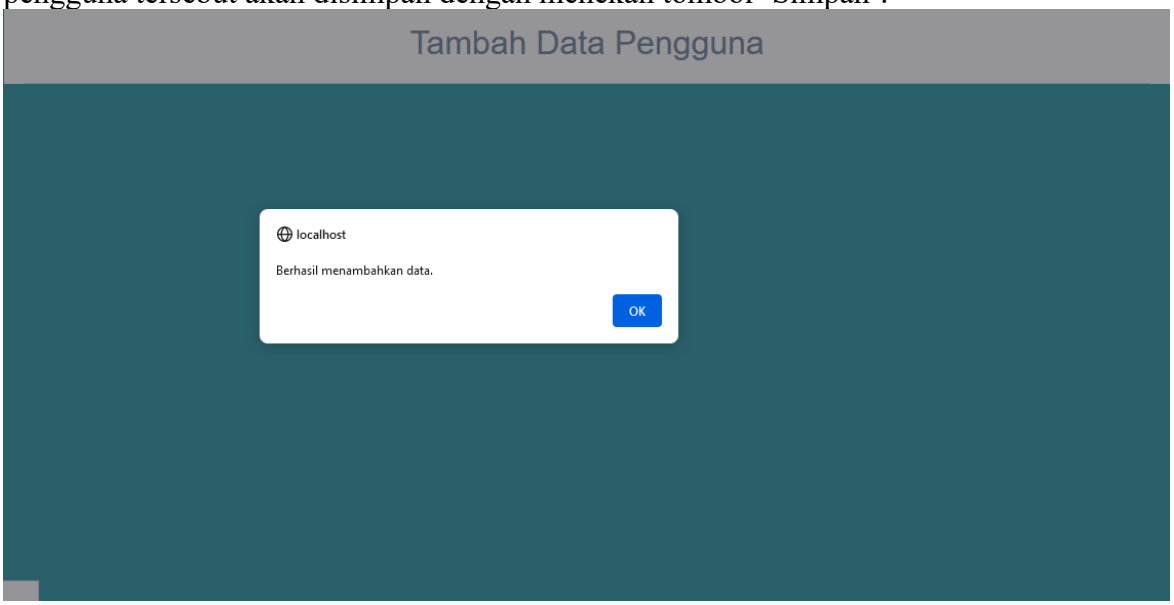
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

dilakukan pada *website* operator. Dengan menekan tombol penambahan data pengguna yang terdapat pada menu sebelah kiri atau tombol penambahan data pengguna yang terdapat pada Gambar 2.5.3, maka tampilan pada *website* akan berganti seperti pada Gambar 2.5.4.



Gambar 2.5.23 Pengujian Penambahan Data Pengguna *Storage Database*

Gambar 2.5.23 menunjukkan data pengguna yang akan ditambahkan kedalam database. Dengan ID '111111081', nama pengguna 'Sabrina Adeline', password tertentu, jenis kelamin 'Perempuan', divisi 'Human Resources Development', alamat 'Jl KH Ahmad Dahlan 71, Jawa Tengah', dan foto dengan nama 'Sabrina_Adeline.jpg'. Kemudian data pengguna tersebut akan disimpan dengan menekan tombol 'Simpan'.



Gambar 2.5.24 Konfirmasi Penambahan Data Pengguna *Storage Database*

Setelah menekan tombol 'Simpan' tersebut, maka ada konfirmasi bahwa data berhasil ditambahkan seperti yang terdapat pada Gambar 2.5.24. Dengan menekan tombol 'OK' maka tampilan kembali ke tampilan data pengguna seperti pada Gambar 2.5.3. Berikut akan dilihat hasil dari pengujian.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

				ID	Nama	Passwordp	Jenis_Kelamin	Divisi	Alamat	Foto
Edit	Copy	Delete		111111080	Robert Downey Jr	77ef51e77196d1d719550be27e9f89f6	Laki-Laki	Marketing	Jl Raya Dayeuhkolot 179, Jawa Barat	gambar_identitas/Robert_Downey_Jr.jpg
Edit	Copy	Delete		111111082	Salman Subki	b9d111fda099ab91054902b82904db0a	Laki-Laki	Management	Jl MH Thamrin Kav 28-30 Plaza, Dki Jakarta	gambar_identitas/Salman_Subki.jpg
Edit	Copy	Delete		111111083	Satrio Puji	21d51c0418a2841eb6109efb0a0f24fd	Laki-Laki	Management	Jl Radar Auri 6, Dki Jakarta	gambar_identitas/Satrio_Puji.jpg
Edit	Copy	Delete		111111084	Scarlett Johansson	8e42beb91179d67e915fd0a25cbd02a4	Perempuan	Management	Jl Letjen South Parman Kav 12 Wisma Bisnis, Dki Ja	gambar_identitas/scarlett_johansson.jpg
Edit	Copy	Delete		111111085	Selena Gomez	ca5a01706956d4836b4478ecb72f55d7	Perempuan	Product Management	Jl Gn Batukaru 88, Bali	gambar_identitas/Selena_Gomez.jpg
Edit	Copy	Delete		111111086	Shafira Azkia	7a622730082d0d119621d787672dcb64	Perempuan	Marketing	Jl Hayam Wuruk 44 Lt III, Dki Jakarta	gambar_identitas/Shafira_Azkia.jpg

Gambar 2.5.25 *Storage Database* Sebelum Penambahan Data Pengguna

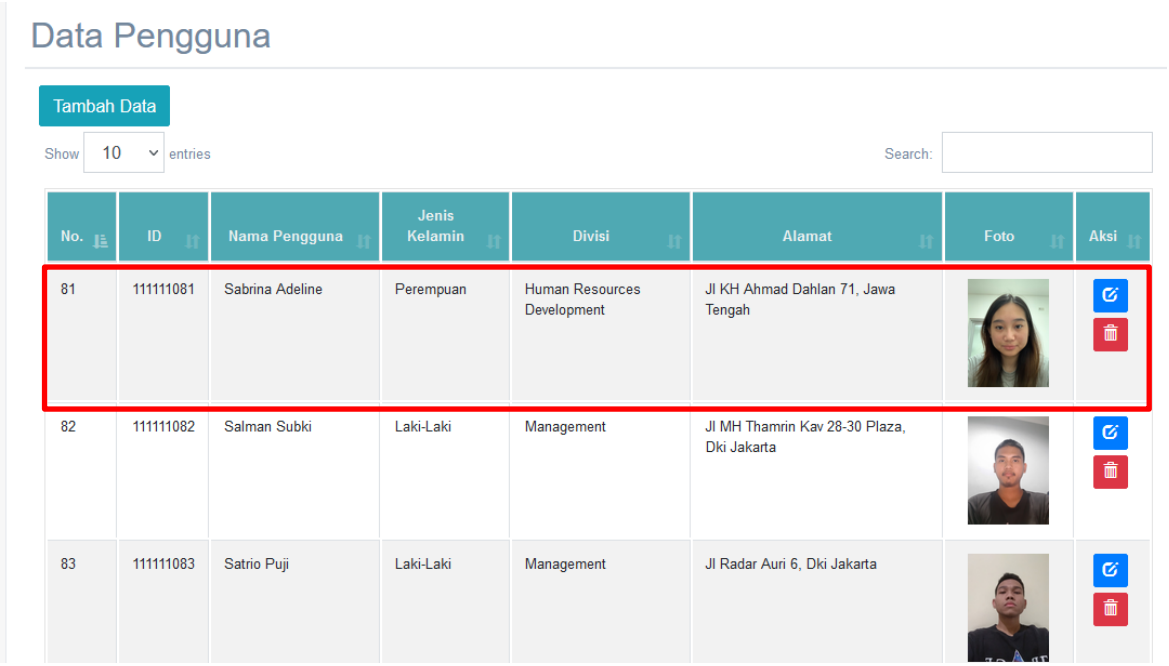
				ID	Nama	Passwordp	Jenis_Kelamin	Divisi	Alamat	Foto
Edit	Copy	Delete		111111080	Robert Downey Jr	77ef51e77196d1d719550be27e9f89f6	Laki-Laki	Marketing	Jl Raya Dayeuhkolot 179, Jawa Barat	gambar_identitas/Robert_Downey_Jr.jpg
Edit	Copy	Delete		111111081	Sabrina Adeline	268c02105fa695a12e4cc4cc648ae692	Perempuan	Human Resources Development	Jl Jend Basuki Rachmad 16-18, Jawa Timur	gambar_identitas/Sabrina_Adeline.jpg
Edit	Copy	Delete		111111082	Salman Subki	b9d111fda099ab91054902b82904db0a	Laki-Laki	Management	Jl MH Thamrin Kav 28-30 Plaza, Dki Jakarta	gambar_identitas/Salman_Subki.jpg
Edit	Copy	Delete		111111083	Satrio Puji	21d51c0418a2841eb6109efb0a0f24fd	Laki-Laki	Management	Jl Radar Auri 6, Dki Jakarta	gambar_identitas/Satrio_Puji.jpg
Edit	Copy	Delete		111111084	Scarlett Johansson	8e42beb91179d67e915fd0a25cbd02a4	Perempuan	Management	Jl Letjen South Parman Kav 12 Wisma Bisnis, Dki Ja	gambar_identitas/scarlett_johansson.jpg
Edit	Copy	Delete		111111085	Selena Gomez	ca5a01706956d4836b4478ecb72f55d7	Perempuan	Product Management	Jl Gn Batukaru 88, Bali	gambar_identitas/Selena_Gomez.jpg
Edit	Copy	Delete		111111086	Shafira Azkia	7a622730082d0d119621d787672dcb64	Perempuan	Marketing	Jl Hayam Wuruk 44 Lt III, Dki Jakarta	gambar_identitas/Shafira_Azkia.jpg
Edit	Copy	Delete		111111087	Shakira Isabel Mebarak	99d3db4c06b34eb80d5d0097966b3946	Perempuan	Product Management	Jl Mangga Besar Raya 2 H Mangga Besar, Jakarta	gambar_identitas/Shakira_Isabel_Mebarak.jpg

Gambar 2.5.26 *Storage Database* Sesudah Penambahan Data Pengguna

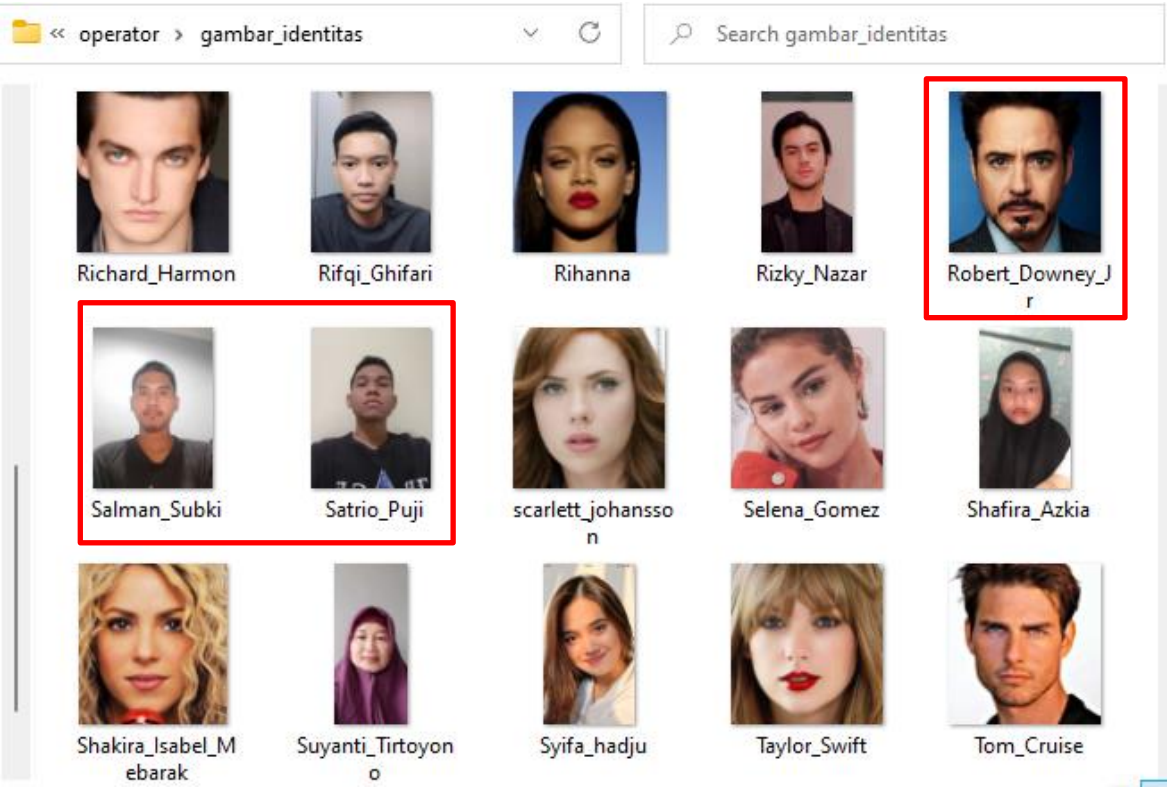
79	111111079	Rizky Nazar	Laki-Laki	Resources and Development	Jl Sutrisno 80-82, Sumatera Utara		
80	111111080	Robert Downey Jr	Laki-Laki	Marketing	Jl Raya Dayeuhkolot 179, Jawa Barat		
81	111111082	Salman Subki	Laki-Laki	Management	Jl MH Thamrin Kav 28-30 Plaza, Dki Jakarta		
82	111111083	Satrio Puji	Laki-Laki	Management	Jl Radar Auri 6, Dki Jakarta		
83	111111084	Scarlett Johansson	Perempuan	Management	Jl Letjen South Parman Kav 12 Wisma Bisnis, Dki Ja		

Gambar 2.5.27 Tampilan Halaman Data Pengguna Sebelum Penambahan Data Pengguna

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

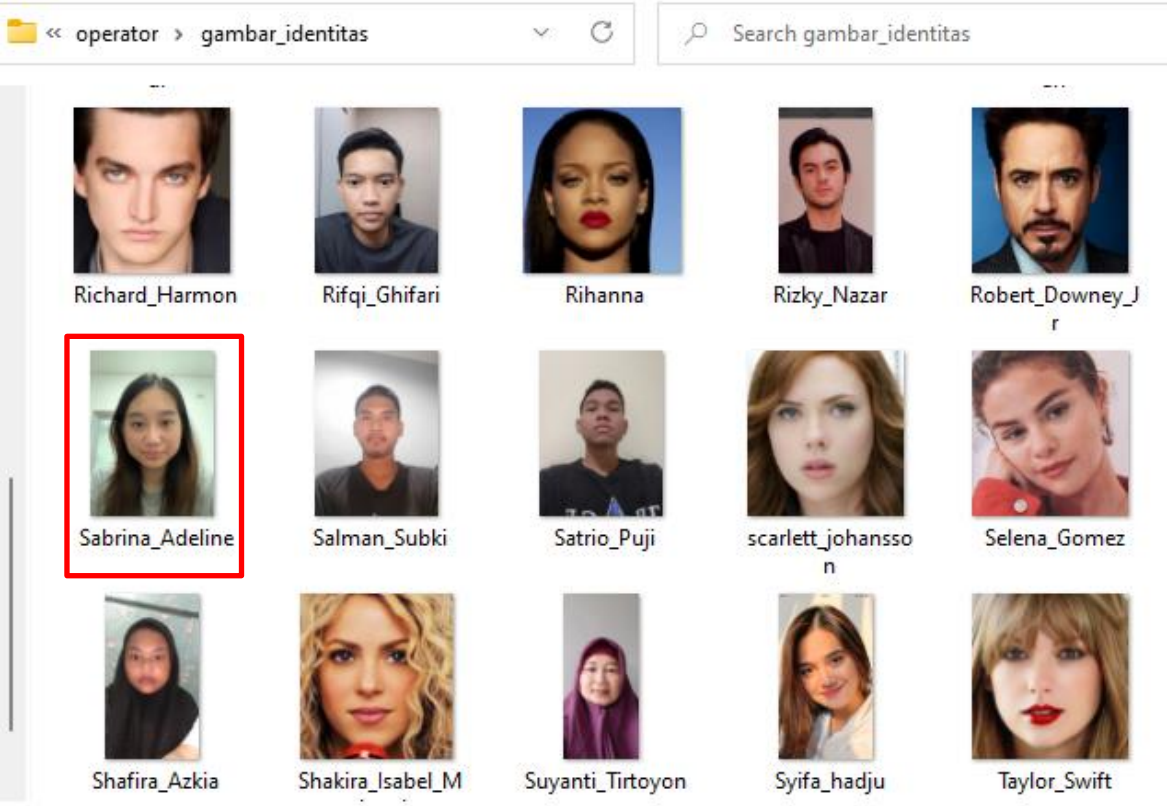


Gambar 2.5.28 Tampilan Halaman Data Pengguna Sesudah Penambahan Data Pengguna



Gambar 2.5.29 Folder Foto Data Pengguna Sebelum Penambahan Data Pengguna

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

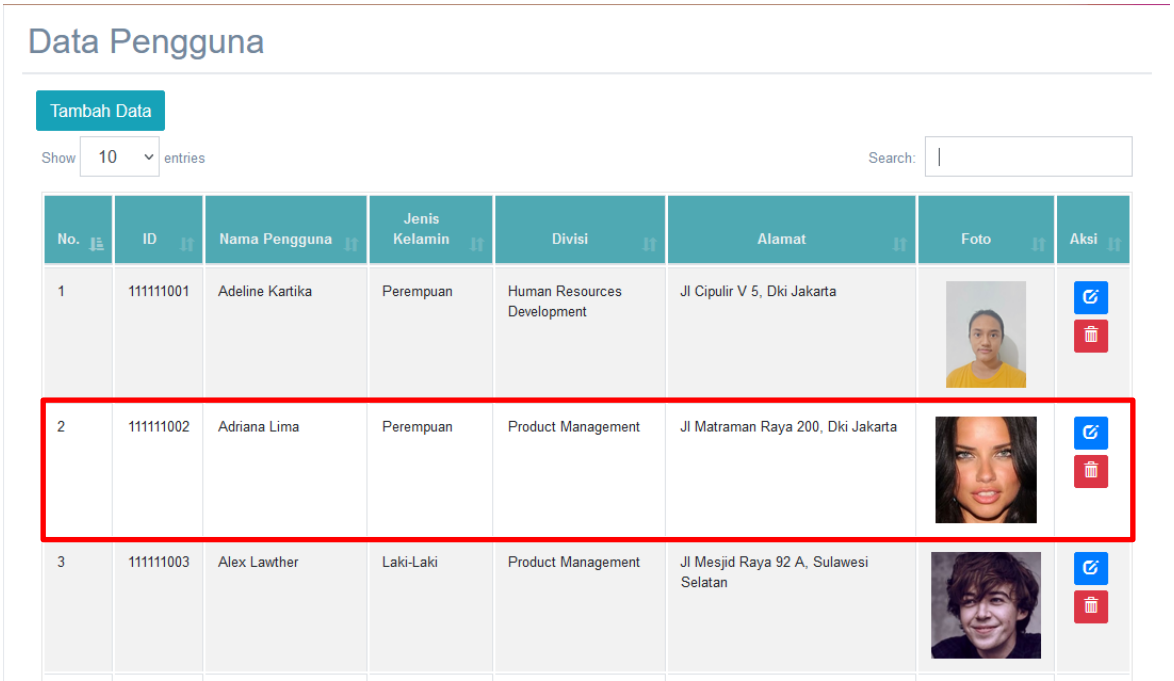


Gambar 2.5.30 Folder Foto Data Pengguna Sebelum Penambahan Data Pengguna

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari Gambar 2.5.25 sampai Gambar 2.5.30, penambahan data pengguna yang dilakukan sudah benar. Pada *storage database*, tampilan halaman pengguna, serta folder foto data pengguna belum ada data pengguna tersebut sebelum ditambahkan data pengguna. Kemudian pada Gambar 2.5.26 untuk *storage database* dan Gambar 2.5.28 untuk tampilan halaman data pengguna, data yang tersimpan sudah sesuai dengan data pengguna yang ditambahkan yaitu dengan ID '111111081', nama pengguna 'Sabrina Adeline', jenis kelamin 'Perempuan', divisi 'Human Resources Development', alamat Jl KH Ahmad Dahlan 71, Jawa Tengah'. Sementara untuk foto dapat dilihat pada Gambar 2.5.30 dimana foto tersimpan dengan nama 'Sabrina_Adeline.jpg'. Hasil pengujian ini menunjukkan *storage database* dapat melakukan penyimpanan data pengguna dengan baik dan sesuai.

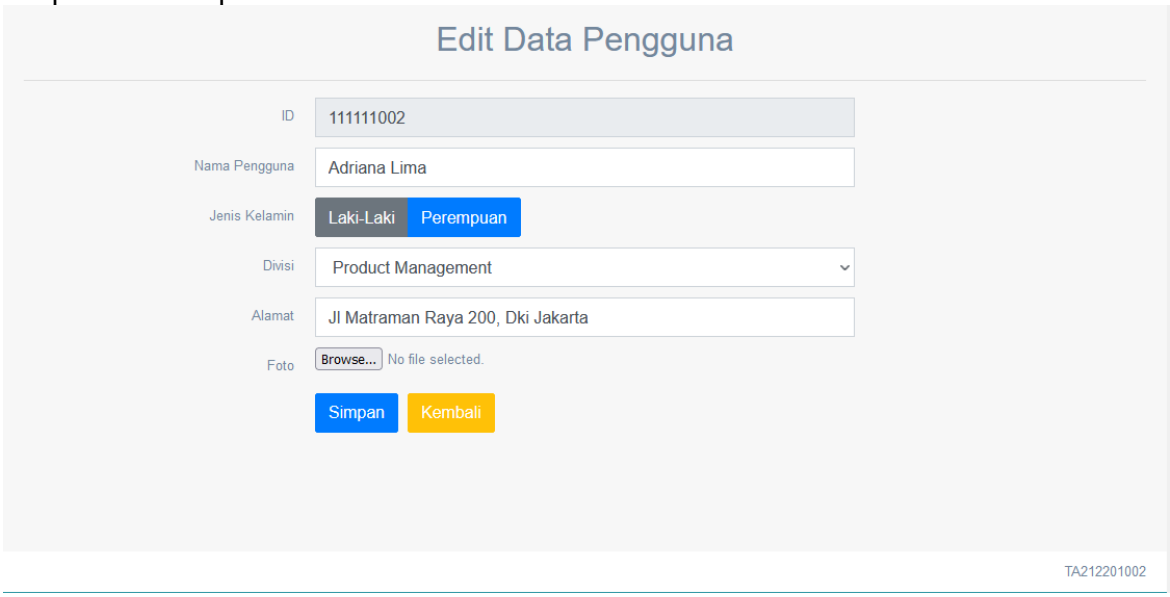
Pada pengujian pengubahan data pengguna yang sudah ada, beberapa data pengguna telah dimasukkan menggunakan fitur penambahan data pengguna yang telah dilakukan pada pengujian sebelumnya. Pengujian akan mengubah sebagian data pada salah satu data pengguna yang sudah ada dan memeriksa kesesuaian data yang diubah. Pengubahan data ini akan dilakukan pada *website* operator. Dengan menekan tombol pengubahan data pengguna yang terdapat pada tombol pengubahan data pengguna yang terdapat pada Gambar 2.5.7, maka tampilan pada *website* akan berganti seperti pada Gambar 2.5.8 sesuai data pengguna yang ingin diubah.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.5.31 Data Pengguna yang Akan Diubah Pada *Storage Database*

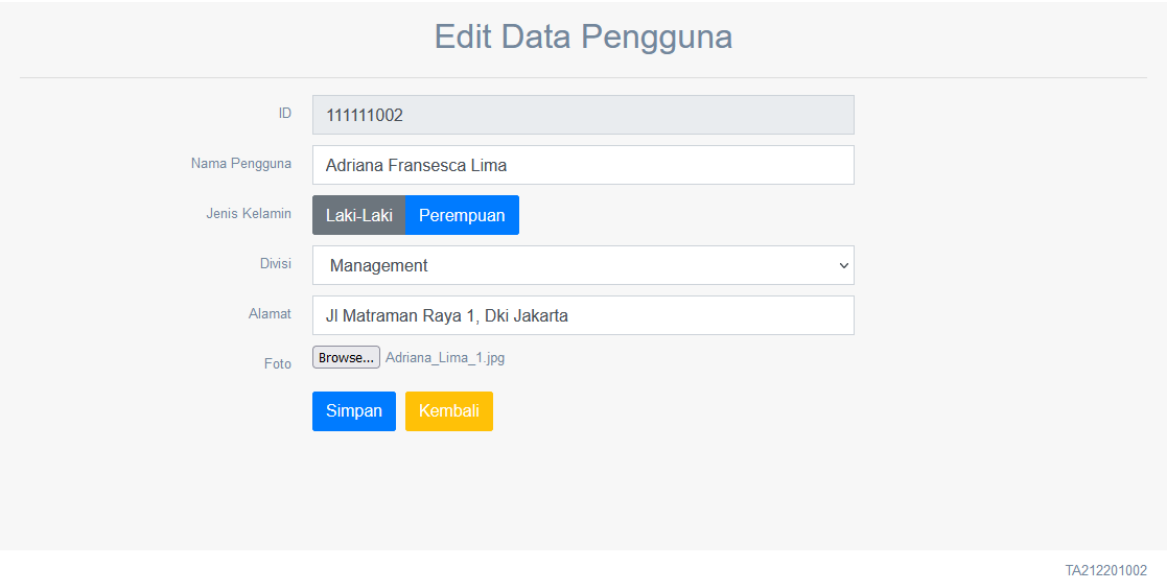
Data pengguna yang akan dilakukan pengubahan adalah data pengguna dengan ID '111111002', nama pengguna 'Adriana Lima', jenis kelamin 'Perempuan', divisi 'Product Management', alamat 'Jl Matraman Raya 200, Dki Jakarta', dan foto 'Adriana_Lima.jpg'. Dengan menekan tombol pengubahan pada kolom aksi data pengguna tersebut maka tampilan akan seperti Gambar 2.5.32.



Gambar 2.5.32 Tampilan Pengubahan Data Pengguna setelah Menekan Tombol Pengubahan Data Pengguna

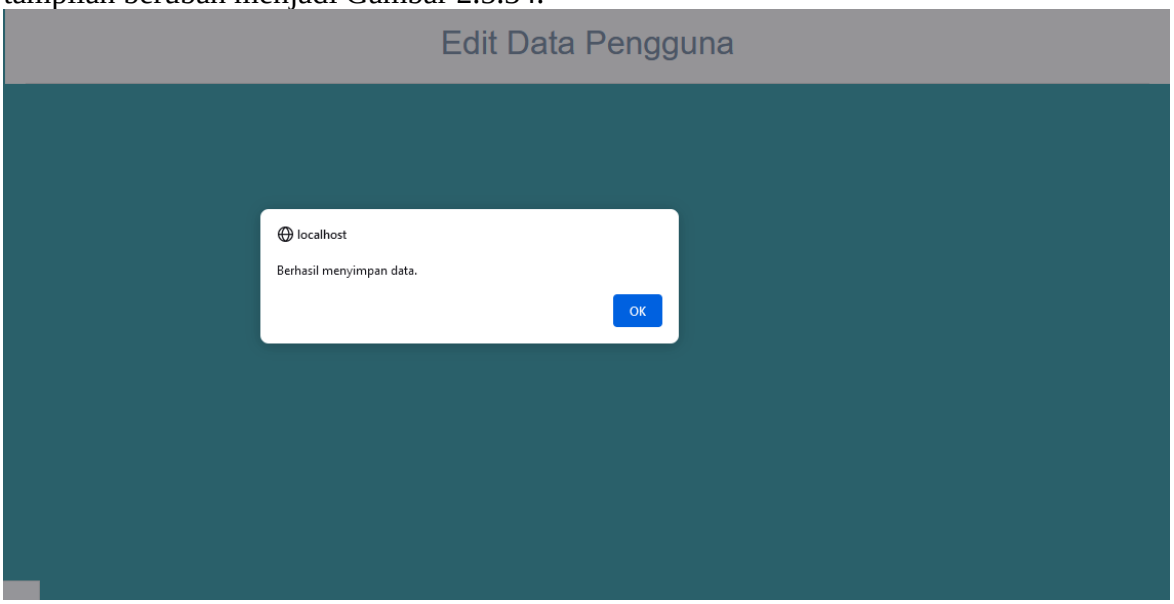
Dapat dilihat pada Gambar 2.5.32 dimana data ID tidak dapat dirubah, kemudian pada *text box* sudah tertulis seluruh data pengguna tersebut. Terlihat pada *text box* nama pengguna 'Adriana Lima', divisi 'Product Management', alamat 'Jl. Matraman Raya 200, Dki Jakarta'. Untuk jenis kelamin serta foto meskipun tidak terisi data namun dalam *database* tetap akan menyimpan data yang sebelumnya dan jika diubah maka akan mengikuti perubahan data yang dilakukan.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.5.33 Perubahan Data Pengguna

Dilakukan perubahan data pada nama pengguna menjadi ‘Adriana Fransesca Lima’, divisi menjadi ‘Management’, alamat menjadi ‘Jl Matraman Raya 1, Dki Jakarta’ serta perubahan foto pengguna. Selanjutnya untuk menyimpan ditekan tombol ‘Simpan’ dan tampilan berubah menjadi Gambar 2.5.34.



Gambar 2.5.34 Konfirmasi Keberhasilan Penyimpanan Pengubahan Data Pengguna

Dengan adanya pesan ‘Berhasil menyimpan data’ maka menandakan perubahan data pengguna sudah berhasil dilakukan. Dengan menekan tombol ‘OK’ maka tampilan halaman akan kembali ke tabel data pengguna seperti pada Gambar 2.5.3.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		ID	Nama	Passwordp	Jenis_Kelamin	Divisi	Alamat	Foto
Edit Copy Delete	111111001	Adeline Kartika	380702cf2bc930383f76360d11ee2517	Perempuan	Human Resources Development	Jl Cipulir V 5, Dki Jakarta	gambar_identitas/Adeline_Kartika.jpg
Edit Copy Delete	111111002	Adriana Lima	7999a822b12f30591f67b0a6da67fcee	Perempuan	Product Management	Jl Matraman Raya 200, Dki Jakarta	gambar_identitas/Adriana_Lima.jpg
Edit Copy Delete	111111003	Alex Lawther	1c84cbe93b01ffbe2ed6bfcdeb81e9db	Laki-Laki	Product Management	Jl Mesjid Raya 92 A, Sulawesi Selatan	gambar_identitas/Alex_Lawther.jpg

Gambar 2.5.35 *Storage Database* Sebelum Perubahan Data Pengguna

		ID	Nama	Passwordp	Jenis_Kelamin	Divisi	Alamat	Foto
Edit Copy Delete	111111001	Adeline Kartika	380702cf2bc930383f76360d11ee2517	Perempuan	Human Resources Development	Jl Cipulir V 5, Dki Jakarta	gambar_identitas/Adeline_Kartika.jpg
Edit Copy Delete	111111002	Adriana Fransesca Lima	7999a822b12f30591f67b0a6da67fcee	Perempuan	Management	Jl Matraman Raya 1, Dki Jakarta	gambar_identitas/Adriana_Lima_1.jpg
Edit Copy Delete	111111003	Alex Lawther	1c84cbe93b01ffbe2ed6bfcdeb81e9db	Laki-Laki	Product Management	Jl Mesjid Raya 92 A, Sulawesi Selatan	gambar_identitas/Alex_Lawther.jpg

Gambar 2.5.36 *Storage Database* Sesudah Perubahan Data Pengguna

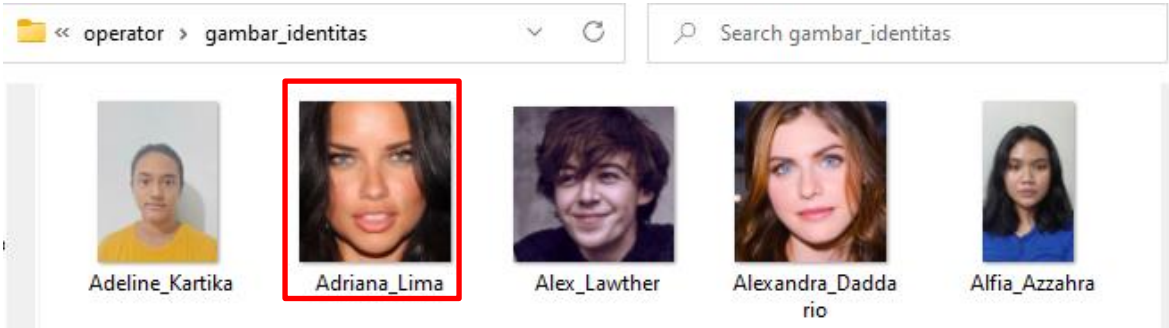
Data Pengguna

Tambah Data

Show 10 entries Search:

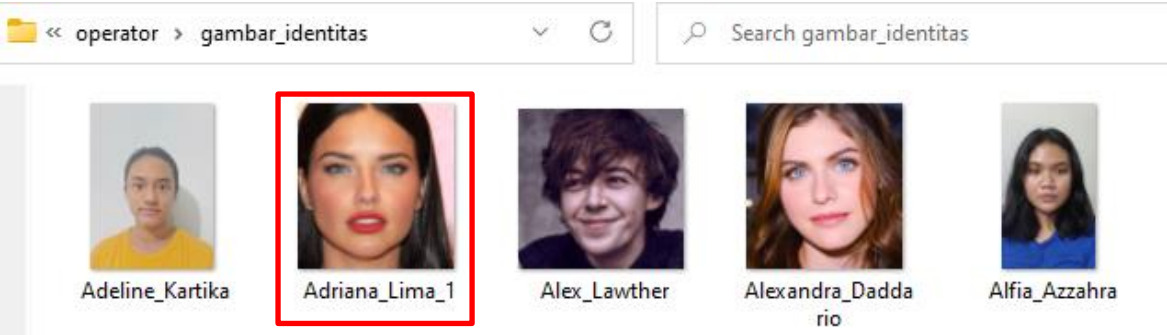
No.	ID	Nama Pengguna	Jenis Kelamin	Divisi	Alamat	Foto	Aksi
1	111111001	Adeline Kartika	Perempuan	Human Resources Development	Jl Cipulir V 5, Dki Jakarta		
2	111111002	Adriana Fransesca Lima	Perempuan	Management	Jl Matraman Raya 1, Dki Jakarta		
3	111111003	Alex Lawther	Laki-Laki	Product Management	Jl Mesjid Raya 92 A, Sulawesi Selatan		

Gambar 2.5.37 Tampilan Halaman Data Pengguna Sesudah Perubahan Data Pengguna



Gambar 2.5.38 Folder Foto Data Pengguna Sebelum Perubahan Data Pengguna

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

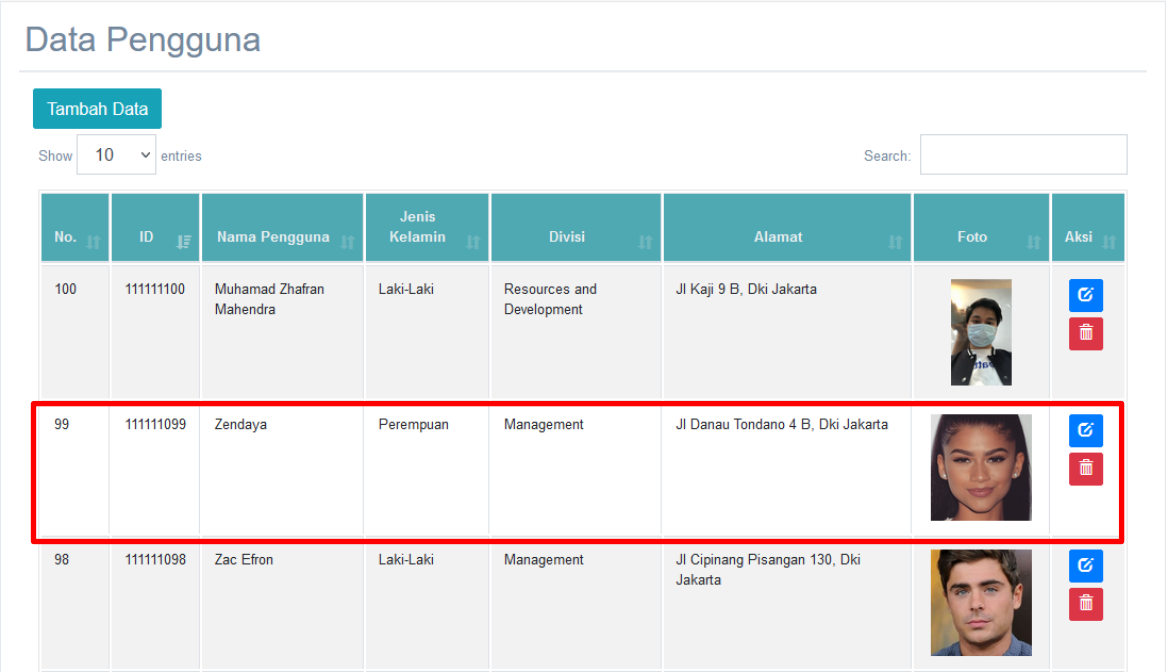


Gambar 2.5.39 Folder Foto Data Pengguna Sesudah Perubahan Data Pengguna

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari Gambar 2.5.35 sampai Gambar 2.5.39, perubahan data pengguna yang dilakukan sudah benar. Pada *storage database*, tampilan halaman pengguna, serta folder foto data pengguna tersebut berubah datanya sesuai perubahan yang dilakukan. Pada gambar 2.5.36 untuk *storage database* dan Gambar 2.5.37 untuk tampilan halaman data pengguna, data yang tersimpan sudah sesuai dengan perubahan data pengguna yang dilakukan yaitu dengan nama yang tadinya adalah 'Adriana Lima' sekarang telah menjadi 'Adriana Fransesca Lima', divisi yang sebelumnya adalah 'Product Management' sekarang telah berganti menjadi 'Management', alamat yang sebelumnya adalah 'Jl. Matraman Raya 200, Dki Jakarta' sekarang telah berganti menjadi 'Jl. Matraman Raya 1, Dki Jakarta', begitu juga dengan alamat foto pengguna yang sebelumnya 'Adriana_Lima.jpg' sudah menjadi 'Adriana_Lima_1.jpg' yang merupakan gambar berbeda. Dapat dilihat pada Gambar 2.5.38 dan Gambar 2.5.39 foto pengguna Adriana Lima sudah berubah. Hasil pengujian ini menunjukkan *storage database* dapat melakukan perubahan data pengguna dengan baik dan sesuai dengan perubahan yang dilakukan.

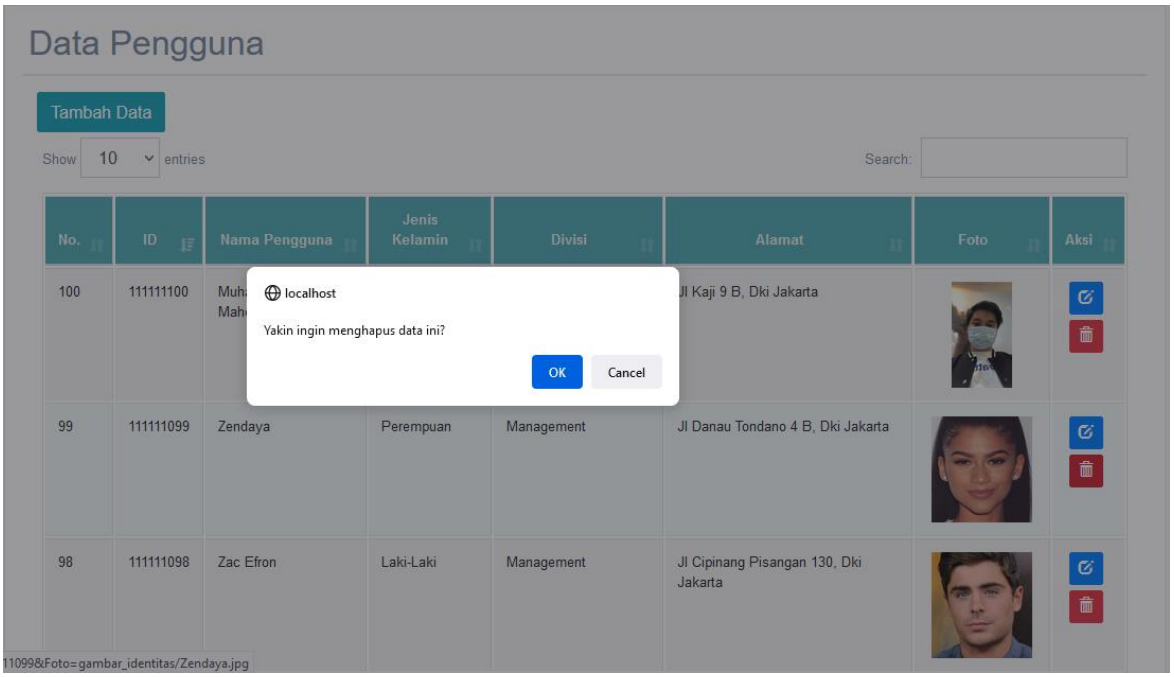
Pada pengujian penghapusan data pengguna yang sudah ada, beberapa data pengguna telah dimasukkan menggunakan fitur penambahan data pengguna yang telah dilakukan pada pengujian sebelumnya. Pengujian akan menghapus salah satu data pengguna yang sudah ada dan memeriksa ada atau tidaknya data setelah dilakukan penghapusan. Penghapusan data ini akan dilakukan pada *website* operator. Dengan menekan tombol penghapusan data pengguna yang Gambar 2.5.10, maka akan ada konfirmasi penghapusan data seperti pada Gambar 2.5.11.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.5.40 Tampilan Halaman Data Pengguna Sebelum Penghapusan Data Pengguna

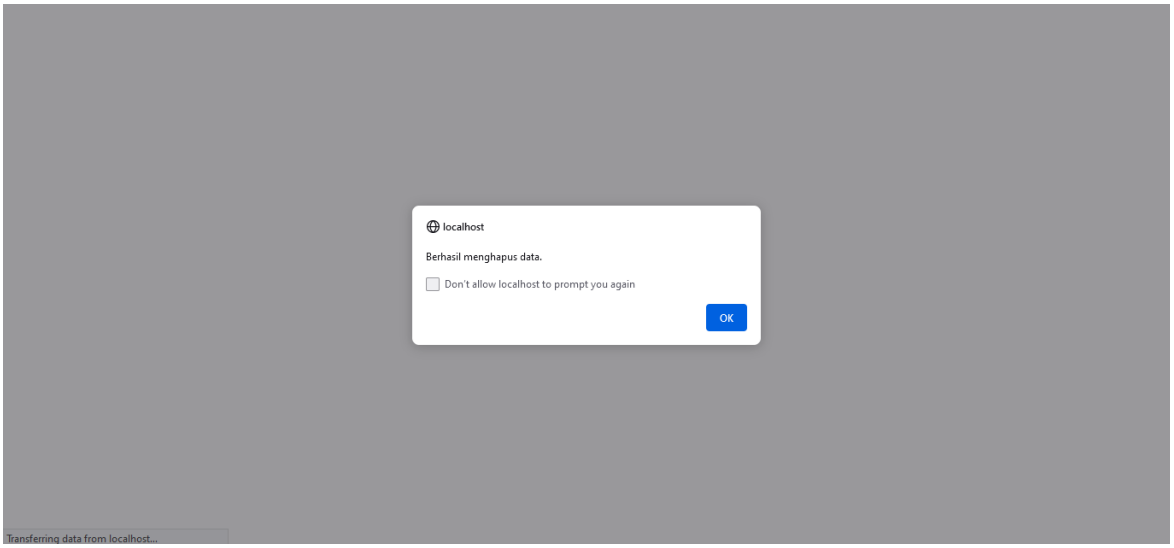
Data pengguna yang akan dihapus adalah data pengguna dengan ID '111111099', nama pengguna 'Zendaya', jenis kelamin 'Perempuan', divisi 'Management', alamat 'Jl Danau Tondano 4 B, Dki Jakarta', dan foto 'Zendaya.jpg'. Dengan menekan tombol penghapusan pada kolom aksi data pengguna yang bersangkutan maka tampilan akan seperti Gambar 2.5.41.



Gambar 2.5.41 Konfirmasi Penghapusan Data Pengguna

Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.5.39 ketika tombol penghapusan ditekan maka akan muncul tampilan konfirmasi penghapusan data pengguna agar benar-benar dapat menghapus data pengguna tersebut. Dengan menekan tombol "Ok" maka penghapusan data pengguna disetujui dan tampilan berikutnya menjadi Gambar 2.5.42.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.5.42 Konfirmasi Keberhasilan Penghapusan Data Pengguna

Dengan adanya pesan 'Berhasil menghapus data' maka menandakan penghapusan data pengguna sudah berhasil dilakukan. Dengan menekan tombol 'OK' maka tampilan halaman akan kembali ke tabel data pengguna seperti pada Gambar 2.5.3.

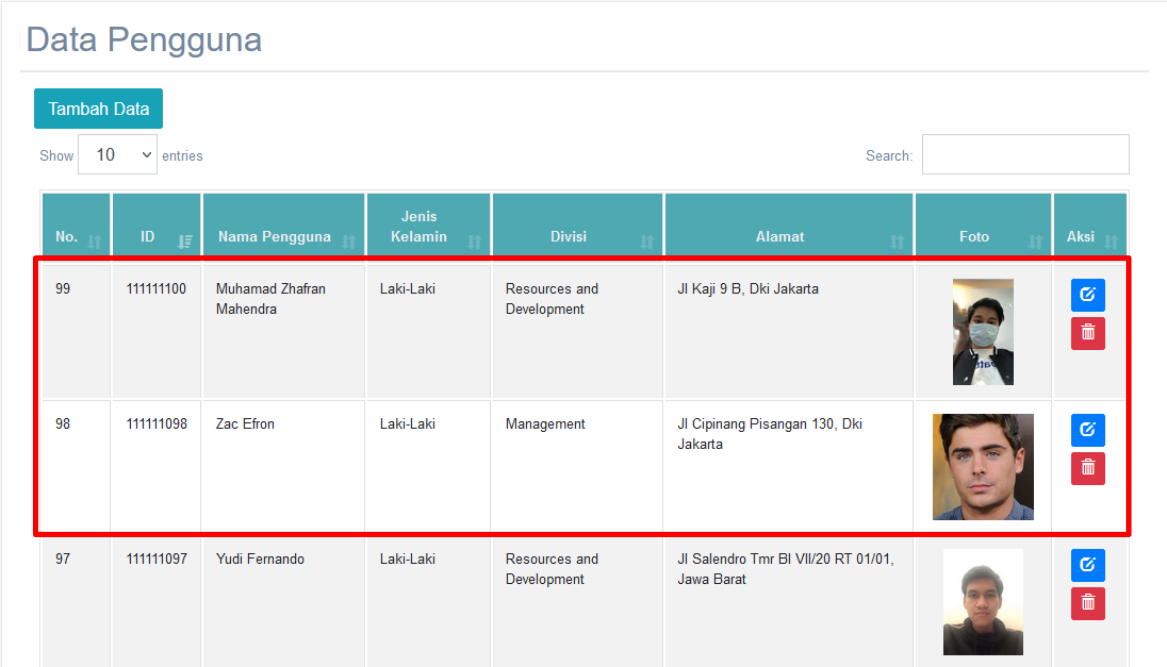
				ID	Nama	Passwordp	Jenis_Kelamin	Divisi	Alamat	Foto
	Edit	Copy	Delete	111111098	Zac Efron	1e5f750323590f7d1784b54d1abc188f	Laki-Laki	Management	Jl Cipinang Pisangan 130, Dki Jakarta	gambar_identitas/Zac_Efron.jpg
	Edit	Copy	Delete	111111099	Zendaya	776437f0b6bdb2202e982dde46320662	Perempuan	Management	Jl Danau Tondano 4 B, Dki Jakarta	gambar_identitas/Zendaya.jpg
	Edit	Copy	Delete	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	7b7aea4574d2440908e382a660448720	Laki-Laki	Resources and Development	Jl Kaji 9 B, Dki Jakarta	gambar_identitas/Zhafran_Mahendra.jpg

Gambar 2.5.43 *Storage Database* Sebelum Penghapusan Data Pengguna

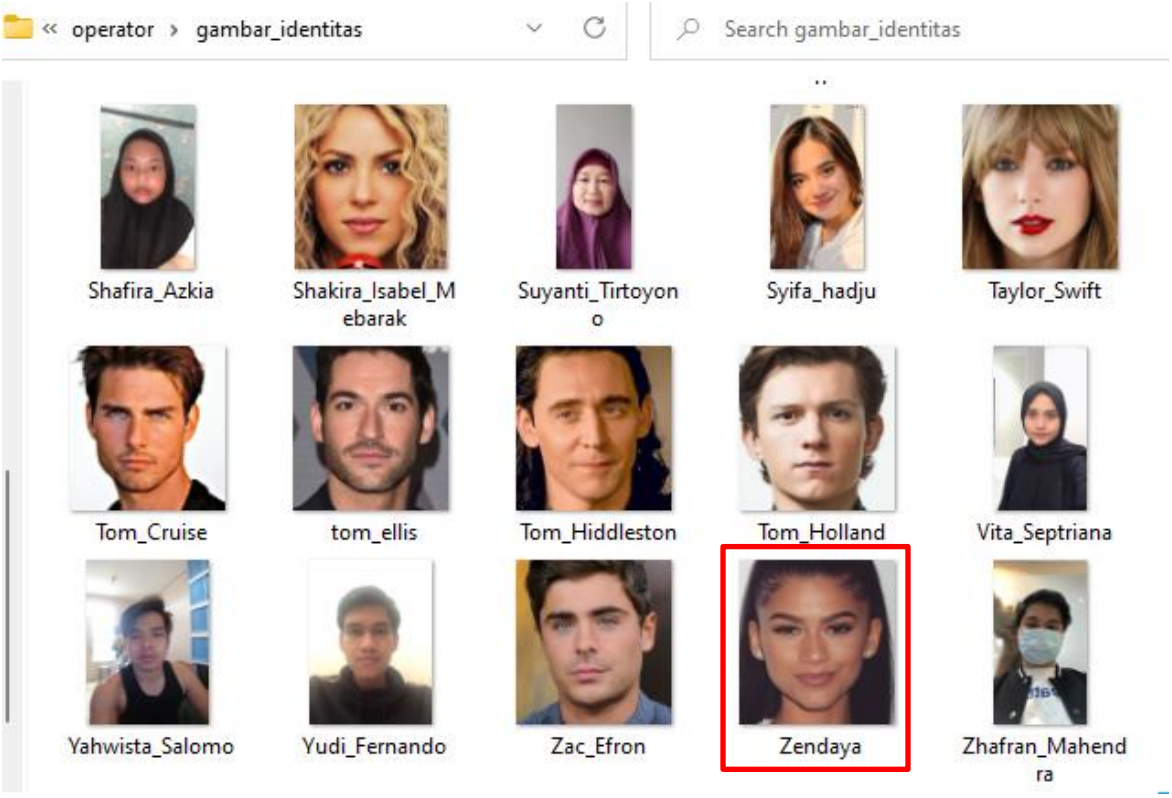
				ID	Nama	Passwordp	Jenis_Kelamin	Divisi	Alamat	Foto
	Edit	Copy	Delete	111111097	Yudi Fernando	3b8cec2f64c01d623c3ec916bfa91923	Laki-Laki	Resources and Development	Jl Salendro Tmr Bl VII/20 RT 01/01, Jawa Barat	gambar_identitas/Yudi_Fernando.jpg
	Edit	Copy	Delete	111111098	Zac Efron	1e5f750323590f7d1784b54d1abc188f	Laki-Laki	Management	Jl Cipinang Pisangan 130, Dki Jakarta	gambar_identitas/Zac_Efron.jpg
	Edit	Copy	Delete	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	7b7aea4574d2440908e382a660448720	Laki-Laki	Resources and Development	Jl Kaji 9 B, Dki Jakarta	gambar_identitas/Zhafran_Mahendra.jpg

Gambar 2.5.44 *Storage Database* Sesudah Penghapusan Data Pengguna

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

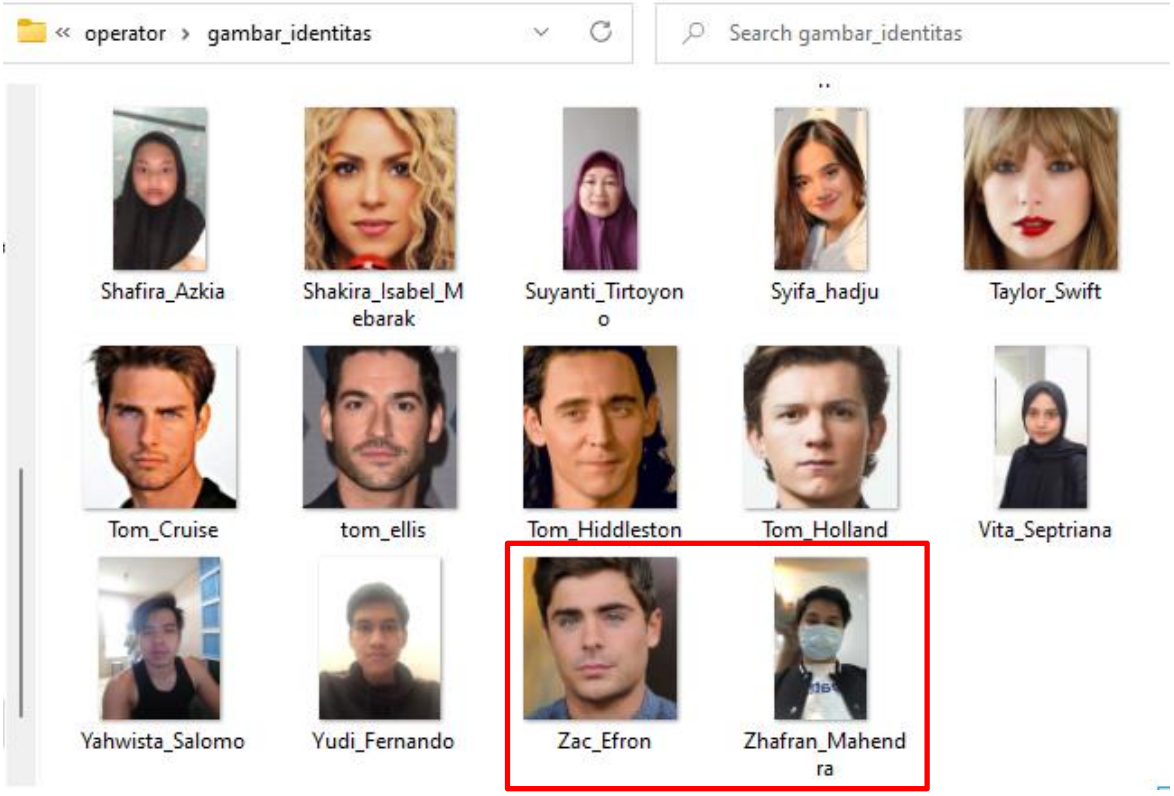


Gambar 2.5.45 Tampilan Halaman Data Pengguna Sesudah Penghapusan Data Pengguna



Gambar 2.5.46 Folder Foto Data Pengguna Sebelum Penghapusan Data Pengguna

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.5.47 Folder Foto Data Pengguna Sesudah Penghapusan Data Pengguna

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari Gambar 2.5.43 sampai Gambar 2.5.47, penghapusan data pengguna yang dilakukan sudah berhasil dan sesuai. Pada *storage database*, tampilan halaman pengguna, serta folder foto data pengguna tersebut sudah ada terlebih dahulu. Kemudian pada Gambar 2.5.44 untuk *storage database* dan Gambar 2.5.45 untuk tampilan halaman data pengguna, data dengan ID '111111099', nama pengguna 'Zendaya', password tertentu, jenis kelamin 'Perempuan', divisi 'Management', alamat 'Jl Danau Tondano 4 B, Dki Jakarta' sudah tidak ada setelah dihapus. Sementara untuk foto dapat dilihat pada Gambar 2.5.47 dimana foto dengan nama 'Zendaya.jpg' juga sudah tidak ada. Hasil pengujian ini menunjukkan *storage database* dapat melakukan penghapusan data pengguna dengan baik dan sesuai.

2.5.2.2 Storage Back-Up Presensi

Tabel 2.5.2 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Sistem Penyimpanan Server untuk *Storage Back-Up* Presensi

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Penambahan data *back-up* presensi baru	• Menambahkan data *back-up* baru • Memeriksa kesesuaian penambahan data
2.	Penghapusan data *back-up* presensi yang ada	• Memasukkan beberapa data *back-up* presensi kedalam tempat penyimpanan *back-up* presensi

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		• Menghapus data *back-up* presensi yang terdapat didalam *database* • Memeriksa ketersediaan data *back-up* presensi yang berkaitan

Pada pengujian penambahan data *back-up* presensi baru, pengujian akan menambahkan data *back-up* presensi baru dan memeriksa kesesuaian penambahan data. Penambahan data ini akan dilakukan menggunakan website pengujian penambahan *back-up* presensi dengan *source code* sebagai berikut.

```
<?php include('config.php'); ?>

        <center><font size="6">Tambah Data Back-Up
Pengguna</font></center>
        <hr>
        <?php
        // Jika ada data yang di submit
        if(isset($_POST['submit'])){
            $ID         = $_POST['ID'];
            $Nama           = $_POST['Nama'];
            $Divisi     = $_POST['Divisi'];
            $Foto       = $_FILES['Foto'];

            // Pengecekan file foto
            $fotoName = $_FILES['Foto']['name'];
            $fotoTmpName = $_FILES['Foto']['tmp_name'];
            $fotoSize = $_FILES['Foto']['size'];
            $fotoError = $_FILES['Foto']['error'];
            $fotoType = $_FILES['Foto']['type'];

            $fotoExt = explode('.',$fotoName);
            $fotoActualExt = strtolower(end($fotoExt));

            $allowed = array('jpg','jpeg','png');

            if (in_array($fotoActualExt, $allowed)){
                if ($fotoError == 0){
                    if ($fotoSize < 10000000){
                        // Foto disimpan
                        $fotoDestination =
'../coba3/operator/gambar_backup/'.$fotoName;
                        move_uploaded_file($fotoTmpName,
$fotoDestination);

                    } else {
                        echo '<div class="alert alert-warning">your
file too big</div>';
                    }
                } else{
                    echo '<div class="alert alert-warning">your file
uploading error</div>';
                }
            } else{
                echo '<div class="alert alert-warning">cannot upload
this file type</div>';
            }

            // Penambahan data yang baru dimasukkan kedalam database
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

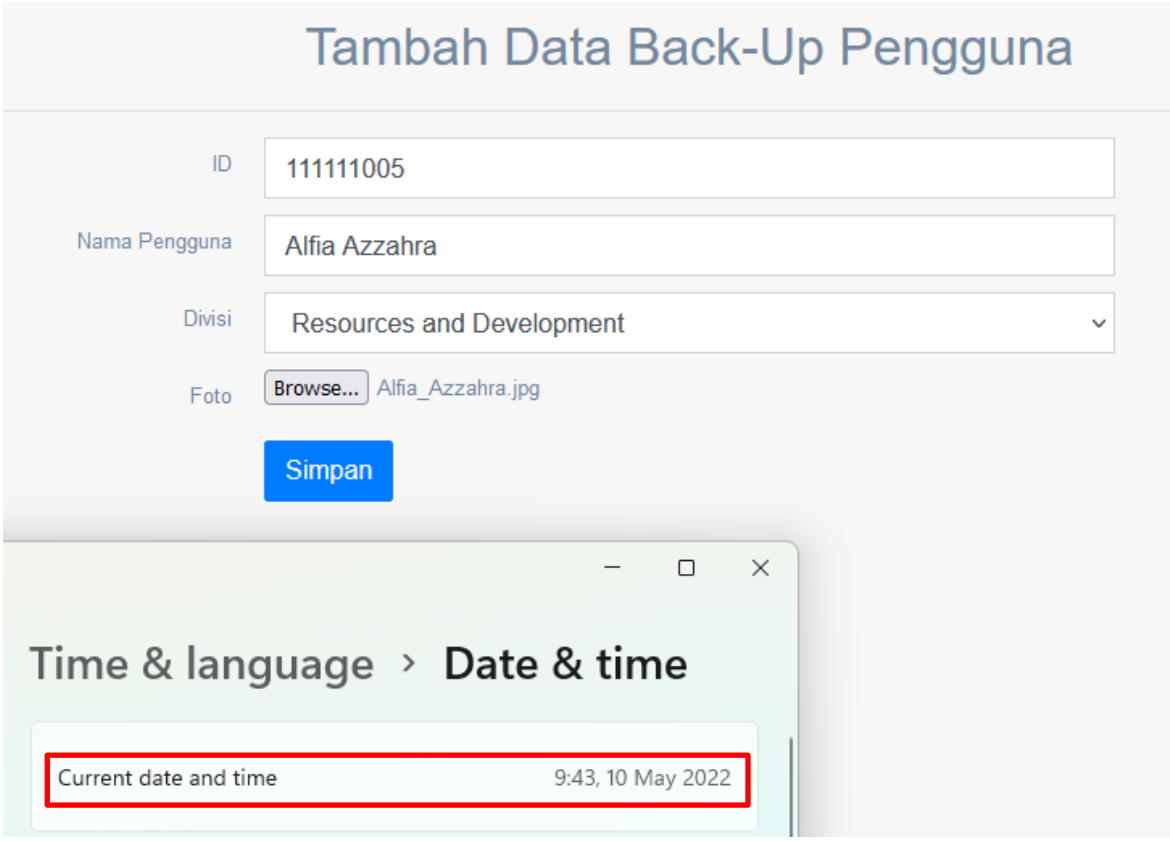
```
            $sql = mysqli_query($koneksi, "INSERT INTO
backuppresensi1(ID, Nama, Divisi, Foto_Selfie) VALUES('$ID', '$Nama',
'$Divisi', '$fotoDestination')") or die(mysqli_error($koneksi));

            if($sql){
                echo '<script>alert("Berhasil menambahkan data.");
document.location="index.php?page=tambah_backup_pengguna";</script>';
            }else{
                echo '<div class="alert alert-warning">Gagal melakukan
proses tambah data.</div>';
            }

        }
        ?>

        <form action="index.php?page=tambah_backup_pengguna"
method="post" enctype="multipart/form-data">
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">ID</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6 ">
                    <input type="text" name="ID" class="form-control"
size="4" required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Nama Pengguna</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="text" name="Nama" class="form-
control" required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Divisi</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <select name="Divisi" class="form-control"
required>
                        <option value="">Pilih Divisi</option>
                        <option value="Human Resources
Management">Human Resources Management</option>
                        <option value="Human Resources
Development">Human Resources Development</option>
                        <option value="Resources and
Development">Resources and Development</option>
                        <option value="Management">Marketing</option>
                        <option value="Product Management">Product
Management</option>
                    </select>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
                <label class="col-form-label col-md-3 col-sm-3 label-
align">Foto</label>
                <div class="col-md-6 col-sm-6">
                    <input type="file" name="Foto" required>
                </div>
            </div>
            <div class="item form-group">
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

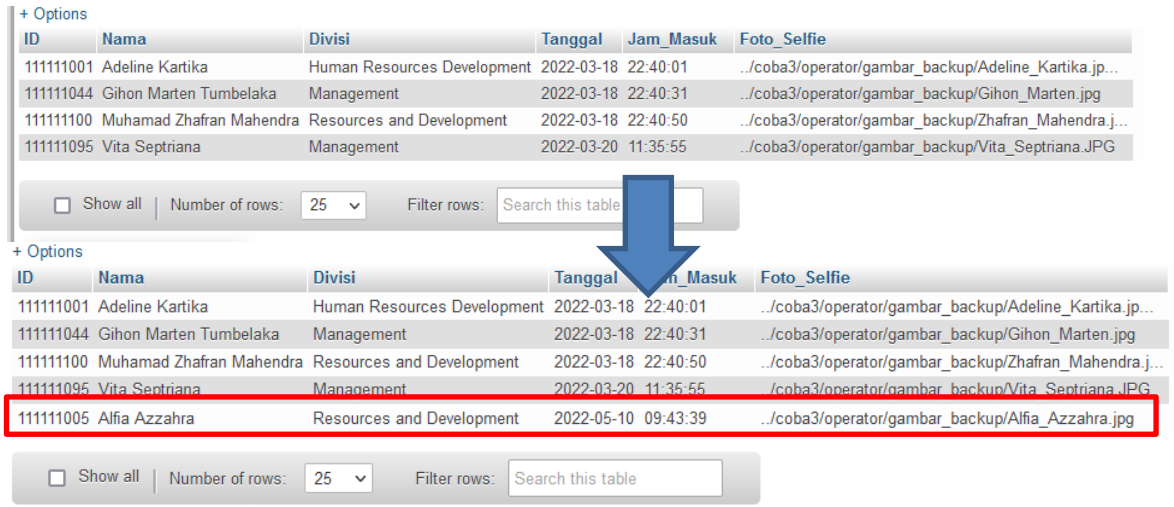
```
                <div  class="col-md-6 col-sm-6 offset-md-3">
                    <input type="submit" name="submit" class="btn btn-
primary" value="Simpan">
            </div>
        </form>
    </div>
```

Gambar 2.5.48 *Source Code* Pengujian Penambahan Data *Back-Up* Presensi

Data *back-up* presensi baru yang ditambahkan kedalam *database* adalah sebagai berikut.



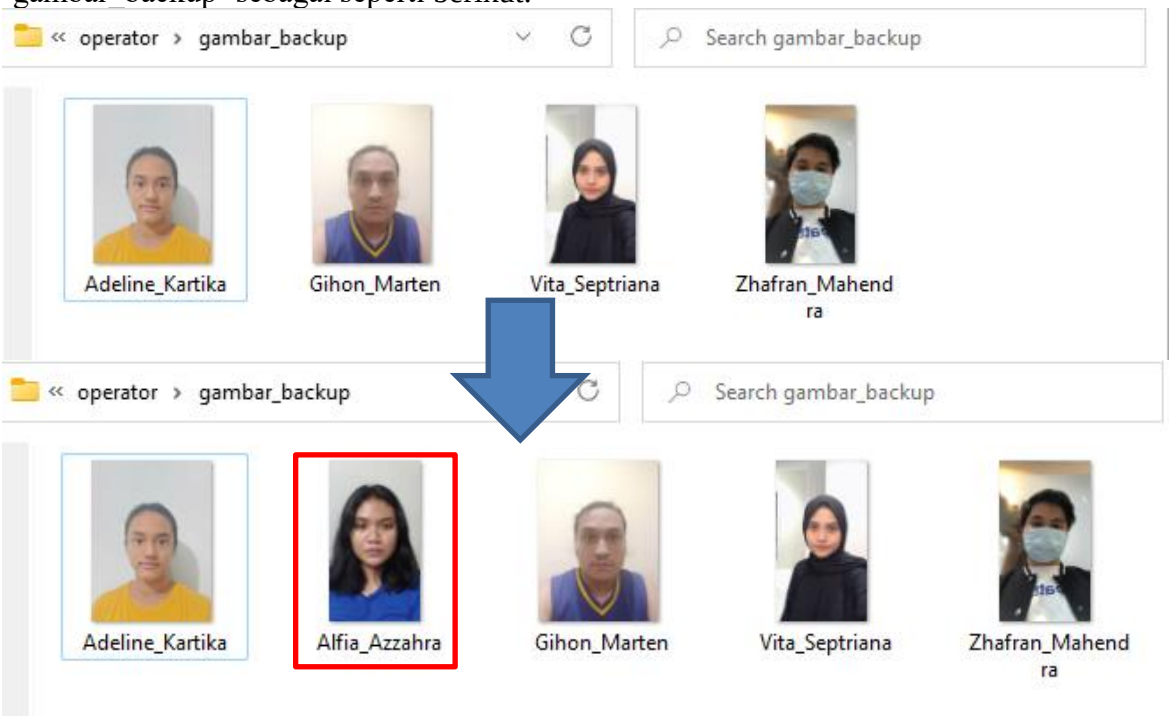
Gambar 2.5.49 Data Pengujian Penambahan *Back-Up* Presensi Baru pada Storage *Back-Up* Presensi



Gambar 2.5.50 Hasil Penambahan Data *Back-Up* Presensi pada Storage *Back-Up* Presensi

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Gambar 2.5.50, dapat dilihat dengan data *back-up* presensi baru yang ditambahkan dengan ID '111111005', nama pengguna 'Alfia Azzahra', divisi 'Resource and Development', beserta foto *selfie* sudah masuk ke halaman *website* dan sesuai. Dimana data tanggal dan data jam masuk sesuai dengan tanggal dan jam data tersebut masuk serta tersimpan didalam *database back-up* presensi secara otomatis yaitu pada tanggal '2022-05-10' dan jam '09:43:39' sesuai ketika waktu data ditambahkan pada Gambar 2.5.49. Selain itu, foto *selfie* tersebut juga tersimpan di dalam folder 'gambar_backup' sebagai seperti berikut.

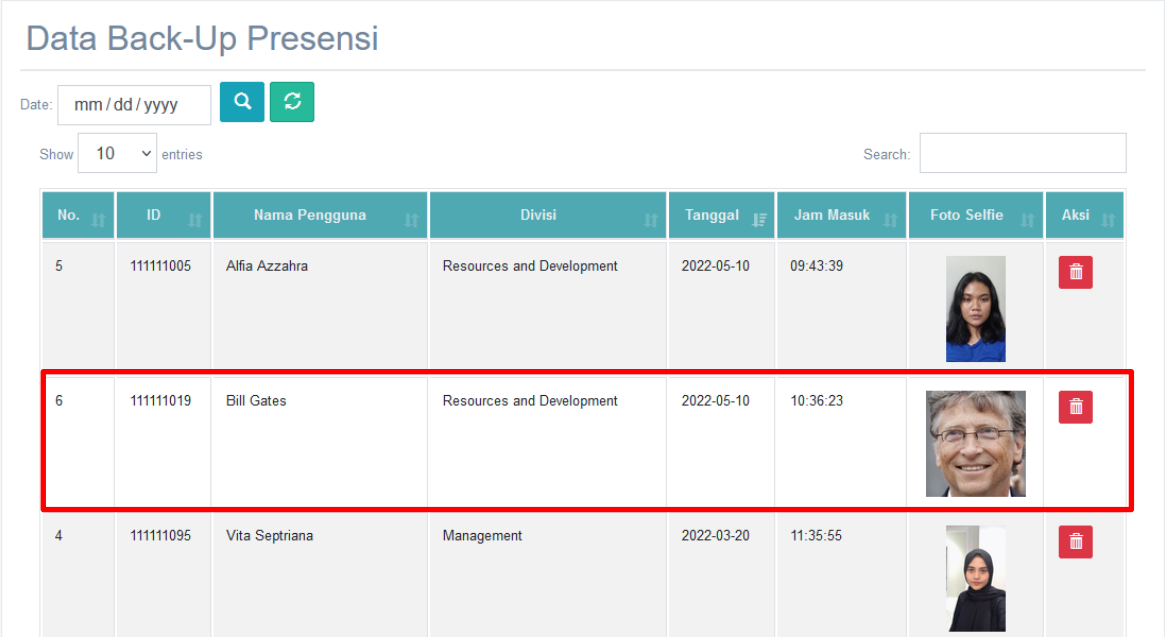


Gambar 2.5.51 Hasil Folder Gambar *Back-Up* Setelah Penambahan Data *Back-Up* Presensi pada Storage *Back-Up* Presensi

Hasil pengujian ini menunjukkan *storage back-up* presensi dapat melakukan penyimpanan data *back-up* dengan baik dan sesuai.

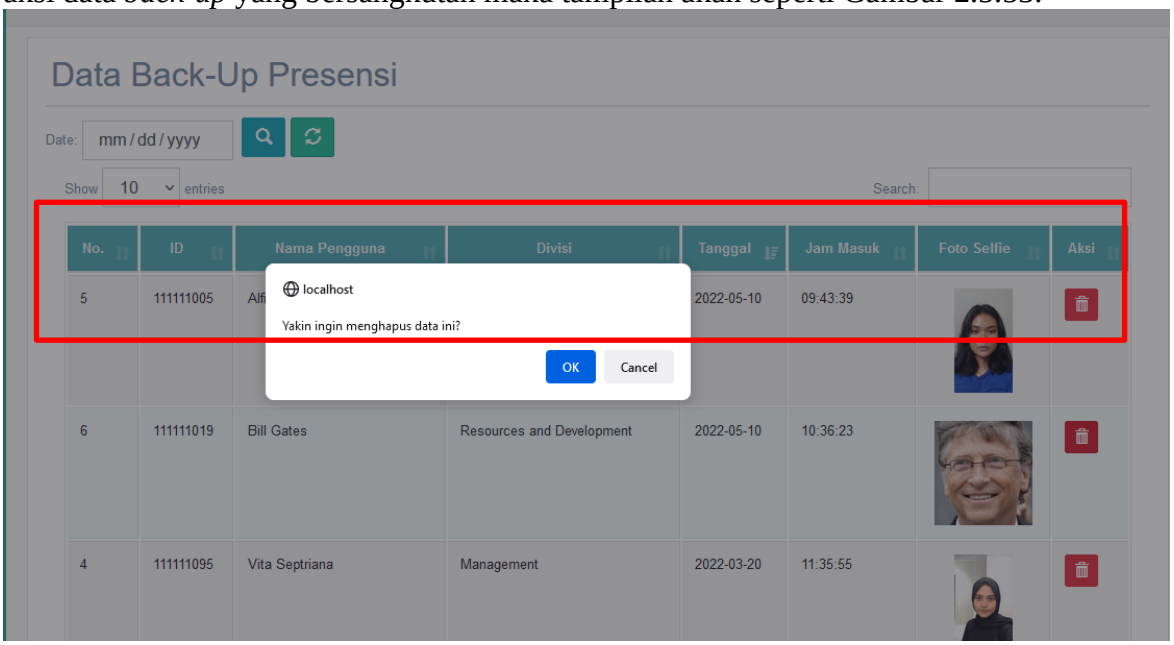
Pada pengujian penghapusan data *back-up* yang sudah ada, beberapa data *back-up* telah dimasukkan menggunakan fitur penambahan data *back-up* yang telah dilakukan pada pengujian sebelumnya. Pengujian akan menghapus beberapa salah satu data *back-up* yang sudah ada dan memeriksa ada atau tidaknya data setelah dilakukan penghapusan. Penghapusan data ini akan dilakukan pada *website* operator. Dengan menekan tombol penghapusan data *back-up* yang terdapat pada Gambar 2.5.14, maka akan ada konfirmasi penghapusan data seperti pada Gambar 2.5.15.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.5.52 Tampilan Halaman Data *Back-Up* Sebelum Penghapusan Data *Back-Up*

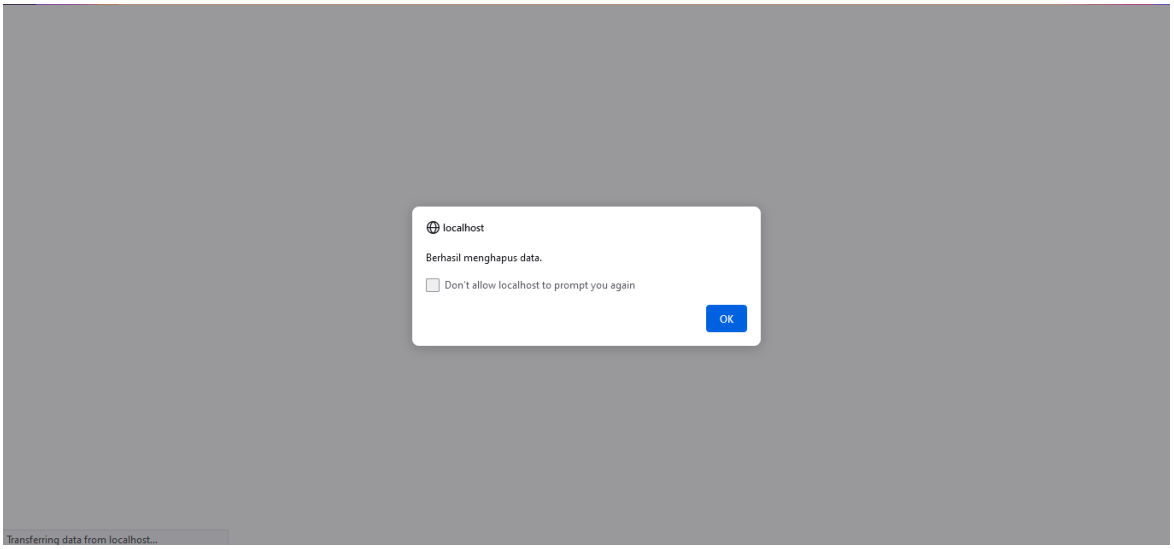
Data *back-up* yang akan dihapus adalah data *back-up* dengan ID '111111019', nama pengguna 'Bill Gates', divisi 'Resources and Development', tanggal '2022-05-10', jam '10:36:23', dan foto 'Bill_Gates.jpg'. Dengan menekan tombol penghapusan pada kolom aksi data *back-up* yang bersangkutan maka tampilan akan seperti Gambar 2.5.53.



Gambar 2.5.53 Konfirmasi Penghapusan Data Pengguna

Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.5.53 ketika tombol penghapusan ditekan maka akan muncul tampilan konfirmasi penghapusan data pengguna agar benar-benar dapat menghapus data pengguna tersebut. Dengan menekan tombol "Ok" maka penghapusan data pengguna disetujui dan tampilan berikutnya menjadi Gambar 2.5.54.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.5.54 Konfirmasi Keberhasilan Penghapusan Data *Back-Up*

Dengan adanya pesan 'Berhasil menghapus data' maka menandakan penghapusan data pengguna sudah berhasil dilakukan. Dengan menekan tombol 'OK' maka tampilan halaman akan kembali ke tabel data *back-up* seperti pada Gambar 2.5.14.

+ Options

ID	Nama	Divisi	Tanggal	Jam_Masuk	Foto_Selfie
111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-03-18	22:40:01	../coba3/operator/gambar_backup/Adeline_Kartika.jp...
111111044	Gihon Marten Tumbelaka	Management	2022-03-18	22:40:31	../coba3/operator/gambar_backup/Gihon_Marten.jpg
111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-03-18	22:40:50	../coba3/operator/gambar_backup/Zhafran_Mahendra.j...
111111095	Vita Septriana	Management	2022-03-20	11:35:55	../coba3/operator/gambar_backup/Vita_Septriana.JPG
111111005	Alfia Azzahra	Resources and Development	2022-05-10	09:43:39	../coba3/operator/gambar_backup/Alfia_Azzahra.jpg
111111019	Bill Gates	Resources and Development	2022-05-10	10:36:23	../coba3/operator/gambar_backup/Bill_Gates.jpg

Gambar 2.5.55 *Storage Back-Up* Sebelum Penghapusan Data *Back-Up*

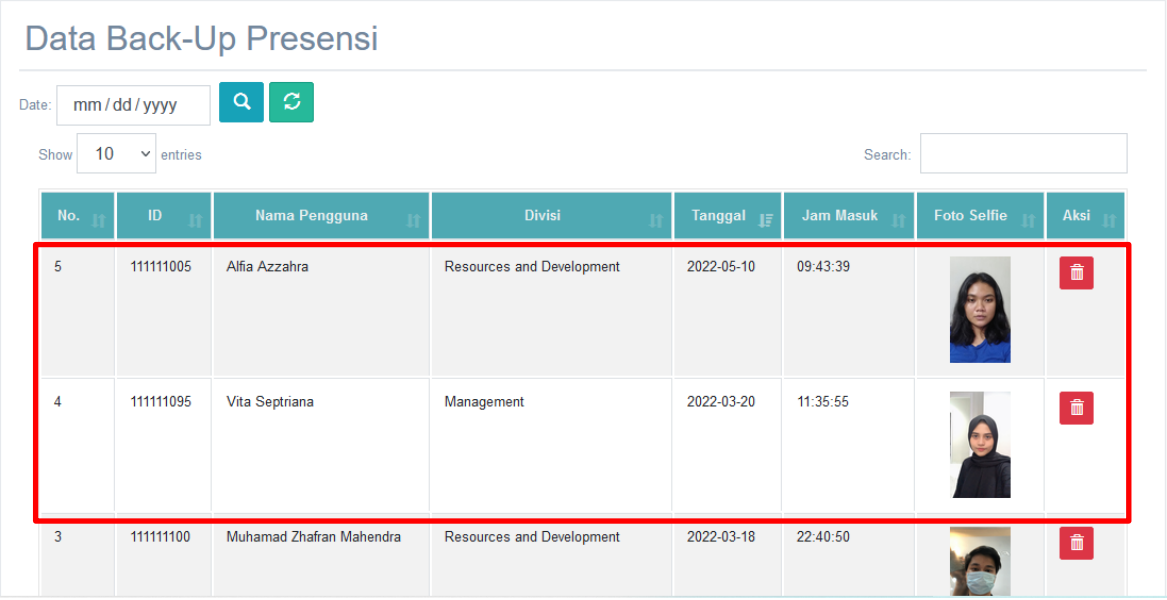
+ Options

ID	Nama	Divisi	Tanggal	Jam_Masuk	Foto_Selfie
111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-03-18	22:40:01	../coba3/operator/gambar_backup/Adeline_Kartika.jp...
111111044	Gihon Marten Tumbelaka	Management	2022-03-18	22:40:31	../coba3/operator/gambar_backup/Gihon_Marten.jpg
111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-03-18	22:40:50	../coba3/operator/gambar_backup/Zhafran_Mahendra.j...
111111095	Vita Septriana	Management	2022-03-20	11:35:55	../coba3/operator/gambar_backup/Vita_Septriana.JPG
111111005	Alfia Azzahra	Resources and Development	2022-05-10	09:43:39	../coba3/operator/gambar_backup/Alfia_Azzahra.jpg

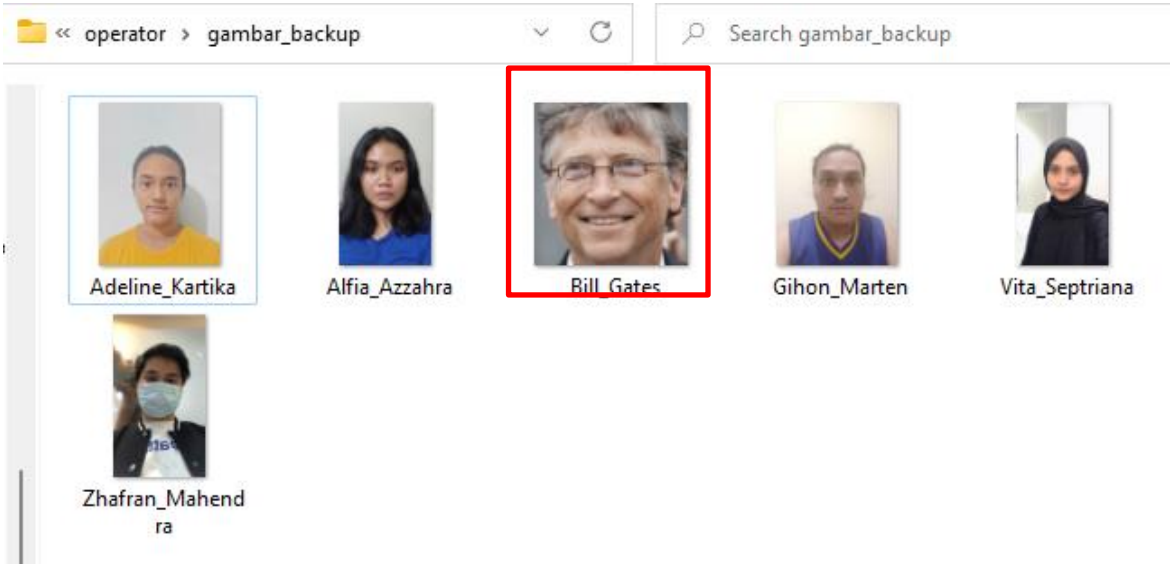
Show all | Number of rows: 25 Filter rows: Search this table

Gambar 2.5.56 *Storage Back-Up* Sesudah Penghapusan Data *Back-Up*

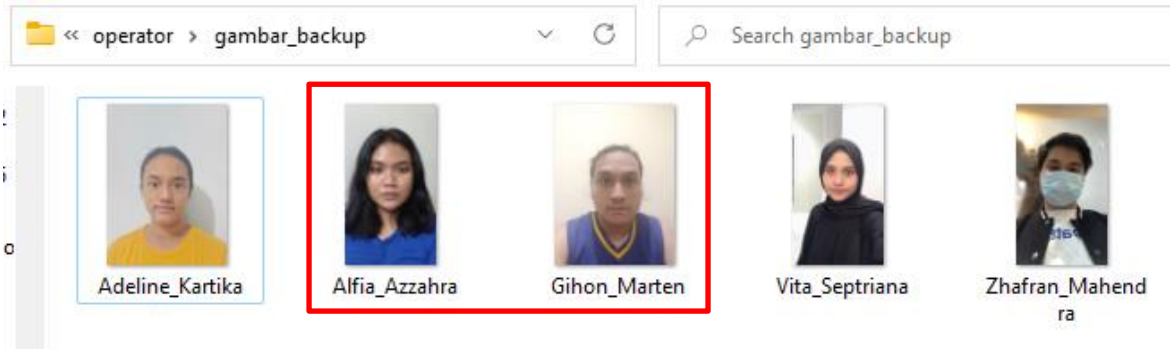
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.5.57 Tampilan Halaman Data *Back-Up* Sesudah Penghapusan Data *Back-Up*



Gambar 2.5.58 Folder Foto Data *Back-Up* Sebelum Penghapusan Data *Back-Up*



Gambar 2.5.59 Folder Foto Data *Back-Up* Sesudah Penghapusan Data *Back-Up*

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari Gambar 2.5.55 sampai Gambar 2.5.59, penghapusan data *back-up* yang dilakukan sudah berhasil dan sesuai. Pada *storage back-up*,

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

tampilan halaman *back-up*, serta folder foto data *back-up* tersebut sudah ada terlebih dahulu. Kemudian pada Gambar 2.5.56 untuk *storage back-up* dan Gambar 2.5.57 untuk tampilan halaman data pengguna, data dengan ID '111111019', nama pengguna 'Bill Gates', divisi 'Resources and Development', tanggal '2022-05-10', jam '10:36:23' sudah tidak ada setelah dihapus. Sementara untuk foto dapat dilihat pada Gambar 2.5.59 dimana foto dengan nama 'Bill_Gates.jpg' juga sudah tidak ada. Hasil pengujian ini menunjukkan *storage back-up* dapat melakukan penghapusan data *back-up* dengan baik dan sesuai.

2.5.2.3 Storage Data Kehadiran

Tabel 2.5.3 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Sistem Penyimpanan Data Kehadiran

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Penambahan data kehadiran baru	• Menambahkan data kehadiran baru • Memeriksa kesesuaian penambahan data
2.	Pengubahan data kehadiran yang sudah ada	• Memasukkan beberapa data kehadiran kedalam tempat penyimpanan data kehadiran • Mengubah sebagian dari salah satu data kehadiran yang terdapat didalam *database* • Memeriksa kesesuaian perubahan data kehadiran yang berkaitan

Pada pengujian penambahan data *back-up* presensi baru, pengujian akan menambahkan data *back-up* presensi baru dan memeriksa kesesuaian penambahan data. Penambahan data ini akan dilakukan menggunakan *website* pengujian penambahan *back-up* presensi dengan *source code* yang terdapat pada Gambar 2.2.5. *Source code* tersebut akan memasukkan data kehadiran untuk semua pengguna presensi untuk setiap hari.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

ID	Nama	Divisi	Tanggal	Jam_Masuk	Status	Keterangan
111111080	Robert Downey Jr	Marketing	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111081	Sabrina Adeline	Human Resources Development	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111082	Salman Subki	Management	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111083	Satrio Puji	Management	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111084	Scarlett Johansson	Management	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111085	Selena Gomez	Product Management	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111086	Shafira Azkia	Marketing	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111087	Shakira Isabel Mebarak	Product Management	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111088	Suyanti Tirtoyono	Marketing	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111089	Syifa Hadju	Human Resources Development	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111090	Taylor Swift	Product Management	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111091	Tom Cruise	Human Resources Development	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111092	Tom Ellis	Product Management	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111093	Tom Hiddleston	Human Resources Development	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111094	Tom Holland	Product Management	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111095	Vita Septriana	Management	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111096	Yahwista Salomo	Product Management	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111097	Yudi Fernando	Resources and Development	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111098	Zac Efron	Management	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111099	Zendaya	Management	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-
111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-09	-	Tidak Hadir	-

<< < 16 Number of rows: 100 Filter rows: Search this table

Gambar 2.5.60 *Storage* Data Kehadiran Sebelum Penambahan Data Kehadiran

ID	Nama	Divisi	Tanggal	Jam_Masuk	Status	Keterangan
111111080	Robert Downey Jr	Marketing	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111081	Sabrina Adeline	Human Resources Development	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111082	Salman Subki	Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111083	Satrio Puji	Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111084	Scarlett Johansson	Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111085	Selena Gomez	Product Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111086	Shafira Azkia	Marketing	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111087	Shakira Isabel Mebarak	Product Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111088	Suyanti Tirtoyono	Marketing	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111089	Syifa Hadju	Human Resources Development	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111090	Taylor Swift	Product Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111091	Tom Cruise	Human Resources Development	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111092	Tom Ellis	Product Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111093	Tom Hiddleston	Human Resources Development	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111094	Tom Holland	Product Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111095	Vita Septriana	Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111096	Yahwista Salomo	Product Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111097	Yudi Fernando	Resources and Development	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111098	Zac Efron	Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111099	Zendaya	Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-

<< < 17 Number of rows: 100 Filter rows: Search this table

Console

Tuesday, 10 May

May 2022

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11

Gambar 2.5.61 *Storage* Data Kehadiran Sesudah Penambahan Data Kehadiran

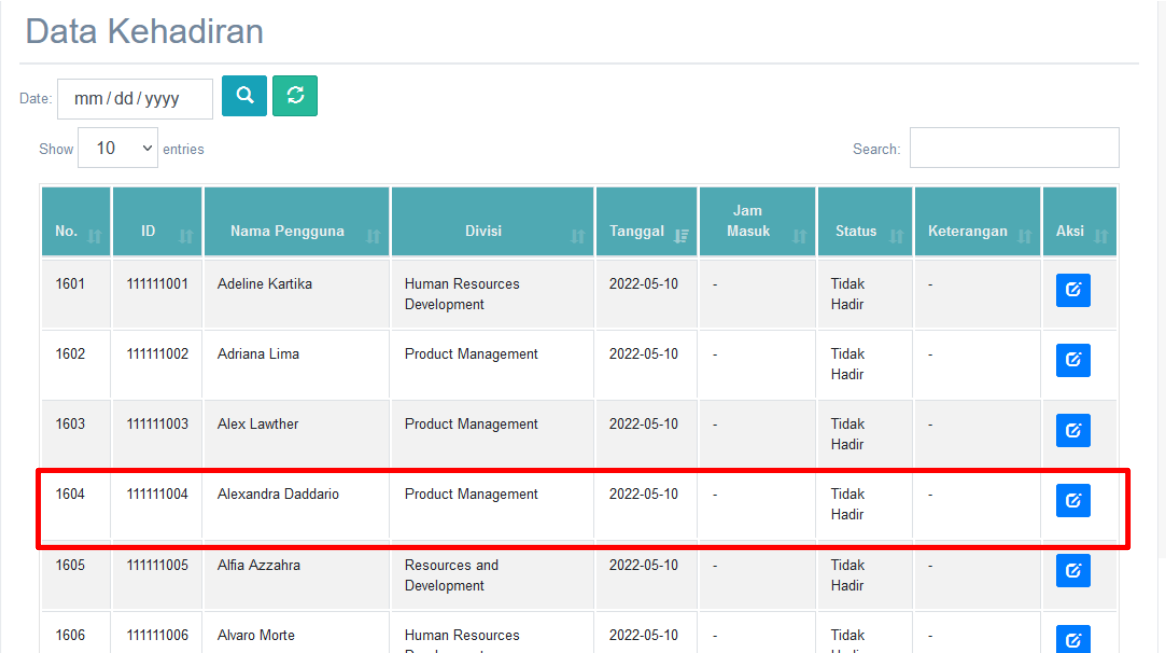
Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Gambar 2.5.60 dan Gambar 2.5.61, sebelum ditambahkan data kehadiran baru, data kehadiran terakhir adalah data kehadiran seluruh pengguna presensi yang terdaftar pada tanggal ‘2022-05-09’. Kemudian dengan hari yang telah berganti menjadi 10 Mei 2022, maka secara otomatis sistem menambahkan data kehadiran baru untuk tanggal tersebut seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.5.61. Terlihat data kehadiran terakhir adalah data kehadiran seluruh pengguna presensi yang

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

terdaftar dimana data tanggal berisi ‘2022-05-10’ sehingga penambahan data kehadiran setiap harinya sudah tepat.

Berdasarkan struktur database tabel kehadiran yang dibuat pada Gambar 2.5.17, default data untuk jam masuk dan keterangan adalah ‘-‘ dan untuk status adalah ‘Tidak Hadir’. Terlihat pada Gambar 2.5.61 pada keseluruhan data kehadiran untuk jam masuk dan keterangan berisi ‘-‘ dan untuk status berisi ‘Tidak Hadir’. Hasil pengujian ini menunjukkan *storage* kehadiran dapat melakukan penyimpanan data kehadiran dengan baik dan sesuai.

Pada pengujian pengubahan data kehadiran yang sudah ada, pengujian akan mengubah sebagian data pada salah satu data kehadiran yang sudah ada dan memeriksa kesesuaian data yang diubah. Pengubahan data ini akan dilakukan pada *website* operator. Dengan menekan tombol pengubahan data pengguna yang terdapat pada tombol pengubahan data kehadiran yang terdapat pada Gambar 2.5.18, maka tampilan pada *website* akan berganti seperti pada Gambar 2.5.19 sesuai data kehadiran yang ingin diubah.

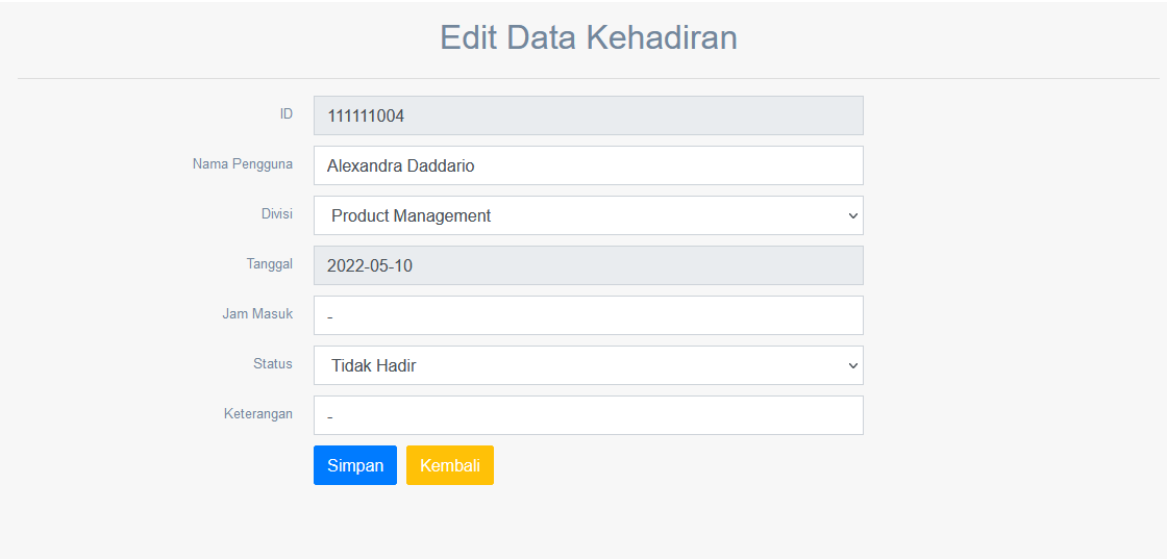


No.	ID	Nama Pengguna	Divisi	Tanggal	Jam Masuk	Status	Keterangan	Aksi
1601	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-	
1602	111111002	Adriana Lima	Product Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-	
1603	111111003	Alex Lawther	Product Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-	
1604	111111004	Alexandra Daddario	Product Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-	
1605	111111005	Alfia Azzahra	Resources and Development	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-	
1606	111111006	Alvaro Morte	Human Resources	2022-05-10	-	Tidak	-	

Gambar 2.5.62 Data Kehadiran yang Akan Diubah Pada *Storage* Data Kehadiran

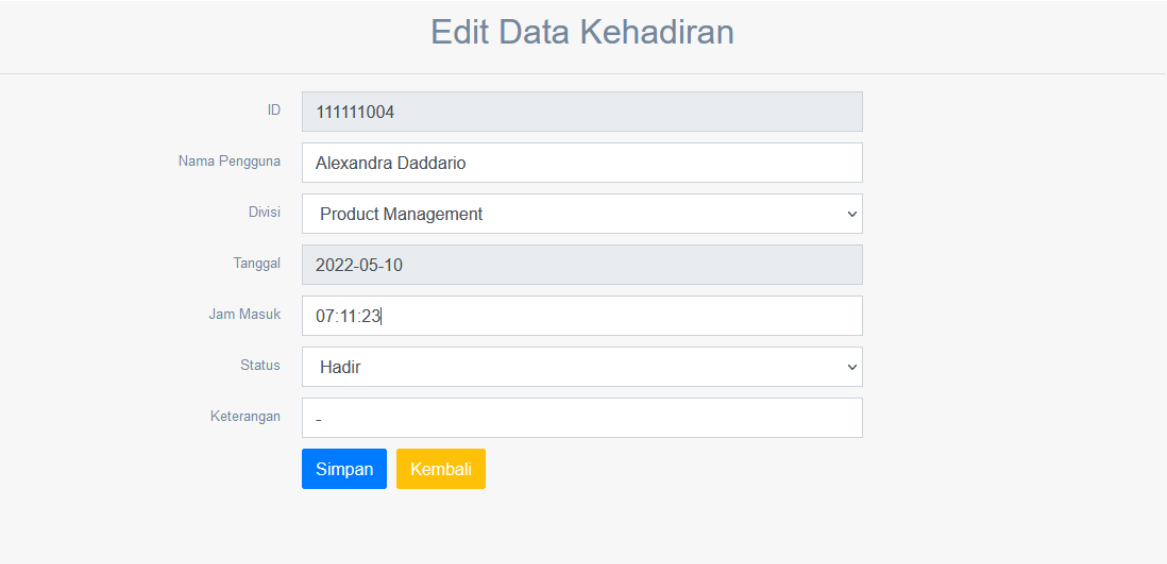
Data kehadiran yang akan dilakukan pengubahan adalah data kehadiran dengan ID ‘111111004’, nama pengguna ‘Alexandra Daddario’, divisi ‘Product Management’, tanggal ‘2022-05-10’, jam masuk ‘-‘, status ‘Tidak Hadir’, dan keterangan ‘-‘. Dengan menekan tombol pengubahan pada kolom aksi data kehadiran tersebut maka tampilan akan seperti Gambar 2.5.63.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.5.63 Tampilan Pengubahan Data Kehadiran setelah Menekan Tombol Pengubahan Data Kehadiran

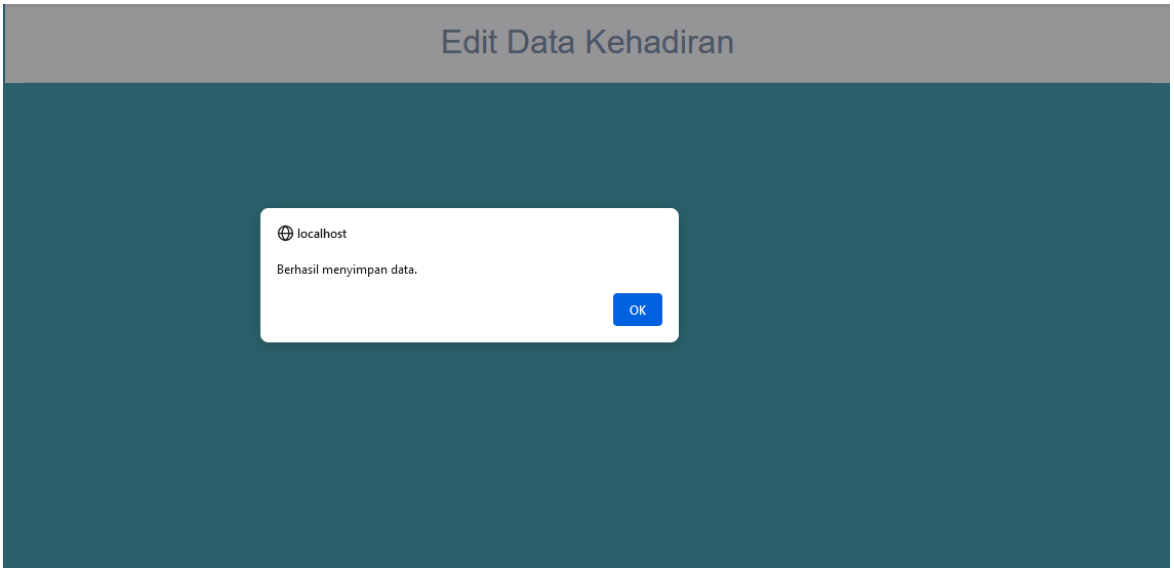
Dapat dilihat pada Gambar 2.5.63 dimana data ID dan data tanggal tidak dapat dirubah, kemudian pada *text box* sudah tertulis seluruh data pengguna tersebut. Terlihat pada *text box* nama pengguna 'Alexandra Daddario, divisi 'Product Management', jam masuk '-', status 'Tidak Hadir', dan keterangan '-'. Data ID dan data tanggal tidak dirubah karena data ID merupakan data yang unik dan melekat ke masing-masing pengguna sementara data kehadiran akan ada untuk setiap tanggal dan dibuat secara otomatis sehingga tidak perlu diubah.



Gambar 2.5.64 Perubahan Data Kehadiran

Dilakukan perubahan data jam masuk menjadi '07:11:23' dan status menjadi 'Hadir'. Selanjutnya untuk menyimpan ditekan tombol 'Simpan' dan tampilan berubah menjadi Gambar 2.5.65.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.5.65 Konfirmasi Keberhasilan Penyimpanan Pengubahan Data Kehadiran

Dengan adanya pesan 'Berhasil menyimpan data' maka menandakan perubahan data pengguna sudah berhasil dilakukan. Dengan menekan tombol 'OK' maka tampilan halaman akan kembali ke tabel data kehadiran seperti pada Gambar 2.5.18.

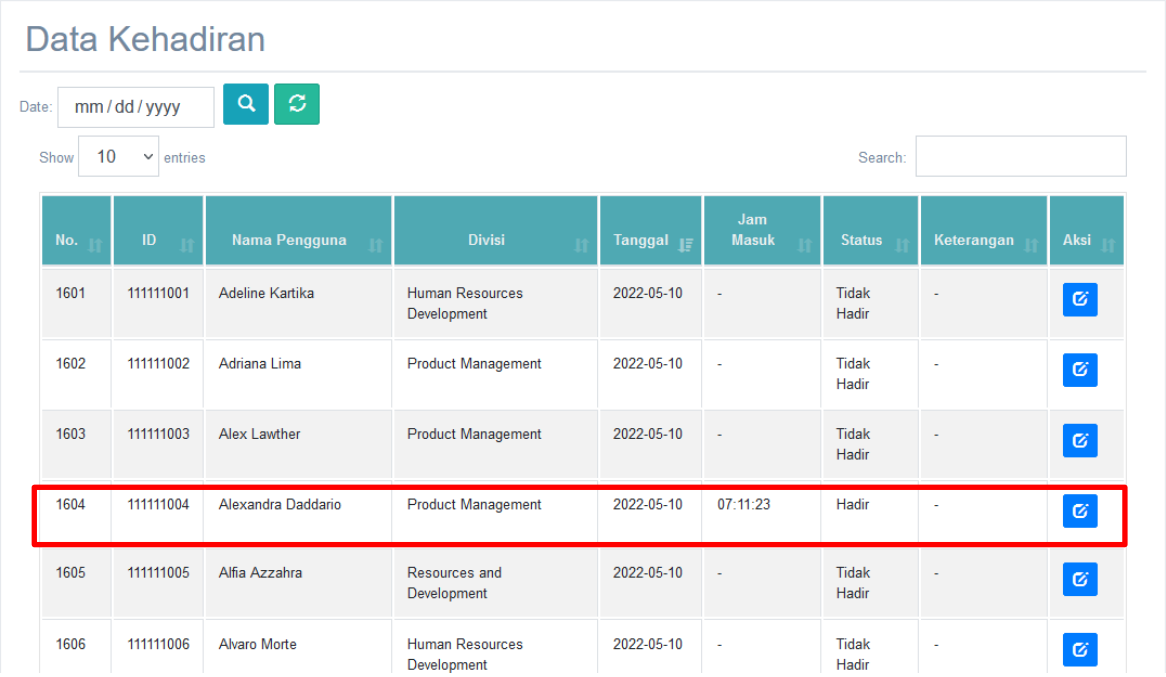
ID	Nama	Divisi	Tanggal	Jam_Masuk	Status	Keterangan
111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111002	Adriana Lima	Product Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111003	Alex Lawther	Product Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111004	Alexandra Daddario	Product Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111005	Alfia Azzahra	Resources and Development	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111006	Alvaro Morte	Human Resources Development	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-

Gambar 2.5.66 *Storage* Data Kehadiran Sebelum Perubahan Data Kehadiran

ID	Nama	Divisi	Tanggal	Jam_Masuk	Status	Keterangan
111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111002	Adriana Lima	Product Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111003	Alex Lawther	Product Management	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111004	Alexandra Daddario	Product Management	2022-05-10	07:11:23	Hadir	-
111111005	Alfia Azzahra	Resources and Development	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-
111111006	Alvaro Morte	Human Resources Development	2022-05-10	-	Tidak Hadir	-

Gambar 2.5.67 *Storage* Data Kehadiran Sesudah Perubahan Data Kehadiran

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.5.68 Tampilan Halaman Data Kehadiran Sesudah Perubahan Data Pengguna

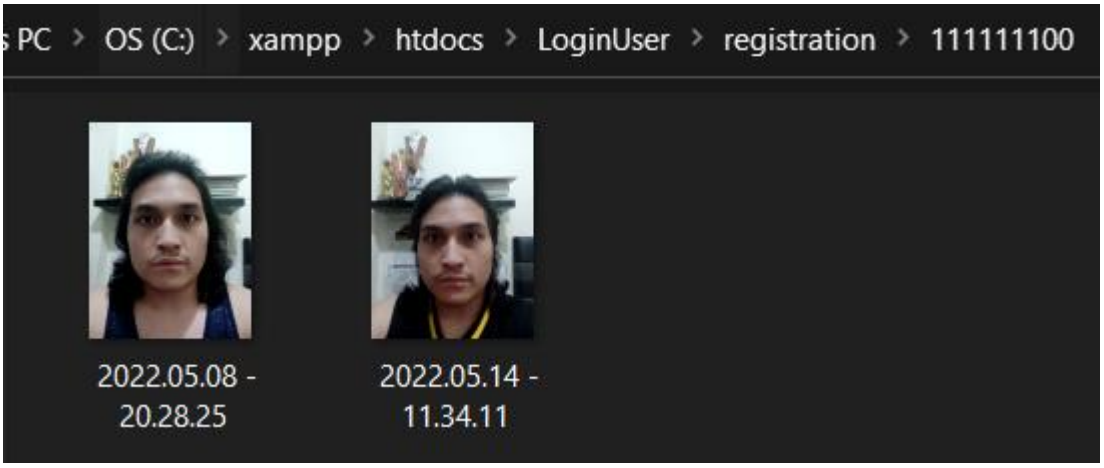
Berdasarkan hasil yang diperoleh dari Gambar 2.5.66 sampai Gambar 2.5.68, perubahan data kehadiran yang dilakukan sudah benar. Pada *storage* data kehadiran dan tampilan halaman kehadiran tersebut berubah datanya sesuai perubahan yang dilakukan. Pada gambar 2.5.67 untuk *storage database* dan Gambar 2.5.68 untuk tampilan halaman data pengguna, data yang tersimpan sudah sesuai dengan perubahan data pengguna yang dilakukan yaitu dengan jam masuk adalah '-' sekarang telah menjadi '07:11:23' dan status yang tadinya 'Tidak Hadir' sekarang telah menjadi 'Hadir'. Hasil pengujian ini menunjukkan *storage* data kehadiran dapat melakukan perubahan data kehadiran dengan baik dan sesuai dengan perubahan yang dilakukan.

2.5.2.4 Storage Dataset

Tabel 2.5.4 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Penyimpanan *Storage Dataset*

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Penyimpanan dataset wajah	• Melakukan pengambilan *frame* wajah. • Memastikan dataset wajah tersimpan di penyimpanan *server* dan ditampilkan pesan penyimpanan berhasil.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.5.69 *Folder* penyimpanan *frame* wajah hasil proses *face registration*

Untuk pengujian ini yaitu penyimpanan dataset wajah, dilakukan pengambilan *frame* wajah melalui proses registrasi. Setelah pengambilan *frame* wajah berhasil, maka gambar *frame* wajah akan tersimpan di penyimpanan *server* seperti pada Gambar 2.5.69.

2.6 Sub-Sistem Registrasi

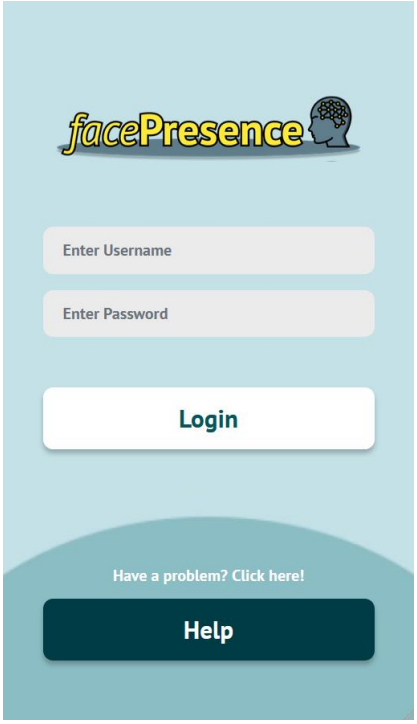
Sub-sistem ini digunakan untuk menambahkan data pengguna berupa identitas dan wajah ke *database*, agar selanjutnya pengguna dapat melakukan proses presensi. Proses registrasi dilakukan secara *online* dengan pengguna mengakses *website* untuk registrasi, kemudian diinstruksikan sistem untuk melakukan pendaftaran sehingga didapat data identitas dan wajah pengguna.

2.6.1 Implementasi

Pada implementasinya, sistem registrasi ini akan digunakan oleh para *user* untuk mendaftarkan wajahnya untuk presensi dengan *face recognition*, dimana proses registrasi ini dilakukan oleh *user* pada *smartphone* nya masing-masing secara mandiri pada *website* khusus *user*. Pembuatan UI dan fungsi-fungsinya menggunakan *platform* Bootstrap 4. Sub-sistem registrasi ini terdiri dari dua bagian yaitu *login* dan *recording*.

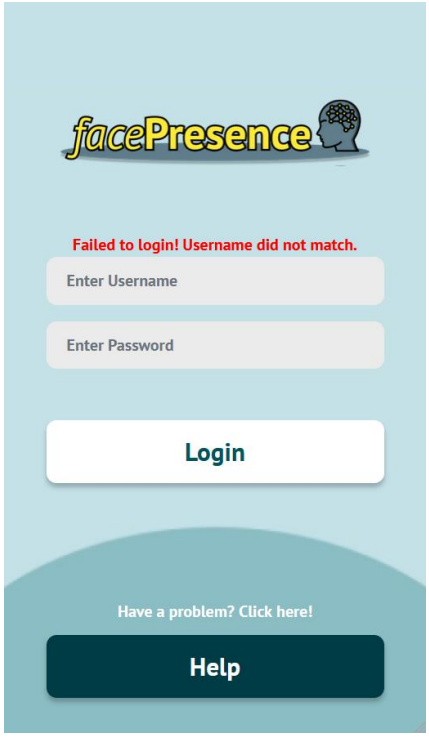
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2.6.1.1 Login



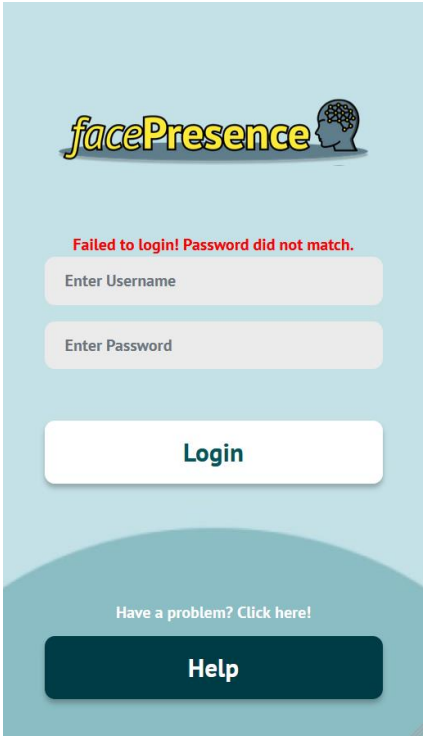
Gambar 2.6.1 Tampilan halaman *login* untuk *website* khusus *user*

Pada bagian halam *login* ini terdapat *field* yang harus diisi oleh *user* berupa *username* dan *password*, agar *user* bisa masuk ke halaman selanjutnya untuk menggunakan fitur registrasi. *Username* dan *password* yang diisi sudah terhubung ke *database* sesuai *user* siapa yang akan melakukan proses *login*.



Gambar 2.6.2 Tampilan *alert* ketika *username* salah

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.6.3 Tampilan *alert* ketika *password* salah

Jika *username* dan *password* benar dan sesuai dengan data pada *database* maka *user* masuk ke halaman selanjutnya. Apabila *username* yang diisi salah maka akan ada *alert* bertuliskan "*Failed to login! Username did not match.*", begitu pula dengan *password* apabila salah maka aka nada *alert* bertuliskan "*Failed to login! Password did not match.*".

Berikut adalah *source code* utama yang digunakan untuk menampilkan halaman *login* pada layar *smartphone*.

```
<!doctype html>
<html lang="en">
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1,
shrink-to-fit=no">
    <link rel="stylesheet"
href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.6.1/dist/css/bootstrap.mi
n.css" integrity="sha384-
zCbKRCUGaJDkqS1kPbPd7TveP5iyJE0EjAuZQTgFLD2ylzuqKfdKlfG/eSrtxUkn"
crossorigin="anonymous">
    <link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=PT+Sans:wght@700&display=
swap" rel="stylesheet">
    <link rel="stylesheet" href="CSS/style.css">

    <title>Login User</title>
  </head>
  <body>
    <div class="container">
      <div class="loginuser-logo">
        <img src="image/logologin.svg" alt="logo" class="logo">
      </div>
      <?php
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        if(isset($_GET['error'])){
          if($_GET['error']=="username"){
            echo "<div class='error'>Failed to login! Username did not
match.</div>";
          } else {
            echo "<div class='error'>Failed to login! Password did not
match.</div>";
          }
        }
      ?>
      <form class="form-login" method="POST"
action="validasi_login.php">
        <div class="form-group">
          <label for="username" class="sr-only">Username</label>
          <div class="input-group">
            <input type="text" name="username" id="username"
class="form-control" placeholder="Enter Username">
          </div>
        </div>
        <div class="form-group mb-4">
          <label for="password" class="sr-only">Password</label>
          <div class="input-group">
            <input type="password" name="password" id="password"
class="form-control" placeholder="Enter Password">
          </div>
        </div>
        <input name="login" id="login" class="btn btn-block login-btn
mb-4" type="submit" value="Login">
      </form>
      <p class="loginuser-card-description">Have a problem? Click
here!</p>
      <form class="form-help" method="POST" action="help.php">
        <input name="help" id="help" class="btn btn-block help-btn mb-4"
type="submit" value="Help">
      </form>
    </div>
    <script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/jquery@3.5.1/dist/jquery.slim.min.js"
integrity="sha384-
DfXdz2htPH0lsSSs5nCTpuj/zy4C+OGpamoFVy38MVBnE+IbbVYUew+OrCXaRkfj"
crossorigin="anonymous"></script>
    <script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.6.1/dist/js/bootstrap.bund
le.min.js" integrity="sha384-
fQybjgWLrvvRgtW6bFlB7jaZrFsaBXjsOMm/tB9LTS58ONXgqbR9W8oWht/amnpF"
crossorigin="anonymous"></script>
  </body>
</html>
```

Gambar 2.6.4 *Source code* untuk menampilkan *form login*

```
*{
    padding: 0;
    margin: 0;
    box-sizing: border-box; }

body{
    font-family: "PT Sans", sans-serif;
    background-color: #C3E1E6; }

.container-loginuser {
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
    position: relative;
    width: 100%;
    min-height: 100vh;
    overflow: scroll;
    overflow-x: hidden; }

.container-loginuser:before {
    content: "";
    position: absolute;
    height: 210px;
    width: 380px;
    bottom: 0px;
    left: 570px;
    background-color: #66A5AD;
    border-radius: 50% 50% 0 0; }

.forms-container {
    position: absolute;
    width: 100%;
    height: 100%;
    top: 0;
    left: 0; }

.form-login{
    display: flex;
    align-items: center;
    justify-content: center;
    flex-direction: column;
    margin-top: 113px; }

.loginuser-logo {
    text-align: center;
    margin-bottom: 65px; }
    .logo {
        height: 65px; }

.error {
    font-size: 16px;
    color: rgb(255, 0, 0);
    font-weight: normal;
    text-align: center;
    margin-bottom: 0; }

.form-group{
    width: 305px;
    padding-bottom: 10px;}

.form-control {
    border: 1px rgba(0, 0, 0, 0.10);
    border-radius: 10px;
    background-color: #EBEBEB;
    padding: 23.5px 20px;
    font-size: 16px;
    font-weight: normal; }
    .login-card .form-control::-webkit-input-placeholder {
    color: #001B2E; }
    .login-card .form-control::-moz-placeholder {
    color: #001B2E; }
    .login-card .form-control:-ms-input-placeholder {
    color: #001B2E; }
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
    .login-card .form-control::-ms-input-placeholder {
    color: #001B2E; }
    .login-card .form-control::placeholder {
    color: #001B2E; }
    .form-control:focus {
        outline: 0 !important;
        border-color: initial;
        box-shadow: none; }

.login-btn {
    width: 305px;
    padding: 20px 20px;
    background-color: #ffff;
    border-radius: 10px;
    border-style: none;
    box-shadow: 0 4px 4px 0 rgba(0, 0, 0, 0.25);
    font-size: 25px;
    font-weight: bold;
    line-height: 20px;
    margin-top: 20px;
    color: #05555A; }

.form-help{
    display: flex;
    align-items: center;
    justify-content: center;
    flex-direction: column;
    margin-top: 125px; }

.loginuser-card-description {
    font-size: 16px;
    color: #FFFFFF;
    font-weight: normal;
    text-align: center; }

.help-btn {
    width: 305px;
    padding: 20px 20px;
    background-color: #003C46;
    border-radius: 10px;
    border-style: none;
    box-shadow: 0 4px 4px 0 rgba(0, 0, 0, 0.25);
    font-size: 25px;
    font-weight: bold;
    line-height: 20px;
    color: #ffff; }

@media (max-width: 350px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 180px;
        width: 380px;
        bottom: -120px;
        left: -31px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 50% 50% 0 0; }

    .form-help{
        display: flex;
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 75px; }
}

@media (min-width: 360px) and (max-width: 380px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 170px;
        width: 380px;
        bottom: -55px;
        left: -11px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 50% 50% 0 0; }

    .form-help{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 50px; }
}

@media (min-height: 700px) and (max-height: 737px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 200px;
        width: 450px;
        bottom: 0px;
        left: -20px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
}

@media (min-height: 737px) and (max-height: 740px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 200px;
        width: 450px;
        bottom: 0px;
        left: -43px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 50% 50% 0 0; }

    .form-help{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 110px; }
}

@media (min-height: 741px) and (max-height: 770px) and (max-width:
370px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        position: absolute;
        height: 200px;
        width: 450px;
        bottom: 0px;
        left: -45px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 50% 50% 0 0; }

    .form-login{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 130px; }

    .form-help{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 110px; }
}

@media (min-height: 800px) and (max-height: 820px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 200px;
        width: 450px;
        bottom: 0px;
        left: -40px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 50% 50% 0 0; }

    .form-login{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 180px; }

    .form-help{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 100px; }
}

@media (min-height: 830px) and (max-height: 900px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 200px;
        width: 550px;
        bottom: 0px;
        left: -65px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
    .form-login{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 180px; }

    .loginuser-logo {
        text-align: center;
        margin-bottom: 130px; }
        .logo {
            height: 65px; }

    .form-help{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 110px; }
}

@media (min-height: 900px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 200px;
        width: 550px;
        bottom: 0px;
        left: -65px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 50% 50% 0 0; }

    .form-login{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 180px; }

    .loginuser-logo {
        text-align: center;
        margin-bottom: 130px; }
        .logo {
            height: 65px; }

    .form-help{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 170px; }
}
```

Gambar 2.6.5 *Source code* untuk mengatur *style* dari halaman *login*

Source code terbagi menjadi bagian .php dan .css, dimana .php berisi serangkaian fungsi untuk menampilkan *form login* itu sendiri beserta yang terdiri dari bagian untuk mengisi *username* dan *password*, *button* untuk *submit* isian tadi yang kemudian akan divalidasi sesuai *database*, dan tulisan-tulisan beserta logo. Sedangkan .css berisi kode untuk mengatur *style* dari halaman *login* itu sendiri.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

←T→	ID	Nama	Passwordp	Jenis_Kelamin	Divisi	Alamat	Foto
Edit Copy Delete	111111001	Adeline Kartika	380702cf2bc930383f76360d11ee2517	Perempuan	Human Resources Development	Jl Cipulir V 5, Dki Jakarta	gambar_identitas/Adeline_Kartika.jpg
Edit Copy Delete	111111002	Adriana Lima	7999a822b12f30591f67b0a6da67fcee	Perempuan	Product Management	Jl Matraman Raya 200, Dki Jakarta	gambar_identitas/Adriana_Lima.jpg
Edit Copy Delete	111111003	Alex Lawther	1c84cbe93b01ffbe2ed6bfcdeb81e9db	Laki-Laki	Product Management	Jl Mesjid Raya 92 A, Sulawesi Selatan	gambar_identitas/Alex_Lawther.jpg
Edit Copy Delete	111111004	Alexandra Daddario	5f5fd4e73df27651ec819e881c93f5f1	Perempuan	Product Management	Perum Nirwana Sunter Asri Tahap 2 Bl A/67, Dki Jak	gambar_identitas/Alexandra_Daddario.jpg
Edit Copy Delete	111111005	Alfia Azzahra	12c0eb89071964703eaac60b0e665e91	Perempuan	Resources and Development	Jl Matraman Raya 200, Dki Jakarta	gambar_identitas/Alfia_Azzahra.jpg
Edit Copy Delete	111111006	Alvaro Morte	95c791f07ad2071f4ee12c97fc960aa2	Laki-Laki	Human Resources Development	Jl Andir Winata 314/79, Jawa Barat	gambar_identitas/Alvaro_Morte.jpg
Edit Copy Delete	111111007	Alycia Dabnem	c1e287da4941a1bd3716ed2acbea732e	Perempuan	Human Resources Development	Jl Maspati II 4, Jawa Timur	gambar_identitas/alycia_dabnem.jpg
Edit Copy Delete	111111008	Amber Heard	72296746fbad76918df33a61151c6ab4	Perempuan	Management	Psr Pagi I/50-A, Dki Jakarta	gambar_identitas/amber_heard.jpg
Edit Copy Delete	111111009	Ananda Zahra	db38848bafc3525307a91850407eca0b	Perempuan	Product Management	johar no.7, Dki Jakarta	gambar_identitas/Ananda_Zahra.jpg
Edit Copy Delete	111111010	Andaru Arham	d4a2ac4ceba6aa345ce7394b25c50617	Laki-Laki	Resources and Development	Jl Panglima Polim Raya 11 B, Dki Jakarta	gambar_identitas/Andaru_Arham.jpg
Edit Copy Delete	111111011	Andhika Rahadian	fca1f2020c68a9e19c8ccdee7b14764b	Laki-Laki	Resources and Development	Jl Melati 6 A, Dki Jakarta	gambar_identitas/Andhika_Rahadian.jpg
Edit Copy Delete	111111012	Andy Lucky	6ee9a4a5e4c0dd50f7b688e276e71424	Laki-Laki	Resources and Development	Jl Permata Intan Bl X Kav H, Dki Jakarta	gambar_identitas/Andy_Lucky.jpg
Edit Copy Delete	111111013	Anne Hathaway	68c534c5569e2e98ea2a16ed16d00f1d	Perempuan	Management	Jl Kebahagian 7, Dki Jakarta	gambar_identitas/Anne_Hathaway.jpg

Gambar 2.6.6 *Database user*

Berikut adalah *source code* yang digunakan untuk menyambungkan halaman *login* dengan *database*.

```
<?php
$server = "localhost";
$user = "root";
$password = "";
$database = "database_login";

$konek_database = mysqli_connect($server, $user, $password, $database)
or die(mysqli_error($konek_database));
```

Gambar 2.6.7 *Source code* untuk menyambungkan halaman *login* dengan *database*

Dengan menggunakan fungsi mysqli_connect maka .php akan terhubung dengan server *database*. Berikut adalah *source code* yang digunakan untuk memvalidasi *input* dari *user* berupa *username* dan *password*.

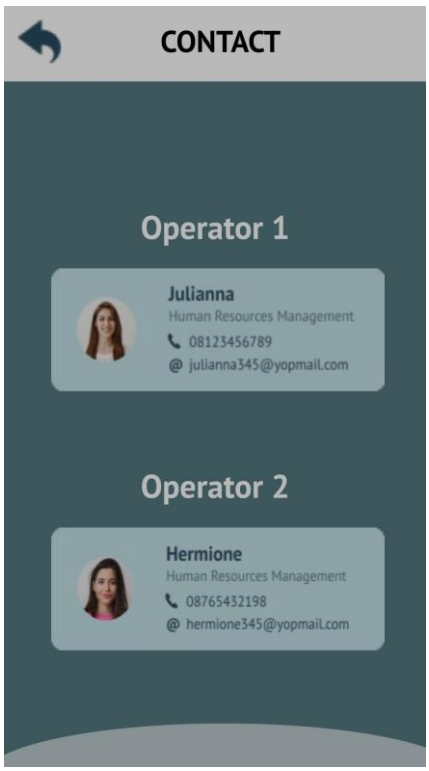
```
<?php

//Untuk konek ke database
include "konek_database.php";

$pass = md5($_POST['password']);
$username = mysqli_escape_string($konek_database, $_POST['username']);
$password = mysqli_escape_string($konek_database, $pass);

//Cek username terdaftar apa tidak
$cek_user = mysqli_query($konek_database, "SELECT * FROM
penggunapresensi2 WHERE ID = '$username' ");
$user_valid = mysqli_fetch_array($cek_user);

//Validasi username terdaftar
if ($user_valid) {
    //Username terdaftar
    //Cek password
    if ($password == $user_valid['Passwordp']) {
        //Password benar
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        //Buat session
        session_start();
        $_SESSION['ID'] = $user_valid['ID'];
        $_SESSION['Nama'] = $user_valid['Nama'];
        $_SESSION['Divisi'] = $user_valid['Divisi'];
        $_SESSION['Jenis_Kelamin'] = $user_valid['Jenis_Kelamin'];
        $_SESSION['Alamat'] = $user_valid['Alamat'];
        $_SESSION['Foto'] = $user_valid['Foto'];
        header('location:homepage.php');
    } else {
        header("location:index.php?error=password");
    }
} else {
    header("location:index.php?error=username");
}
```

Gambar 2.6.8 *Source code* untuk memvalidasi *input* dari *user* berupa *username* dan *password*

Dengan menggunakan *query* untuk mengambil data *username* dari tabel penggunaanpresensi2, kemudian $user_valid digunakan untuk mengecek *username* dan *password* input apakah sesuai dengan data pada tabel di *database*. Apabila sesuai maka *user* akan diarahkan masuk ke halaman selanjutnya agar bisa menggunakan fitur registrasi, jika *username* dan/atau *password* salah maka akan ada *alert* kalau *username* dan/atau *password* salah.



Gambar 2.6.9 Tampilan halaman *help*

Jika pengguna ada masalah pada saat *login*, maka mereka bisa menekan tombol *Help* pada halaman *login*. Pada halaman ini pengguna bisa melihat informasi kontak dari kedua operator yang tersedia seperti nama, divisi, nomor telepon, dan *email*. Berikut adalah *source code* yang digunakan untuk menampilkan halaman *help* pada layar *smartphone*.

```
<!doctype html>
<html lang="en">
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
    <head>
        <meta charset="utf-8">
        <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1, shrink-to-fit=no">
        <link rel="stylesheet"
href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.6.1/dist/css/bootstrap.mi
n.css" integrity="sha384-
zCbKRCUGaJDkqS1kPbPd7TveP5iyJE0EjAuZQTgFLD2ylzuqKfdKlfG/eSrtxUkn"
crossorigin="anonymous">
        <link rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/font-awesome/4.4.0/css/font-
awesome.min.css">
        <link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=PT+Sans:wght@700&display=
swap" rel="stylesheet">
        <link rel="stylesheet" href="CSS/style_help.css">

        <title>Help</title>
    </head>
    <body>
        <div class="container-loginuser">
            <div class="forms-container">
                <div class="row no-gutters">
                  <div class="col-2">
                    <form action="index.php" method="POST">
                      <div class="back-button">
                        <input type="submit" id="back" name="submit"
alt="back" value="">
                      </div>
                    </form>
                  </div>
                  <div class="col-10">
                    <div class="header-contact">
                        <p class="header-contact-
description">CONTACT</p>
                    </div>
                  </div>
                </div>
                <form class="list-operator">
                  <div class="form-group">
                    <p class="operator-description">Operator 1</p>
                    <img src="image/operator1.jpg"
style="width:310px;height:114px;text-align:center;">
                  </div>
                  <div class="form-group mb-4">
                    <p class="operator-description">Operator 2</p>
                    <img src="image/operator2.jpg"
style="width:310px;height:114px;text-align:center;">
                  </div>
                </form>
            </div>
        </div>
        <script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/jquery@3.5.1/dist/jquery.slim.min.js"
integrity="sha384-
DfXdz2htPH0lsSSs5nCTpuj/zy4C+OGpamoFVy38MVBnE+IbbVYUew+OrCXaRkfj"
crossorigin="anonymous"></script>
        <script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.6.1/dist/js/bootstrap.bund
le.min.js" integrity="sha384-
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
fQybjgWLrvvRgtW6bFlB7jaZrFsaBXjsOMm/tB9LTS58ONXgqbR9W8oWht/amnpF"
crossorigin="anonymous"></script>
    </body>
</html>
```

Gambar 2.6.10 ***Source code*** **untuk menampilkan** ***form help***

```
*{
    padding: 0;
    margin: 0;
    box-sizing: border-box; }

body{
    font-family: "PT Sans", sans-serif;
    background-color: #547980; }

.container-loginuser {
    position: relative;
    width: 100%;
    min-height: 100vh;
    overflow: scroll;
    overflow-x: hidden; }

.container-loginuser:before {
    content: "";
    position: absolute;
    height: 210px;
    width: 380px;
    bottom: 0px;
    left: 570px;
    background-color: rgb(255, 255, 255, 0.6);
    border-radius: 50% 50% 0 0; }

.forms-container {
    position: absolute;
    width: 100%;
    height: 100%;
    top: 0;
    left: 0; }

.back-button{
    margin: auto;
    width: 100%;
    height: 73px;
    background-color: #fff; }

input#back {
    background: url('backbutton.png');
    background-repeat: no-repeat;
    position: absolute;
    top: 16px;
    left: 13px;
    width: 40px;
    height: 40px;
    border: 0; }

.header-contact{
    padding: 15px 80px;
    width: 100%;
    height: 73px;
    background-color: #fff; }
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
.header-contact-description{
    font-size: 28px;
    color: #000;
    font-weight: normal; }

.list-operator{
    display: flex;
    align-items: center;
    justify-content: center;
    flex-direction: column;
    margin-top: 113px; }

.operator-description{
    text-align: center;
    color: #fff;
    font-size: 30px; }

.form-group{
    width: 305px;
    padding-bottom: 50px;}

.form-control {
    border: 1px rgba(0, 0, 0, 0.10);
    border-radius: 10px;
    background-color: #EBEBEB;
    padding: 23.5px 20px;
    font-size: 16px;
    font-weight: normal; }
    .login-card .form-control::-webkit-input-placeholder {
    color: #001B2E; }
    .login-card .form-control::-moz-placeholder {
    color: #001B2E; }
    .login-card .form-control:-ms-input-placeholder {
    color: #001B2E; }
    .login-card .form-control::-ms-input-placeholder {
    color: #001B2E; }
    .login-card .form-control::placeholder {
    color: #001B2E; }
    .form-control:focus {
        outline: 0 !important;
        border-color: initial;
        box-shadow: none; }

@media (max-width: 350px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 50px;
        width: 380px;
        bottom: -120px;
        left: -31px;
        background-color: rgb(255, 255, 255, 0.6);
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
}

@media (min-width: 360px) and (max-width: 380px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
```

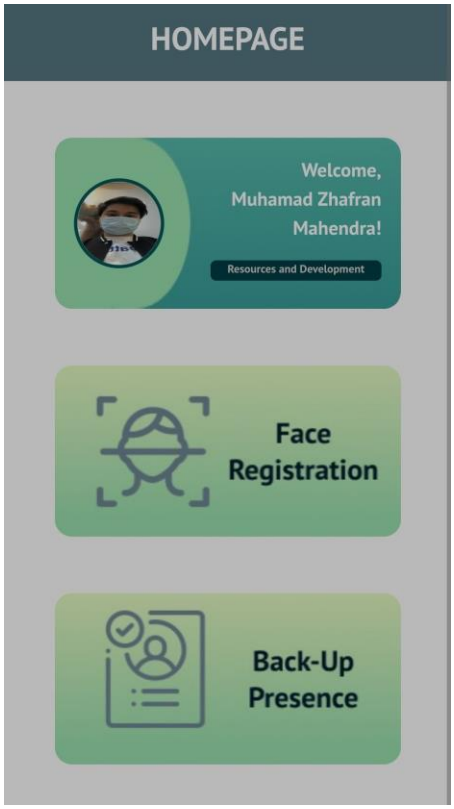

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        height: 45px;
        width: 380px;
        bottom: 0px;
        left: -3px;
        background-color: rgb(255, 255, 255, 0.6);
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
}

@media (min-height: 700px) and (max-height: 737px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 100px;
        width: 450px;
        bottom: 0px;
        left: -20px;
        background-color: rgb(255, 255, 255, 0.6);
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
}

@media (min-height: 737px) and (max-height: 740px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 100px;
        width: 450px;
        bottom: 0px;
        left: -43px;
        background-color: rgb(255, 255, 255, 0.6);
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
}

@media (min-height: 741px) and (max-height: 770px) and (max-width:
370px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 100px;
        width: 450px;
        bottom: 0px;
        left: -45px;
        background-color: rgb(255, 255, 255, 0.6);
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
}

@media (min-height: 800px) and (max-height: 820px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 150px;
        width: 450px;
        bottom: 0px;
        left: -40px;
        background-color: rgb(255, 255, 255, 0.6);
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
}

@media (min-height: 830px) and (max-height: 900px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        position: absolute;
        height: 200px;
        width: 550px;
        bottom: 0px;
        left: -65px;
        background-color: rgb(255, 255, 255, 0.6);
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
}

@media (min-height: 900px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 200px;
        width: 550px;
        bottom: 0px;
        left: -65px;
        background-color: rgb(255, 255, 255, 0.6);
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
}
```

Gambar 2.6.11 *Source code* untuk mengatur *style* dari halaman *help*



Gambar 2.6.12 Tampilan halaman *homepage* untuk *website* khusus *user*

Jika pengguna berhasil *login*, maka akan masuk ke halaman *homepage*. Pada *homepage* terdapat *user profile* berisi nama, divisi, dan foto profil, ketika *user profile* ini ditekan maka akan pindah ke halaman *profile*. Selain itu pada halaman *homepage* ini terdapat dua tombol yaitu untuk melakukan proses registrasi wajah dan melakukan *back-up* presensi. Berikut adalah *source code* yang digunakan untuk menampilkan halaman *homepage* pada layar *smartphone*.

```
<?php
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
    session_start();
    if (empty($_SESSION['ID'])){
        echo "<script>alert('You must login first to access this page,
thank you.');document.location='index.php'</script>";
    }
?>

<!doctype html>
<html lang="en">
    <head>
        <meta charset="utf-8">
        <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1, shrink-to-fit=no">
        <link rel="stylesheet"
href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.6.1/dist/css/bootstrap.mi
n.css" integrity="sha384-
zCbKRCUGaJDkqS1kPbPd7TveP5iyJE0EjAuZQTgFLD2ylzuqKfdKlfG/eSrtxUkn"
crossorigin="anonymous">
        <link rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/font-awesome/4.4.0/css/font-
awesome.min.css">
        <link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=PT+Sans:wght@700&display=
swap" rel="stylesheet">
        <link rel="stylesheet" href="CSS/homepage.css">

        <title>Homepage</title>
    </head>
    <body>
        <div class="container-loginuser">
            <div class="forms-container">
                <div class="header-homepage">
                    <p class="header-homepage-description">HOMEPAGE</p>
                </div>
                <a href="profile.php" style="color:#fff; text-
decoration:none;">
                    <div class="profile-button">
                        <div class="row no-gutters">
                            <div class="col-6">
                                <img src="<?php echo $_SESSION['Foto'];
?>" style="width:79px;height:79px;border-radius: 100%; border: 3px solid
#05555A; margin-top: 35.5px; margin-left: 17px;">
                            </div>
                            <div class="col-6">
                                <div class="homepage-name">
                                    <p class="homepage-name-
description">Welcome, <?= $_SESSION['Nama'] ?>!</p>
                                </div>
                                <div class="homepage-division">
                                    <p class="homepage-division-
description"><?= $_SESSION['Divisi'] ?></p>
                                </div>
                            </div>
                        </div>
                    </div>
                </a>
                <a href="registration.php" style="color:#fff; text-
decoration:none;">
                    <div class="registration-button"></div>
                </a>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                <a href="backup_presensi.php" style="color:#fff; text-
decoration:none;">
                    <div class="backup-button"></div>
                </a>
            </div>
        </div>
        <script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/jquery@3.5.1/dist/jquery.slim.min.js"
integrity="sha384-
DfXdz2htPH0lsSSs5nCTpuj/zy4C+OGpamoFVy38MVBnE+IbbVYUew+OrCXaRkfj"
crossorigin="anonymous"></script>
        <script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.6.1/dist/js/bootstrap.bund
le.min.js" integrity="sha384-
fQybjgWLrvvRgtW6bFlB7jaZrFsaBXjsOMm/tB9LTS58ONXgqbR9W8oWht/amnpF"
crossorigin="anonymous"></script>
    </body>
</html>
```

Gambar 2.6.13 ***Source code*** **untuk menampilkan fitur-fitur pada halaman** ***homepage***

```
*{
    padding: 0;
    margin: 0;
    box-sizing: border-box; }

body{
    font-family: "PT Sans", sans-serif;
    background-color: #fff; }

.container-loginuser {
    position: relative;
    width: 100%;
    min-height: 100vh;
    overflow: scroll;
    overflow-x: hidden; }

.container-loginuser:before {
    content: "";
    position: absolute;
    height: 110px;
    width: 380px;
    bottom: 0px;
    left: 570px;
    background-color: #66A5AD;
    border-radius: 50% 50% 0 0; }

.forms-container {
    position: absolute;
    width: 100%;
    height: 100%;
    top: 0;
    left: 0; }

.header-homepage{
    padding-top: 15px;
    text-align: center;
    width: 100%;
    height: 73px;
    background-color: #557882; }
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
.header-homepage-description{
    font-size: 28px;
    color: #fff;
    font-weight: normal; }

.profile-button{
    margin-left: auto;
    margin-right: auto;
    margin-top: 50px;
    border-radius: 15px;
    width: 304px;
    height: 150px;
    background: url('profile.jpg'); }

.homepage-name{
    margin-top: 15px;
    margin-right: 17px;
    text-align: right; }

.homepage-name-description{
    font-size: 17px;
    color: #fff;
    font-weight: bold; }

.homepage-division{
    display: flex;
    align-items: center;
    justify-content: center;
    flex-direction: column;
    border-radius: 5px;
    border-style: none;
    width: 150px;
    margin-left: -15px;
    margin-top: 15px;
    background-color: #003C46; }

.homepage-division-description{
    margin-bottom: 3px;
    font-size: 10px;
    font-weight: bold;
    color: #D6D3CC;
    text-align: center; }

.registration-button{
    margin-left: auto;
    margin-right: auto;
    margin-top: 50px;
    border-radius: 15px;
    width: 304px;
    height: 150px;
    background: url('faceregis.jpg'); }

.backup-button{
    margin-left: auto;
    margin-right: auto;
    margin-top: 50px;
    border-radius: 15px;
    width: 304px;
    height: 150px;
    background: url('backuppresence.jpg'); }
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
@media (max-width: 350px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 40px;
        width: 380px;
        bottom: -150px;
        left: -25px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
}

@media (min-width: 360px) and (max-width: 380px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 45px;
        width: 380px;
        bottom: -50px;
        left: -3px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
}

@media (min-height: 700px) and (max-height: 737px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 80px;
        width: 450px;
        bottom: -50px;
        left: -20px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
}

@media (min-height: 737px) and (max-height: 740px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 100px;
        width: 450px;
        bottom: -30px;
        left: -42px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
}

@media (min-height: 741px) and (max-height: 770px) and (max-width:
370px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 100px;
        width: 450px;
        bottom: -20px;
        left: -45px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
```

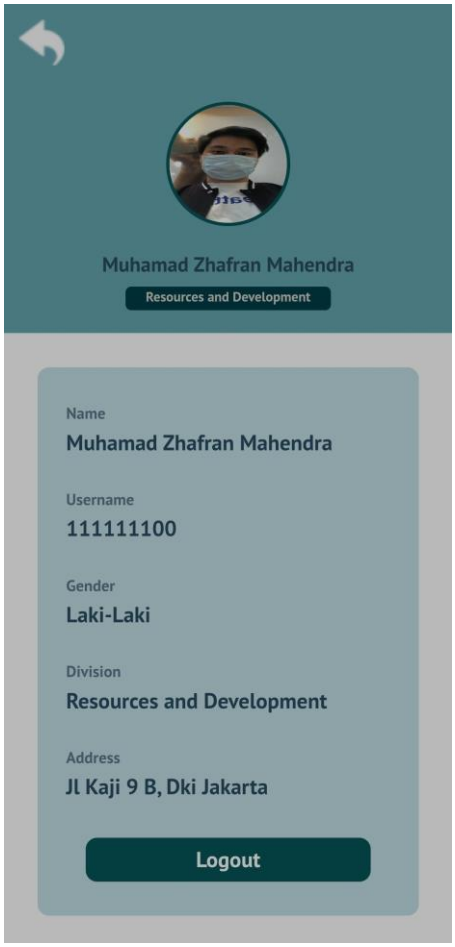

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
}

@media (min-height: 800px) and (max-height: 820px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 180px;
        width: 450px;
        bottom: -50px;
        left: -40px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
}

@media (min-height: 830px) and (max-height: 900px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 200px;
        width: 550px;
        bottom: -30px;
        left: -80px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
}

@media (min-height: 900px){
    .container-loginuser:before {
        content: "";
        position: absolute;
        height: 280px;
        width: 550px;
        bottom: -30px;
        left: -65px;
        background-color: #66A5AD;
        border-radius: 50% 50% 0 0; }
}
```

Gambar 2.6.14 *Source code* untuk mengatur *style* dari halaman *homepage*

Pada bagian awal kode digunakan fungsi session_start() untuk memulai sesi pada *server* sehingga berbagai data di baris dimana *username* dan *password user* yang *login* pada tabel *database* dapat disimpan pada halaman *website*. Maka dari itu data yang ditampilkan pada *user profile* akan secara otomatis mengikuti data pengguna yang *login* sesuai dengan *database*. Nilai data tersebut tersimpan pada variabel $_SESSION […] dan hanya perlu dipanggil saja agar dapat ditampilkan pada *website*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.6.15 Tampilan halaman *profile*

```
<?php
    session_start();
    if (empty($_SESSION['ID'])){
        echo "<script>alert('You must login first to access this page,
thank you.');document.location='index.php'</script>";
    }
?>

<!doctype html>
<html lang="en">
    <head>
        <meta charset="utf-8">
        <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1, shrink-to-fit=no">
        <link rel="stylesheet"
href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.6.1/dist/css/bootstrap.mi
n.css" integrity="sha384-
zCbKRCUGaJDkqS1kPbPd7TveP5iyJE0EjAuZQTgFLD2ylzuqKfdKlfG/eSrtxUkn"
crossorigin="anonymous">
        <link rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/font-awesome/4.4.0/css/font-
awesome.min.css">
        <link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=PT+Sans:wght@700&display=
swap" rel="stylesheet">
        <link rel="stylesheet" href="CSS/profile.css">
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        <title>Profile</title>
    </head>
    <body>
        <div class="container-loginuser">
            <div class="forms-container">
                <div class="header-profile">
                    <form action="homepage.php" method="POST">
                      <div class="back-button">
                        <input type="submit" id="back" name="submit"
alt="back" value="">
                      </div>
                    </form>
                    <img src="<?php echo $_SESSION['Foto']; ?>"
style="width:109px;height:109px;margin-bottom:20px;border-radius: 100%;
border: 3px solid #05555A;">
                    <p class="profile-name"><?= $_SESSION['Nama'] ?></p>
                    <div class="form-profile-division">
                        <p class="profile-division"><?=
$_SESSION['Divisi'] ?></p>
                    </div>
                </div>
                <div class="profile-box">
                    <p class="profile-type">Name</p>
                    <p class="type-info"><?= $_SESSION['Nama'] ?></p>
                    <p class="profile-type">Username</p>
                    <p class="type-info"><?= $_SESSION['ID'] ?></p>
                    <p class="profile-type">Gender</p>
                    <p class="type-info"><?= $_SESSION['Jenis_Kelamin']
?></p>
                    <p class="profile-type">Division</p>
                    <p class="type-info"><?= $_SESSION['Divisi'] ?></p>
                    <p class="profile-type">Address</p>
                    <p class="type-info"><?= $_SESSION['Alamat'] ?></p>
                    <form class="form-logout" method="POST"
action="logout.php">
                        <input name="logout" id="logout" class="logout-
btn" type="submit" value="Logout">
                    </form>
                </div>
            </div>
        </div>
        <script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/jquery@3.5.1/dist/jquery.slim.min.js"
integrity="sha384-
DfXdz2htPH0lsSSs5nCTpuj/zy4C+OGpamoFVy38MVBnE+IbbVYUew+OrCXaRkfj"
crossorigin="anonymous"></script>
        <script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.6.1/dist/js/bootstrap.bund
le.min.js" integrity="sha384-
fQybjgWLrvvRgtW6bFlB7jaZrFsaBXjsOMm/tB9LTS58ONXgqbR9W8oWht/amnpF"
crossorigin="anonymous"></script>
    </body>
</html>
```

Gambar 2.6.16 *Source code* untuk menampilkan informasi pada halaman *profile*

```
*{
    padding: 0;
    margin: 0;
    box-sizing: border-box; }
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
body{
    font-family: "PT Sans", sans-serif;
    background-color: #fff; }

.container-loginuser {
    position: relative;
    width: 100%;
    min-height: 100vh;
    overflow: scroll;
    overflow-x: hidden; }

.forms-container {
    position: absolute;
    width: 100%;
    height: 117%;
    top: 0;
    left: 0; }

.back-button{
    margin: auto;
    width: 100%;
    height: 73px;
    background-color: #64A5AF; }

input#back {
    background: url('backbutton1.png');
    background-repeat: no-repeat;
    position: absolute;
    top: 16px;
    left: 13px;
    width: 40px;
    height: 40px;
    border: 0; }

.header-profile{
    padding-top: 15px;
    text-align: center;
    width: 100%;
    padding-bottom: 20px;
    background-color: #64A5AF; }

.profile-name{
    text-align: center;
    color: #294C60;
    font-size: 18px;
    font-weight: bold; }

.form-profile-division{
    display: flex;
    align-items: center;
    justify-content: center;
    flex-direction: column;
    border-radius: 5px;
    border-style: none;
    width: 180px;
    margin-left: auto;
    margin-right: auto;
    margin-top: -10px;
    background-color: #003C46; }
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
.profile-division{
    margin-bottom: 3px;
    font-size: 12px;
    font-weight: bold;
    color: #D6D3CC;
    text-align: center; }

.profile-box{
    display: flex;
    justify-content: center;
    flex-direction: column;
    border-radius: 10px;
    border-style: none;
    width: 85%;
    margin-left: auto;
    margin-right: auto;
    margin-top: 30px;
    background-color: #C3E1E6; }

.profile-type{
    margin-top: 30px;
    margin-left: 25px;
    font-size: 14px;
    font-weight: normal;
    color: rgba(41, 76, 96, 0.70); }

.type-info{
    margin-top: -15px;
    margin-bottom: -5px;
    margin-left: 25px;
    font-size: 19px;
    font-weight: bold;
    color: #294C60; }

.form-logout{
    display: flex;
    align-items: center;
    justify-content: center;
    flex-direction: column;
    margin-top: 40px;
    margin-bottom: 30px; }

.logout-btn {
    width: 250px;
    padding: 5px 0;
    background-color: #05555A;
    border-radius: 10px;
    border-style: none;
    font-size: 19px;
    font-weight: bold;
    color: #ffff; }

@media (max-width: 350px){
    .forms-container {
        position: absolute;
        width: 100%;
        height: 155%;
        top: 0;
        left: 0; }
}
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
@media (min-width: 360px) and (max-width: 380px){
    .forms-container {
        position: absolute;
        width: 100%;
        height: 115%;
        top: 0;
        left: 0; }

    .profile-box{
        display: flex;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        border-radius: 10px;
        border-style: none;
        width: 90%;
        margin-left: auto;
        margin-right: auto;
        margin-top: 30px;
        background-color: #C3E1E6; }
}

@media (min-height: 800px) and (max-height: 820px){
    .profile-box{
        display: flex;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        border-radius: 10px;
        border-style: none;
        width: 85%;
        margin-left: auto;
        margin-right: auto;
        margin-top: 80px;
        background-color: #C3E1E6; }
}

@media (min-height: 830px) and (max-height: 900px){
    .profile-box{
        display: flex;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        border-radius: 10px;
        border-style: none;
        width: 85%;
        margin-left: auto;
        margin-right: auto;
        margin-top: 80px;
        background-color: #C3E1E6; }
}

@media (min-height: 900px){
    .profile-box{
        display: flex;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        border-radius: 10px;
        border-style: none;
        width: 85%;
        margin-left: auto;
        margin-right: auto;
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        margin-top: 130px;
        background-color: #C3E1E6; }
}
```

Gambar 2.6.17 *Source code* untuk mengatur *style* dari halaman *profile*

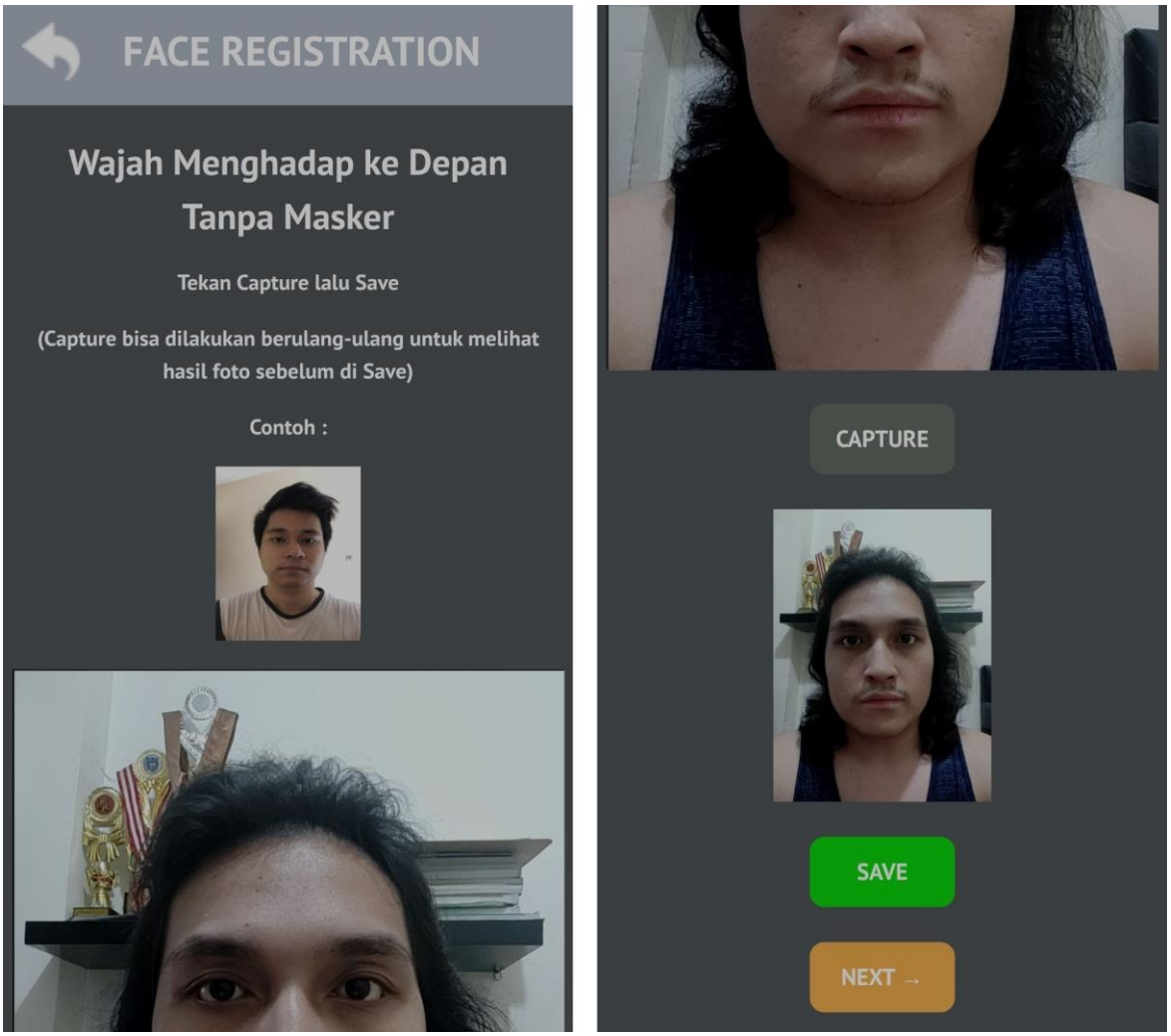
```php
<?php

session_start();
unset($_SESSION['ID']);
unset($_SESSION['Nama']);
unset($_SESSION['Divisi']);
unset($_SESSION['Jenis_Kelamin']);
unset($_SESSION['Alamat']);
unset($_SESSION['Foto']);

session_destroy();
header('location:index.php');
```

Gambar 2.6.18 *Source code* untuk menjalankan fungsi tombol *logout*

Di halaman *profile* ini ditampilkan berbagai informasi dari *user* yang melakukan *login*, diambil dari *database*. Dengan menggunakan fungsi <p> untuk membuat teks lalu menggunakan variabel $_SESSION[…] pada setiap kategori, maka *value* dari variabel tersebut akan ditampilkan sebagai *profile informations*. Terdapat juga tombol *logout* dimana menggunakan fungsi unset() untuk membatalkan penyetelan variabel dan fungsi session_destroy() untuk menghancurkan seluruh data yang terasosiasi dengan sesi yang sedang berjalan, kemudian *user* akan diarahkan kembali ke halaman *login*.

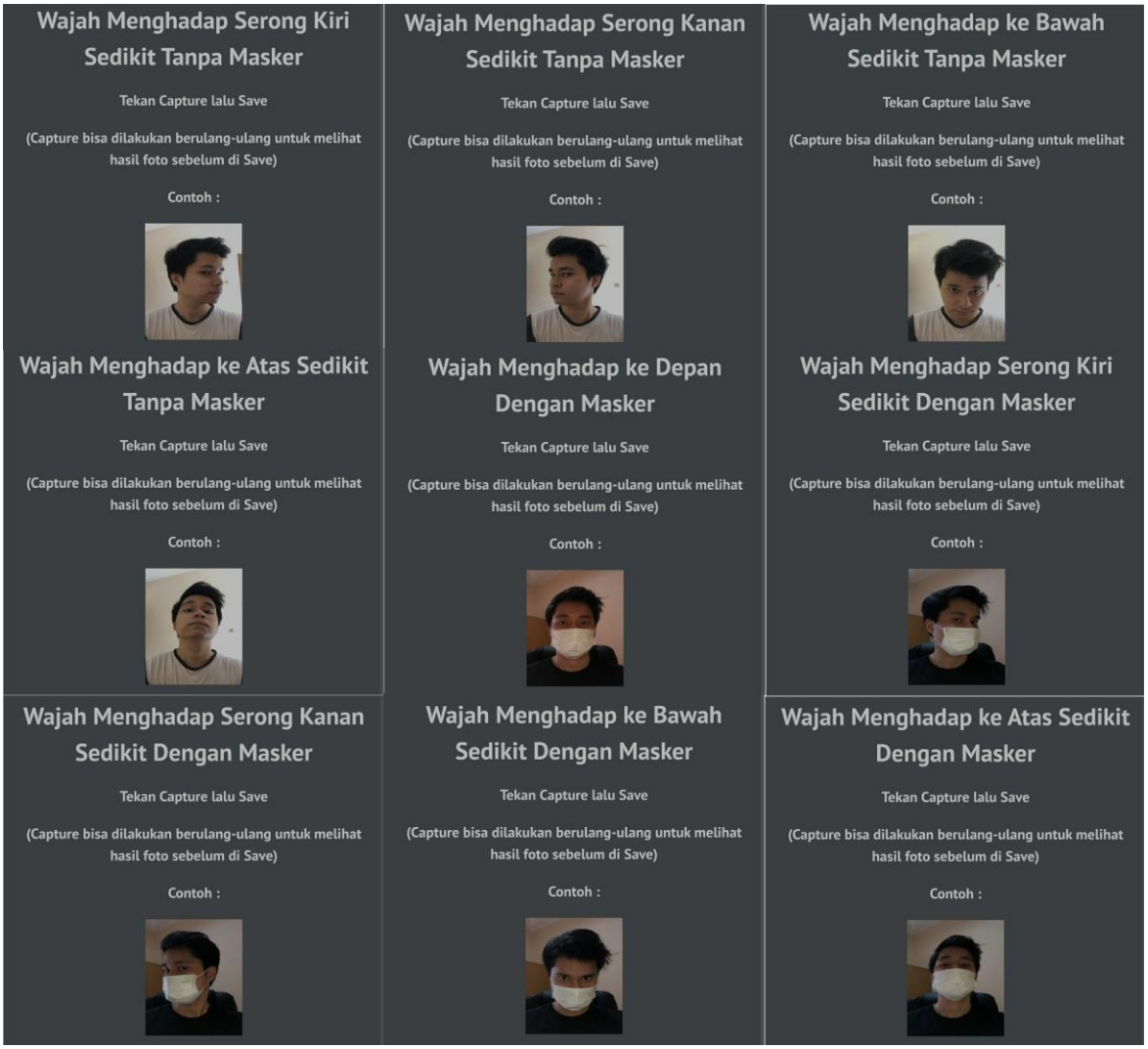
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2.6.1.2 Recording

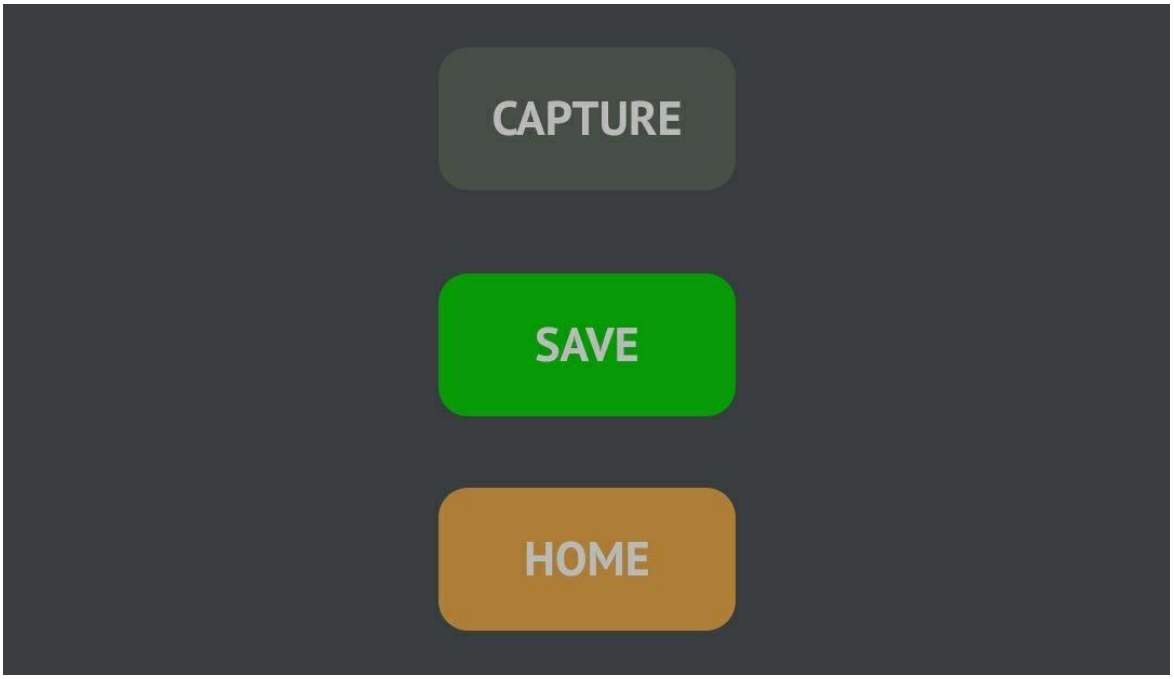


Gambar 2.6.19 Tampilan halaman *face registration* secara umum

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

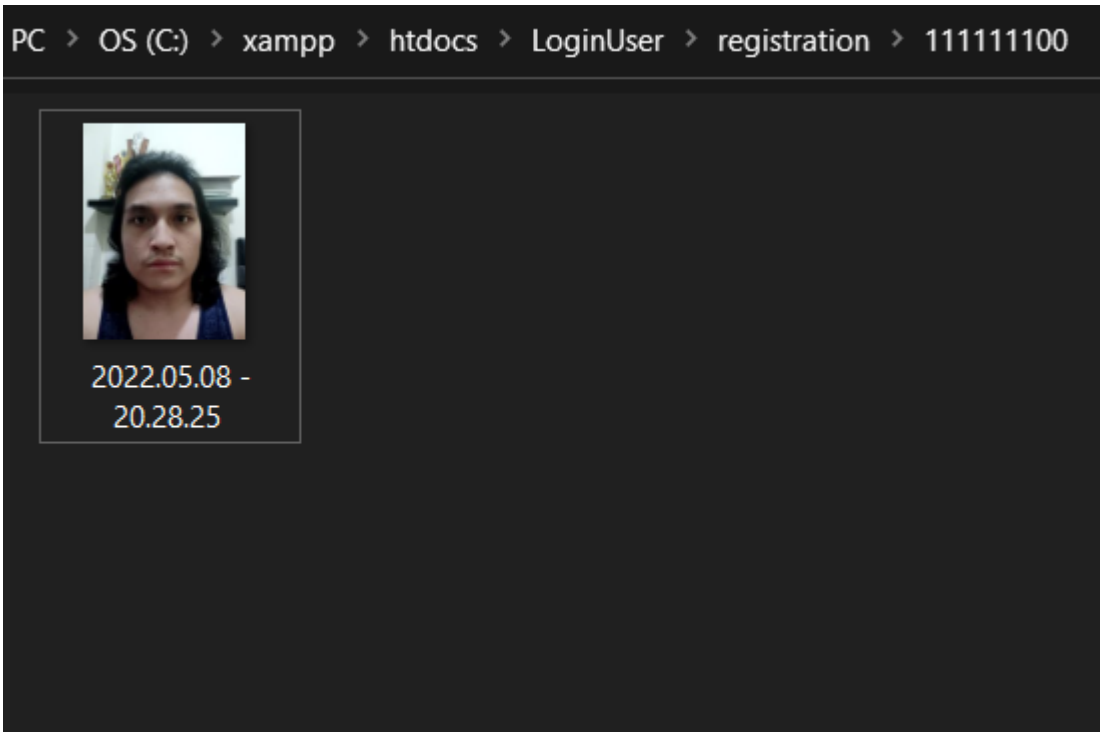


Gambar 2.6.20 Sembilan perintah lainnya pada proses *face registration*



Gambar 2.6.21 Tombol-tombol fitur pada halaman terakhir *face registration*

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.6.22 *Folder* penyimpanan *frame* wajah hasil proses *face registration*

Ketika *user* menekan tombol *face registration* pada halaman *homepage*, maka *user* akan pindah ke halaman selanjutnya untuk melakukan proses *face registration* seperti pada Gambar 2.6.19. Akan ada 10 kali pengambilan *frame* wajah yaitu 5 posisi berbeda masing-masing tanpa menggunakan masker dan menggunakan masker. Berikut adalah *source code* utama yang digunakan untuk menjalankan sistem *face registration*.

```
<?php
    session_start();
    if (empty($_SESSION['ID'])){
        echo "<script>alert('You must login first to access this page,
thank you.');document.location='index.php'</script>";
    }
?>

<!doctype html>
<html lang="en">
    <head>
        <meta charset="utf-8">
        <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1, shrink-to-fit=no">
        <link rel="stylesheet"
href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.6.1/dist/css/bootstrap.mi
n.css" integrity="sha384-
zCbKRCUGaJDkqS1kPbPd7TveP5iyJE0EjAuZQTgFLD2ylzuqKfdKlfG/eSrtxUkn"
crossorigin="anonymous">
        <link rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/font-awesome/4.4.0/css/font-
awesome.min.css">
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        <link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=PT+Sans:wght@700&display=
swap" rel="stylesheet">
        <link rel="stylesheet" href="CSS/style_registration.css">

        <title>Face Registration</title>
    </head>
    <body onload = "configure();">
        <div class="container-registration">
            <div class="forms-container">
                <div class="row no-gutters">
                  <div class="col-2">
                    <form action="homepage.php" method="POST">
                      <div class="back-button">
                        <input type="submit" id="back" name="submit"
alt="back" value="">
                      </div>
                    </form>
                  </div>
                  <div class="col-10">
                    <div class="header-registration">
                        <p class="header-registration-description">FACE
REGISTRATION</p>
                    </div>
                  </div>
                </div>
                <div class="container">
                  <p class="face-position">Wajah Menghadap ke Depan
Tanpa Masker</p>
                  <p class="instruksi">Tekan Capture lalu Save</p>
                  <p class="instruksi">(Capture bisa dilakukan berulang-
ulang untuk melihat hasil foto sebelum di Save)</p>
                  <p class="contoh">Contoh :</p>
                  <img src="image/S__13705246.jpg"
style="width:100px;height:120px;margin-bottom:20px;">
                  <div id="my_camera"></div>
                  <br> <button type="button" onclick =
"previewSnap();">CAPTURE</button> <br>
                  <div id="result" ></div>
                  <br> <button1 type="button" onclick =
"saveSnap();">SAVE</button1> <br>
                  <a href="registration2.php"> <button2
type="button">NEXT &#x2192;</button> </a>
                </div>
                <script type="text/javascript"
src="assets/webcam.min.js"></script>
                <script type="text/javascript">
                  function configure(){
                    Webcam.set({
                      width: 380,
                      height: 505,
                      image_format: 'jpeg',
                      jpeg_quality: 100
                    });

                    Webcam.attach('#my_camera');
                  }

                  function previewSnap(){
                    Webcam.snap(function(data_uri){
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                        document.getElementById('result').innerHTML =
'<img id = "webcam" src = "'+data_uri+'"style="height: 200px; width:
150px; margin-bottom: 20px;">';
                        document.getElementById('finalresult').innerHTML =
'<img id = "webcam" src = "'+data_uri+'">';
                      });

                      Webcam.reset();
                    }

                    function saveSnap(){
                      var base64image =
document.getElementById("webcam").src;

Webcam.upload(base64image,'function.php',function(code,text){
                        alert('Save Successfully');
                        document.location.href = "registration.php"
                      });
                    }
                    </script>
            </div>
        </div>
        <script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/jquery@3.5.1/dist/jquery.slim.min.js"
integrity="sha384-
DfXdz2htPH0lsSSs5nCTpuj/zy4C+OGpamoFVy38MVBnE+IbbVYUew+OrCXaRkfj"
crossorigin="anonymous"></script>
        <script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.6.1/dist/js/bootstrap.bund
le.min.js" integrity="sha384-
fQybjgWLrvvRgtW6bFlB7jaZrFsaBXjsOMm/tB9LTS58ONXgqbR9W8oWht/amnpF"
crossorigin="anonymous"></script>
    </body>
</html>
```

Gambar 2.6.23 *Source code* utama untuk tampilan dan menjalankan sistem *face registration* yang akan digunakan pada halaman-halaman selanjutnya

```
*{
    padding: 0;
    margin: 0;
    box-sizing: border-box; }

body{
    font-family: "PT Sans", sans-serif;
    background-color: #50555A; }

.container-registration {
    position: relative;
    width: 100%;
    min-height: 100vh;
    overflow: scroll;
    overflow-x: hidden; }

.forms-container {
    position: absolute;
    width: 100%;
    height: 100%;
    top: 0;
    left: 0; }
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
.back-button{
    margin: auto;
    width: 100%;
    height: 73px;
    background-color: #ADB6C4; }

input#back {
    background: url('backbutton1.png');
    background-repeat: no-repeat;
    position: absolute;
    top: 16px;
    left: 13px;
    width: 40px;
    height: 40px;
    border: 0; }

.header-registration{
    padding: 15px 17px;
    width: 100%;
    height: 73px;
    background-color: #ADB6C4; }

.header-registration-description{
    font-size: 28px;
    color: #fff;
    font-weight: normal; }

.container{
    display: flex;
    flex-direction: column;
    align-items: center; }

.face-position{
    margin-top: 20px;
    text-align: center;
    color: #fff;
    font-size: 25px; }

.instruksi{
    text-align: center;
    color: #fff;
    font-size: 15px; }

.contoh{
    text-align: center;
    color: #fff;
    font-size: 15px; }

#my_camera{
    border: 1px solid black; }

.container button{
    width: 100px;
    padding: 12px;
    border: none;
    border-radius: 10px;
    cursor: pointer;
    font-size: 16px;
    background: #636b63;
    color: white;
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
    text-align: center; }

.container button1{
    width: 100px;
    padding: 12px;
    margin-top: -20px;
    border: none;
    border-radius: 10px;
    cursor: pointer;
    font-size: 16px;
    background: #0bd40b;
    color: white;
    text-align: center; }

.container button2{
    width: 100px;
    padding: 12px;
    margin-bottom: 20px;
    border: none;
    border-radius: 10px;
    cursor: pointer;
    font-size: 16px;
    background: #F0AD4E;
    color: white;
    text-align: center; }

@media (max-width: 350px){
    .header-contact{
        padding: 15px 55px;
        width: 100%;
        height: 73px;
        background-color: #fff; }

    .form-help{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 75px; }
}

@media (min-height: 741px) and (max-height: 770px) and (max-width:
370px){
    .form-login{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 130px; }
}

@media (min-height: 800px) and (max-height: 820px){
    .form-login{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 180px; }
}
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
@media (min-height: 830px) and (max-height: 900px){
    .form-login{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 180px; }

    .registration-logo {
        text-align: center;
        margin-bottom: 130px; }
        .logo {
            height: 65px; }

    .form-help{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 130px; }
}

@media (min-height: 900px){
    .form-login{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 180px; }

    .registration-logo {
        text-align: center;
        margin-bottom: 130px; }
        .logo {
            height: 65px; }

    .form-help{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 170px; }
}
```

Gambar 2.6.24 *Source code* untuk mengatur *style* dari halaman *face registration*

Dapat dilihat pada Gambar 2.6.23 digunakan beberapa fungsi pada *source code* untuk menampilkan instruksi posisi wajah dan bagaimana melakukan proses registrasi serta contoh gambar posisi wajahnya. Digunakan juga *script* webcam.min.js sebagai fitur *front camera* untuk pengambilan wajah dengan menggunakan fungsi Webcam.attach() agar bisa ditampilkan dan digunakan pada *website*. Ada tiga tombol pada sistem *face registration* ini, yang pertama tombol *Capture* dimana fungsi previewSnap() diimplementasikan untuk mengambil *frame* wajah sebagai *preview* sebelum disimpan. Kedua tombol *Save* dimana fungsi saveSnap() diimplementasikan untuk menyimpan hasil pengambilan *frame* wajah ke *folder* penyimpanan. Dan yang ketiga tombol *Next* untuk meneruskan proses *face registration* ke pengambilan *frame* posisi wajah selanjutnya. Sedangkan untuk langkah terakhir dalam pengambilan *frame* wajah, tombol *Next* diganti menjadi tombol *Home* untuk kembali ke halaman *homepage*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

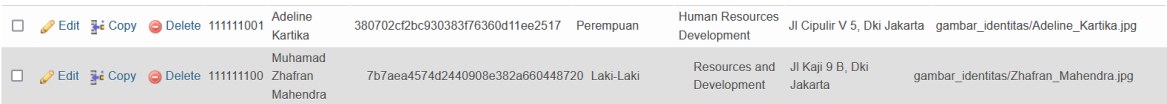
2.6.2 Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada sistem registrasi ini adalah mencoba fungsionalitas dari sub-sistem yang telah diimplementasikan. Berikut adalah tabel prosedur pengujian yang dilakukan untuk menguji fungsionalitas sub-sistem.

2.6.2.1 Login

Tabel 2.6.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Login

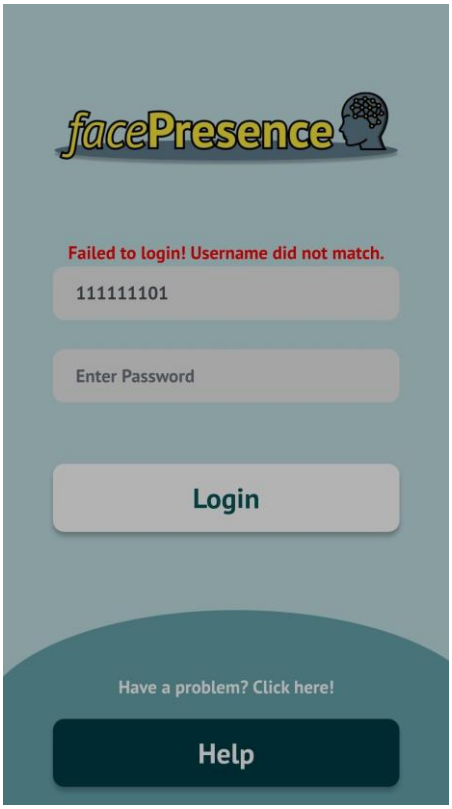
No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Pengecekan data *username* dan *password* yang dimasukkan salah dan tidak terdaftar pada penyimpanan *server*	• Mengisi data *username* salah / data *password* / data kosong. • Menekan tombol *login* dengan data tersebut. • Memeriksa ada atau tidaknya pesan *error*.
2.	Pengecekan data *username* dan *password* yang dimasukkan benar dan terdaftar pada penyimpanan *server*	• Mengisi data *username* dan *password* benar. • Menekan tombol *login* dengan data tersebut. • Memeriksa halaman masuk ke tampilan *default website user*.
3.	Fitur bantuan jika pengguna memiliki masalah	• Menekan tombol *Help* pada halaman *login*. • Memeriksa halaman masuk ke tampilan kontak operator



Gambar 2.6.25 Dua data *user* diambil dari *database user*

Untuk pengujian *login* akan digunakan salah satu data *user* dari *database user* seperti pada Gambar 2.6.25. Pengujian pertama yaitu *username* (*username* yang digunakan adalah ID) dan *password* yang di-*input* salah dan tidak terdaftar pada *server*. Terlebih dahulu akan digunakan *username* yang salah yaitu “111111101” sebagai berikut.

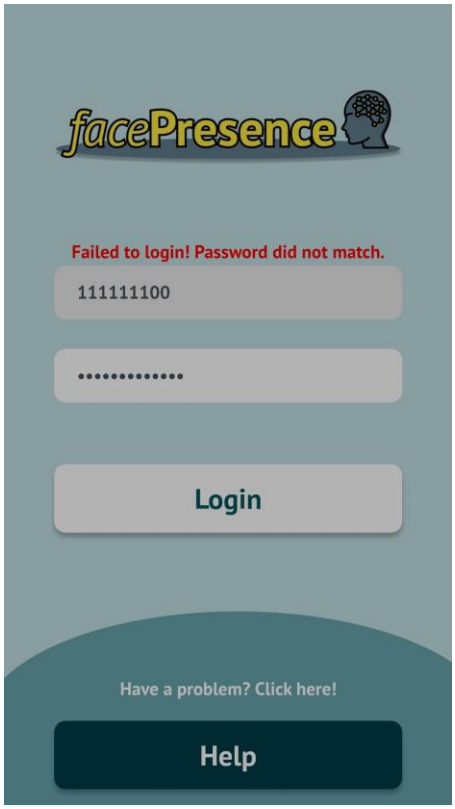
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.6.26 Tampilan halaman *login* dengan *input username* yang salah

Dapat dilihat bahwa saat dilakukan *login* dengan *username* itu, pesan *error* bertuliskan "*Failed to login! Username did not match.*" dengan warna merah muncul. Kemudian akan digunakan *username* yang benar yaitu "111111100" dengan *password* yang salah yaitu "passwordsalah" sebagai berikut.

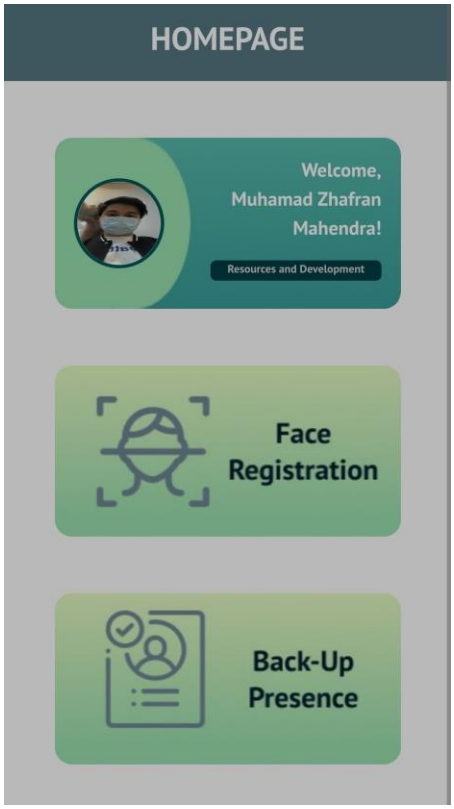
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.6.27 Tampilan halaman *login* dengan *input password* yang salah

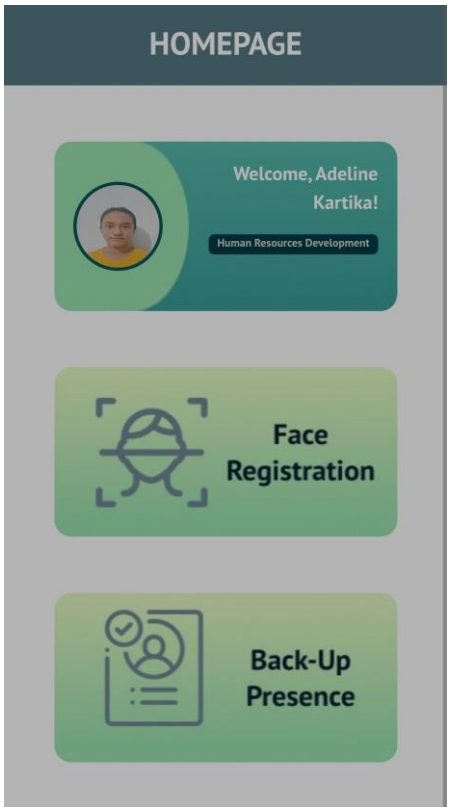
Pada Gambar 2.6.27 dapat dilihat saat *login* dengan *username* yang benar tetapi *password* salah, maka pesan *error* bertuliskan "*Failed to login! Password did not match.*" dengan warna merah muncul. Sedangkan untuk pengujian kedua akan digunakan *username* dan *password* yang benar yaitu "111111100" dan "muhamadzhafranmahendra" sebagai berikut.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.6.28 Tampilan halaman *default website user* setelah *login* sebagai Muhamad Zhafran Mahendra

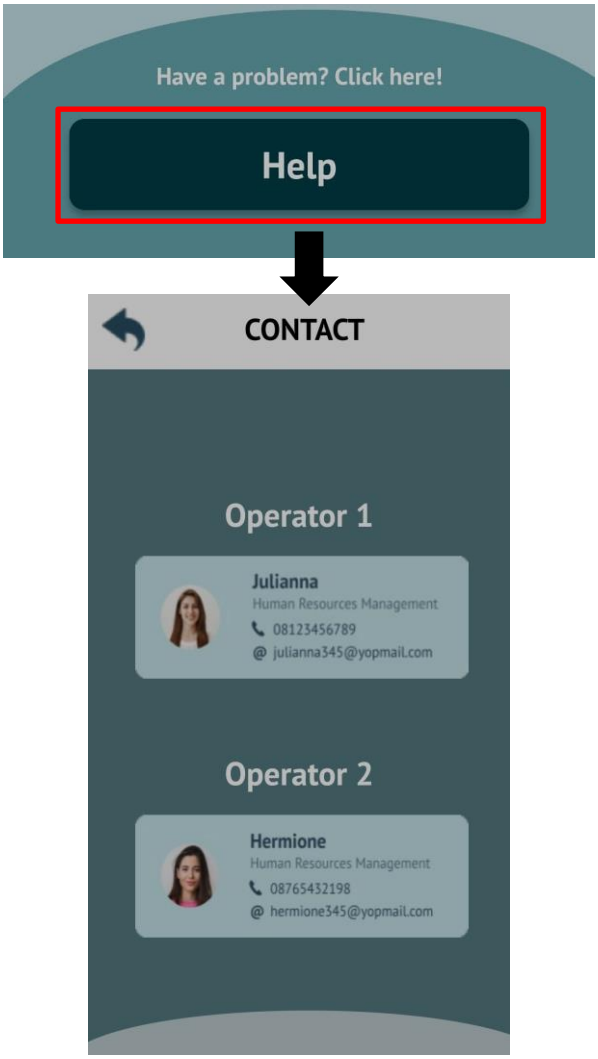
Akan dilakukan juga *login* untuk *user* yang lain dengan *username* “111111001” dan *password* “adelinekartika” sebagai berikut.



Gambar 2.6.29 Tampilan halaman *default website user* setelah *login* sebagai Adeline Kartika

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Setelah dilakukan *login* maka akan masuk ke halaman *default website user* berupa *Homepage* seperti pada Gambar 2.6.28 dengan *user* yang *login* bernama Muhamad Zhafran Mahendra, sesuai dengan *username* dan *password* yang di-*input* berdasarkan *database user* pada Gambar 2.6.25.



Gambar 2.6.30 Prosedur pengujian fitur bantuan

Pengujian fitur bantuan dilakukan dengan menekan tombol *Help* pada halaman *login*, kemudian *user* akan diarahkan ke halaman berisi informasi kontak operator seperti pada Gambar 2.6.30.

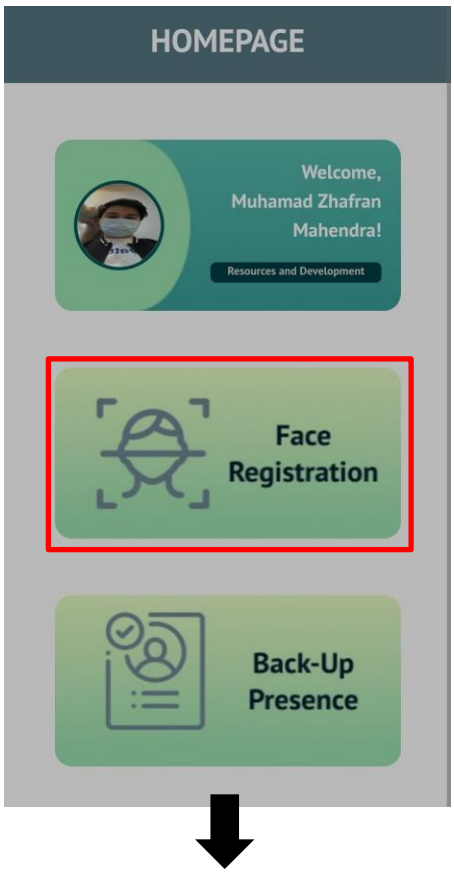
2.6.2.2 Recording

Tabel 2.6.2 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Recording

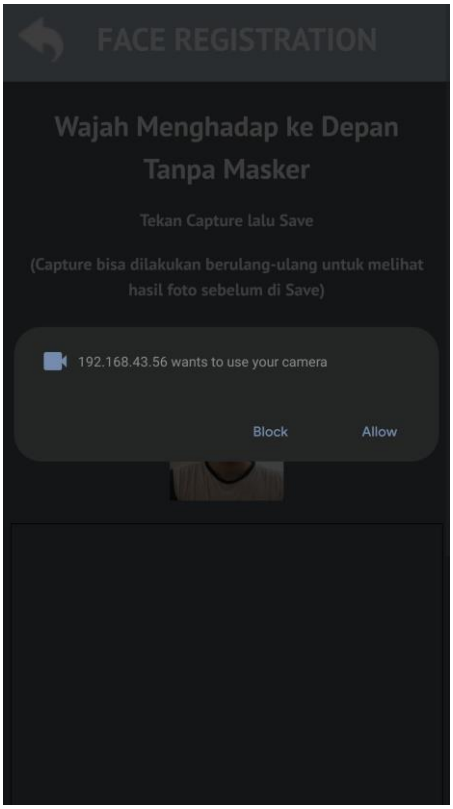
No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Memuat tampilan kamera registrasi	• Menekan tombol *face registration* pada halaman *homepage website user*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		• Memeriksa halaman masuk ke tampilan kamera registrasi wajah menanyakan izin akses kamera.
2.	Fitur pengambilan *frame* wajah untuk dijadikan dataset secara langsung dari kamera	• Menekan tombol *allow* agar sistem dapat mengakses kamera. • Memastikan sistem hanya dapat mengakses kamera. • Menekan tombol *capture* lalu *save* untuk mengambil dan menyimpan *frame* wajah. • Memastikan adanya instruksi posisi wajah yang diberikan oleh sistem yang harus diikuti oleh pengguna. • Ketika sudah selesai, memastikan tampilan masuk kembali ke proses registrasi wajah.

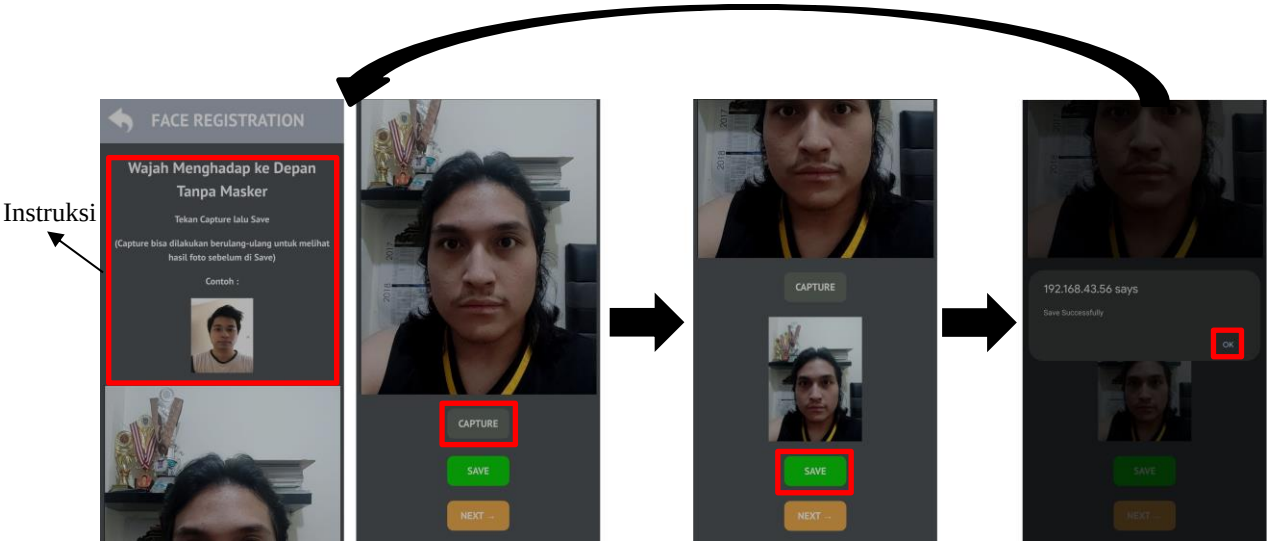


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.6.31 Prosedur pengujian memuat tampilan kamera registrasi

Pengujian untuk memuat tampilan halaman serta kamera registrasi dilakukan dengan menekan tombol *Face Registration* pada halaman *Homepage*, kemudian halaman akan berpindah ke halaman *Face Registration* dengan adanya *permission* untuk meminta akses kamera seperti pada Gambar 2.6.31.



Gambar 2.6.32 Prosedur pengujian pengambilan *frame* wajah

Pengujian pengambilan *frame* wajah seperti pada Gambar 2.6.32 dilakukan dengan menekan tombol *Allow* untuk menginzinkan akses kamera. Dengan mengikuti instruksi yang ada, kemudian tombol *Capture* ditekan untuk mengambil *frame* wajah, gambar kecil yang muncul di bawah tombol tersebut bersifat sebagai *preview* untuk *user*. Setelah *user* merasa gambar yang diambil sudah bagus maka tombol *Save* dapat ditekan

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

agar *frame* wajah disimpan pada *database*. Akan muncul pesan "*Save Successfully*" yang menandakan *frame* wajah sudah disimpan, saat tombol *OK* ditekan maka *user* akan masuk kembali ke tampilan proses registrasi wajah.

2.7 Sub-Sistem Back-Up Presensi

Sub-sistem ini digunakan agar pengguna bisa tetap melakukan presensi jika terjadi kegagalan presensi pada perangkat. pengguna melakukan *back-up* presensi dengan mengakses *website* yang telah disediakan menggunakan *handphone* masing-masing, kemudian sistem akan meminta data pengguna berupa foto *selfie*. Setelah itu operator melakukan validasi dan *update* terhadap data kehadiran pengguna melalui *website* untuk mengakses *database*.

2.7.1 Implementasi

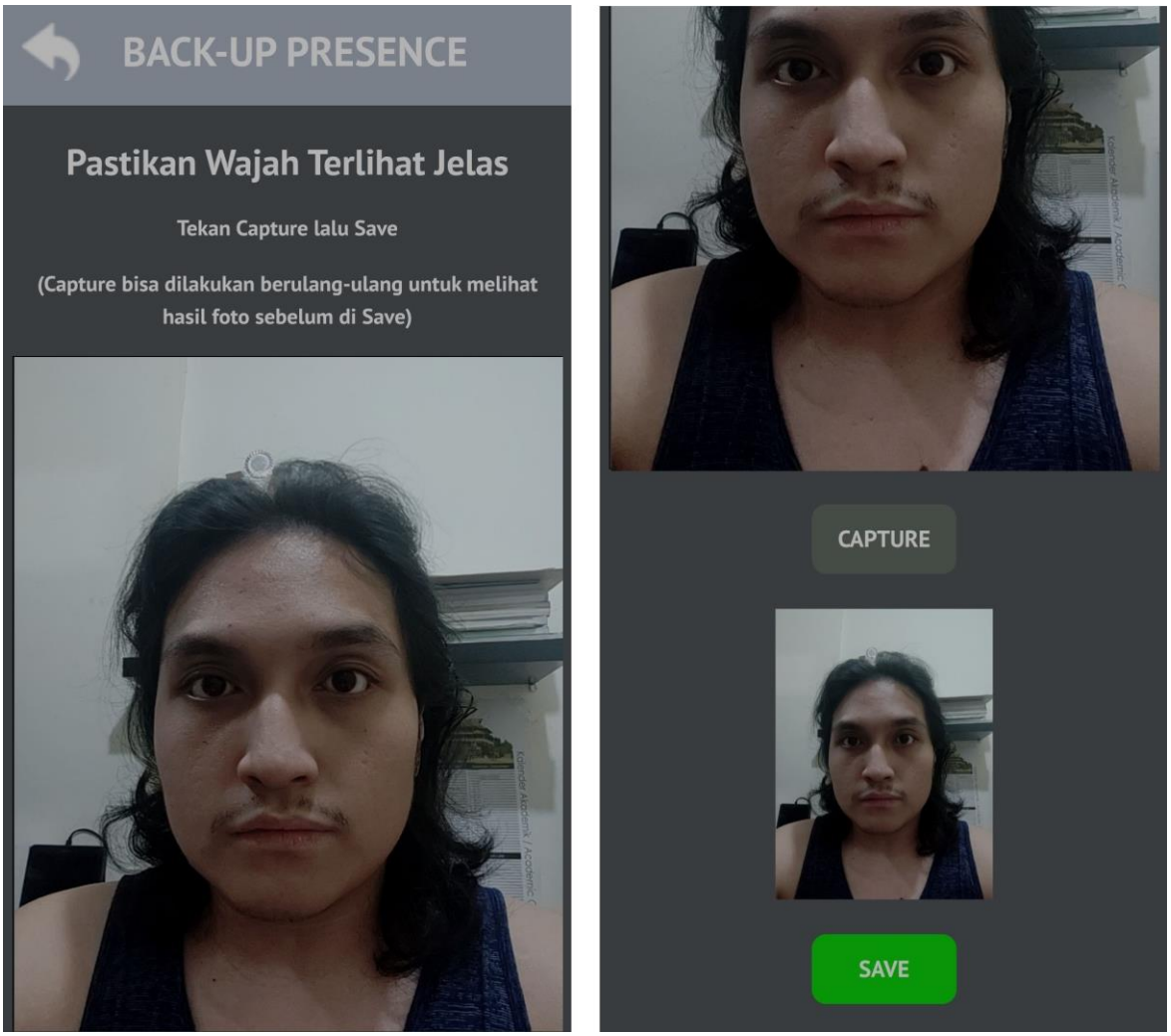
Pada implementasinya, sistem *back-up* presensi ini akan digunakan oleh para *user* apabila sistem presensi normal tidak bisa dilakukan, dimana proses *back-up* presensi ini dilakukan oleh *user* pada *smartphone* nya masing-masing secara mandiri pada *website* khusus *user*. Pembuatan UI dan fungsi-fungsinya menggunakan *platform* Bootstrap 4. Sub-sistem *back-up* presensi ini terdiri dari dua bagian yaitu *login* dan *recording*.

2.7.1.1 Login

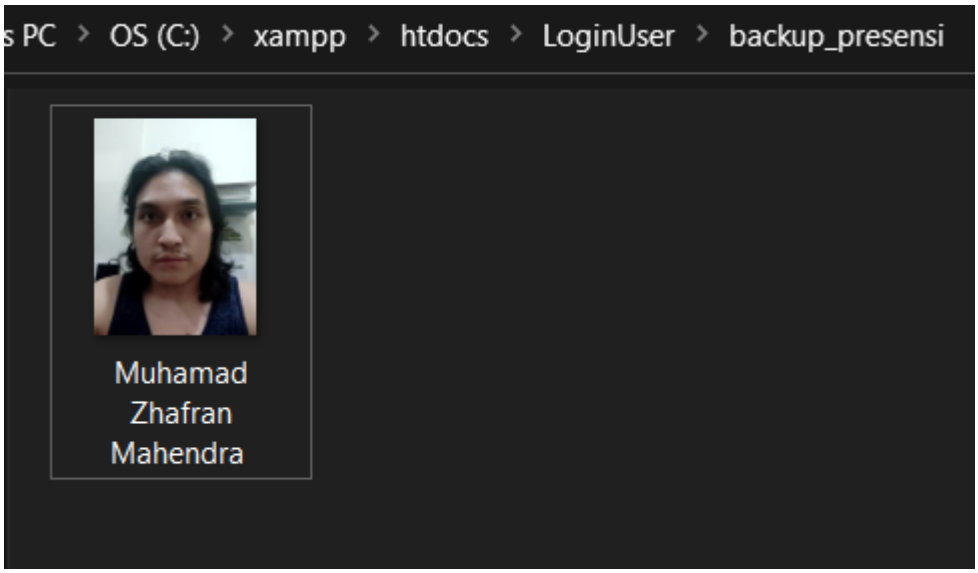
Dikarenakan untuk sub-sistem registrasi dan *back-up* presensi berada dan dijalankan pada satu *website* khusus pengguna yang sama, maka untuk implementasi bagian *login* ini sama seperti pada sub-sistem registrasi.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2.7.1.2 Recording



Gambar 2.7.1 Tampilan halaman *back-up presence*



Gambar 2.7.2 *Folder* penyimpanan foto *selfie* hasil proses *back-up presence*

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

←T→			id	date	image
☐	Edit	Copy	Delete 1	2022/05/09 & 16:33:30	Muhamad Zhafran Mahendra .jpeg

Gambar 2.7.3 *Database* sub-sistem *back-up* presensi

Ketika *user* menekan tombol *back-up presence* pada halaman *homepage*, maka *user* akan pindah ke halaman selanjutnya untuk melakukan proses *back-up* presensi seperti pada Gambar 2.7.1. Pengambilan *frame* wajah hanya dilakukan sekali saja. Berikut adalah *source code* yang digunakan untuk menjalankan sistem *back-up presence*.

```
<?php
    session_start();
    if (empty($_SESSION['ID'])){
        echo "<script>alert('You must login first to access this page,
thank you.');document.location='index.php'</script>";
    }
?>

<!doctype html>
<html lang="en">
    <head>
        <meta charset="utf-8">
        <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1, shrink-to-fit=no">
        <link rel="stylesheet"
href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.6.1/dist/css/bootstrap.mi
n.css" integrity="sha384-
zCbKRCUGaJDkqS1kPbPd7TveP5iyJE0EjAuZQTgFLD2ylzuqKfdKlfG/eSrtxUkn"
crossorigin="anonymous">
        <link rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/font-awesome/4.4.0/css/font-
awesome.min.css">
        <link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=PT+Sans:wght@700&display=
swap" rel="stylesheet">
        <link rel="stylesheet" href="CSS/style_registration.css">

        <title>Back-Up Presence</title>
    </head>
    <body onload = "configure();">
        <div class="container-registration">
            <div class="forms-container">
                <div class="row no-gutters">
                  <div class="col-2">
                    <form action="homepage.php" method="POST">
                      <div class="back-button">
                        <input type="submit" id="back" name="submit"
alt="back" value="">
                      </div>
                    </form>
                  </div>
                  <div class="col-10">
                    <div class="header-registration">
                        <p class="header-registration-description">BACK-
UP PRESENCE</p>
                    </div>
                  </div>
                </div>
                <div class="container">
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                    <p class="face-position">Pastikan Wajah Terlihat
Jelas</p>
                    <p class="instruksi">Tekan Capture lalu Save</p>
                    <p class="instruksi">(Capture bisa dilakukan berulang-
ulang untuk melihat hasil foto sebelum di Save)</p>
                    <div id="my_camera"></div>
                    <br> <button type="button" onclick =
"previewSnap();">CAPTURE</button> <br>
                    <div id="result" ></div>
                    <br> <button1 type="button" onclick =
"saveSnap();">SAVE</button1> <br>
                  </div>
                  <script type="text/javascript"
src="assets/webcam.min.js"></script>
                  <script type="text/javascript">
                    function configure(){
                      Webcam.set({
                        width: 380,
                        height: 505,
                        image_format: 'jpeg',
                        jpeg_quality: 100
                      });

                      Webcam.attach('#my_camera');
                    }

                    function previewSnap(){
                      Webcam.snap(function(data_uri){
                        document.getElementById('result').innerHTML =
'<img id = "webcam" src = "'+data_uri+'"style="height: 200px; width:
150px; margin-bottom: 20px;">';
                        document.getElementById('finalresult').innerHTML =
'<img id = "webcam" src = "'+data_uri+'">';
                      });

                      Webcam.reset();
                    }

                    function saveSnap(){
                      var base64image =
document.getElementById("webcam").src;

Webcam.upload(base64image,'function_backup.php',function(code,text){
                        alert('Save Successfully');
                        document.location.href = "homepage.php"
                      });
                    }
                    </script>
              </div>
          </div>
          <script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/jquery@3.5.1/dist/jquery.slim.min.js"
integrity="sha384-
DfXdz2htPH0lsSSs5nCTpuj/zy4C+OGpamoFVy38MVBnE+IbbVYUew+OrCXaRkfj"
crossorigin="anonymous"></script>
          <script
src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap@4.6.1/dist/js/bootstrap.bund
le.min.js" integrity="sha384-
fQybjgWLrvvRgtW6bFlB7jaZrFsaBXjsOMm/tB9LTS58ONXgqbR9W8oWht/amnpF"
crossorigin="anonymous"></script>
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
    </body>
</html>
```

Gambar 2.7.4 *Source code* untuk tampilan dan menjalankan sistem *back-up* presensi

```
*{
    padding: 0;
    margin: 0;
    box-sizing: border-box; }

body{
    font-family: "PT Sans", sans-serif;
    background-color: #50555A; }

.container-registration {
    position: relative;
    width: 100%;
    min-height: 100vh;
    overflow: scroll;
    overflow-x: hidden; }

.forms-container {
    position: absolute;
    width: 100%;
    height: 100%;
    top: 0;
    left: 0; }

.back-button{
    margin: auto;
    width: 100%;
    height: 73px;
    background-color: #ADB6C4; }

input#back {
    background: url('backbutton1.png');
    background-repeat: no-repeat;
    position: absolute;
    top: 16px;
    left: 13px;
    width: 40px;
    height: 40px;
    border: 0; }

.header-registration{
    padding: 15px 17px;
    width: 100%;
    height: 73px;
    background-color: #ADB6C4; }

.header-registration-description{
    font-size: 28px;
    color: #fff;
    font-weight: normal; }

.container{
    display: flex;
    flex-direction: column;
    align-items: center; }

.face-position{
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
    margin-top: 20px;
    text-align: center;
    color: #fff;
    font-size: 25px; }

.instruksi{
    text-align: center;
    color: #fff;
    font-size: 15px; }

.contoh{
    text-align: center;
    color: #fff;
    font-size: 15px; }

#my_camera{
    border: 1px solid black; }

.container button{
    width: 100px;
    padding: 12px;
    border: none;
    border-radius: 10px;
    cursor: pointer;
    font-size: 16px;
    background: #636b63;
    color: white;
    text-align: center; }

.container button1{
    width: 100px;
    padding: 12px;
    margin-top: -20px;
    border: none;
    border-radius: 10px;
    cursor: pointer;
    font-size: 16px;
    background: #0bd40b;
    color: white;
    text-align: center; }

.container button2{
    width: 100px;
    padding: 12px;
    margin-bottom: 20px;
    border: none;
    border-radius: 10px;
    cursor: pointer;
    font-size: 16px;
    background: #F0AD4E;
    color: white;
    text-align: center; }

@media (max-width: 350px){
    .header-contact{
        padding: 15px 55px;
        width: 100%;
        height: 73px;
        background-color: #fff; }
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
    .form-help{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 75px; }
}

@media (min-height: 741px) and (max-height: 770px) and (max-width:
370px){
    .form-login{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 130px; }
}

@media (min-height: 800px) and (max-height: 820px){
    .form-login{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 180px; }
}

@media (min-height: 830px) and (max-height: 900px){
    .form-login{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 180px; }

    .registration-logo {
        text-align: center;
        margin-bottom: 130px; }
        .logo {
            height: 65px; }

    .form-help{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 130px; }
}

@media (min-height: 900px){
    .form-login{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 180px; }

    .registration-logo {
        text-align: center;
        margin-bottom: 130px; }
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        .logo {
            height: 65px; }

    .form-help{
        display: flex;
        align-items: center;
        justify-content: center;
        flex-direction: column;
        margin-top: 170px; }
}
```

Gambar 2.7.5 *Source code* untuk mengatur *style* dari halaman *back-up presence*

```
<?php
session_start();
include "validasi_login.php";
$conn = mysqli_connect("localhost", "root", "", "backup_presensi");

if(isset($_FILES["webcam"]["tmp_name"])){
  $tmpName = $_FILES["webcam"]["tmp_name"];
  date_default_timezone_set("Asia/Bangkok");
  $nama = $_SESSION['Nama'];
  $imageName = $nama . ' .jpeg';
  move_uploaded_file($tmpName,'backup_presensi/' . $imageName);

  $date = date("Y/m/d") . " & " . date("H:i:s");
  $query = "INSERT INTO backup VALUES('','$date','$imageName')";
  mysqli_query($conn, $query);
}
```

Gambar 2.7.6 *Source code* untuk mengatur penyimpanan dan penamaan *file* gambar wajah

Dapat dilihat pada Gambar 2.7.4 digunakan beberapa fungsi pada *source code* untuk menampilkan instruksi pengambilan *frame* wajah dan bagaimana melakukan proses *back-up* presensi. *Script* yang digunakan sama seperti pada sub-sistem registrasi yaitu webcam.min.js sebagai fitur *front camera* untuk pengambilan wajah dengan menggunakan fungsi Webcam.attach() agar bisa ditampilkan dan digunakan pada *website*. Hanya ada dua tombol pada sistem *back-up* presensi ini, yang pertama tombol *Capture* dimana fungsi previewSnap() diimplementasikan untuk mengambil *frame* wajah sebagai *preview* sebelum disimpan. Dan kedua tombol *Save* dimana fungsi saveSnap() diimplementasikan untuk menyimpan hasil pengambilan *frame* wajah ke *folder* penyimpanan. Setelah tombol *Save* ditekan dan ada *alert* bertuliskan "*Save Successfully*" yang menandakan foto tersimpan maka *user* akan langsung kembali ke halaman *homepage*.

Gambar 2.7.6 merupakan *source code* yang digunakan untuk pengaturan nama *file* dimana terlebih dahulu ditentukan *timezone* dengan menggunakan fungsi date_default_timezone_set() dan diset ke Bangkok, lalu deklarasi variabel $imageName untuk menentukan format penamaan *file* gambar wajah dimana menggunakan nama *user* yang melakukan *login*. Ketika tombol *Save* ditekan *file* gambar wajah akan disimpan pada *local storage* dengan menggunakan fungsi move_uploaded_file() dan terdaftar pada *database* melalui *query* "INSERT INTO backup VALUES('','$date','$imageName')", lalu akan ada *alert* bertuliskan "*Save Successfully*".

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2.7.2 Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada sistem *back-up* presensi ini adalah mencoba fungsionalitas dari sub-sistem yang telah diimplementasikan. Berikut adalah tabel prosedur pengujian yang dilakukan untuk menguji fungsionalitas sub-sistem.

2.7.2.1 Login

Tabel 2.7.1 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Login

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Pengecekan data *username* dan *password* yang dimasukkan salah dan tidak terdaftar pada penyimpanan *server*	• Mengisi data *username* salah / data *password* / data kosong. • Menekan tombol *login* dengan data tersebut. • Memeriksa ada atau tidaknya pesan *error*.
2.	Pengecekan data *username* dan *password* yang dimasukkan benar dan terdaftar pada penyimpanan *server*	• Mengisi data *username* dan *password* benar. • Menekan tombol *login* dengan data tersebut. • Memeriksa halaman masuk ke tampilan *default website user*.
3.	Fitur bantuan jika pengguna memiliki masalah	• Menekan tombol *Help* pada halaman *login*. • Memeriksa halaman masuk ke tampilan kontak operator.

Berbagai pengujian serta prosedur dari sub-blok *login* pada sub-sistem *back-up* presensi sama seperti pada sub-sistem registrasi.

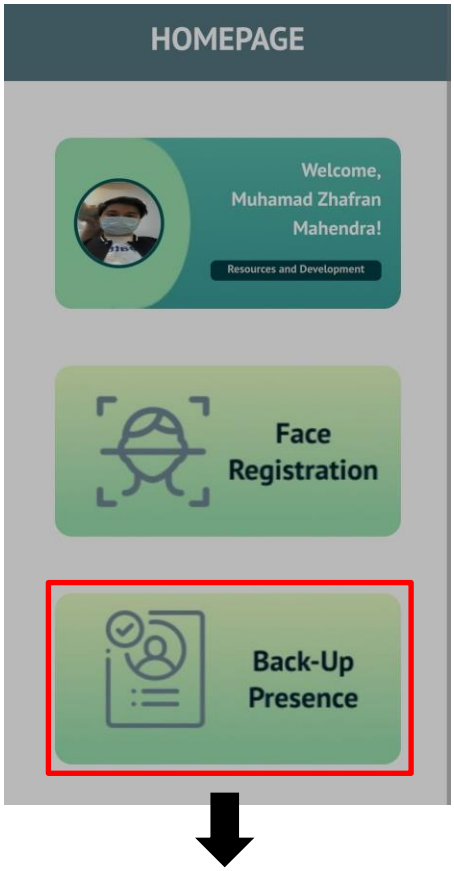
2.7.2.2 Recording

Tabel 2.7.2 Tabel Pengujian dan Prosedur Pengujian Sub-Blok Recording

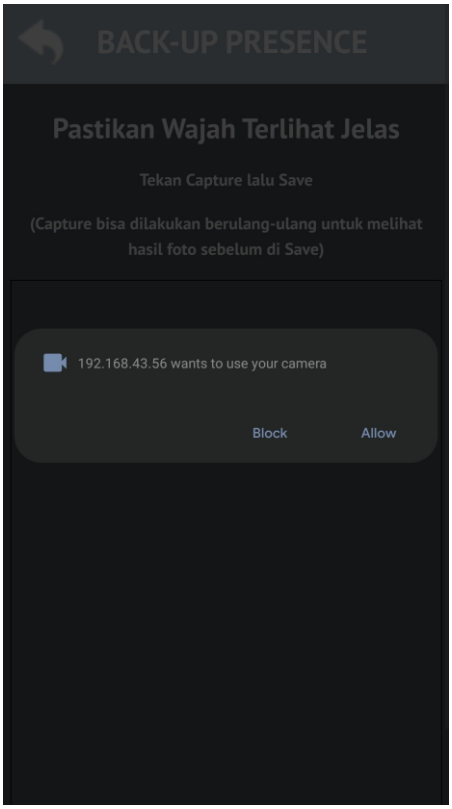
No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Memuat tampilan kamera *back-up* presensi	• Menekan tombol *back-up presence* pada halaman *homepage website user*. • Memeriksa halaman masuk ke tampilan kamera *back-up* presensi menanyakan izin akses kamera.
2.	Fitur pengambilan foto *selfie* secara langsung dari kamera	• Menekan tombol *allow* agar sistem dapat mengakses kamera.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		• Memastikan sistem hanya dapat mengakses kamera. • Menekan tombol *capture* lalu *save* untuk mengambil dan menyimpan foto *selfie*.
3.	Penyimpanan foto *selfie*	• Mengambil foto *selfie* dan menekan tombol *save* untuk menyimpan foto *selfie*. • Memastikan foto *selfie* tersimpan di penyimpanan *server* dan ditampilkan pesan foto *selfie* berhasil disimpan.

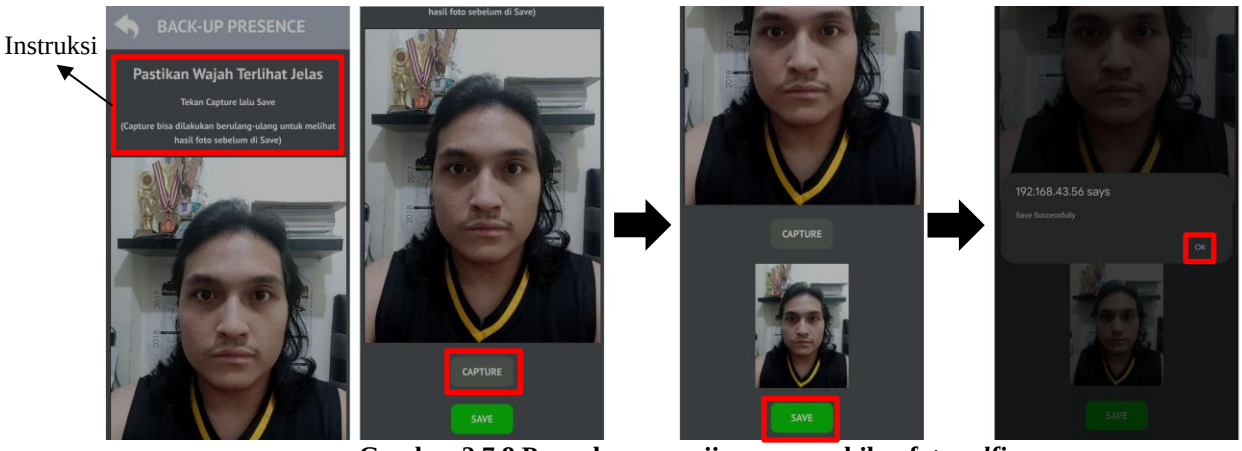


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.7.7 Prosedur pengujian memuat tampilan kamera *back-up* presensi

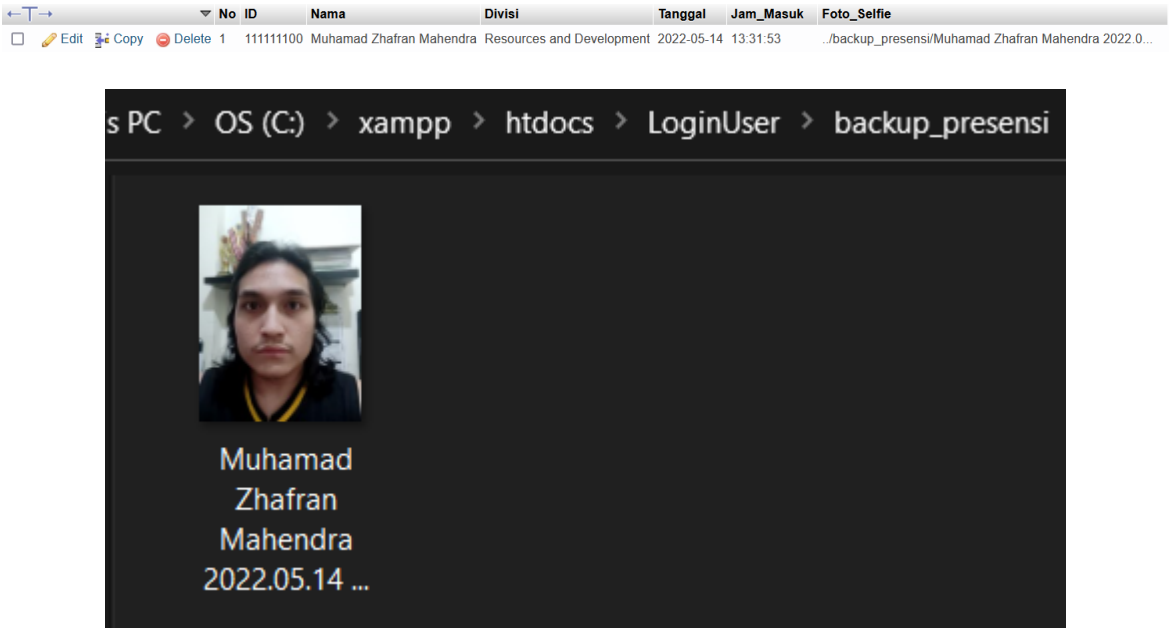
Pengujian untuk memuat tampilan halaman serta kamera *back-up* presensi dilakukan dengan menekan tombol *Back-Up Presence* pada halaman *Homepage*, kemudian halaman akan berpindah ke halaman *Back-Up Presence* dengan adanya *permission* untuk meminta akses kamera seperti pada Gambar 2.7.7.



Gambar 2.7.8 Prosedur pengujian pengambilan foto *selfie*

Pengujian pengambilan foto *selfie* seperti pada Gambar 2.7.8 dilakukan dengan menekan tombol *Allow* untuk menginzinkan akses kamera. Dengan mengikuti instruksi yang ada, kemudian tombol *Capture* ditekan untuk mengambil foto *selfie*, gambar kecil yang muncul di bawah tombol tersebut bersifat sebagai *preview* untuk *user*. Setelah *user* merasa gambar yang diambil sudah bagus maka tombol *Save* dapat ditekan agar foto *selfie* disimpan pada *database*. Akan muncul pesan "*Save Successfully*" yang menandakan foto *selfie* sudah disimpan, saat tombol *OK* ditekan maka *user* akan masuk kembali ke halaman *Homepage*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.7.9 *Folder* penyimpanan foto *selfie* hasil proses *back-up presence*

Untuk pengujian terakhir yaitu penyimpanan foto *selfie*, dilakukan pengambilan foto *selfie* seperti bagian sebelumnya. Setelah pengambilan foto *selfie* berhasil, maka foto *selfie* akan tersimpan di penyimpanan *server* seperti pada Gambar 2.7.9.

2.8 Sub-Sistem Machine Learning

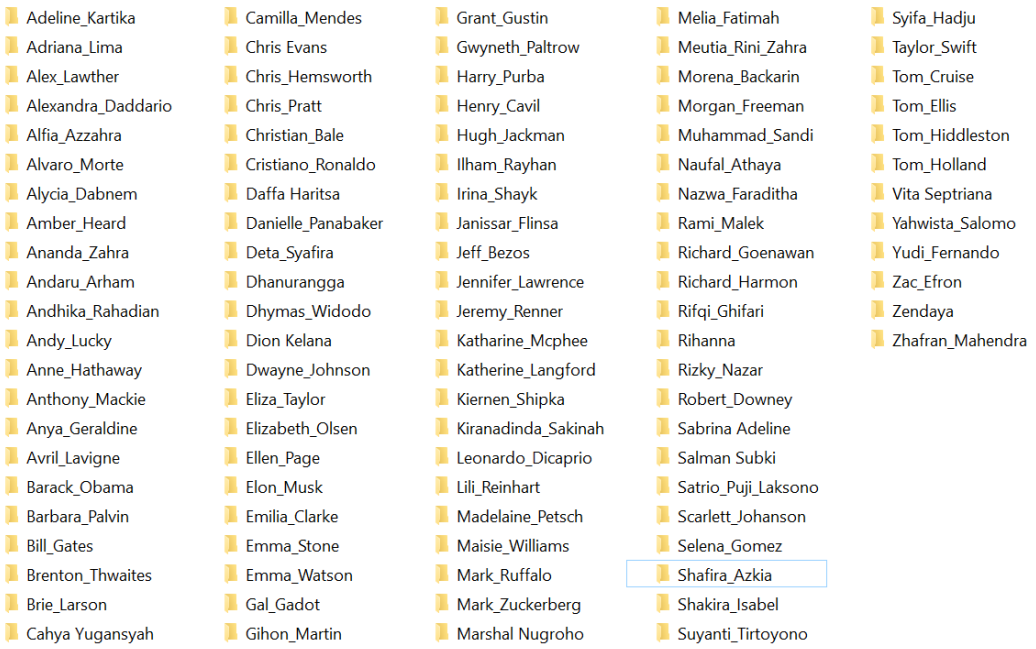
2.8.1 Implementasi

Sub-sistem *Machine Learning* digunakan membentuk pemodelan terhadap data wajah dan identitas pengguna. Dilakukan juga evaluasi terhadap model yang dirancang seperti akurasi, presisi, recall, dsb dengan tujuan untuk meninjau kualitas pemodelan. Dimana nanti hasil pemodelan tersebut akan digunakan untuk proses pemindaian wajah pengguna pada saat presensi. Tahapan-tahapan di dalam sub-sistem *machine learning* ini terdapat 3 yaitu pre-processing data, arsitektur pemodelan, dan evaluasi pemodelan. Di dalam pre-processing data, dilakukan berbagai persiapan dataset, pemisahan dataset untuk training dan testing, dan augmentasi dataset apabila diperlukan. Kemudian di dalam arsitektur pemodelan, dilakukan instlasi *pre-trained* model face recognition dan juga *library* yang dibutuhkan. Selain itu dibuat program juga untuk menghasilkan embeddings dari tiap gambar pada dataset. Selanjutnya, embeddings tersebut disimpan pada suatu file untuk dapat digunakan pada sub-sistem pengenalan wajah. Tahapan terakhir pada sub-sistem ini adalah evaluasi pemodelan. Disini dilakukan pengujian terhadap akurasi, presisi, dan recall pada model machine learning yang telah dibuat. Dokumentasi pengujian di dalam sub-sistem ini bertujuan untuk memastikan bahwa sub-sistem ini telah berjalan dengan baik.

2.8.1.1 Pre-processing Data

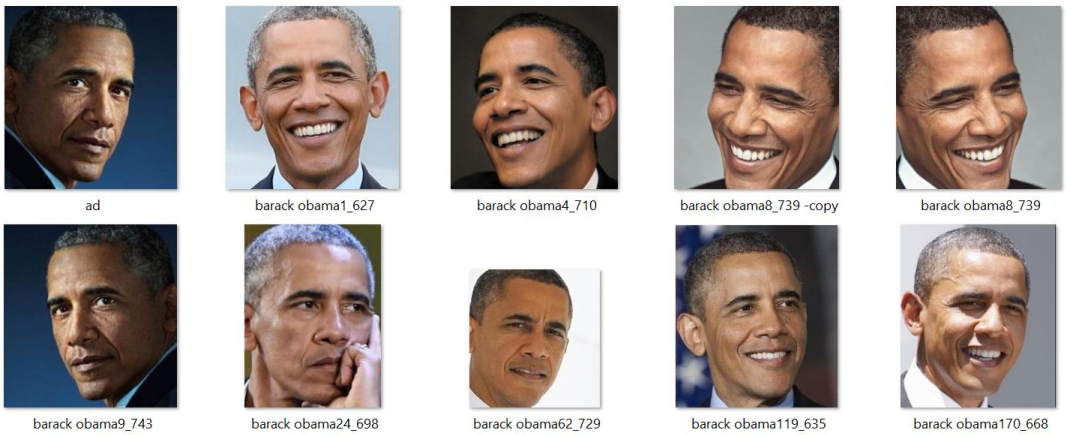
Pada sub-blok ini, dipersiapkan terlebih dahulu dataset yang akan digunakan untuk membuat *machine learning* model. Penulis mempersiapkan dataset untuk 100 identitas (66 data *dummy* dan 34 data real) sesuai dengan spesifikasi jumlah pengguna produk. Untuk setiap identitas tersebut memiliki setidaknya 10 gambar. Kemudian setelah seluruh dataset dipersiapkan, dipisahkan data untuk dilakukan training, dan data untuk dilakukan testing. Berikut adalah cuplikan dari dataset yang dipersiapkan penulis.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.8.1 Folder Selutuh Identitas Pada Dataset

Gambar 2.8.2 Contoh Dataset Real Atas Nama Dhanurangga



Gambar 2.8.3 Contoh Dataset *Dummy* Atas Nama Barack Obama

Pada pre-processing data ini juga dibuat kode program untuk melihat apakah dataset sudah memenuhi persyaratan dari segi kuantitas. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, untuk

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

setiap identitas setidaknya memiliki 10 data wajah. Selain itu, pada spesifikasi produk diinginkan jumlah identitas minimal adalah 100 orang. Agar proses pengujian terhadap kedua hal tersebut lebih mudah, penulis merancang kode program untuk membuat report apakah dataset sudah dapat dilakukan *training* atau tidak dari segi kuantitas. Kode program ini penulis simpan pada file check_quantity_dataset.py. Berikut adalah isi file keseluruhan check_quantity_dataset.py

```
# import the necessary packages
from imutils import paths
import argparse
import os

ap = argparse.ArgumentParser()
ap.add_argument("-i", "--dataset", required=True,
      help="path to input directory of faces + images")
args = vars(ap.parse_args())


imagePaths = list(paths.list_images(args["dataset"]))
name_people = []
total_image_per_people = []
count = 0
get_index_under_10_image =[]
for (i, imagePath) in enumerate(imagePaths):
    name = imagePath.split(os.path.sep)[-2]
    count = count + 1
    if name not in name_people :
        if count != 1 :
            total_image_per_people.append(count)
        name_people.append(name)
        count = 0
    if i == len(imagePaths) -1 :
        total_image_per_people.append(count+1)
print('')
print('Amount of face identity : ' + str(len(name_people)) +' people')
print('')
for i in range (len(total_image_per_people)):
    if total_image_per_people[i] < 10 :
        get_index_under_10_image.append(i)
if len(get_index_under_10_image) != 0 :
    print('[The dataset is NOT READY to use]')
    print('The following is a list of names that have face data less
than 10:')
else :
    print('[The dataset passes the quantity test, please proceed to
the quality test]')
count = 0
for i in get_index_under_10_image:
    count = count + 1
    print('Name ' + str(count)+ ' : ' + str(name_people[i]) + ' only
has ' + str(total_image_per_people[i])+ ' face data')
```

Gambar 2.8.4 *Snippset code* check_quantity_dataset.py

Kode program pada Gambar 2.8.4 diatas bertujuan untuk merekap berapa jumlah identitas yang ada pada dataset dan melakukan pengecekan apakah terdapat identitas yang memiliki jumlah dataset kurang dari 10. Kemudian apabila terdapat identitas yang memiliki jumlah dataset kurang dari 10, maka akan diinformasikan pada terminal siapa identitas tersebut dan

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

berapa jumlah datasetnya. Dengan peninjauan menggunakan program ini, diharapkan seluruh dataset dapat terlihat apakah jumlahnya mencukupi sehingga model machine learning yang dibuat akan semakin baik.
Setelah dataset telah dipersiapkan, penulis mengambil 2 dari masing-masing identitas pada dataset untuk dilakukan testing nantinya apabila system telah ditraining untuk menguji spesifikasi akurasi.

2.8.1.2 Arsitektur Pemodelan

2.8.1.2.1 Instalasi Dependencies

Model machine learning yang akan dikembangkan ini menggunakan Bahasa pemrograman Python. Digunakan library face recognition dlib yang dikembangkan oleh Davis King. Dlib adalah *library* open source yang ditulis dalam C++. Dlib menawarkan berbagai fungsionalitas di sejumlah sektor *Machine Learning*, termasuk klasifikasi dan regresi, algoritma numerik seperti pemecah program kuadrat, serangkaian alat pemrosesan gambar, dan fungsionalitas jaringan yang beragam, dan lain sebagainya.
Karena akan digunakan Bahasa pemrogram Python, akan di-install terlebih dahulu pada Mini PC yaitu pip. Berikut adalah perintahnya. Di awali dengan melakukan update pada list package. Berikut adalah perintah yang dituliskan pada LXTerminal.

```
sudo apt update
```

Setelah instalasi berhasil, dapat dilakukan instalasi pip untuk python 3. Berikut adalah perintah yang dituliskan pada LXTerminal.

```
sudo apt install python3-pip
```

Untuk dapat melakukan pengecekan instalasi pip, dapat dituliskan perintah pada LXTerminal seperti berikut.

```
pip3 --version
```

Selanjutnya setelah pip berhasil di-*install*, dilakukan instalasi *Operating System Libraries* yang diperlukan agar dapat menjalankan program berdasarkan OS yang digunakan. Berikut adalah perintah yang dituliskan pada LXTerminal.

```
sudo apt-get install build-essential cmake pkg-config
sudo apt-get install libx11-dev libatlas-base-dev
sudo apt-get install libgtk-3-dev libboost-python-dev
```

Kemudian dilakukan instalasi *library* python yang cukup umum digunakan. Berikut adalah perintah yang dituliskan pada LXTerminal.

```
sudo apt-get install python-dev python-pip python3-dev python3-pip
sudo -H pip3 install -U pip numpy
```

Dalam merancang proyek face recognition ini, akan digunakan Virtual Environment (VE). Dengan mengaktifkan VE, komputer yang berjalan akan dibatasi untuk bekerja hanya pada environment tertentu saja. Sehingga prosesnya tidak akan tercampur dengan program-

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

program lain yang ada pada komputer. Berikut adalah perintah yang dituliskan pada LXTerminal untuk melakukan instalasi virtual environment.

```
sudo pip3 install virtualenv virtualenvwrapper
echo "# Virtual Environment Wrapper" >> ~/.bashrc
echo "source /usr/local/bin/virtualenvwrapper.sh" >> ~/.bashrc
source ~/.bashrc
```

Setelah instalasi berhasil dilakukan, dapat dibuat virtual environment dengan nama sesuai yang diinginkan developer. Pada proyek ini, virtual environment yang dibuat dinamakan facecourse-py3. Berikut adalah perintah yang dituliskan pada LXTerminal untuk membuat dan mengaktifkan virtual environment.

```
mkvirtualenv facecourse-py3 -p python3
workon facecourse-py3
```

Berikut adalah tampilan jika virtual environment berhasil di aktifkan.

Gambar 2.8.5 Tampilan Virtual Environment Berhasil Diaktifkan

Selanjutnya di-install *library-library* yang diperlukan untuk proses pembuatan machine learning model seperti numpy, scipy, matplotlib, scikit-image, scikit-learn, dan ipython di dalam virtual environment bernama facecourse-py3. Berikut adalah perintah yang dituliskan pada LXTerminal untuk menginstall library-library tersebut.

```
pip install numpy scipy matplotlib scikit-image scikit-learn ipython
deactivate
```

Penulis menginginkan penggunaan Dlib sebagai *library*. Berikut adalah perintah yang dituliskan pada LXTerminal untuk mengunduh *library* dlib dan mempersiapkan direktori foldernya.

```
wget http://dlib.net/files/dlib-19.6.tar.bz2
tar xvf dlib-19.6.tar.bz2
cd dlib-19.6/
mkdir build
cd build
cmake ..
cmake --build . --config Release
sudo make install
sudo ldconfig
cd ..
```

Selanjutnya dapat digunakan pkg-config untuk menyediakan jalur ke direktori include Dlib dan menautkan file *library* Dlib. Berikut perintah yang dituliskan pada LXTerminal.

Setelah file sudah dipersiapkan, Langkah terakhir yaitu instalasi modul Dlib untuk python tersebut. Berikut perintah yang dituliskan pada LXTerminal.

```
workon facecourse-py3
cd dlib-19.6
python setup.py install
rm -rf dist
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
rm -rf tools/python/build
rm python_examples/dlib.so

pip install dlib
pip install face_recognition
```

Setelah proses instalasi berhasil, dapat diverifikasi apakah *library* Dlib dan face_recognition sudah dapat digunakan. Pada file python dapat di tuliskan perintah seperti berikut dan jalankan program.

```
import dlib
import face_recognition
```

Apabila tidak terdapat pesan error, *library* sudah siap digunakan.

2.8.1.2.2 Check Quality of Dataset

Bagian ini merupakan proses untuk melakukan proses pengecekan kualitas dataset. Dibuat program ini untuk mempermudah *engineer* dalam melakukan perbaikan model *machine learning*. Pengecekan ditinjau dari apakah seluruh gambar pada dataset sudah menemukan lokasi wajah atau tidak. Selain itu, untuk setiap data wajah, harus mempunya 1 lokasi wajah saja. Tidak boleh lebih. Hal ini dikarenakan dataset yang dipersiapkan merupakan foto-foto *selfie* seseorang dimana hanya akan terdapat 1 wajah. Apabila terdeteksi terdapat wajah lebih dari 1, itu dipastikan adalah kesalahan dan akan menyebabkan menurunnya kualitas model *machine learning*. Kode program ini disimpan pada file Bernama check_quality_dataset.py. Disini tidak akan dibahas satu per satu mengenai isi dari file tersebut dikarenakan akan dibahas pada bagian selanjutnya. Hanya akan dibahas apa yang akan dilakukan oleh program check_quality_dataset.py ini. Berikut adalah *snippset code* file check_quality_dataset.py.

```
from imutils import paths
import face_recognition
import argparse
import pickle
import cv2
import os

def rescaleFrame(frame):
    #berlaku untuk foto, video, dan live video
    scale = 0.3
    width = int(frame.shape[1] *scale)
    height = int(frame.shape[0] *scale)
    dimensions = (width,height)

    return cv2.resize(frame, dimensions, interpolation =
cv2.INTER_AREA)

ap = argparse.ArgumentParser()
ap.add_argument("-i", "--dataset", required=True,
      help="path to input directory of faces + images")
ap.add_argument("-d", "--detection-method", type=str, default="cnn",
      help="face detection model to use: either `hog` or `cnn`")
args = vars(ap.parse_args())

imagePaths = list(paths.list_images(args["dataset"]))
face_dont_appear = []
image_name =[]
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
face_more_than_one= []
image_name2 =[]
for (i, imagePath) in enumerate(imagePaths):
    # extract the person name from the image path
      print("[INFO] processing image {}/{}".format(i + 1,
len(imagePaths)))
      name = imagePath.split(os.path.sep)[-2]
      print(name)
      # load the input image and convert it from BGR (OpenCV ordering)
      # to dlib ordering (RGB)
      image = cv2.imread(imagePath)
      image = rescaleFrame(image)
      rgb = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2RGB)
    # detect the (x, y)-coordinates of the bounding boxes
      # corresponding to each face in the input image
      boxes = face_recognition.face_locations(rgb,
model=args["detection_method"])
      if boxes == []:
            face_dont_appear.append(name)
            image_name.append(imagePath.split(os.path.sep)[-1])
      if len(boxes) > 1 :
            face_more_than_one.append(name)
            image_name2.append(imagePath.split(os.path.sep)[-1])
count = 0
if len(face_dont_appear) != 0 or len(face_more_than_one) != 0:
      print('[The dataset is NOT READY to use]')
else :
      print('[The dataset is READY to use to generate machine learning
models]')
if len(face_dont_appear) != 0 :
      print('The following is a list of image address whose face
location is not found')
      for i in range (len(face_dont_appear)):
            count = count +1
            print(str(count)+ '. ' + 'Address : '+
str(args["dataset"])+ '/'+str(face_dont_appear[i]) +'/'+
str(image_name[i]))
count = 0
if len(face_more_than_one) != 0 :
      print('The following is a list of image address whose face
location is found more than one')
      for i in range (len(face_more_than_one)):
            count = count +1
            print(str(count)+ '. ' + 'Address : '+
str(args["dataset"])+ '/'+str(face_more_than_one[i]) +'/'+
str(image_name2[i]))
```

Gambar 2.8.6 *Snippset code* check_quality_dataset.py

Dapat dilihat pada Gambar 2.9.6 yaitu *snippset code* file check_quality_dataset.py. Inti dari file ini adalah akan dilakukan pengecekan pada setiap gambar pada dataset mengenai lokasi wajah. Output yang dihasilkan Ketika seluruh gambar pada dataset memiliki 1 lokasi wajah dan tidak kurang ataupun lebih adalah informasi mengenai kesiapan dataset untuk dilakukan *training*. Keterbalikannya, Ketika terdapat gambar pada dataset yang tidak memiliki lokasi wajah ataupun terdeteksi lokasi wajahnya lebih dari 1, akan di informasikan mengenai alamat dari file yang bermasalah tersebut. Ketika kondisi ini, diberitahukan juga bahwa dataset belum siap untuk dilakukan *training*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2.8.1.2.3 Generate Machine Learning Model

Setelah dependency berhasil di-install, dirancang program untuk dapat menghasilkan model machine learning menggunakan library tersebut. Penulis menyimpan kode program ini dengan nama create_model.py. Disini akan dibahas satu per satu mengenai isi dari kode program create_model.py.

```
# import the necessary packages
from imutils import paths
import face_recognition
import argparse
import pickle
import cv2
import os
```

Gambar 2.8.7 *Snippset code* library yang digunakan program create_model.py

Dapat dilihat pada Gambar 2.9.7 yaitu library yang digunakan untuk merancang program create_model.py. Digunakan *library* face_recognition seperti yang sudah dijelaskan pada bagian sebelumnya dimana ini adalah *library* yang dapat dimanfaatkan untuk membuat model machine learning face recognition. Cv2 merupakan *library* OpenCV yang digunakan untuk melakukan pemrosessan *computer vision* seperti pre-processing dataset, pembuatan *shape*, dsb. Digunakan juga *library* imutils pada fungsi paths dimana ini befungsi untuk mengambil alamat tempat penyimpanan dataset. *Library* os digunakan untuk memisahkan komponen dari alamat yang telah diambil oleh *library* paths. Digunakan *library* argparse. Ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam menjalankan program. Dengan ini, pengguna dapat memasukan perintah tambahan (*Command line arguments*). *Command line arguments* adalah tanda yang diberikan ke program/skrip saat runtime. Berisi informasi tambahan untuk program sehingga dapat dieksekusi. Hal ini memungkinkan pengguna untuk memberikan input yang berbeda pada program dengan cepat tanpa mengubah kode. Penulis juga menggunakan pickle untuk menghasilkan model machine learning. Pickle pada python digunakan untuk serialisasi dan deserialisasi struktur objek python. Dengan kata lain, ini adalah proses mengubah objek python menjadi aliran byte untuk dapat disimpan pada database.

Selanjutnya dibuat fungsi untuk mengubah ukuran dari gambar pada dataset. Fungsi ini penulis buat bertujuan untuk mempercepat proses training. Selain itu, hal ini dikarenakan penulis memiliki keterbatasan GPU yang digunakan pada perangkat untuk proses *training*. Program akan gagal untuk berjalan Ketika ukuran dari gambar terlalu besar.

```
def rescaleFrame(frame):
    #berlaku untuk foto, video, dan live video
    scale = 0.3
    width = int(frame.shape[1] *scale)
    height = int(frame.shape[0] *scale)
    dimensions = (width,height)

    return cv2.resize(frame, dimensions, interpolation =
cv2.INTER_AREA)
```

Gambar 2.8.8 *Snippset code* fungsi rescaleFrame

Dapat dilihat pada Gambar 2.9-8 yaitu *snippset code* fungsi rescaleFrame. Penuis melakukan *scaling* pada lebar dan tinggi frame. Penulis menggunakan angka 0.3 sebagai konstanta skala berdasarkan *trial and error* . Angka ini adalah angka tertinggi yang dapat digunakan oleh perangkat untuk melakukan *training*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Selanjutnya, akan dibuat kode program untuk *Command Line Arguments*. Ini bertujuan untuk mempermudah pengguna yang ingin menjalankan program agar dapat menambahkan argument pada *command line* sesuai input yang diinginkan. Berikut adalah *snippset code* untuk menghasilkan *Command Line Argument*.

```
# construct the argument parser and parse the arguments
ap = argparse.ArgumentParser()
ap.add_argument("-i", "--dataset", required=True,
      help="path to input directory of faces + images")
ap.add_argument("-e", "--encodings", required=True,
      help="path to serialized db of facial encodings")
ap.add_argument("-d", "--detection-method", type=str, default="cnn",
      help="face detection model to use: either `hog` or `cnn`")
args = vars(ap.parse_args())
```

Gambar 2.8.9 *Snippset code* untuk menghasilkan *Command Line Argument* pada file create_model.py

Dapat dilihat pada Gambar 2.9-9 yaitu *Snippset code* untuk menghasilkan *Command Line Argument* pada file create_model.py. Terdapat 3 *command argument* diantaranya untuk input alamat folder dataset, input alamat dimana file encodings akan disimpan, dan detection method untuk face recognition. Dari 3 *command argument* tersebut, 2 diantaranya harus dimasukkan pada command line (alamat dataset dan alamat output encodings yang akan dihasilkan) dan 1 tidak harus dengan memanfaatkan *default* metode deteksi yaitu CNN.

Selanjutnya akan dilakukan pemrograman untuk inti dari program ini yaitu membuat *machine learning* model. Disini akan diakses alamat-alamat dari dataset yang sudah dipersiapkan untuk dilakukan *training*. Berikut adalah *snippset code* untuk *training machine learning* model.

```
# import the necessary packages
from imutils import paths
import face_recognition
import argparse
import pickle
import cv2
import os

def rescaleFrame(frame):
    #berlaku untuk foto, video, dan live video
    scale = 0.3
    width = int(frame.shape[1] *scale)
    height = int(frame.shape[0] *scale)
    dimensions = (width,height)

    return cv2.resize(frame, dimensions, interpolation =
cv2.INTER_AREA)

# construct the argument parser and parse the arguments
ap = argparse.ArgumentParser()
ap.add_argument("-i", "--dataset", required=True,
      help="path to input directory of faces + images")
ap.add_argument("-e", "--encodings", required=True,
      help="path to serialized db of facial encodings")
ap.add_argument("-d", "--detection-method", type=str, default="cnn",
      help="face detection model to use: either `hog` or `cnn`")
args = vars(ap.parse_args())

# grab the paths to the input images in our dataset
print("[INFO] quantifying faces...")
imagePaths = list(paths.list_images(args["dataset"]))
# initialize the list of known encodings and known names
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
knownEncodings = []
knownNames = []

# loop over the image paths
for (i, imagePath) in enumerate(imagePaths):
      # extract the person name from the image path
      print("[INFO] processing image {}/{}".format(i + 1,
len(imagePaths)))
      name = imagePath.split(os.path.sep)[-2]
      print(str(name)+' : ' + str(imagePath.split(os.path.sep)[-1]))
      # load the input image and convert it from BGR (OpenCV ordering)
      # to dlib ordering (RGB)
      image = cv2.imread(imagePath)
      image = rescaleFrame(image)
      rgb = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2RGB)
    # detect the (x, y)-coordinates of the bounding boxes
      # corresponding to each face in the input image
      boxes = face_recognition.face_locations(rgb,
            model=args["detection_method"])
      print(boxes)
      # compute the facial embedding for the face
      encodings = face_recognition.face_encodings(rgb, boxes)
      # loop over the encodings
      for encoding in encodings:
            # add each encoding + name to our set of known names and
            # encodings
            knownEncodings.append(encoding)
            knownNames.append(name)
# dump the facial encodings + names to disk
print("[INFO] serializing encodings...")
data = {"encodings": knownEncodings, "names": knownNames}
f = open(args["encodings"], "wb")
f.write(pickle.dumps(data))
f.close()
print("[INFO] Successfully create model")
```

Gambar 2.8.10 *Snippset code* untuk *training* model *machine learning* dari dataset

Dapat dilihat pada Gambar 2.9.10 yaitu *snippset code* untuk *training* . Mula-mula diakses terlebih dahulu alamat dataset menggunakan bantuan *library* imutils. Alamat tiap foto dimasukan ke sebuah list Bernama imagePaths. Format alamat pada tiap gambar dataset adalah 'Training_Dataset/[Nama Folder Karyawan]/[Nama File Foto]'. Selanjutnya dilakukan looping untuk tiap data yang data wajah yang ada pada dataset berdasarkan alamat yang disimpan pada list Bernama imagePaths. Untuk setiap gambar pada dataset dilakukan rescaleFrame dan juga diubah warnanya yang semula RGB menjadi BGR. Hal ini dikarenakan *library* face_recognition bekerja untuk warna BGR sedangkan input gambar merupakan warna RGB. Dengan fungsi face_locations, dicari letak wajah dari setiap gambar pada dataset. Output dari face_locations ini adalah 4 titik koordinat yang merepresentasikan wajah. Kemudian digunakan fungsi face_encodings untuk menghasilkan embeddings 128 parameter dari wajah yang terdeteksi. Selanjutnya nama dan embeddings tersebut disimpan pada array Bernama knownEncodings dan knownNames. Hal ini dilakukan untuk seluruh data wajah pada dataset. Setelah semua dataset selesai menghasilkan embeddings, hasil embeddings tersebut disimpan pada file dengan ekstensi .pickle. Pickle pada python digunakan untuk serialisasi dan deserialisasi struktur objek python. Dengan kata lain, ini adalah proses mengubah objek python menjadi aliran byte untuk dapat disimpan pada database.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

File model yang disimpan pada file dengan format .pickle tidak dapat dibaca karena itu disimpan pada aliran byte. Untuk dapat melakukan deserialisasi sehingga dapat dituliskan dalam bentuk teks atau dalam python disebut *dictionary*, perlu dilakukan load pada file python. Berikut adalah kode untuk deserialisasi file .pickle yang sudah di hasilkan sebelumnya.

```
import pickle
from imutils import paths
import argparse
import os

ap = argparse.ArgumentParser()
ap.add_argument("-i", "--dataset", required=True,
      help="path to input directory of faces + images")
ap.add_argument("-e", "--encodings", required=True,
      help="path to serialized db of facial encodings")
args = vars(ap.parse_args())

with open(args["encodings"],'rb') as f:
    pickled = pickle.load(f)
print('[INFO] Amount of encodings data in model : '
+str(len(pickled['encodings'])))

imagePaths = list(paths.list_images(args["dataset"]))

if len(pickled['encodings']) == len(imagePaths):
      print('All data in dataset have succesfully encoded')
else :
      print('Not all data encoded sucessfully. Please proceed to the
quality test first before train the model')
```

Gambar 2.8.11 *Snippset code* unpickling.py

Dapat dilihat pada Gambar 2.9.11 yaitu *snippset code* unpickling.py, proses deserliasi file .pickle menggunakan bantuan fungsi load. Variable pickled merupakan variable dengan tipe yaitu *dictionary* yang isinya adalah informasi nama dan embeddings untuk setiap data gambar pada dataset.

Berikut adalah kode program keseluruhan create_model.py

```
# import the necessary packages
from imutils import paths
import face_recognition
import argparse
import pickle
import cv2
import os

def rescaleFrame(frame):
    #berlaku untuk foto, video, dan live video
    scale = 0.3
    width = int(frame.shape[1] *scale)
    height = int(frame.shape[0] *scale)
    dimensions = (width,height)

    return cv2.resize(frame, dimensions, interpolation =
cv2.INTER_AREA)

# construct the argument parser and parse the arguments
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
ap = argparse.ArgumentParser()
ap.add_argument("-i", "--dataset", required=True,
      help="path to input directory of faces + images")
ap.add_argument("-e", "--encodings", required=True,
      help="path to serialized db of facial encodings")
ap.add_argument("-d", "--detection-method", type=str, default="cnn",
      help="face detection model to use: either `hog` or `cnn`")
args = vars(ap.parse_args())

# grab the paths to the input images in our dataset
print("[INFO] quantifying faces...")
imagePaths = list(paths.list_images(args["dataset"]))
# initialize the list of known encodings and known names
knownEncodings = []
knownNames = []

# loop over the image paths
for (i, imagePath) in enumerate(imagePaths):
      # extract the person name from the image path
      print("[INFO] processing image {}/{}".format(i + 1,
len(imagePaths)))
      name = imagePath.split(os.path.sep)[-2]
      print(name)
      # load the input image and convert it from BGR (OpenCV ordering)
      # to dlib ordering (RGB)
      image = cv2.imread(imagePath)
      image = rescaleFrame(image)
      rgb = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2RGB)
    # detect the (x, y)-coordinates of the bounding boxes
      # corresponding to each face in the input image
      boxes = face_recognition.face_locations(rgb,
            model=args["detection_method"])
      # compute the facial embedding for the face
      encodings = face_recognition.face_encodings(rgb, boxes)
      # loop over the encodings
      for encoding in encodings:
            # add each encoding + name to our set of known names and
            # encodings
            knownEncodings.append(encoding)
            knownNames.append(name)
# dump the facial encodings + names to disk
print("[INFO] serializing encodings...")
data = {"encodings": knownEncodings, "names": knownNames}
f = open(args["encodings"], "wb")
f.write(pickle.dumps(data))
f.close()
```

Gambar 2.8.12 Kode keseluruhan create_model.py

2.8.1.3 Sub-blok Evaluasi Pemodelan

Setelah *machine learning* model dibuat, ingin dilakukan evaluasi terhadap model tersebut. Proses evaluasi model dilakukan dengan cara mencuplik beberapa foto wajah yang ada pada dataset untuk di recognisi. Selain itu, diuji juga terhadap wajah yang tidak terdapat pada dataset. Komponen yang diuji meliputi akurasi, presisi, dan recall. Proses ini sangat penting untuk mengetahui apakah model yang dirancang telah memenuhi spesifikasi atau tidak. Penulis menyimpan kode program untuk mengevaluasi model pada file Bernama picture_recog.py. Disini akan dibahas satu per satu mengenai isi dari kode program picture_recog.py.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
# import the necessary packages
import face_recognition
import argparse
import pickle
import cv2
```

Gambar 2.8.13 *Snippset code library* yang digunakan program picture_recog.py

Dapat dilihat pada Gambar 2.9.13 yaitu library yang digunakan untuk merancang program picture_recog.py. Digunakan *library* face_recognition seperti yang sudah dijelaskan pada bagian sebelumnya dimana ini adalah *library* yang dapat dimanfaatkan untuk membuat model machine learning face recognition. Cv2 merupakan *library* OpenCV yang digunakan untuk melakukan pemrosessan *computer vision* seperti pre-processing dataset, pembuatan *shape*, dsb. Digunakan *library* argparse. Ini bertujuan untuk memudahkan pengguna memberikan input pada program. Dengan ini, pengguna dapat memasukan perintah tambahan (*Command line arguments*). *Command line arguments* adalah tanda yang diberikan ke program/skrip saat runtime. Berisi informasi tambahan untuk program sehingga dapat dieksekusi. Hal ini memungkinkan pengguna untuk memberikan input yang berbeda pada program dengan cepat tanpa mengubah kode. Penulis juga menggunakan pickle untuk melakukan deserialisasi dari file pickle menjadi sebuahteks yang biasa disebut dictionary.

Selanjutnya dibuat fungsi untuk mengubah ukuran dari gambar pada dataset. Fungsi ini penulis buat bertujuan untuk mempercepat proses recognisi pada gambar. Selain itu, hal ini dikarenakan penulis memiliki keterbatasan GPU yang digunakan pada perangkat. Program akan gagal untuk berjalan Ketika ukuran dari gambar terlalu besar. Berikut adalah *snippset code* fungsi rescaleFrame.

```
def rescaleFrame(frame):
    #berlaku untuk foto, video, dan live video
    scale = 0.3
    width = int(frame.shape[1] *scale)
    height = int(frame.shape[0] *scale)
    dimensions = (width,height)

    return cv2.resize(frame, dimensions, interpolation =
cv2.INTER_AREA)
```

Gambar 2.8.14 *Snippset code* fungsi rescaleFrame

Dapat dilihat pada Gambar 2.9.14 yaitu *snippset code* fungsi rescaleFrame. Penulis melakukan *scaling* pada lebar dan tinggi frame. Penulis menggunakan angka 0.3 sebagai konstanta skala berdasarkan *trial and error* . Angka ini adalah angka tertinggi yang dapat digunakan oleh perangkat untuk menghasilkan embeddings pada wajah.

Selanjutnya, akan dibuat kode program untuk *Command Line Arguments*. Berikut adalah *snippset code* untuk menghasilkan *Command Line Argument*.

```
# construct the argument parser and parse the arguments
ap = argparse.ArgumentParser()
ap.add_argument("-e", "--encodings", required=True,
      help="path to serialized db of facial encodings")
ap.add_argument("-i", "--image", required=True,
      help="path to input image")
ap.add_argument("-d", "--detection-method", type=str, default="cnn",
      help="face detection model to use: either `hog` or `cnn`")
args = vars(ap.parse_args())
```

Gambar 2.8.15 *Snippset code* untuk menghasilkan *Command Line Argument* pada file image_recog.py

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Dapat dilihat pada Gambar 2.9.15 yaitu *Snippset code* untuk menghasilkan *Command Line Argument* pada file image_recog.py. Terdapat 3 *command argument* diantaranya untuk input alamat file encodings, input alamat gambar yang ingin di recognisi, dan detection method untuk face recognition. Dari 3 *command argument* tersebut, 2 diantaranya harus dimasukkan pada command line (alamat file encodings dan alamat gambar yang ingin di recognisi) dan 1 tidak harus dengan memanfaatkan *default* metode deteksi yaitu CNN.
Selanjutnya akan dilakukan pemrograman untuk inti dari program ini yaitu untuk mengenali wajah dari gambar yang diinput. Berikut adalah *snippset code* untuk proses mengenali wajah pada gambar.

```
# load the known faces and embeddings
print("[INFO] loading encodings...")
data = pickle.loads(open(args["encodings"], "rb").read())
# load the input image and convert it from BGR to RGB
image = cv2.imread(args["image"])
image = rescaleFrame(image)
rgb = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2RGB)
# detect the (x, y)-coordinates of the bounding boxes corresponding
# to each face in the input image, then compute the facial embeddings
# for each face
print("[INFO] recognizing faces...")
boxes = face_recognition.face_locations(rgb,
      model=args["detection_method"])
encodings = face_recognition.face_encodings(rgb, boxes)
# initialize the list of names for each face detected
names = []

# loop over the facial embeddings
for encoding in encodings:
      # attempt to match each face in the input image to our known
      # encodings
      matches = face_recognition.compare_faces(data["encodings"],
            encoding, tolerance = 0.45)
      name = "Unknown"
    # check to see if we have found a match
      if True in matches:
            # find the indexes of all matched faces then initialize a
            # dictionary to count the total number of times each face
            # was matched
            matchedIdxs = [i for (i, b) in enumerate(matches) if b]
            counts = {}
            # loop over the matched indexes and maintain a count for
            # each recognized face face
            for i in matchedIdxs:
                  name = data["names"][i]
                  counts[name] = counts.get(name, 0) + 1
            # determine the recognized face with the largest number of
            # votes (note: in the event of an unlikely tie Python will
            # select first entry in the dictionary)
            name = max(counts, key=counts.get)

      # update the list of names
      names.append(name)
# loop over the recognized faces
for ((top, right, bottom, left), name) in zip(boxes, names):
      # draw the predicted face name on the image
      y = top - 15 if top - 15 > 15 else top + 15
      print(name)
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        if name != "Unknown":
                cv2.rectangle(image, (left, top), (right, bottom), (0,
255, 0), 2)
                cv2.putText(image, name, (left, y),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX,0.75, (0, 255, 0), 2)
        else :
                cv2.rectangle(image, (left, top), (right, bottom), (0, 0,
255), 2)
                cv2.putText(image, name, (left, y),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX,0.75, (0, 0, 255), 2)

# show the output image
cv2.imshow("Image", image)
cv2.waitKey(0)
```

Gambar 2.8.16 *Snippset code* proses pengenalan wajah pada input gambar file image_recog.py

Dapat dilihat pada Gambar 2.9.16 yaitu *snippset code* proses pengenalan wajah pada input gambar file image_recog.py. Mula-mula model machine learning yang telah dibuat di akses terlebih dahulu dan dilakukan deserialisasi agar menghasilkan data berupa teks. Selanjutnya input gambar dilakukan *rescaling* dan diubah warnanya menjadi BGR. Dari gambar yang telah diproses tersebut, dicari lokasi wajah menggunakan bantuan fungsi face_locations dari *library face_recognition*. Selanjutnya dilakukan encoding pada input gambar sehingga menghasilkan 128 parameter yang disebut embeddings. Encoding yang dihasilkan ini sudah mengacu pada lokasi wajah yang ditemukan pada gambar. Kemudian program akan masuk ke loop embeddings dimana akan dilakukan pengulangan sebanyak jumlah wajah yang terdeteksi pada gambar. Encoding tersebut selanjutnya dilakukan perbandingan dengan encoding pada model machine learning dengan bantuan fungsi compare_faces dari *library* face_recognition. Digunakan threshold 0.45 dimana berarti bahwa kecocokan menutur Euclidean distance harus minimal 0.55. Hasil komparasi akan disimpan pada variable Bernama matches yang isi data nya adalah Boolean (True/False) dari seluruh komparasi pada embeddings dataset. Akan dicari indeks pada variable matches yang bernilai True yang disimpan pada variable Bernama matchedIDxs. Setelah setiap indeks true disimpan pada variable matchedIDxs, dilakukan looping pada indeks tersebut dan melakukan proses *voting* siapakah pemilik wajah tersebut. Hasil *voting* disimpan pada list Bernama counts. Setelah *voting* selesai, ditinjau siapakah nama yang memiliki nilai paling tinggi. Nama tersebut akan disimpan pada array Bernama names. Bagian setelah pemrosesan pengenalan wajah tersebut dilakukan proses *computer vision* untuk menghasilkan *rectangle* dan teks. *Rectangle* tersebut mengindikasikan lokasi wajah dan teks mengindikasikan nama wajah yang dikenali. Terdapat 2 kondisi pada tampilan *computer vision*. Apabila wajah dikenali, maka akan dituliskan nama pemilik wajah tersebut dan *bounding box* akan berwarna hijau sedangkan apabila wajah tidak dikenali, akan dituliskan “Unknown” dan *bounding box* akan berwarna merah.

Berikut adalah kode program keseluruhan picture_recog.py

```
# import the necessary packages
import face_recognition
import argparse
import pickle
import cv2

def rescaleFrame(frame):
    #berlaku untuk foto, video, dan live video
    scale = 0.3
    width = int(frame.shape[1] *scale)
    height = int(frame.shape[0] *scale)
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
    dimensions = (width,height)

    return cv2.resize(frame, dimensions, interpolation =
cv2.INTER_AREA)
# construct the argument parser and parse the arguments
ap = argparse.ArgumentParser()
ap.add_argument("-e", "--encodings", required=True,
      help="path to serialized db of facial encodings")
ap.add_argument("-i", "--image", required=True,
      help="path to input image")
ap.add_argument("-d", "--detection-method", type=str, default="cnn",
      help="face detection model to use: either `hog` or `cnn`")
args = vars(ap.parse_args())

# load the known faces and embeddings
print("[INFO] loading encodings...")
data = pickle.loads(open(args["encodings"], "rb").read())
# load the input image and convert it from BGR to RGB
image = cv2.imread(args["image"])
image = rescaleFrame(image)
rgb = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2RGB)
# detect the (x, y)-coordinates of the bounding boxes corresponding
# to each face in the input image, then compute the facial embeddings
# for each face
print("[INFO] recognizing faces...")
boxes = face_recognition.face_locations(rgb,
      model=args["detection_method"])
encodings = face_recognition.face_encodings(rgb, boxes)
# initialize the list of names for each face detected
names = []

# loop over the facial embeddings
for encoding in encodings:
      # attempt to match each face in the input image to our known
      # encodings
      matches = face_recognition.compare_faces(data["encodings"],
            encoding, tolerance = 0.45)
      name = "Unknown"
    # check to see if we have found a match
      if True in matches:
            # find the indexes of all matched faces then initialize a
            # dictionary to count the total number of times each face
            # was matched
            matchedIdxs = [i for (i, b) in enumerate(matches) if b]
            counts = {}
            # loop over the matched indexes and maintain a count for
            # each recognized face face
            for i in matchedIdxs:
                  name = data["names"][i]
                  counts[name] = counts.get(name, 0) + 1
            # determine the recognized face with the largest number of
            # votes (note: in the event of an unlikely tie Python will
            # select first entry in the dictionary)
            name = max(counts, key=counts.get)

      # update the list of names
      names.append(name)
# loop over the recognized faces
for ((top, right, bottom, left), name) in zip(boxes, names):
      # draw the predicted face name on the image
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        y = top - 15 if top - 15 > 15 else top + 15
        print(name)
        if name != "Unknown":
                cv2.rectangle(image, (left, top), (right, bottom), (0,
255, 0), 2)
                cv2.putText(image, name, (left, y),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX,0.75, (0, 255, 0), 2)
        else :
                cv2.rectangle(image, (left, top), (right, bottom), (0, 0,
255), 2)
                cv2.putText(image, name, (left, y),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX,0.75, (0, 0, 255), 2)

# show the output image
cv2.imshow("Image", image)
cv2.waitKey(0)
```

Gambar 2.8.17 Kode Keseluruhan image_recog.py

2.8.2 Pengujian

2.8.2.1 Pre-processing Data

Tabel 2.8.1 Tabel Pengujian Pre-processing Data

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Melakukan pengecekan kesesuaian dataset wajah dengan identitas secara manual	• Membuka satu persatu gambar wajah untuk setiap pengguna • Validasi kebenaran dataset wajah pengguna • Melakukan augmentasi dataset pengguna apabila diperlukan
2.	Melakukan pengecekan kesiapan jumlah data untuk *training*	• Menguji jumlah identitas pada dataset • Menguji persyaratan minimum jumlah dataset tiap identitas yaitu > 10 data • Keduah prosedur diatas dilakukan dengan menjalankan program check_quantity_dataset.py
2.	Melakukan pengecekan kesiapan data untuk *testing*	• Dilakukan pengecekan terhadap folder *training* dan testing. Setidaknya dipersiapkan minimal 2 sampel gambar untuk *testing* pada setiap identitas yang ada pada dataset • Dilakukan pengecekan apakah terdapat folder kumpulan wajah

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

		yang tidak dikenali pada folder *testing*

Pada pengujian nomor 1 pada table diatas dilakukan secara manual oleh penulis. Seluruh dataset sudah valid dengan identitasnya. Kemudian akan dujikan program check_quantity_dataset.py untuk dilihat apakah program berjalan dengan baik atau tidak untuk memenuhi pengujian nomor 2 pada table diatas. Berikut adalah hasil pengujiannya.

```
C:\Users\Zhafran\Documents\a\Semester 8\TA2\face_recogg>python check_quantity_dataset.py --dataset Training_Dataset

Amount of face identity : 100 people

[The dataset passes the quantity test, please proceed to the quality test]

C:\Users\Zhafran\Documents\a\Semester 8\TA2\face_recogg>
```

Gambar 2.8.18 Tampilan terminal Ketika dataset telah sesuai dengan persyaratan

Dapat dilihat pada gambar 2.9.18 yaitu tampilan terminal Ketika dataset yang dipersiapkan sudah sesuai dengan persyaratan minimum kuantitas identitas. Disini dataset tiap identitas sudah memiliki setidaknya 10 data wajah sehingga ini mengindikasikan bahwa dataset sudah baik ditinjau dari kuantitas tiap identitasnya.

Kemudian diambil tes kasus Ketika terdapat identitas yang tidak memenuhi syarat minimum dataset. Berikut adalah hasil pengujiannya.

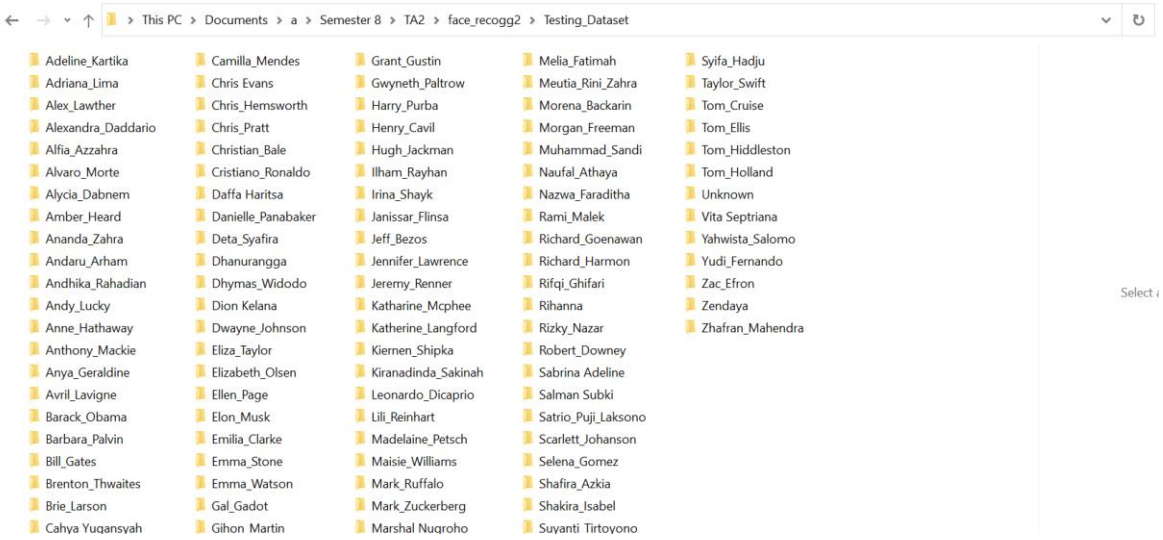
```
C:\Users\Zhafran\Documents\a\Semester 8\TA2\face_recogg2>python check_quantity_dataset.py --dataset coba_dataset

Amount of face identity : 100 people

[The dataset is NOT READY to use]
The following is a list of names that have face data less than 10: :
Name 1 : Andaru_Arham only has 8 face data
Name 2 : Bill_Gates only has 9 face data
Name 3 : Harry_Purba only has 6 face data
```

Gambar 2.8.19 Tampilan terminal Ketika dataset tidak sesuai dengan persyaratan kuantitas

Dapat dilihat pada gambar 2.9.19 yaitu tampilan Ketika dataset yang dipersiapkan tidak sesuai dengan persyaratan minimum kuantitas identitas. Terlihat terdapat 3 identitas yang belum mencapai syarat minimum 10 dataset. Dengan informasi ini, *engineer* dapat secara langsung menambahkan dataset identitas tersebut sehingga masing-masing identitas memiliki setidaknya 10 data wajah. Dengan bantuan fitur ini *machine learning* model yang dihasilkan akan lebih akurat dalam membedakan wajah.

Pada pengujian nomor 3 pada table diatas, berikut adalah persiapan dataset untuk *testing*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.8.20 Dataset *Testing* Keseluruhan

Dapat dilihat pada Gambar 2.9.20 yaitu dataset keseluruhan untuk *testing* model *machine learning*. Dapat dilihat total terdapat 101 folder (100 data yang ada pada dataset + 1 Unknown). Untuk 100 folder yang ada pada dataset mengandung 2 data wajah masing-masing untuk diujikan. Kemudian folder "Unknown" berisikan 30 data wajah identitas yang tidak ada pada dataset.

2.8.2.2 Arsitektur Pemodelan

Tabel 2.8.2 Tabel Pengujian Arsitektur Pemodelan

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Menguji keberhasilan instalasi *library* Dlib dan face_recognition	• Mengakses *library* Dlib • Mengakses *library* face_recognition
2.	Melakukan Uji Kualitas Dataset	• Menjalankan program check_quality_dataset.py • Output yang diharapkan adalah informasi mengenai keberhasilan dataset melalui tes kualitas
3.	*Encoding*	• Melakukan pengecekan apakah setiap data pada dataset sudah menghasilkan embeddings • Melakukan pengecekan apakah encoding sudah disimpan pada suatu file

Pada pengujian nomor 1 tabel diatas yaitu menguji keberhasilan instalasi *library* Dlib dan face_recognition. Untuk menguji keberhasilan instalasi, hanya perlu mengimport *library* tersebut dan apabila tidak terdapat pesan error maka instalasi telah berhasil. Selanjutnya adalah pengujian nomor 2 yaitu menguji kualitas dataset. Seperti yang sudah dijelaskan pada bagian implementasi pengujian ini dilakukan dengan menjalankan program Bernama check_quality_dataset.py. Berikut adalah tampilan Ketika melakukan uji kualitas dataset.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
(facecourse-py3) zhafran@zhafran-desktop:~/Documents/face_recogg$ python check_quality_dataset.py --dataset Training_Dataset
[INFO] processing image 1/1021
Suyanti_Tirtoyono
[INFO] processing image 2/1021
Suyanti_Tirtoyono
[INFO] processing image 3/1021
Suyanti_Tirtoyono
[INFO] processing image 4/1021
Suyanti_Tirtoyono
[INFO] processing image 5/1021
Suyanti_Tirtoyono
[INFO] processing image 6/1021
Suyanti_Tirtoyono
[INFO] processing image 7/1021
Suyanti_Tirtoyono
[INFO] processing image 8/1021
Suyanti_Tirtoyono
[INFO] processing image 9/1021
Suyanti_Tirtoyono
[INFO] processing image 10/1021
Suyanti_Tirtoyono
[INFO] processing image 11/1021
Sabrina Adeline
[INFO] processing image 12/1021
Sabrina Adeline
[INFO] processing image 13/1021
Sabrina Adeline
[INFO] processing image 14/1021
Sabrina Adeline
[INFO] processing image 15/1021
Sabrina Adeline
```

Gambar 2.8.21 Tampilan *Running* Program check_quality_dataset.py

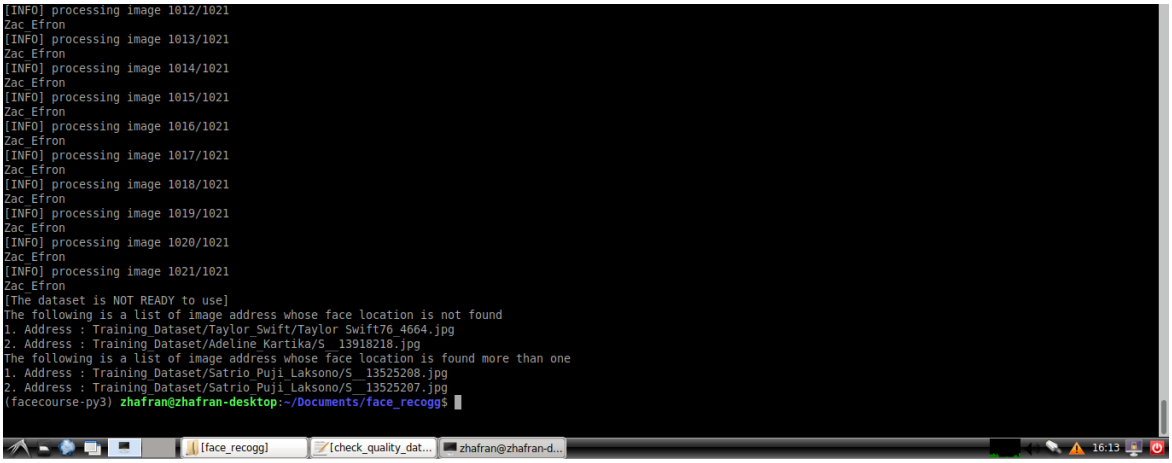
Dapat dilihat pada gambar 2.9.21 yaitu tampilan *running* program check_quality_dataset.py. Akan dilakukan peninjauan satu per satu data yang ada pada dataset dan ditinjau apakah terdeteksi sebuah wajah atau tidak. Selain itu wajah yang terdeteksi tidak boleh lebih dari 1. Berikut adalah tampilan Ketika dataset yang dipersiapkan sudah memiliki kualitas yang baik ditinjau dari jumlah wajah pada gambar adalah 1 saja.

```
[INFO] processing image 1007/1021
Emma_Watson
[INFO] processing image 1008/1021
Emma_Watson
[INFO] processing image 1009/1021
Emma_Watson
[INFO] processing image 1010/1021
Emma_Watson
[INFO] processing image 1011/1021
Emma_Watson
[INFO] processing image 1012/1021
Zac_Efron
[INFO] processing image 1013/1021
Zac_Efron
[INFO] processing image 1014/1021
Zac_Efron
[INFO] processing image 1015/1021
Zac_Efron
[INFO] processing image 1016/1021
Zac_Efron
[INFO] processing image 1017/1021
Zac_Efron
[INFO] processing image 1018/1021
Zac_Efron
[INFO] processing image 1019/1021
Zac_Efron
[INFO] processing image 1020/1021
Zac_Efron
[INFO] processing image 1021/1021
Zac_Efron
[The dataset is READY to use to generate machine learning models]
(facecourse-py3) zhafran@zhafran-desktop:~/Documents/face_recogg$
```

Gambar 2.8.22 Tampilan output *running* program check_quality_dataset.py ketika data memiliki kualitas yang baik

Dapat dilihat pada gambar 2.9.22 diberikan informasi bahwa dataset sudah dalam keadaan yang baik dan siap untuk dilakukan *training*. Selanjutnya diambil contoh kasus Ketika masih terdapat data yang kurang baik pada dataset. Berikut adalah tampilan Ketika dataset yang dipersiapkan belum memiliki kualitas yang baik dikarenakan terdapat gambar yang tidak memiliki lokasi wajah ataupun lokasi wajah yang ditemukan lebih dari 1.

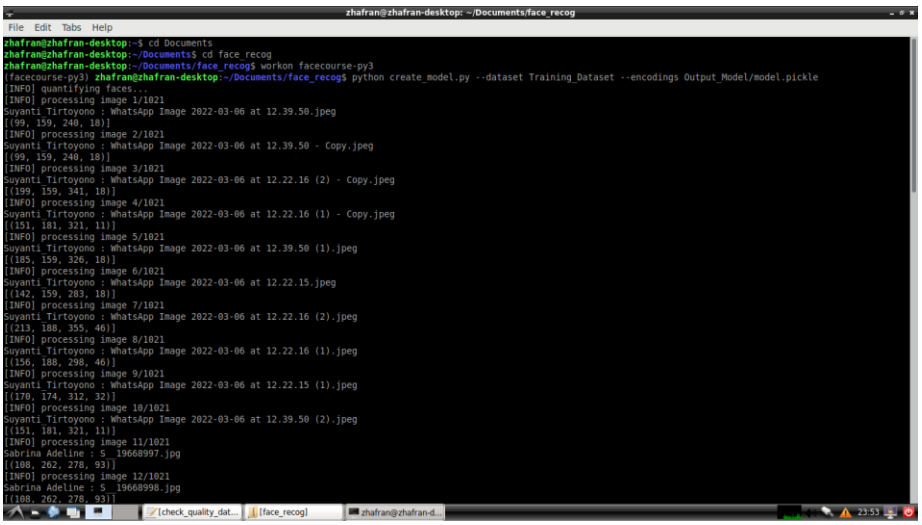
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.8.23 Tampilan output *running* program check_quality_dataset.py Ketika data belum memiliki kualitas yang baik

Dapat dilihat pada gambar 2.9.23 diberitahukan bahwa dataset belum siap digunakan untuk *training.* Masih terdapat gambar pada dataset yang tidak ditemukan lokasi wajahnya atau lokasi wajah yang ditemukan lebih dari 1 pada gambar. Kemudian ditampilkan juga alamat gambar yang dimaksud untuk mempermudah *engineer* dalam melakukan *debugging* dan memperbaiki dataset.

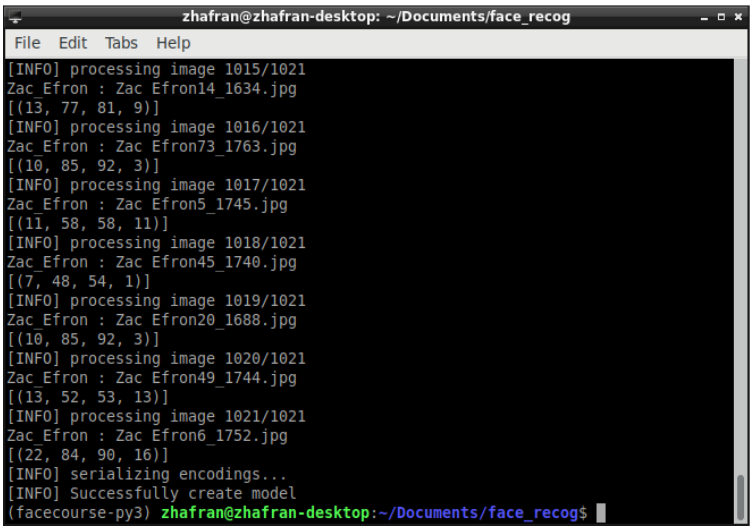
Selanjutnya adalah pengujian nomor 3 pada table diatas yaitu pengujian terhadap encoding yang dihasilkan. Disini akan dilakukan pengujian terhadap implementasi file create_model.py. Berikut adalah tampilan Ketika menjalankan program create_model.py.



Gambar 2.8.24 Tampilan terminal mula-mula *running* program create_model.py

Dapat dilihat pada gambar 2.9.24 yaitu output program pada terminal ketika menjalankan program create_model.py. Akan ditampilkan informasi mengenai sedang progres training yang meliputi data ke berapa, nama identitas, nama gambar, dan koordinat *bounding box*. Proses ini akan terus dilakukan untuk seluruh data pada dataset. Berikut adalah tampilan pada terminal ketika proses *training* sudah selesai.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

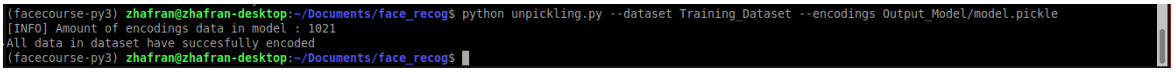


Gambar 2.8.25 Tampilan terminal Ketika sudah selesai *training*

Dapat dilihat pada gambar 2.9.25 output pada terminal Ketika program sudah selesai melakukan *training*. Terlihat informasi mengenai proses serialisasi encoding. Ini merupakan proses penyimpanan hasil encodings ke file eksternal dengan ekstensi .pickle. Setelah proses serialisasi seesai, akan diinformasikan bahwa model machine learning telah berhasil dibuat. Sesuai dengan input pada gambar 2.9.24, model akan disimpan pada folder Output_Model dengan nama file model.pickle. Berikut adalah tampilan dari file pemodelan yang berhasil dibuat.

Gambar 2.8.26 File model *machine learning*

Dapat dilihat pada gambar 2.9.26 yaitu file machine learning model. File ini berisikan hasil encodings seluruh dataset namun dituliskannya dalam aliran byte. Jadi isi dari file ini tidak dapat dimengerti secara kasat mata. Untuk melihat apakah model yang telah dibuat sudah berisikan encodings dari seluruh dataset adalah dijalankan program unpickling.py. Berikut adalah tampilan terminal Ketika menjalankan program unpickling.py saat seluruh data pada dataset sudah berhasil di encode.



Gambar 2.8.27 Tampilan terminal *running* program unpickling.py saat seluruh data berhasil di encode

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Dapat dilihat pada gambar 2.9.27 yaitu tampilan terminal Ketika menjalankan program unpickling.py dengan kondisi seluruh data berhasil di encode. Akan diinformasikan jumlah encoding yang ada dan informasi apakah jumlah tersebut sudah sama dengan jumlah dataset. Berikut adalah tampilan terminal Ketika menjalankan program unpickling.py saat terdapat dataset yang tidak berhasil di encode.

```
(facecourse-py3) zhafran@zhafran-desktop:~/Documents/face_recog$ python unpickling.py --dataset Training_Dataset --encodings model.pickle
[INFO] Amount of encodings data in model : 1020
Not all data encoded sucessfully. Please proceed to the quality test first before train the model
(facecourse-py3) zhafran@zhafran-desktop:~/Documents/face_recog$
```

Gambar 2.8.28 Tampilan terminal *running* program unpickling.py saat terdapat data yang tidak berhasil di encode

Dapat dilihat pada gambar 2.9.28 yaitu tampilan terminal Ketika menjalankan program unpickling.py dengan kondisi terdapat data yang tidak berhasil di encode. Jumlah data pada dataset kondisi ini adalah 1021 sedangkan jumlah encoding adalah 1020. Terdapat 1 gambar yang tidak berhasil di encode. Sehingga akan diinformasikan pada terminal bahwa tidak semua data berhasil di encode dan diinstruksikan untuk melakukan tes kualitas dengan menjalankan program check_quality_dataset.py

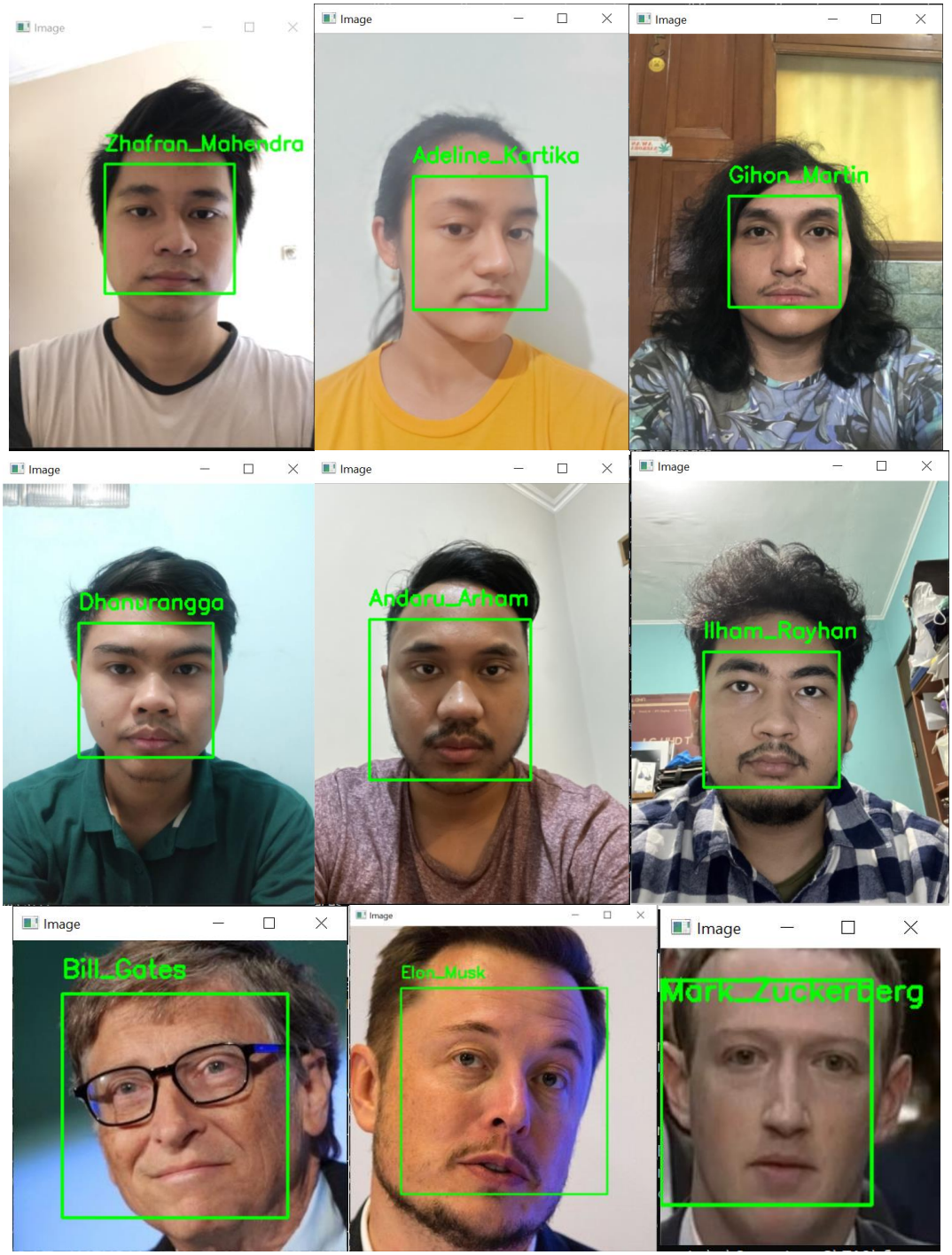
2.8.2.3 Evaluasi Pemodelan

Tabel 2.8.3 Tabel Pengujian Evaluasi Pemodelan

No.	Pengujian	Prosedur Pengujian
1.	Pengujian input gambar pada folder Testing_Dataset	• Mengambil embeddings yang sudah dihasilkan pada proses sebelumnya • Mengakses Testing_Dataset yang sudah dipersiapkan sebelumnya • Menjalankan program picture_recog.py untuk sampel seluruh wajah dikenali (masing-masing identitas 2 foto) dan 10 wajah tidak dikenali • Mengevaluasi akurasi, presisi, dan recall pemodelan

Blok evaluasi pemodelan ini dirancang untuk memudahkan pengujian pemodelan sebagai pemenuhan spesifikasi produk mengenai akurasi. Pengujian ini memastikan bahwa model yang dirancang memang sudah siap digunakan dengan mengujinya pada input gambar. Seperti yang sudah dijelaskan pada bagian pre-processing data, sudah dipersiapkan Testing_Dataset folder untuk dilakukan pengujian. Folder ini berisi 101 folder (100 yang dikenali dan 1 tidak dikenali). Identitas yang ada pada dataset masing-masing berisi 2 foto untuk diuji. Akan dijalankan program picture_recog dan dilihat apakah program sudah berjalan dengan baik atau tidak. Berikut adalah tampilan Ketika menjalankan program picture_recog.py

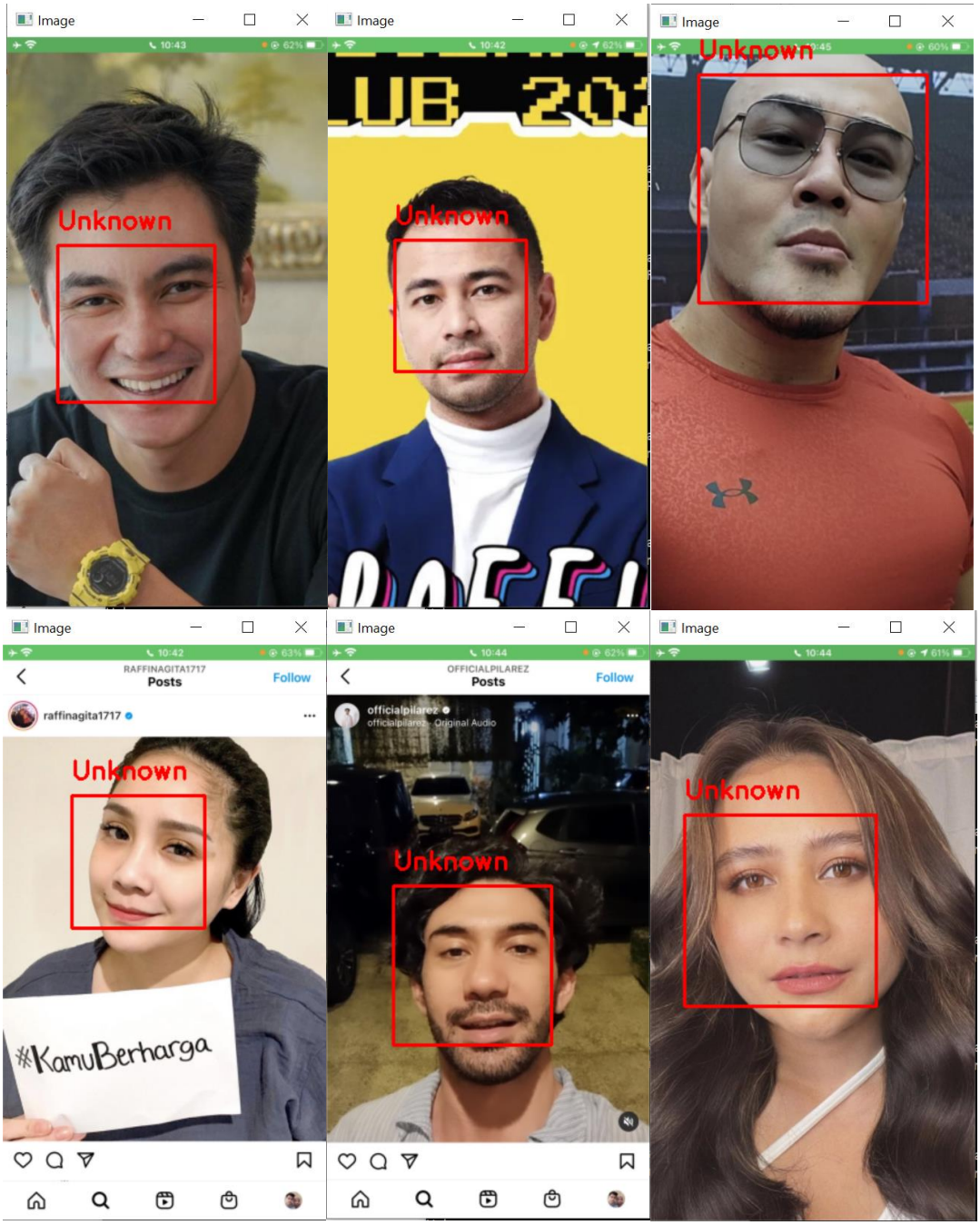
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.8.29 Hasil *running* program picture_recog.py kondisi wajah yang ada pada dataset

Dapat dilihat pada gambar 2.9.29 yaitu hasil menjalankan program picture_recog.py untuk beberapa sampel input gambar. Disini penulis hanya mencoba pada 6 wajah yang memang terdapat pada dataset. Output dari pengujian ini bukan merupakan perolehan nilai akurasi melainkan hanya ingin meninjau apakah program picture_recog.py sudah berjalan dengan baik atau belum. Pada 6 sampel diatas, program dapat berjalan dengan baik dalam mengakses testing dataset, mengakses model yang telah dilatih sebelumnya, mengenali wajah, dan menggambarkan *bounding box*. Program ini nantinya dapat membantu *engineer* untuk menghitung akurasi model secara keseluruhan. Selanjutnya akan diujikan pada gambar untuk identitas yang tidak ada pada dataset. Berikut hasilnya.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



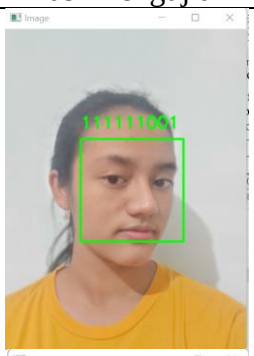
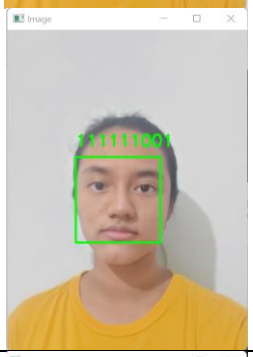
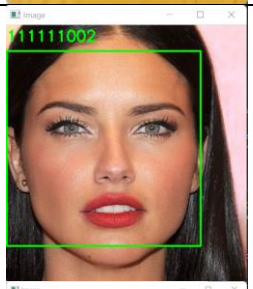
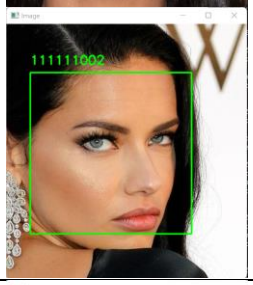
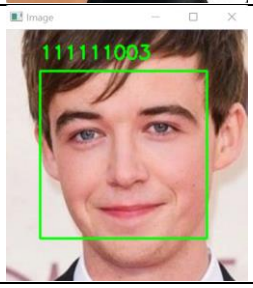
Gambar 2.8.30 Hasil *running* program picture_recog.py kondisi wajah yang tidak ada pada dataset

Dapat dilihat pada gambar 2.9.30 yaitu output program picture_recog.py Ketika input gambarnya adalah wajah yang tidak ada pada dataset. Terlihat program masih sangat akurat. Ditampilkan teks bahwa wajah tersebut tidak dikenali dan warna dari *bounding box* dan teks tersebut menjadi berwarna merah. Ini mengindikasikan bahwa program yang dirancang untuk mengevaluasi model sudah dalam kondisi baik. Untuk pengujian mengenai model yang telah dirancang akan dilakukan kemudian pada pengujian spesifikasi.

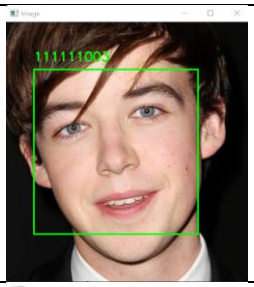
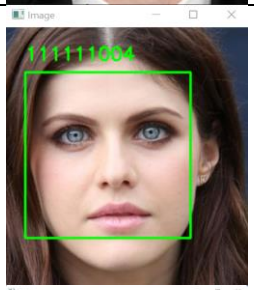
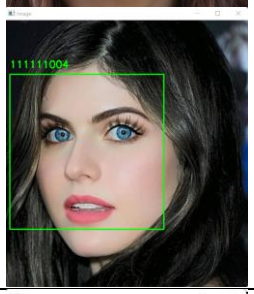
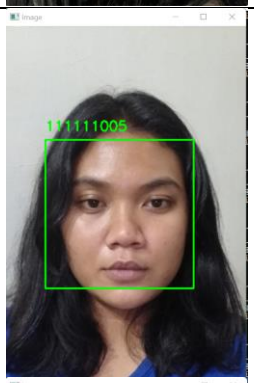
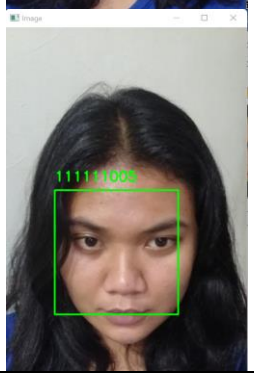
Pada implementasi akhirnya, folder tiap identitas diberi nama yaitu berupa identitas ID bukan nama. Hal ini agar system penyimpanan lebih mudah dilakukan berdasarkan entitas ID. Berikut adalah hasil pengujian evaluasi pemodelan dengan mencuplik 2 foto untuk masing-masing identitas.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

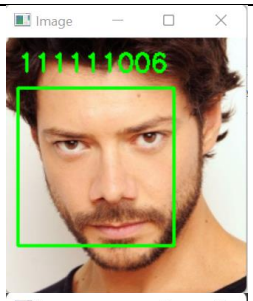
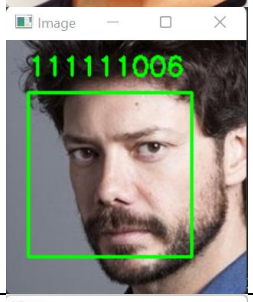
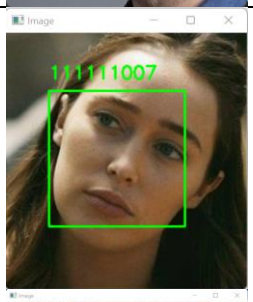
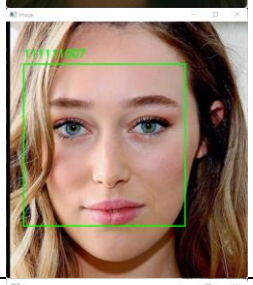
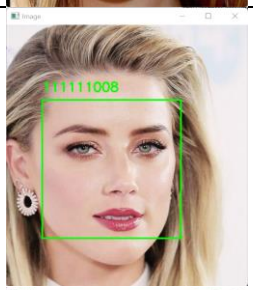
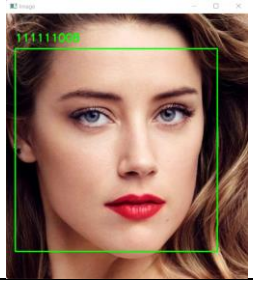
Tabel 2.8.4 Hasil Pengujian Pemodelan Sampel Wajah Dikenali

No	ID	Hasil Pengujian	TP	TN	FP	FN
1	111111001	 	2	0	0	0
2	111111002	 	2	0	0	0
3	111111003		2	0	0	0

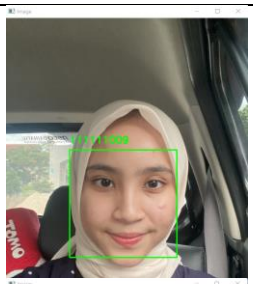
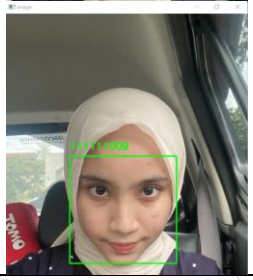
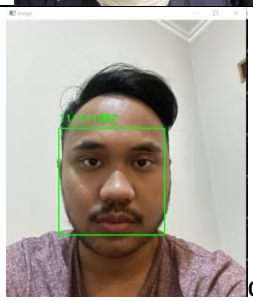
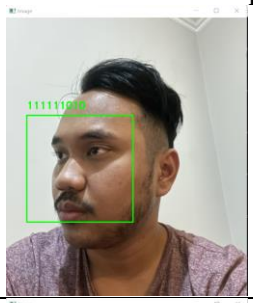
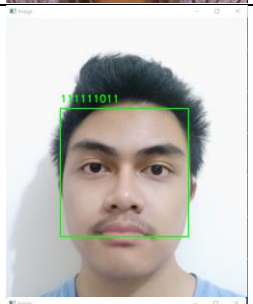
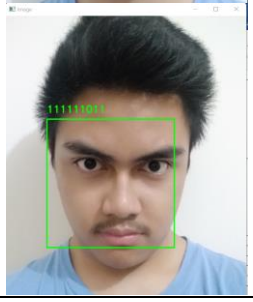
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

						
4	111111004	 	2	0	0	0
5	111111005	 	2	0	0	0

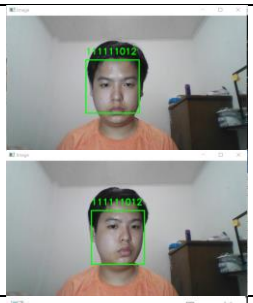
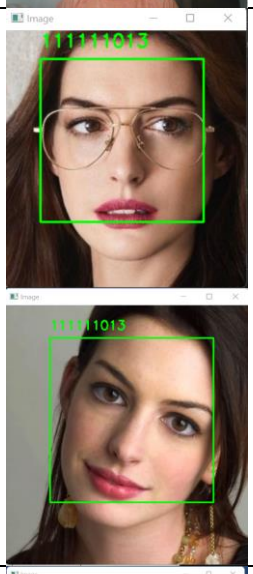
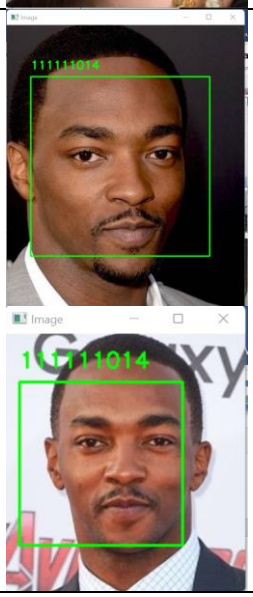
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

6	111111006	 	2	0	0	0
7	111111007	 	2	0	0	0
8	111111008	 	2	0	0	0

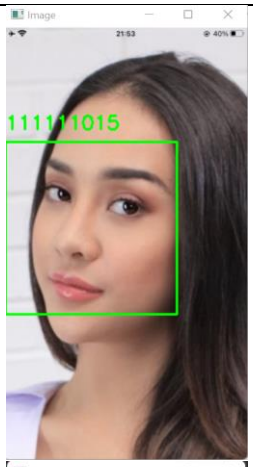
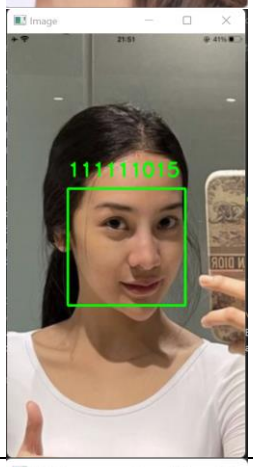
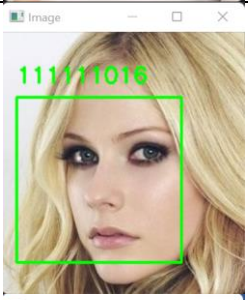
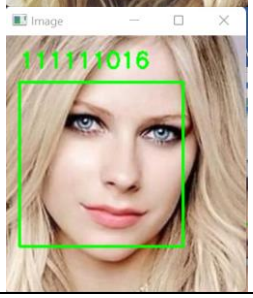
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

9	111111009	 	2	0	0	0
10	111111010	 q 	2	0	0	0
11	111111011	 	2	0	0	0

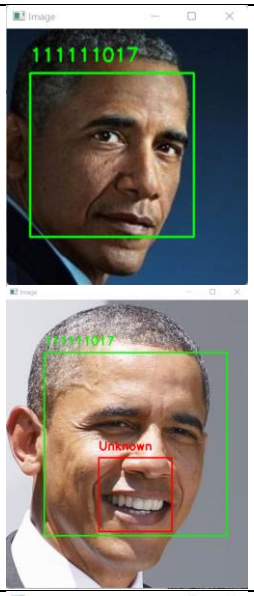
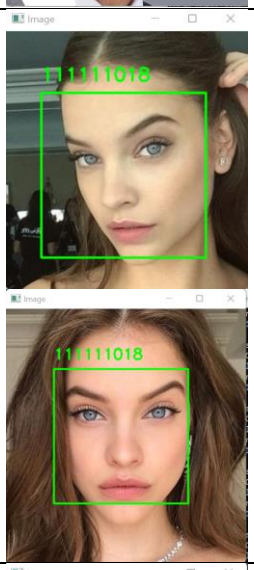
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

12	111111012		2	0	0	0
13	111111013		2	0	0	0
14	111111014		2	0	0	0

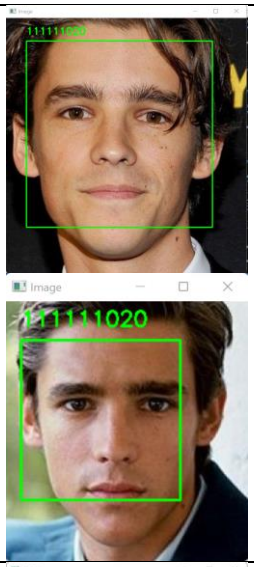
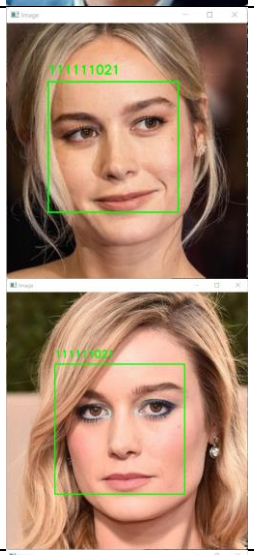
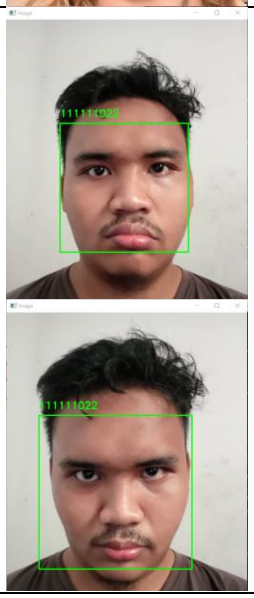
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

15	111111015	 	2	0	0	0
16	111111016	 	2	0	0	0

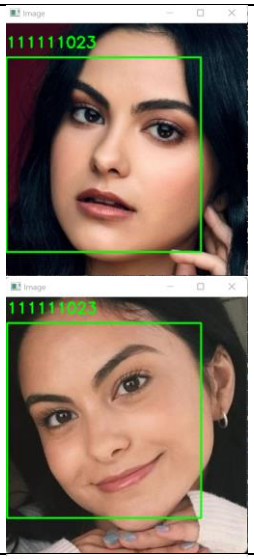
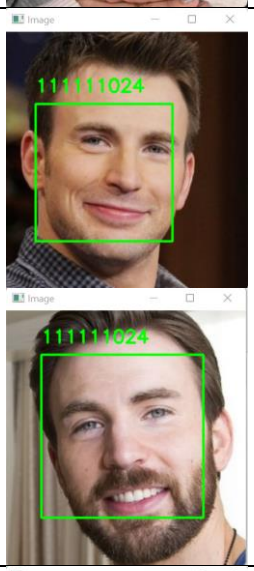
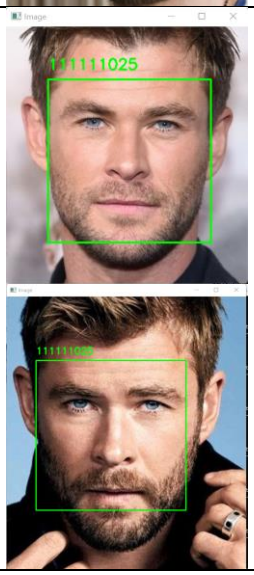
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

17	111111017		2	0	1	0
18	111111018		2	0	0	0
19	111111019		2	0	0	0

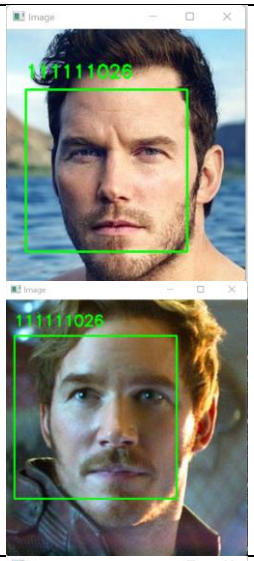
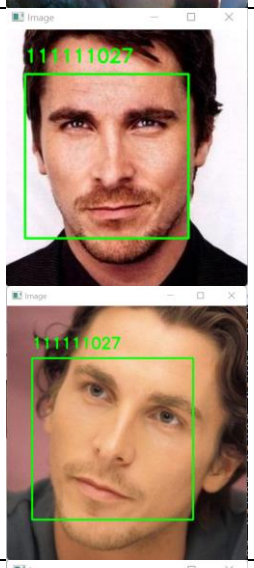
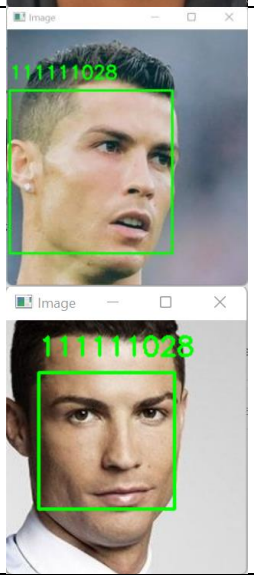
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

20	111111020		2	0	0	0
21	111111021		2	0	0	0
22	111111022		2	0	0	0

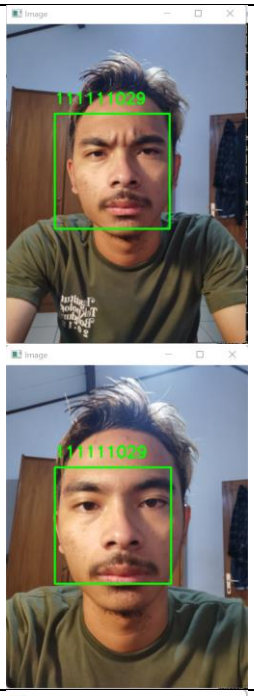
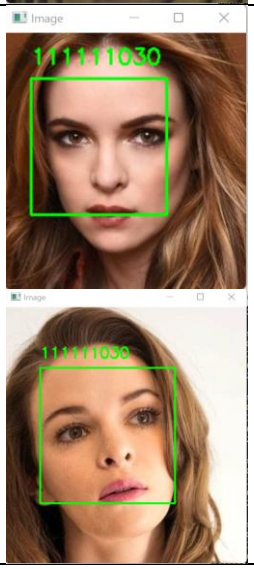
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

23	111111023		2	0	0	0
24	111111024		2	0	0	0
25	111111025		2	0	0	0

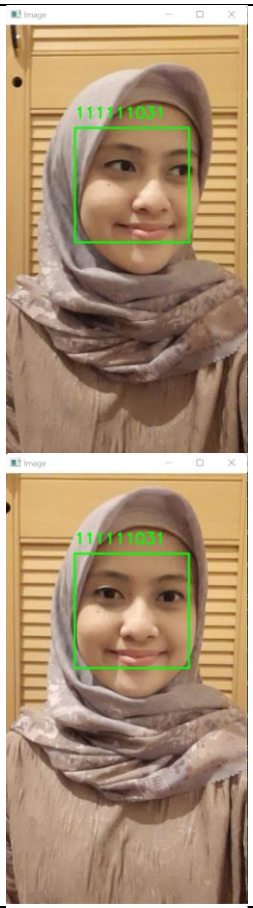
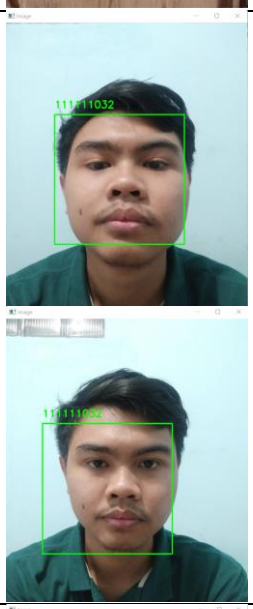
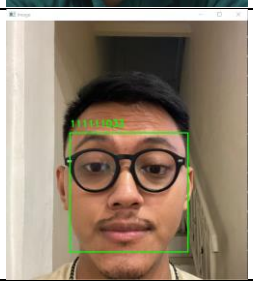
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

26	111111026		2	0	0	0
27	111111027		2	0	0	0
28	111111028		2	0	0	0

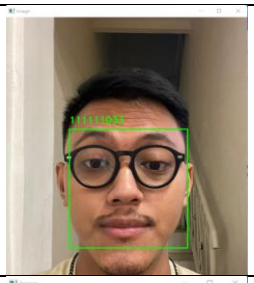
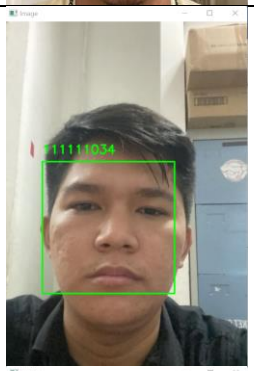
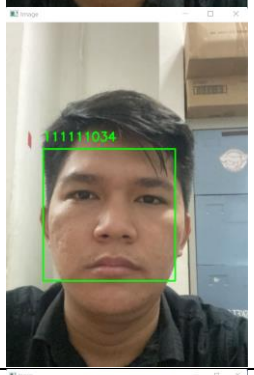
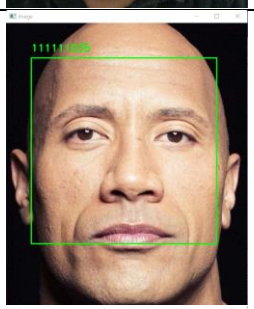
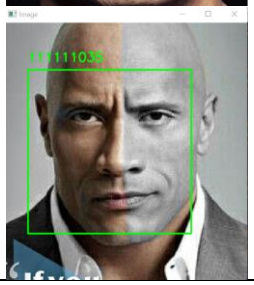
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

29	111111029		2	0	0	0
30	111111030		2	0	0	0

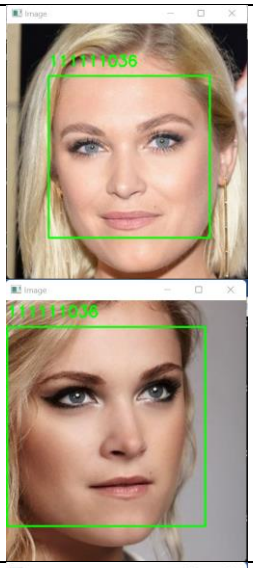
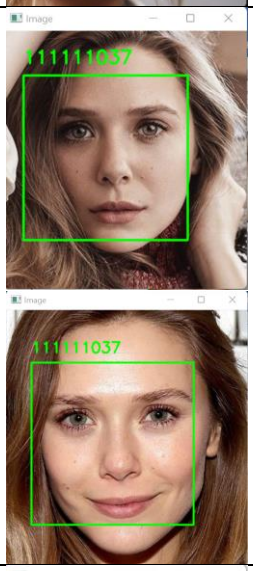
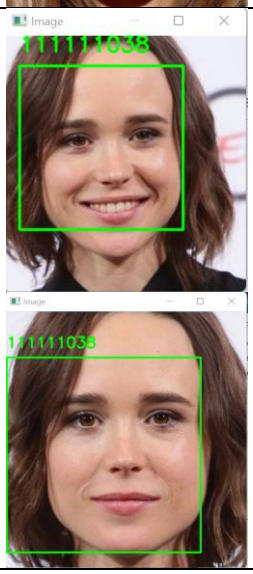
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

31	111111031		2	0	0	0
32	111111032		2	0	0	0
33	111111033		2	0	0	0

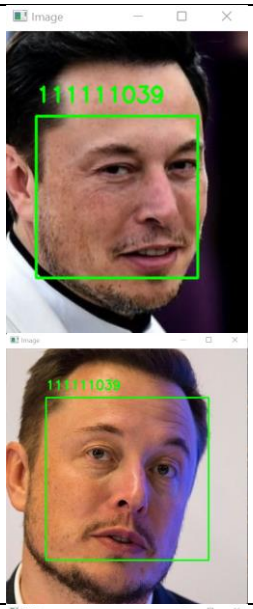
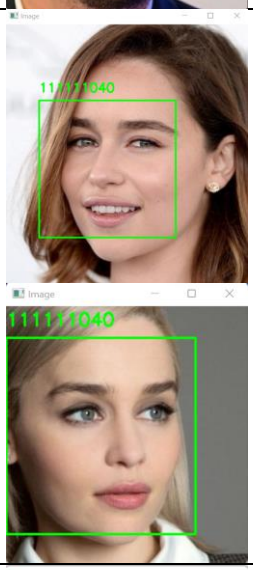
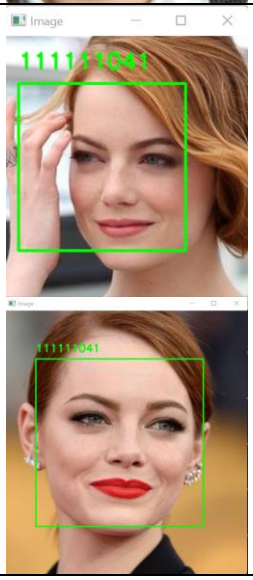
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

						
34	111111034	 	2	0	0	0
35	111111035	 	2	0	0	0

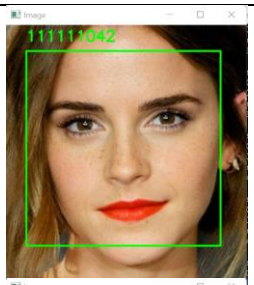
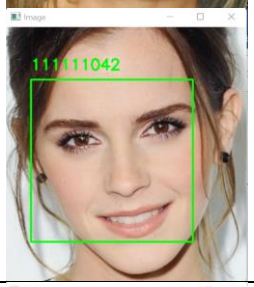
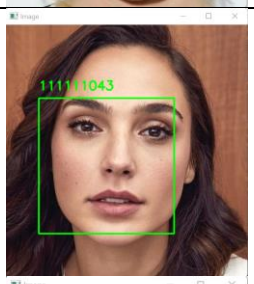
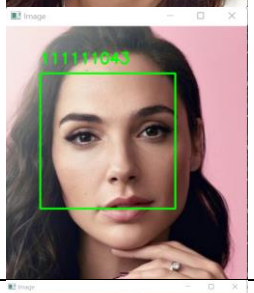
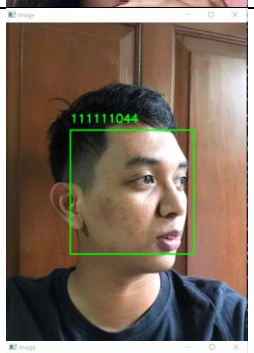
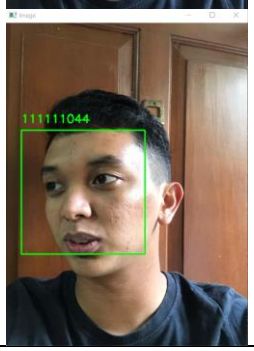
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

36	111111036		2	0	0	0
37	111111037		2	0	0	0
38	111111038		2	0	0	0

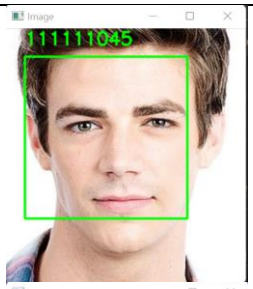
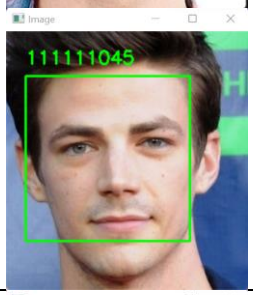
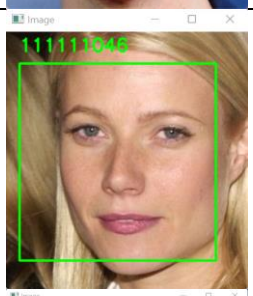
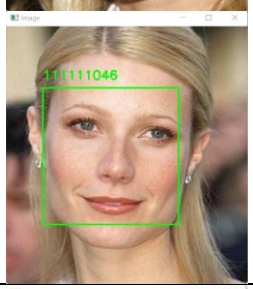
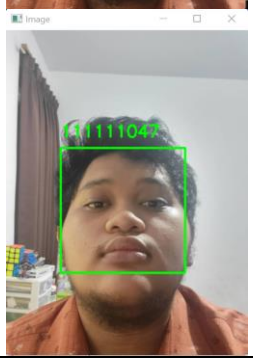
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

39	111111039		2	0	0	0
40	111111040		2	0	0	0
41	111111041		2	0	0	0

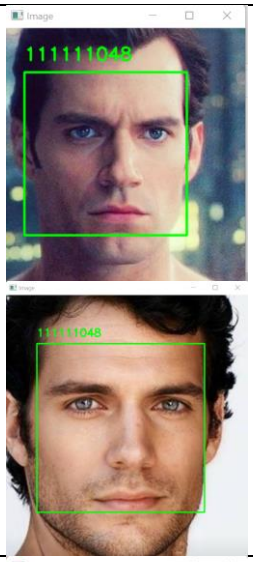
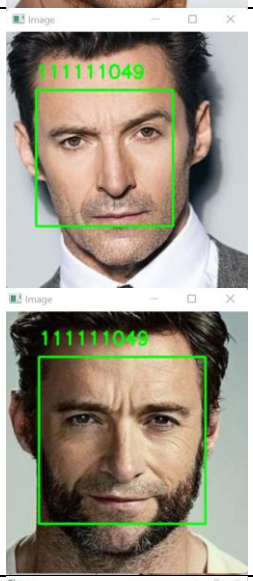
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

42	111111042	 	2	0	0	0
43	111111043	 	2	0	0	0
44	111111044	 	2	0	0	0

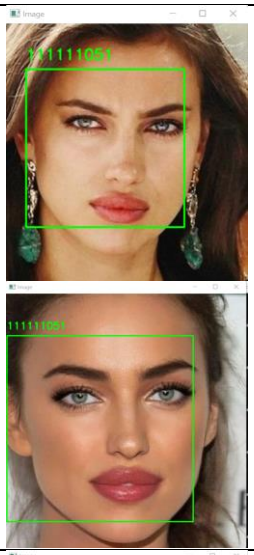
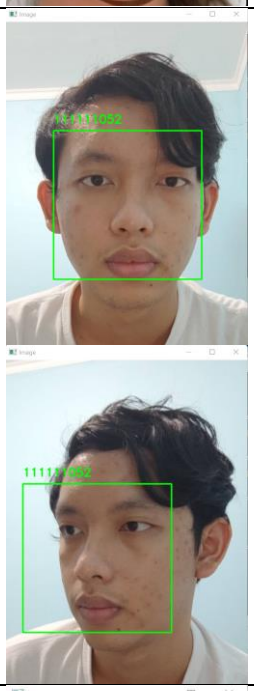
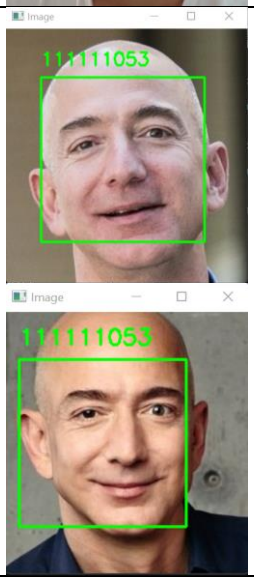
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

45	111111045	 	2	0	0	0
46	111111046	 	2	0	0	0
47	111111047	 	2	0	0	0

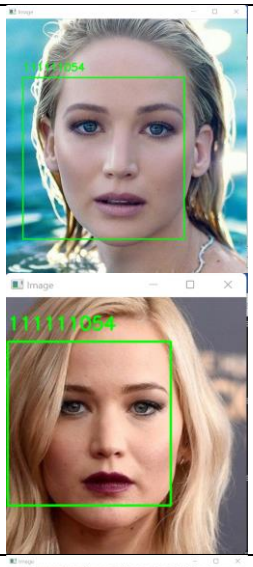
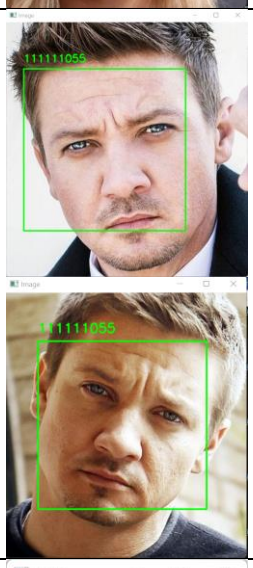
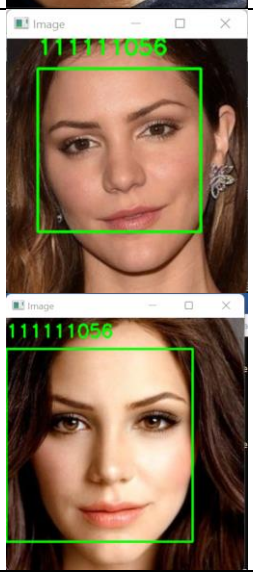
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

48	111111048		2	0	0	0
49	111111049		2	0	0	0
50	111111050		2	0	0	0

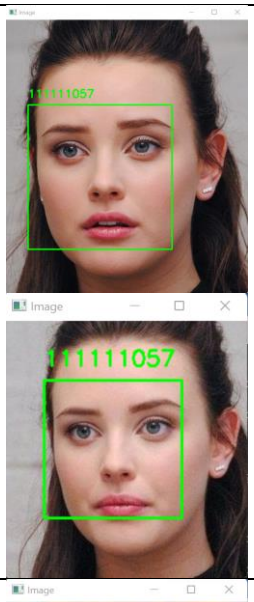
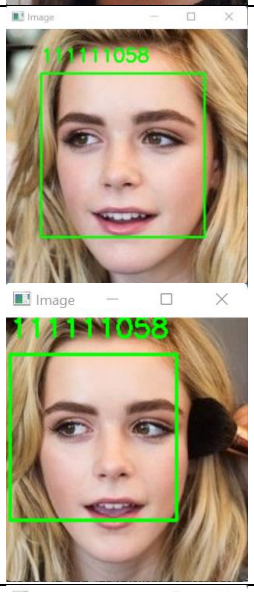
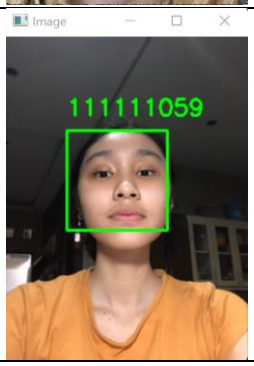
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

51	111111051		2	0	0	0
52	111111052		2	0	0	0
53	111111053		2	0	0	0

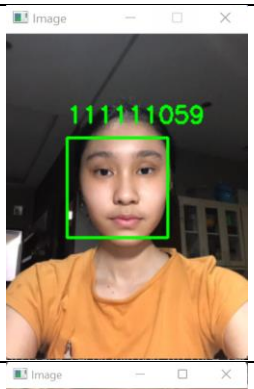
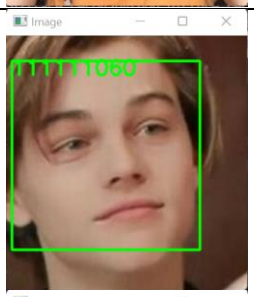
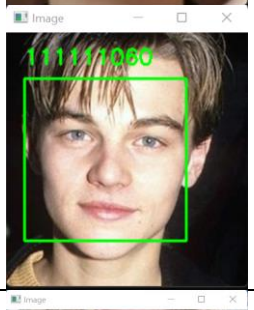
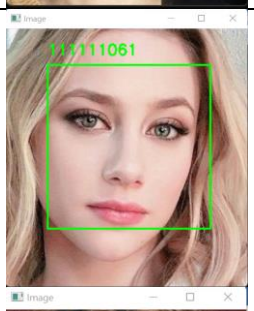
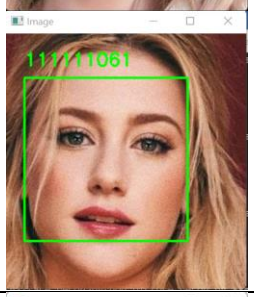
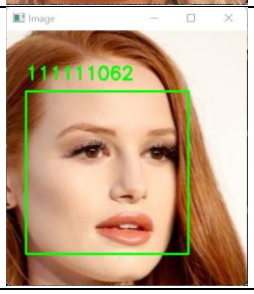
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

54	111111054		2	0	0	0
55	111111055		2	0	0	0
56	111111056		2	0	0	0

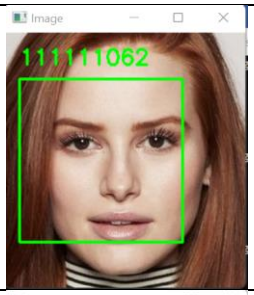
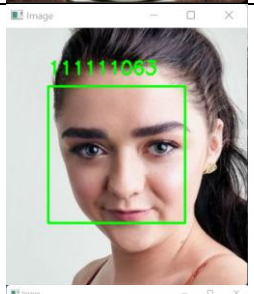
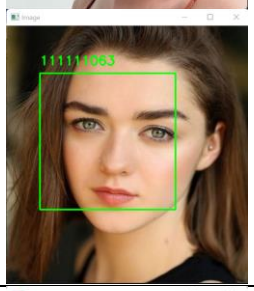
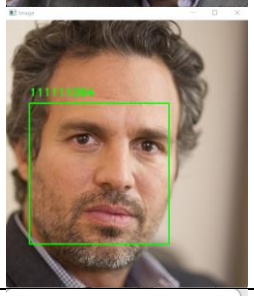
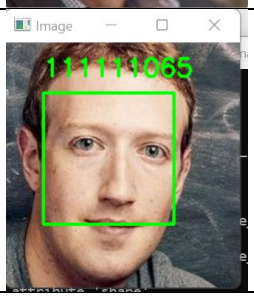
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

57	111111057		2	0	0	0
58	111111058		2	0	0	0
59	111111059		2	0	0	0

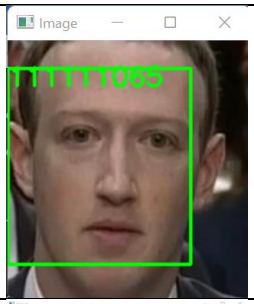
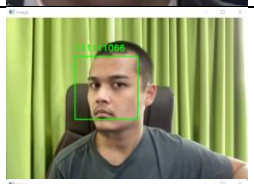
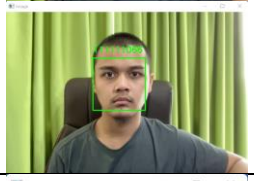
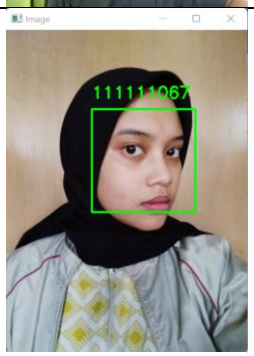
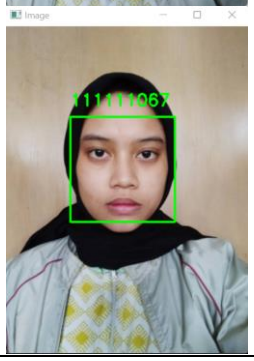
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

						
60	111111060	 	2	0	0	0
61	111111061	 	2	0	0	0
62	111111062		2	0	0	0

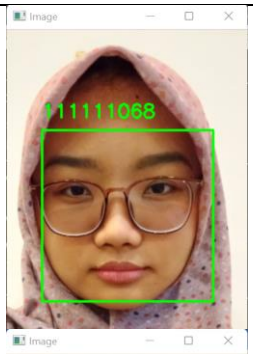
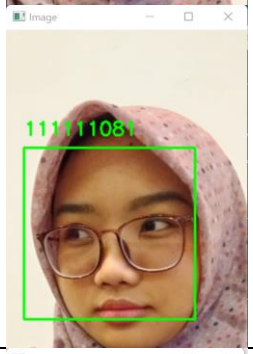
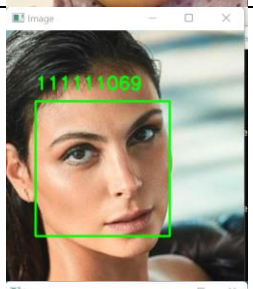
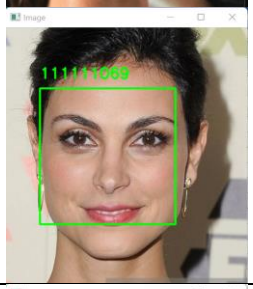
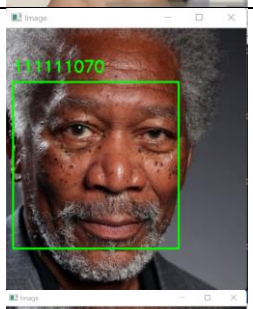
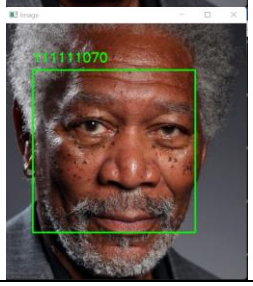
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

						
63	111111063	 	2	0	0	0
64	111111064	 	2	0	0	0
65	111111065		2	0	0	0

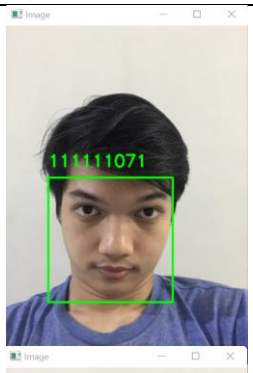
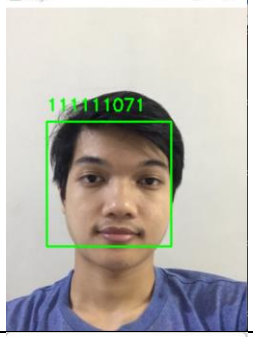
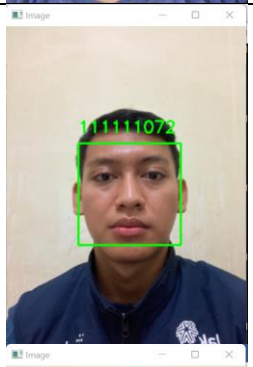
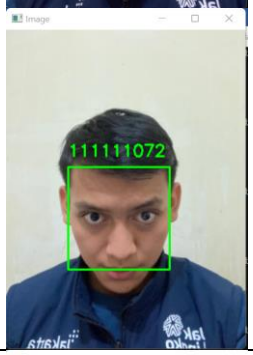
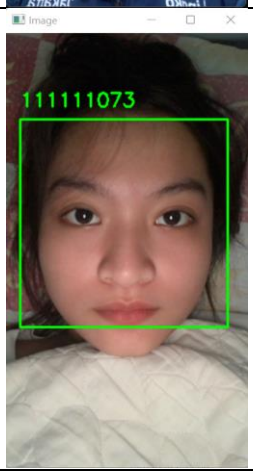
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

						
66	111111066	 	2	0	0	0
67	111111067	 	2	0	0	0

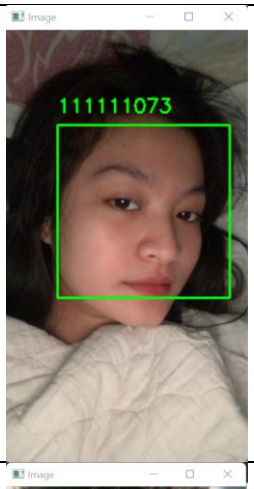
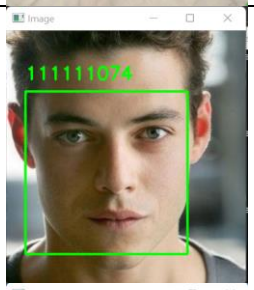
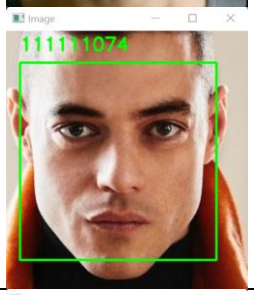
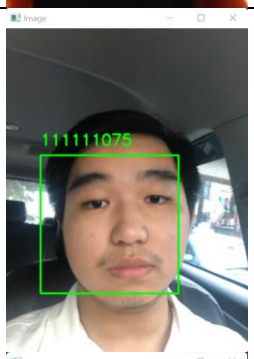
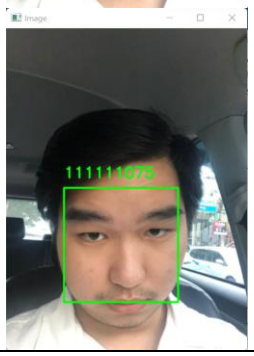
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

68	111111068	 	2	0	0	0
69	111111069	 	2	0	0	0
70	111111070	 	2	0	0	0

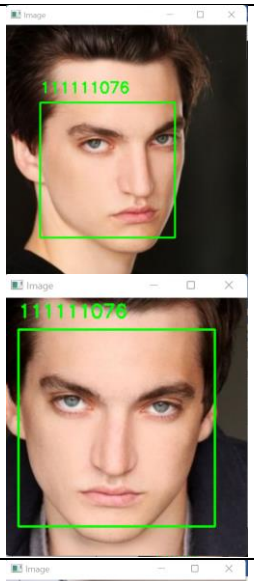
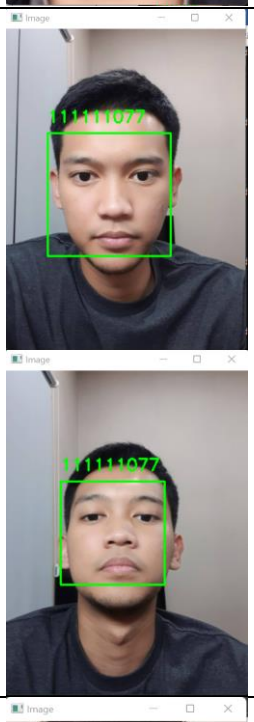
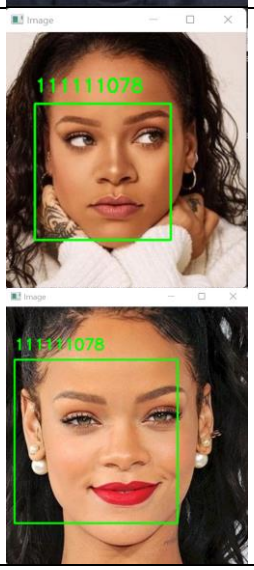
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

71	111111071	 	2	0	0	0
72	111111072	 	2	0	0	0
73	111111073		2	0	0	0

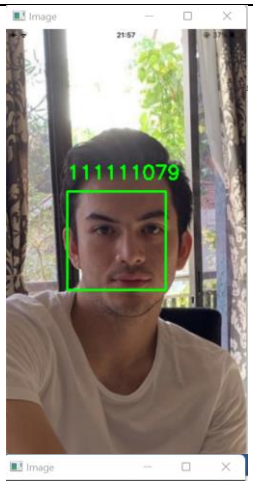
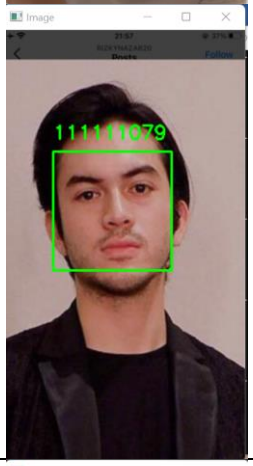
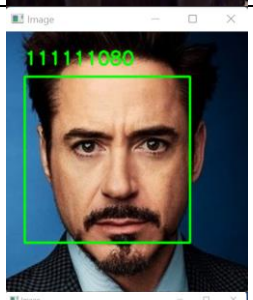
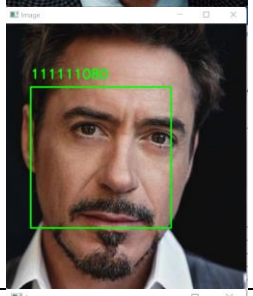
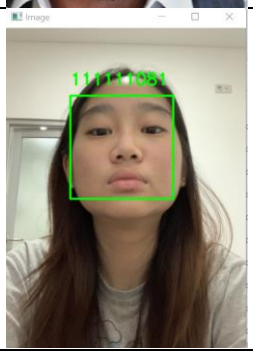
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

						
74	111111074	 	2	0	0	0
75	111111075	 	2	0	0	0

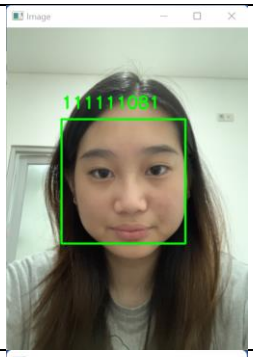
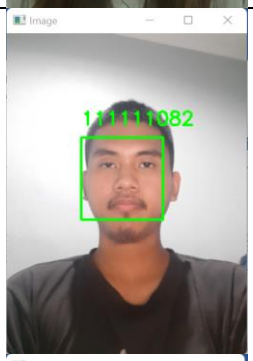
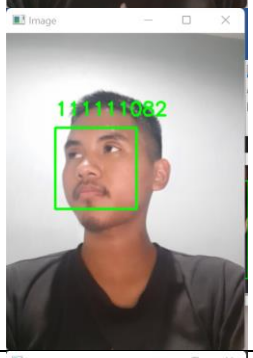
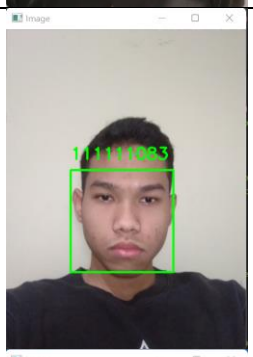
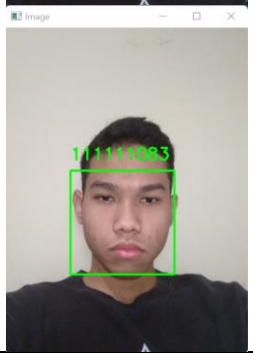
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

76	111111076		2	0	0	0
77	111111077		2	0	0	0
78	111111078		2	0	0	0

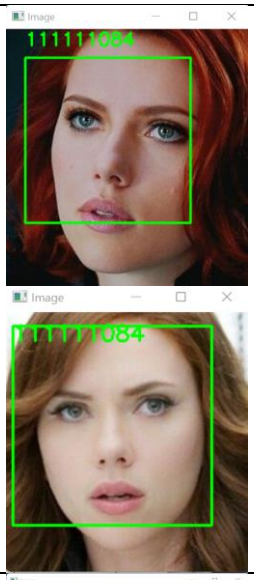
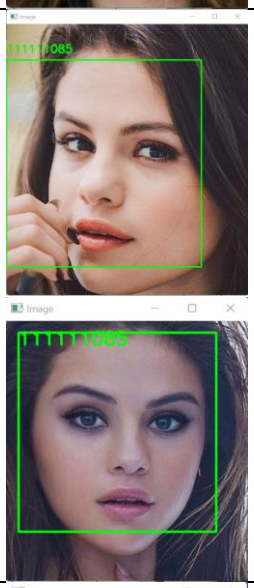
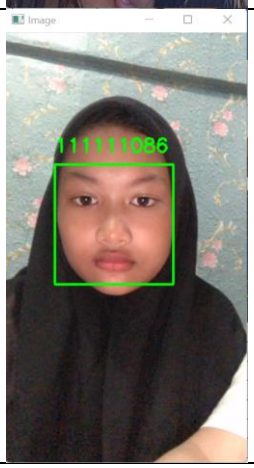
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

79	111111079	 	2	0	0	0
80	111111080	 	2	0	0	0
81	111111081		2	0	0	0

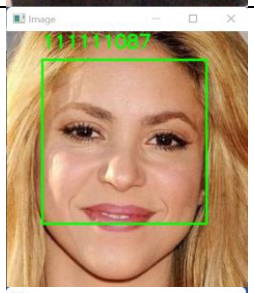
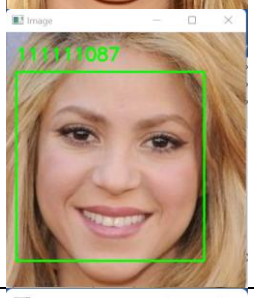
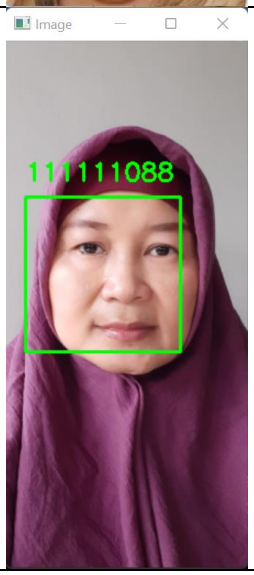
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

						
82	111111082	 	2	0	0	0
83	111111083	 	2	0	0	0

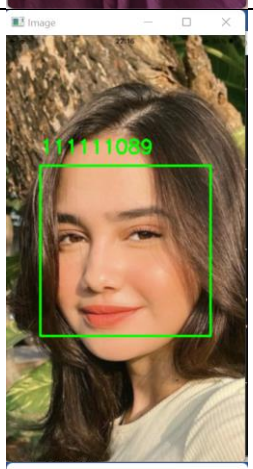
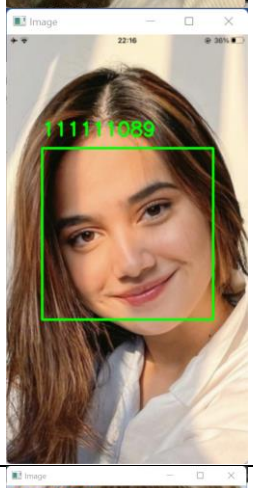
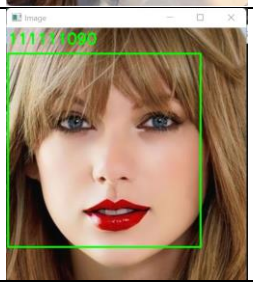
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

84	111111084		2	0	0	0
85	111111085		2	0	0	0
86	111111086		2	0	0	0

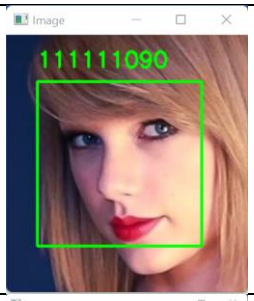
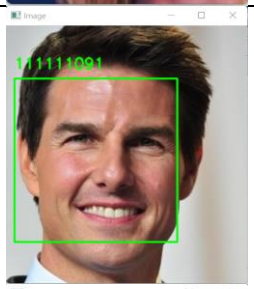
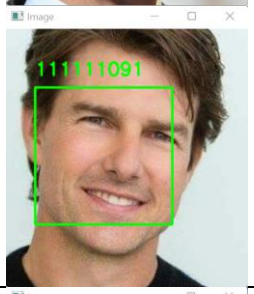
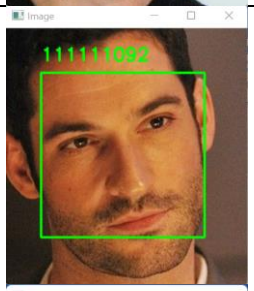
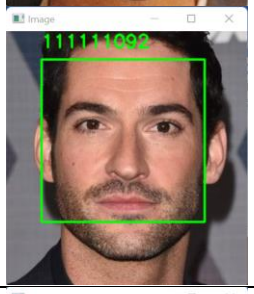
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

87	111111087	 	2	0	0	0
88	111111088		2	0	0	0

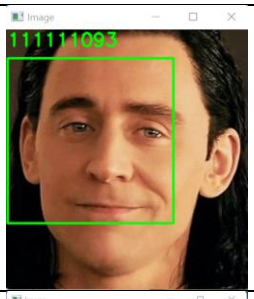
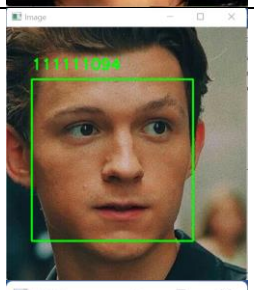
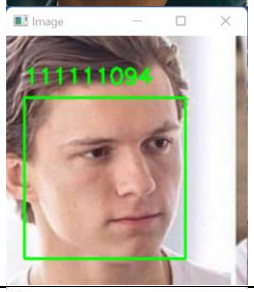
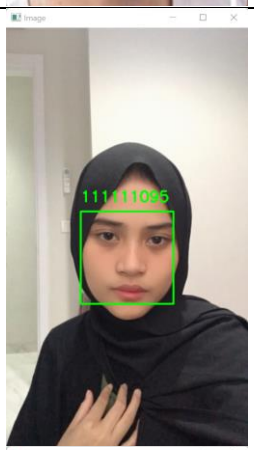
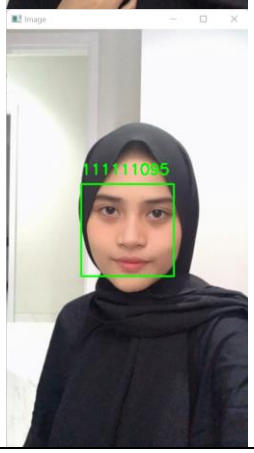
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

89	111111089	 	2	0	0	0
90	111111090		2	0	0	0

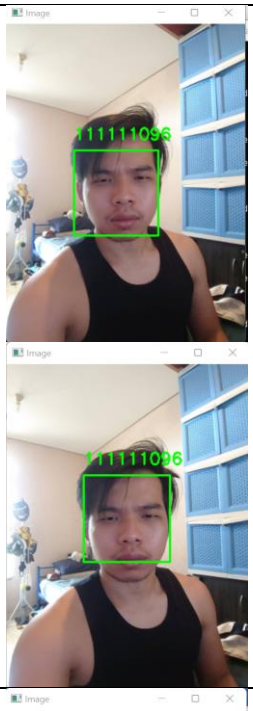
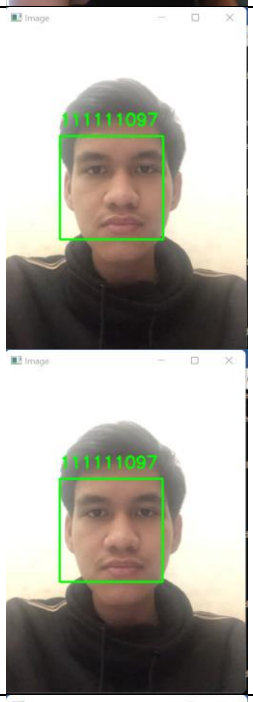
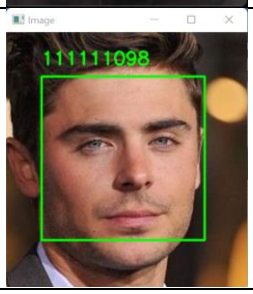
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

						
91	111111091	 	2	0	0	0
92	111111092	 	2	0	0	0
93	111111093		2	0	0	0

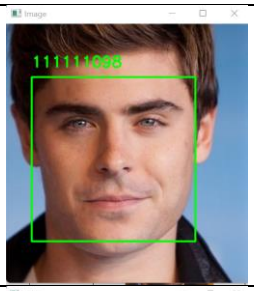
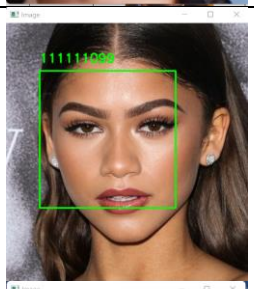
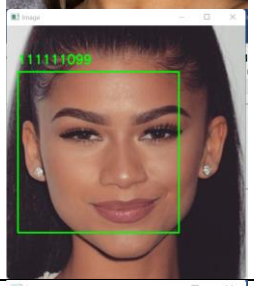
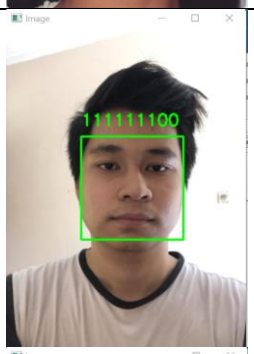
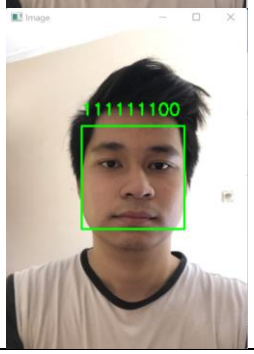
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

						
94	111111094	 	2	0	0	0
95	111111095	 	2	0	0	0

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

96	111111096		2	0	0	0
97	111111097		2	0	0	0
98	111111098		2	0	0	0

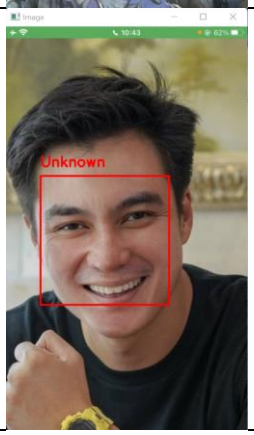
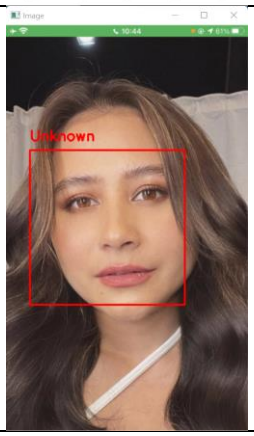
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

						
99	111111099	 	2	0	0	0
100	111111100	 	2	0	0	0

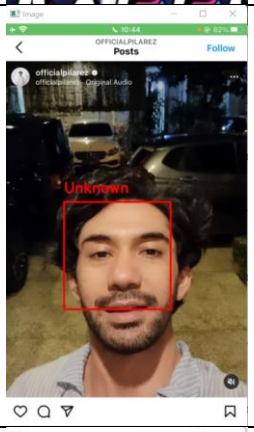
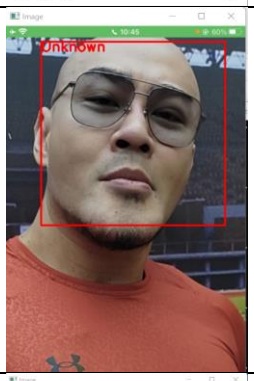
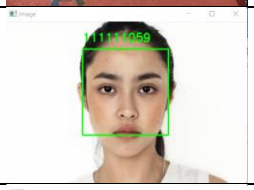
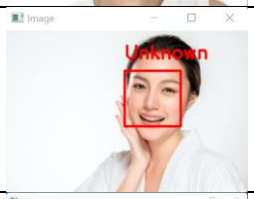
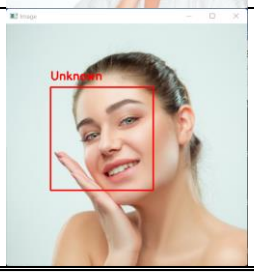
Selanjutnya adalah pengujian pemodelan terhadap wajah yang tidak terdapat pada dataset. Pengujian dilakukan dengan mencari 10 wajah di internet. Berikut adalah hasil pengujiannya.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Tabel 2.8.5 Hasil Pengujian Pemodelan Wajah Tidak Dikenali

No	ID	Hasil Pengujian	TP	TN	FP	FN
1	Unknown		0	1	0	0
2	Unknown		0	1	0	0
3	Unknown		0	0	0	1
4	Unknown		0	1	0	0

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

5	Unknown		0	1	0	0
6	Unknown		0	1	0	0
7	Unknown		0	1	0	0
8	Unknown		0	0	0	1
9	Unknown		0	1	0	0
10	Unknown		0	1	0	0

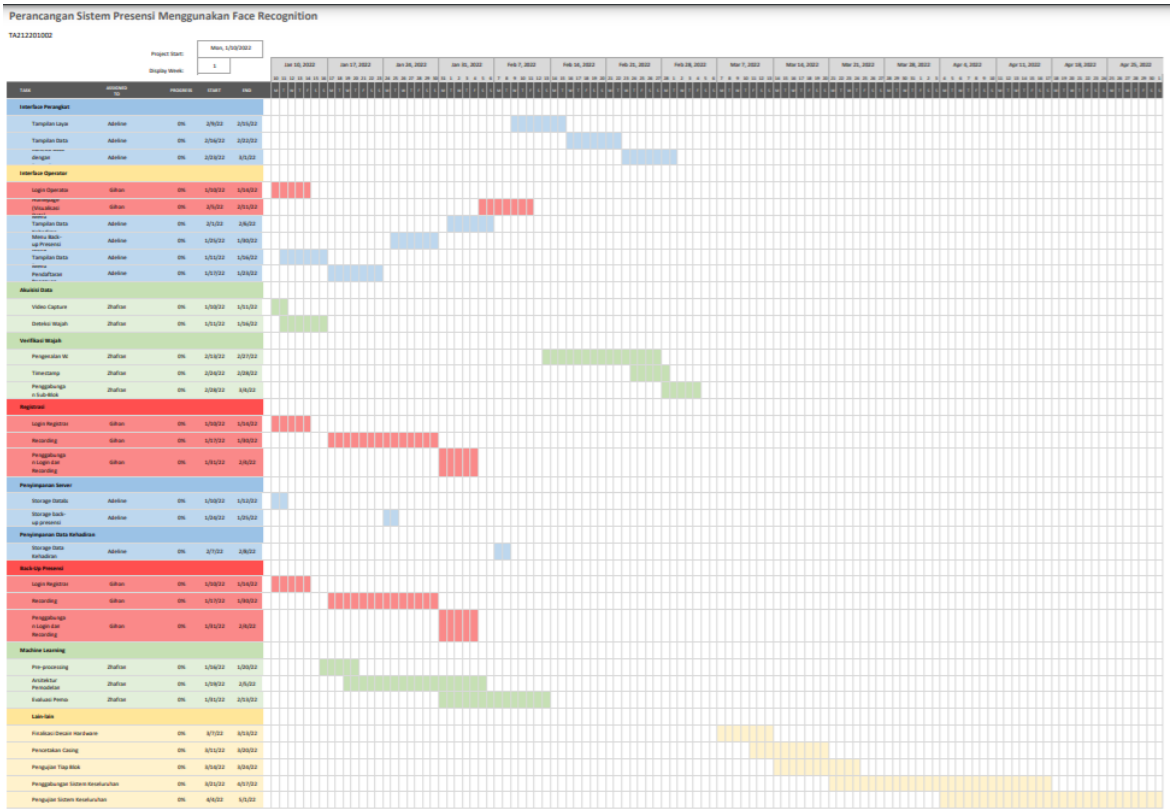
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Selanjutnya akan dihitung akurasi, recall, dan presisi hasil pengujian wajah dikenali dan wajah tidak dikenali diatas. Berikut adalah rekapan hasil evaluasi pemodelannya.

Tabel 2.8.6 Rekapan Hasil Evaluasi Pemodelan

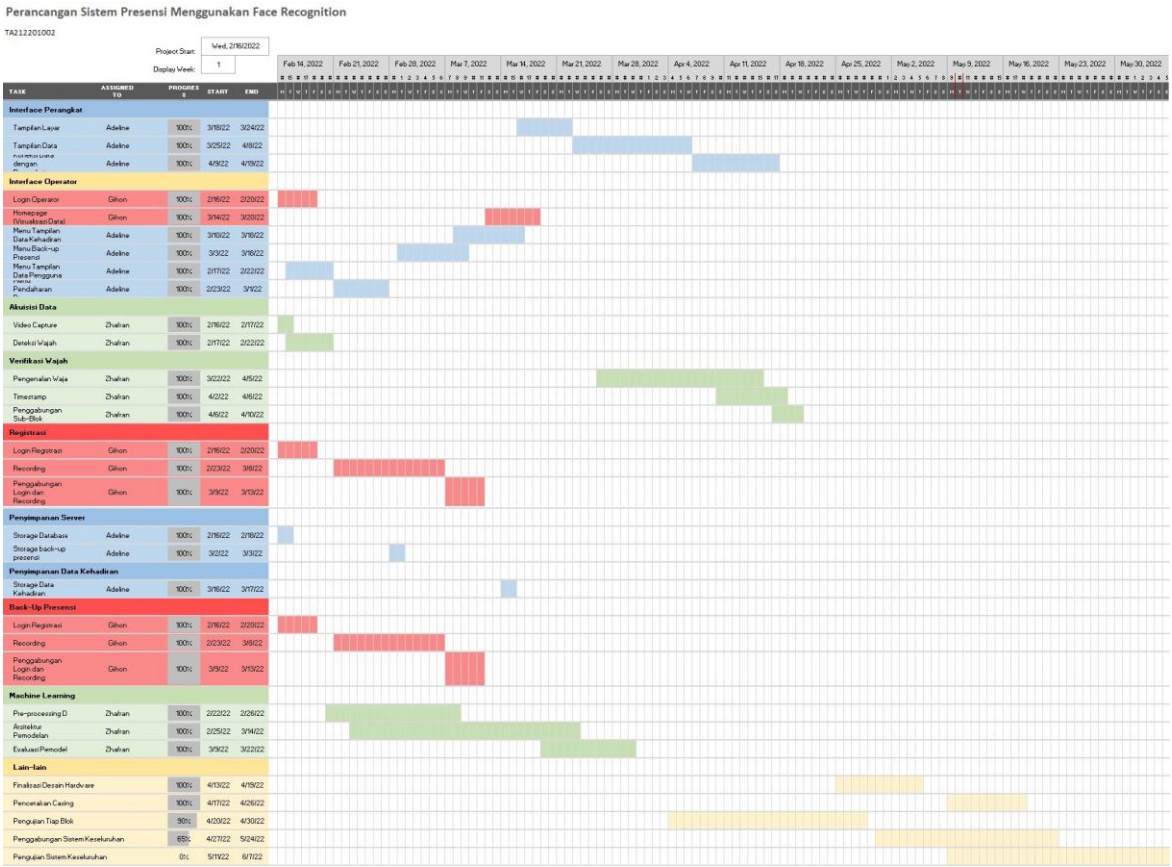
True Positive (TP)	200
True Negative (TN)	9
False Positive (FP)	1
False Negative (FN)	1
Accuracy	$\frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% = \frac{209}{211} = 99.05\%$
Recall	$\frac{TP}{TP+FN} = \frac{200}{201} = 99.5\%$
Precision	$\frac{TP}{TP+FN} = \frac{200}{201} = 99.5\%$

3 Analisis Pengerjaan Implementasi



Gambar 3.1 Gantchart Rencana Pengerjaan

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 3.2 Gantchart Aktual Pengerjaan

Dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan 3.2 bahwa ada perbedaan jadwal dari kedua *gantchart* pengerjaan. Pada *gantchart* rencana pengerjaan, perancangan diharapkan dimulai tanggal 10 Januari 2022, tetapi pada kenyataannya perancangan dimulai tanggal 16 Februari 2022. Hal ini dikarenakan kami sempat mengalami kesulitan menemukan Jetson Nano yang *affordable* akibat keterbatasan stok. Oleh karena itu kami pun mempercepat penyelesaian setiap sub-sistem, sehingga pada jangka waktu sekarang kami hanya perlu mengerjakan penggabungan dan pengujian sistem secara keseluruhan.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

4 Hasil Akhir

4.1 Hardware

4.1.1 Desain Casing

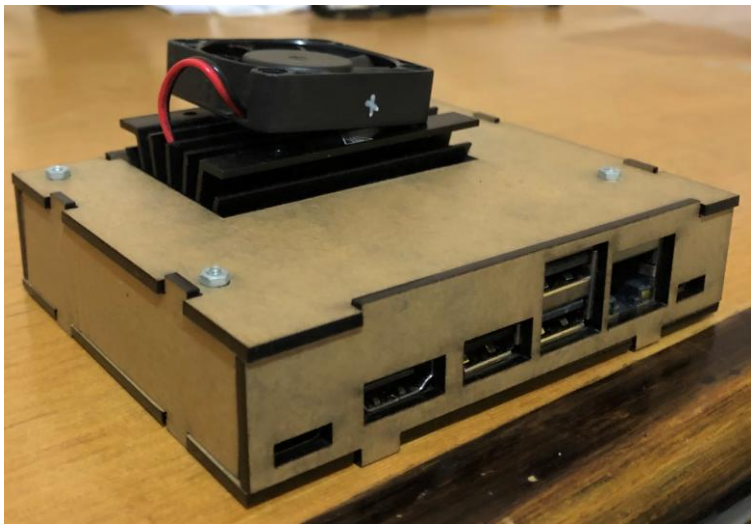
Gambar 4.1.1 Desain Casing Tampak Depan dan Belakang

Gambar 4.1.2 Desain Casing Tampak Atas, Samping, dan Dalam

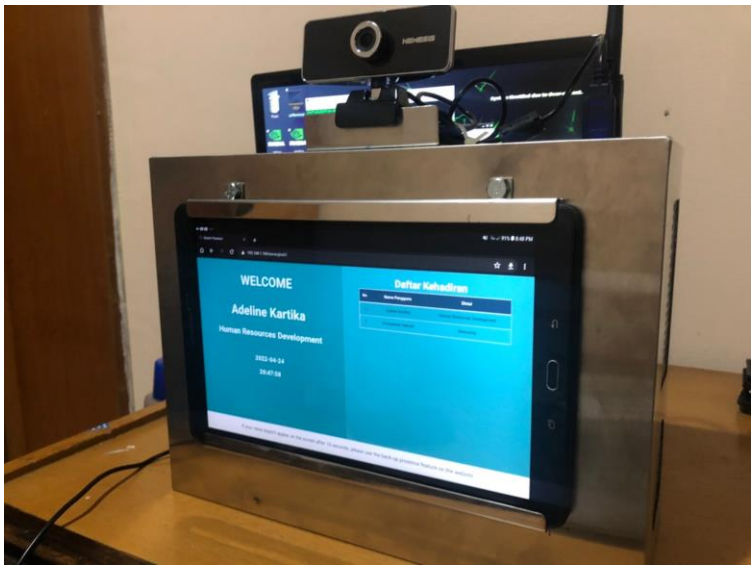
Gambar 4.1.3 Desain Casing Tampak 3D Depan dan Belakang

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

4.1.2 Penggabungan *Hardware*



Gambar 4.1.4 Tampilan Jetson Nano dan 5V Fan



Gambar 4.1.5 Tampilan *Hardware* Keseluruhan

Dapat dilihat pada gambar diatas yaitu *hardware* yang digunakan produk. Komponen utama yang digunakan yaitu Mini PC jetson nano. Jetson nano ini sudah dipasangkan juga case sebagai pelindung komponen didalamnya. Selain itu, untuk pendinginan, digunakan 5V fan tanpa PWM. Mini PC jetson nano sudah tertanam didalam case. Untuk proses pengiriman dan penerimaan sinyal internet, digunakan modul wifi yang terhubung melalui port USB. Sebagai proses akuisisi data system *face recognition*, digunakan modul kamera *webcam* yang terhubung juga melalui port USB. Pada bagian depan *case*, terdapat tablet sebagai *interface* perangkat yang menandakan berhasil atau tidaknya proses presensi.

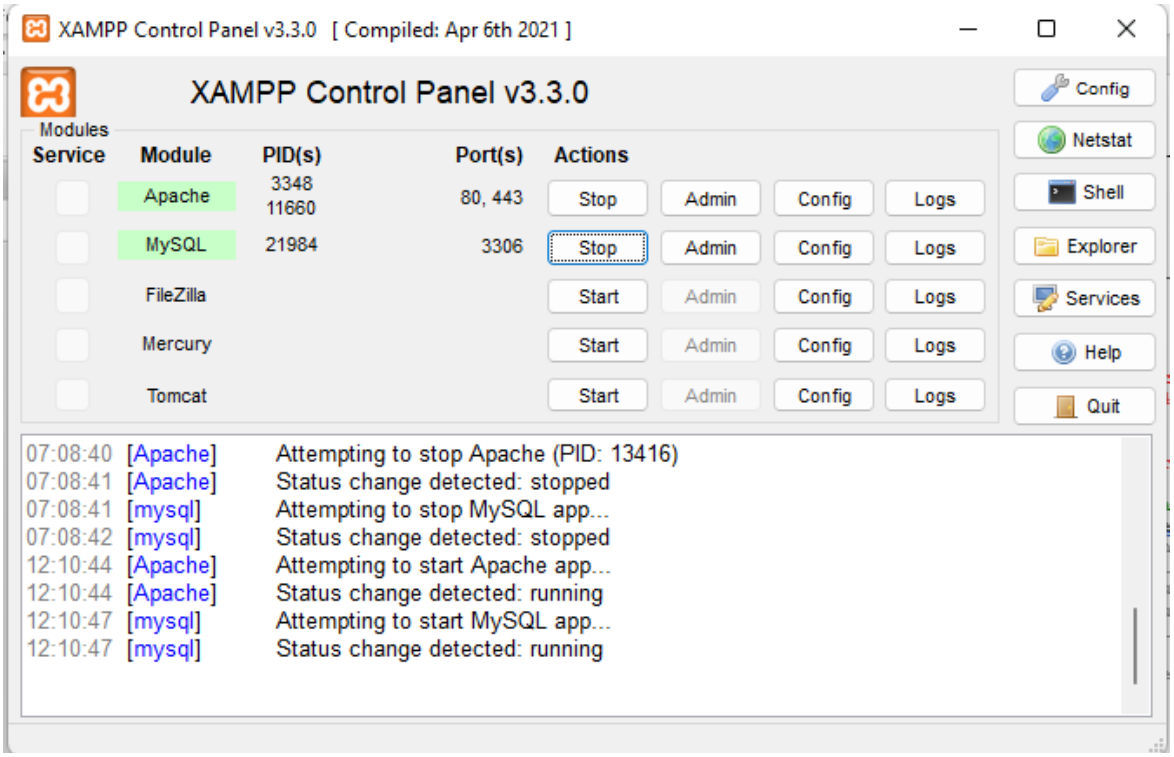
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

4.2 Software

4.2.1 Penggabungan *Software*

4.2.1.1 Instalasi XAMPP

Dalam pembuatan *database* mysql, digunakan XAMPP sebagai interface pembuatannya. Untuk mengunduh XAMPP dapat menggunakan website sebagai berikut: https://www.apachefriends.org/download.html. Setelah selesai mengunduh maka software dapat dijalankan dengan menekan tombol "Start" pada module Apache dan MySQL dengan begitu *database* untuk penyimpanan *server* sudah dapat digunakan. Seperti pada gambar berikut.

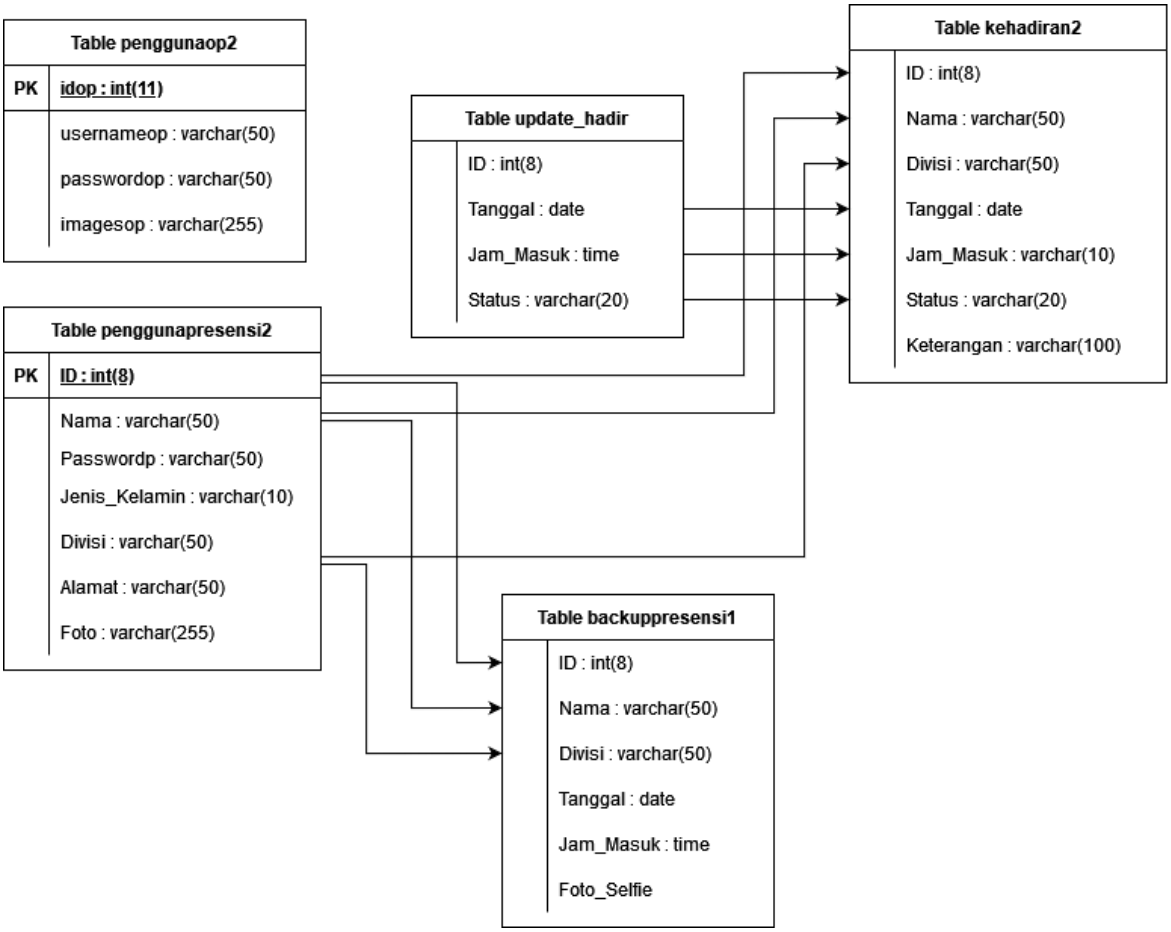


Gambar 4.2.1 Menjalankan XAMPP untuk Database Penyimpanan *Server*

Untuk menggunakannya dapat membuka browser dan mengetikkan "localhost" atau "127.0.0.1" pada *address bar*. Dengan begitu akan muncul halaman *dashboard* dari *software* XAMPP dan bisa dilakukan pembuatan *database* atau pengaksesan data dari *interface* tersebut.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

4.2.1.2 Struktur *Database*



Gambar 4.2.2 Struktur *Database* Penyimpanan *Server*

Database penyimpanan *server* disimpan dalam satu tempat penyimpanan bernama "facepresence" dimana terdapat 5 tabel untuk berbagai penyimpanan data sesuai kebutuhan sub-sistem yang dibuat. Terdapat tabel penggunaop2 yang berisi data-data operator sehingga yang dapat mengakses *interface operator* hanyalah akun yang terdaftar di tabel ini. Selanjutnya terdapat tabel penggunapresensi2 yang berisi data-data pengguna presensi atau dengan kata lain karyawan perusahaan. Data-data pengguna pada ini adalah daftar akun yang dapat mengakses *website* untuk pengguna sehingga dapat melakukan registrasi wajah beserta *back-up* presensi.

Selanjutnya terdapat tabel update_hadir dan tabel kehadiran2 dimana fungsi dari tabel update_hadir ini adalah menerima data pengguna yang hadir dari sub-sistem verifikasi wajah kemudian tabel update_hadir ini akan melakukan pengubahan pada tabel kehadiran2 berupa tanggal, jam masuk, dan status berdasarkan ID yang diterima. Tabel update_hadir ini merupakan tabel yang diakses oleh sub-sistem *interface perangkat*. Selanjutnya tabel kehadiran2 berisi data-data kehadiran per hari oleh pengguna. Tabel kehadiran2 ini merupakan tabel yang diakses oleh *interface operator* untuk menampilkan data-data kehadiran. Terakhir terdapat tabel backuppresensi1 yang berfungsi untuk menyimpan data-data *back-up* presensi dari pengguna yang berasal dari sub-sistem *back-up* presensi.

Terdapat hubugan relasional antara tabel penggunapresensi2, tabel update_hadir, tabel kehadiran2, dan tabel backuppresensi1. Antara tabel penggunapresensi2 dengan tabel kehadiran2 akan memberikan data ID, nama, divisi setiap pengguna untuk data kehadiran

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

setiap harinya. Sementara relasional antara tabel update_hadir dengan tabel kehadiran2 adalah memberikan data tanggal, jam masuk, beserta status yang sudah tercatat hadir. Terakhir relasional antara tabel penggunapresensi2 dengan tabel backuppresensi1 adalah data ID, nama, divisi dari pengguna yang mengakses website pengguna untuk melakukan presensi *back-up*.

4.2.1.3 Penggabungan Sub-Sistem Verifikasi Wajah, Sub-*Sistem Interface Perangkat* dan Sub-Sistem Penyimpanan Server

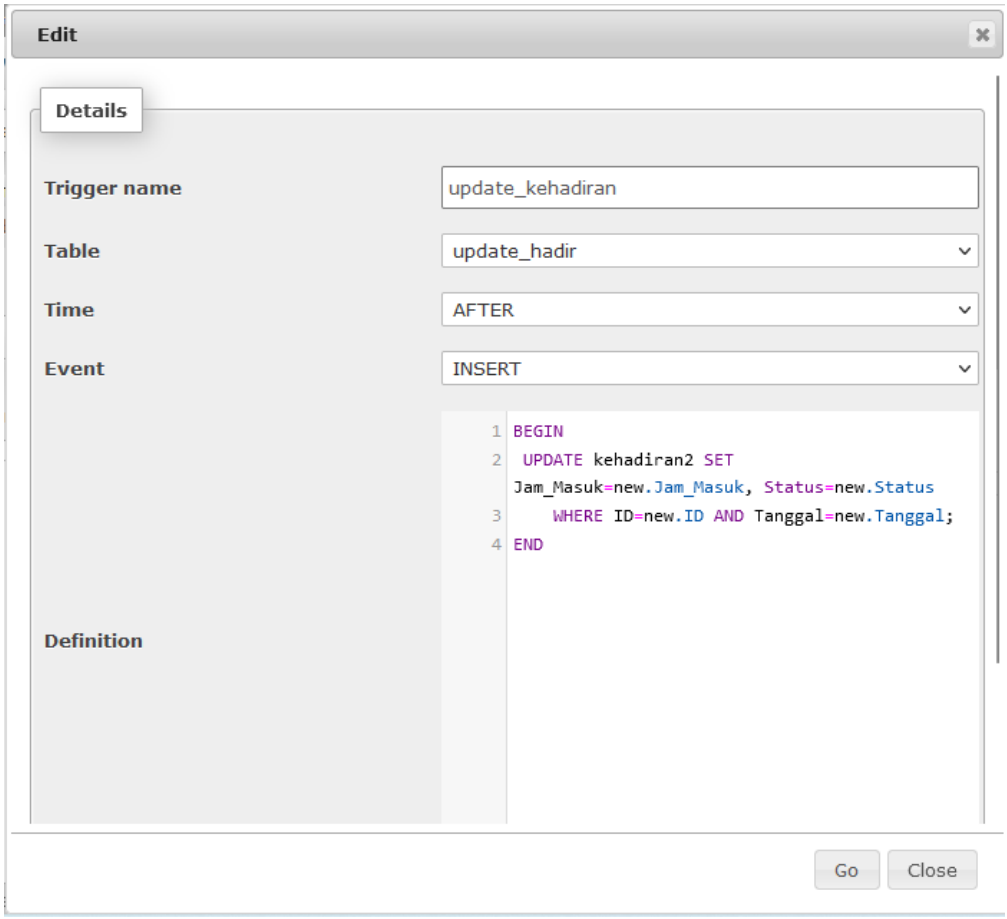
Penggabungan sub-sistem verifikasi wajah, sub-sistem *interface perangkat*, dan sub-sistem penyimpanan *server* agar hasil verifikasi wajah dapat dicatat hadir dalam database sistem presensi. Pertama-tama setelah sub-sistem verifikasi wajah berhasil melakukan verifikasi wajah pengguna yang melakukan presensi, maka sub-sistem tersebut akan mengirimkan ID pengguna ke sub-sistem penyimpanan server dengan *source code* sebagai berikut:

```
db = mysql.connector.connect(
      host = "192.168.1.104",
      database = "facepresence"
      )
mycursor = db.cursor(buffered= True)

mycursor.execute("SELECT distinct ID FROM kehadiran2 WHERE Tanggal =
%s AND Status = 'Hadir';",(today,))

if name not in arr_name and name != "Unknown" and
signal_insertID[count] ==1 :
                  mycursor.execute("INSERT INTO
update_hadir(ID,Tanggal,Jam_Masuk,Status)
VALUES('"+str(name)+"',current_timestamp(),current_timestamp(),'Hadir'
);")
                  signal_insertID[count] = 0
                  db.commit()
```

Gambar 4.2.3 *Source Code* Pengiriman Data ID Pengguna Hasil Verifikasi

Data tersebut akan disimpan pada tabel update_hadir yang terdapat didalam *database facepresence*. Pada tabel tersebut terdapat *trigger* bernama update_kehadiran dimana *trigger* ini berfungsi ketika terdapat data masuk, maka secara langsung akan melakukan pengubahan data pada tabel kehadiran2 yang berisi data kehadiran. Pengubahan berupa data jam masuk, status “Hadir” berdasarkan data ID dan Tanggal sesuai kehadiran pengguna.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 4.2.4 Trigger Tabel update_hadir

Tabel update_hadir ini juga akan ditampilkan secara langsung pada *interface perangkat* dimana 10 detik semenjak ditampilkan pada layar kiri *interface perangkat* data akan terhapus secara otomatis. Sementara data kehadiran yang telah berubah juga dapat dilihat pada *interface operator*.

4.2.2 Penggunaan Alat

Untuk menjalankan system yang dirancang. Buka terminal kemudian pindahkan direktori kerja ke home/Documents/face_recog. Berikut adalah perintah yang dituliskan pada terminal.

```
cd Documents/face_recog
```

Setelah itu pindahkan *Environment* yang sudah disiapkan untuk menjalankan program yaitu *Virtual Environment* Bernama facecourse-py3. Berikut adalah perintah yang dituliskan pada terminal.

```
workon facecourse-py3
```

Setelah kedua hal diatas berhasil dilakukan, maka program sudah siap untuk dijalankan. Program utama tersebut Bernama real_time_recog_final.py. Program ini merupakan program yang sudah digabungkan agar keseluruhan sub system dapat berkomunikasi dengan baik. Berikut adalah isi file dari file real_time_recog_final.py.

```
# import the necessary packages
import face_recognition
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
import argparse
import imutils
import pickle
import time
import cv2
from datetime import datetime
import mysql.connector
from datetime import date
import datetime

db = mysql.connector.connect(
      host = "192.168.1.104",
      database = "facepresence"
      )
mycursor = db.cursor(buffered= True)

# construct the argument parser and parse the arguments
ap = argparse.ArgumentParser()
ap.add_argument("-e", "--encodings", required=True,
      help="path to serialized db of facial encodings")
ap.add_argument("-o", "--output", type = str,
      help = "path to output video")
ap.add_argument("-y", "--display", type=int, default=1,
      help="whether or not to display output frame to screen")
ap.add_argument("-d", "--detection-method", type=str, default="cnn",
      help="face detection model to use: either `hog` or `cnn`")
args = vars(ap.parse_args())


# load the known faces and embeddings
print("[INFO] loading encodings...")
data = pickle.loads(open(args["encodings"], "rb").read())
# initialize the video stream and pointer to output video file, then
# allow the camera sensor to warm up
print("[INFO] starting video stream...")
vs = cv2.VideoCapture(0)
writer = None
time.sleep(2.0)

# used to record the time when we processed last frame
prev_frame_time = 0
# used to record the time at which we processed current frame
new_frame_time = 0
# loop over frames from the video file stream
arr_name =[]
count_frame = [0 for i in range(10)]
save_id = [0 for i in range(10)]
signal_insertID = [0 for i in range(10)]
today = date.today()
today = today.strftime("%Y-%m-%d")
temp_today = today
mycursor.execute("SELECT distinct ID FROM kehadiran2 WHERE Tanggal =
%s AND Status = 'Hadir';",(today,))
for i in mycursor :
      arr_name.append(str(i[0]))
a = datetime.datetime.now()
while True:
      today = date.today()
      today = today.strftime("%Y-%m-%d")
      # grab the frame from the threaded video stream
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        isTrue, frame = vs.read()
        # convert the input frame from BGR to RGB then resize it to have
        # a width of 750px (to speedup processing)
        rgb = cv2.resize(frame,(0,0),None,0.5,0.5)
        rgb = cv2.cvtColor(rgb, cv2.COLOR_BGR2RGB)
        r = frame.shape[1] / float(rgb.shape[1])
        new_frame_time = time.time()
        fps = 1/(new_frame_time-prev_frame_time)
        prev_frame_time = new_frame_time
        # converting the fps to string so that we can display it on
frame
    # by using putText function
        fps = "{:.2f}".format(fps)
        fps = str(fps)
    # putting the FPS count on the frame
        cv2.putText(frame, str('FPS : ')+ fps, (1, 40),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.8, (0, 255, 255), 2, cv2.LINE_AA)

        # detect the (x, y)-coordinates of the bounding boxes
        # corresponding to each face in the input frame, then compute
        # the facial embeddings for each face
        boxes = face_recognition.face_locations(rgb,
              model=args["detection_method"])
        if len(boxes) == 0:
              a = datetime.datetime.now()

        encodings = face_recognition.face_encodings(rgb, boxes)
        names = []
        if (temp_today != today):
              temp_today = today
              arr_name =[]
              mycursor.execute("SELECT distinct ID FROM kehadiran2 WHERE
Tanggal = %s AND Status = 'Hadir';",(today,))
              for i in mycursor :
                    arr_name.append(str(i[0]))



    # loop over the facial embeddings
        count = 0
        name = "Unknown"
        for encoding in encodings:
              count += 1
              # attempt to match each face in the input image to our
known
              # encodings
              matches =
face_recognition.compare_faces(data["encodings"],
                    encoding,tolerance= 0.42)
              name = "Unknown"
              # check to see if we have found a match
              if True in matches:
                    # find the indexes of all matched faces then
initialize a
                    # dictionary to count the total number of times each
face
                    # was matched
                    matchedIdxs = [i for (i, b) in enumerate(matches) if
b]
                    counts = {}
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
                    # loop over the matched indexes and maintain a count
for
                    # each recognized face face
                    for i in matchedIdxs:
                          name = data["names"][i]
                          counts[name] = counts.get(name, 0) + 1
                    # determine the recognized face with the largest
number
                    # of votes (note: in the event of an unlikely tie
Python
                    # will select first entry in the dictionary)
                    name = max(counts, key=counts.get)
              if save_id[count] == name:
                    count_frame[count] += 1
              else:
                    count_frame[count] = 0
                    signal_insertID[count] = 0
              if count_frame[count] == 3:
                    signal_insertID[count] = 1
              save_id[count] = name

              # update the list of names
              names.append(name)

              if name not in arr_name and name != "Unknown" and
signal_insertID[count] ==1 :
                    mycursor.execute("INSERT INTO
update_hadir(ID,Tanggal,Jam_Masuk,Status)
VALUES('"+str(name)+"',current_timestamp(),current_timestamp(),'Hadir'
);")
                    signal_insertID[count] = 0
                    db.commit()
                    arr_name.append(name)
                    b = datetime.datetime.now()
                    c = b-a
                    print("[Recognized] : " +str(name))
                    print("Time Consumed : " +
"{:.4f}".format(c.seconds+c.microseconds/1000000))
              count += 1
      # loop over the recognized faces
        for ((top, right, bottom, left), name) in zip(boxes, names):
              # rescale the face coordinates
              top = int(top * r)
              right = int(right * r)
              bottom = int(bottom * r)
              left = int(left * r)
              # draw the predicted face name on the image
              if name != "Unknown" :
                    cv2.rectangle(frame, (left, top), (right,
bottom),(0, 255, 0), 2)
              else :
                    cv2.rectangle(frame, (left, top), (right,
bottom),(0, 0, 255), 2)
              y = top - 15 if top - 15 > 15 else top + 15
              if name != "Unknown" :
                    cv2.putText(frame, name, (left, y),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX,0.75, (0, 255, 0), 2)
              else :
                    cv2.putText(frame, name, (left, y),
cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX,0.75, (0, 0, 255), 2)
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        if writer is None and args["output"] is not None :
                fourcc = cv2.VideoWriter_fourcc(*"MJPG")
                writer = cv2.VideoWriter(args["output"], fourcc, 8,
(frame.shape[1], frame.shape[0]), True)
        if writer is not None :
                writer.write(frame)
    # check to see if we are supposed to display the output frame to
        # the screen
        if args["display"] > 0:
                cv2.imshow("Frame", frame)
                key = cv2.waitKey(1) & 0xFF
                # if the `q` key was pressed, break from the loop
                if key == ord("q"):
                        break
# do a bit of cleanup
cv2.destroyAllWindows()
vs.stop()
# check to see if the video writer point needs to be released
if writer is not None:
        writer.release()
```

Berikut adalah template perintah yang dituliskan pada terminal untuk menjalankan system.

```
python real_time_recog_final.py -encodings [alamat encodings]
```

Pada kasus ini, alamat encodings disimpan pada alamat home/face_recog/Output_Model/output.pickle. Sehingga perintah yang dituliskan pada terminal adalah sebagai berikut.

```
python real_time_recog_final.py -encodings Output_Model/output.pickle
```

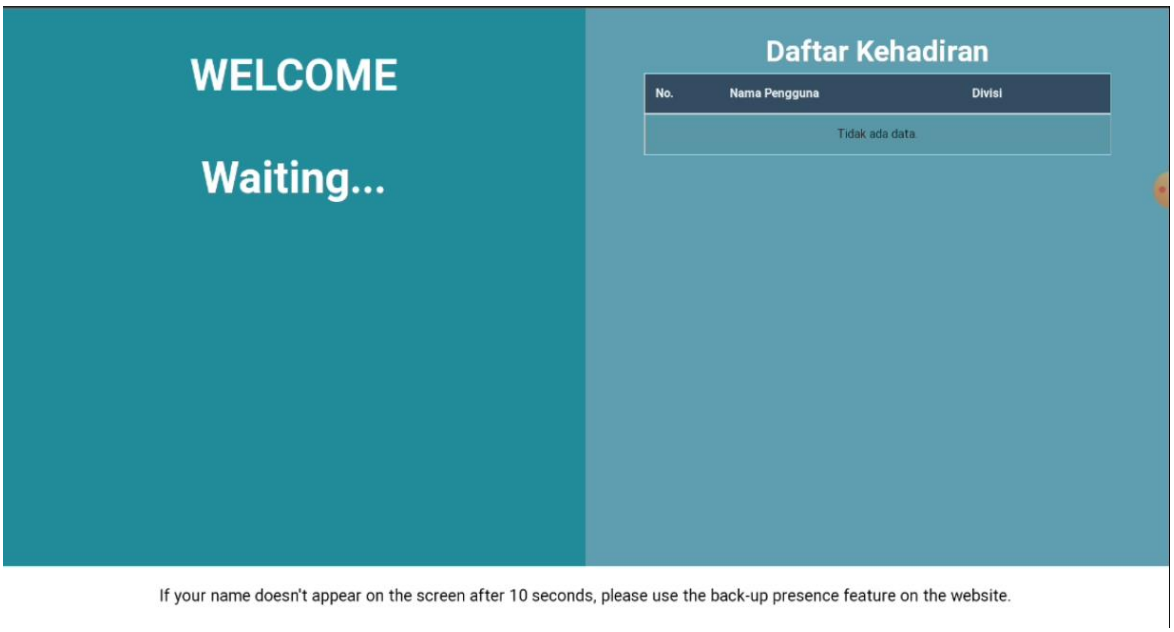
4.3 Hasil Pengujian Penggabungan Sistem Presensi

Untuk memastikan bahwa keseluruhan sub sistem yang telah digabungkan dapat bekerja dengan baik, maka dilakukan pengujian presensi secara keseluruhan. Terdapat empat jenis pengujian yaitu pengujian dengan pengguna yang tidak terdaftar, satu pengguna dalam satu frame, lebih dari satu pengguna dalam satu frame, serta satu pengguna yang menggunakan masker dalam satu frame. Pengujian sub-sistem seperti registrasi wajah, *back-up* presensi, dan *machine learning* tidak diuji kembali karena telah dilakukan pengujian pada pengujian sub-sistem.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

4.3.1 Hasil Presensi dengan Pengguna Tidak Terdaftar

Gambar 4.3.1 Pengujian Presensi dengan Pengguna Tidak Terdaftar



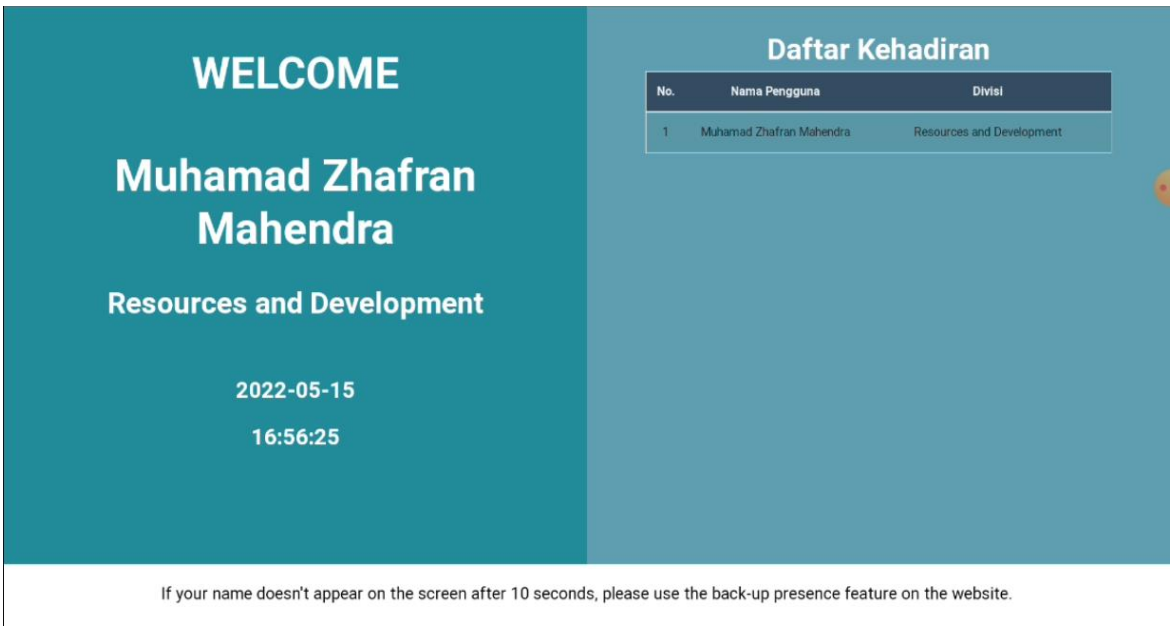
Gambar 4.3.2 Hasil Pengujian Pengguna Tidak Terdaftar pada *Interface Perangkat*

Pada pengujian pengguna yang tidak terdaftar, maka sistem presensi tidak dapat mendeteksi wajah dari pengguna tersebut. Ketika pengguna masuk kedalam jangkauan kamera, setelah 5 detik berlangsung layar *interface perangkat* tetap menunjukkan masih menunggu masuk data kehadiran seperti yang terlihat pada Gambar 4.3.2. Hal ini menunjukkan sistem presensi sudah berhasil melakukan rekognisi wajah yang tidak terdaftar didalam *database*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

4.3.2 Hasil Presensi dengan Satu Pengguna Terdaftar dalam Satu Frame

Gambar 4.3.3 Pengujian Presensi dengan Pengguna Terdaftar dalam Satu Frame



Gambar 4.3.4 Hasil Pengujian Pengguna dalam Satu Frame Terdaftar pada *Interface Perangkat*

No.	ID	Nama Pengguna	Divisi	Tanggal	Jam Masuk	Status	Keterangan	Aksi
100	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-15	16:56:25	Hadir	-	

Gambar 4.3.5 Hasil Pengujian Pengguna dalam Satu Frame Terdaftar pada *Interface Operator*

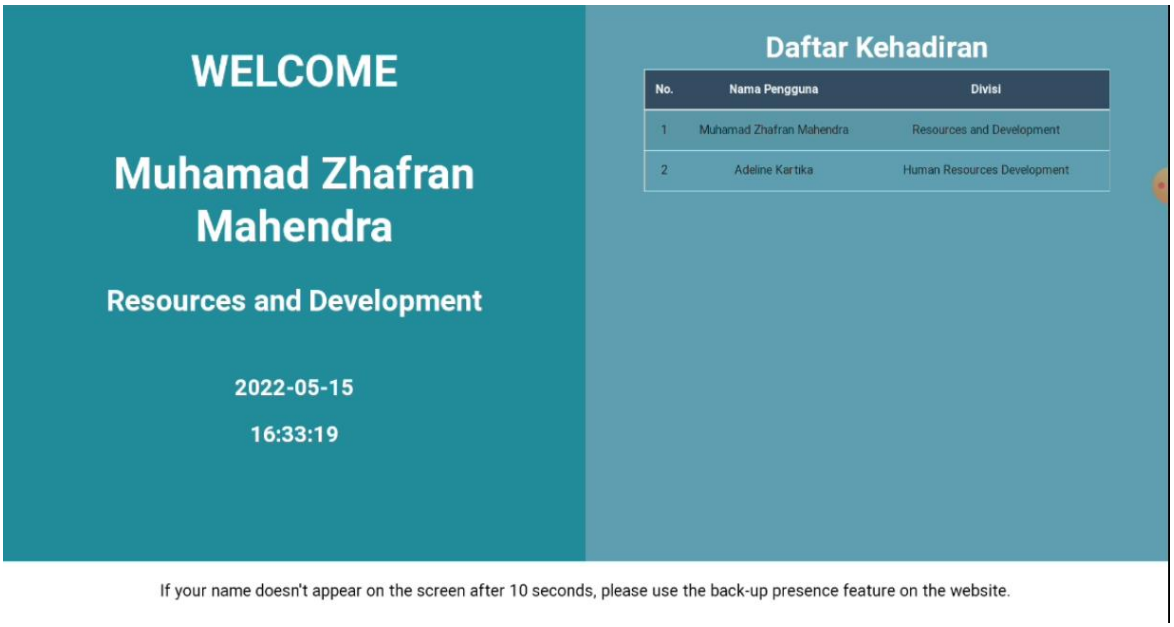
Pada pengujian satu orang pengguna yang terdaftar, maka sistem presensi seharusnya dapat mengidentifikasi ID dari pengguna tersebut. Ketika pengguna masuk kedalam jangkauan kamera, dalam waktu kurang dari 5 detik layar *interface perangkat* langsung memunculkan nama pengguna tersebut berserta divisi, tanggal, dan jam masuk

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.3.4. Kemudian pada *interface operator* juga data kehadiran pengguna tersebut sudah berubah menjadi hadir dengan tanggal dan jam masuk yang sesuai seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.3.5. Hal ini menunjukkan sistem mampu melakukan rekognisi wajah yang pengguna yang telah terdaftar.

4.3.3 Hasil Presensi dengan Lebih Dari Satu Pengguna Terdaftar dalam Satu Frame

Gambar 4.3.6 Pengujian Presensi dengan Dua Pengguna Terdaftar dalam Satu Frame



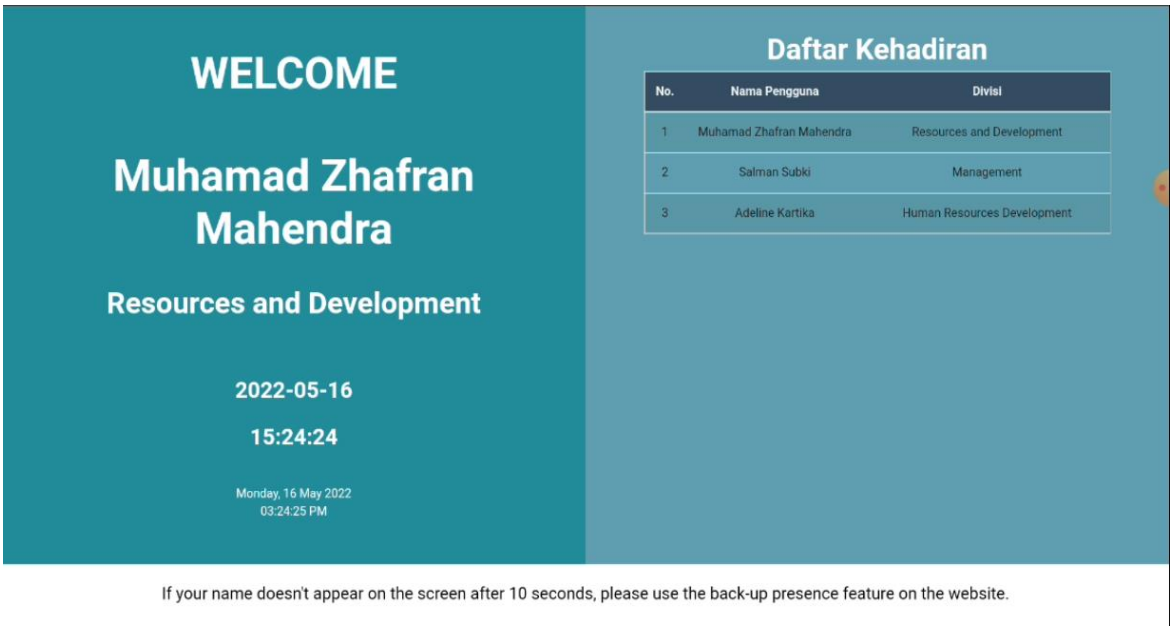
Gambar 4.3.7 Hasil Pengujian Dua Pengguna dalam Satu Frame Terdaftar pada *Interface Perangkat*

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

No.	ID	Nama Pengguna	Divisi	Tanggal	Jam Masuk	Status	Keterangan	Aksi
1	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-15	16:33:19	Hadir	-	
100	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-15	16:33:19	Hadir	-	

Gambar 4.3.8 Hasil Pengujian Dua Pengguna dalam Satu Frame Terdaftar pada *Interface Operator*

Gambar 4.3.9 Pengujian Presensi dengan Tigas Pengguna Terdaftar dalam Satu Frame



Gambar 4.3.10 Hasil Pengujian Tiga Pengguna dalam Satu Frame Terdaftar pada *Interface Perangkat*

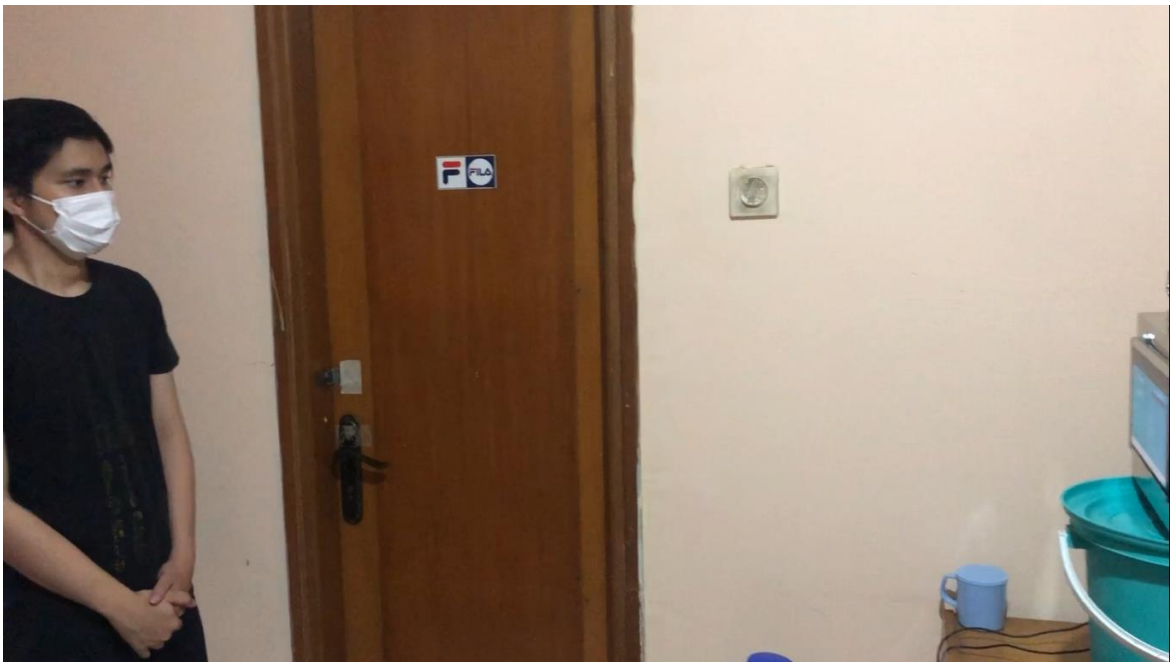
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

No.	ID	Nama Pengguna	Divisi	Tanggal	Jam Masuk	Status	Keterangan	Aksi
1	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-16	15:25:24	Hadir	-	
82	111111082	Salman Subki	Marketing	2022-05-16	15:24:24	Hadir	-	
100	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-16	15:24:24	Hadir	-	

Gambar 4.3.11 Hasil Pengujian Tiga Pengguna dalam Satu Frame Terdaftar pada *Interface Operator*

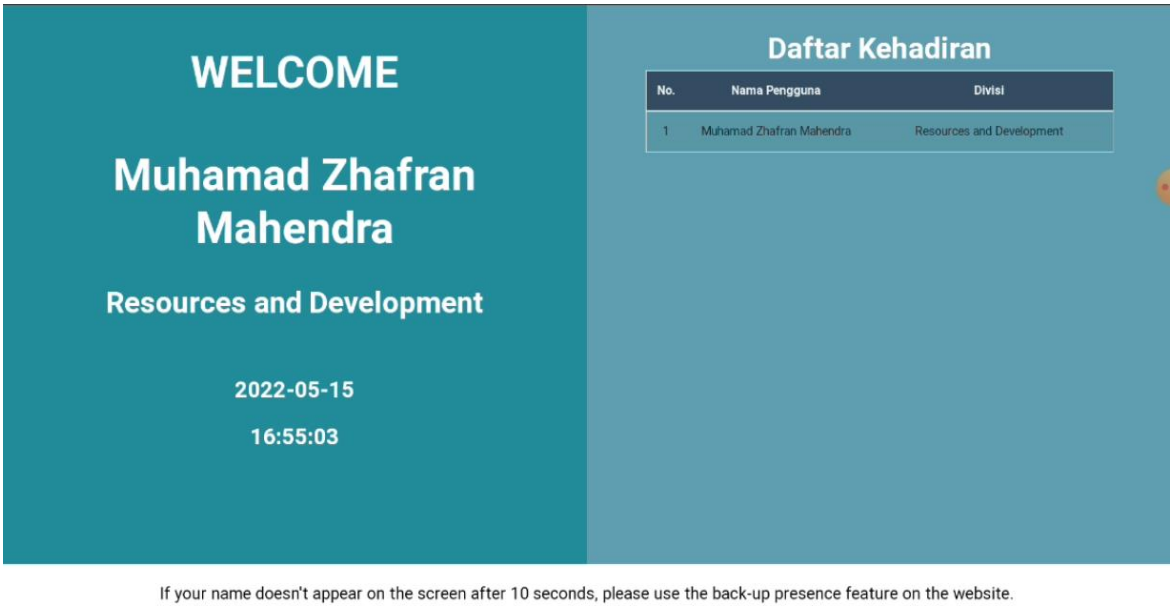
Pada pengujian lebih dari satu orang pengguna yang terdaftar dalam satu frame, dilakukan ketika terdapat dua dan tiga pengguna secara bersamaan dalam satu frame. Sama seperti pengujian sebelumnya sistem presensi seharusnya dapat mengidentifikasi ID dari pengguna-pengguna tersebut. Ketika pengguna-pengguna tersebut masuk kedalam jangkauan kamera, ternyata baik ketika dua orang maupun tiga orang sekaligus sistem dapat melakukan rekognisi wajah dalam waktu kurang dari 5 detik sehingga layar *interface perangkat* langsung memunculkan nama pengguna tersebut berserta divisi, tanggal, dan jam masuk seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.3.7 dan Gambar 4.3.10. Kemudian pada *interface operator* juga data kehadiran pengguna-pengguna tersebut sudah berubah menjadi hadir dengan tanggal dan jam masuk yang sesuai seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.3.8 dan Gambar 4.3.11. Hal ini menunjukkan sistem mampu melakukan rekognisi wajah yang beberapa pengguna dalam satu frame yang telah terdaftar.

4.3.4 Hasil Presensi dengan Pengguna Terdaftar Menggunakan Masker dalam Satu Frame



Gambar 4.3.12 Pengujian Presensi dengan Pengguna Terdaftar Menggunakan Masker dalam Satu Frame

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 4.3.13 Hasil Pengujian Pengguna dalam Satu Frame Terdaftar pada *Interface Perangkat*

No.	ID	Nama Pengguna	Divisi	Tanggal	Jam Masuk	Status	Keterangan	Aksi
100	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-15	16:55:03	Hadir	-	

Gambar 4.3.14 Hasil Pengujian Pengguna dalam Satu Frame Terdaftar pada *Interface Operator*

Pada pengujian satu orang pengguna menggunakan masker yang terdaftar, maka sistem presensi seharusnya dapat mengidentifikasi ID dari pengguna tersebut. Ketika pengguna masuk kedalam jangkauan kamera, dalam waktu kurang dari 5 detik layar *interface perangkat* langsung memunculkan nama pengguna tersebut berserta divisi, tanggal, dan jam masuk seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.3.13. Kemudian pada *interface operator* juga data kehadiran pengguna tersebut sudah berubah menjadi hadir dengan tanggal dan jam masuk yang sesuai seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4.3.14. Hal ini menunjukkan sistem mampu melakukan rekognisi wajah yang pengguna menggunakan masker yang telah terdaftar.

5 Lampiran

Source code keseluruhan sistem presensi yang telah dibuat dapat dilihat pada tautan *google drive* berikut:

https://drive.google.com/drive/folders/10JTURPVnnMPr4qFgkSG-DQq64cnR-UYv?usp=sharing

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JALAN GANESHA NO. 10 Gedung Labtek V Lantai 2 ☎ (022)2508135-36, 🖷 (022)250 0940
BANDUNG 40132

Dokumentasi Produk Tugas Akhir

Lembar Sampul Dokumen

Judul Dokumen	**TUGAS AKHIR TEKNIK ELEKTRO: Perancangan Sistem Presensi Menggunakan *Face Recognition***
Jenis Dokumen	**IMPLEMENTASI** Catatan: Dokumen ini dikendalikan penyebarannya oleh Prodi Teknik Elektro ITB
Nomor Dokumen	**B500-TA2122.01.002**
Nomor Revisi	**000**
Nama File	**B500-TA2122.01.002-000**
Tanggal Penerbitan	**20 May 2022**
Unit Penerbit	**Prodi Teknik Elektro - ITB**
Jumlah Halaman	**51** (termasuk lembar sampul ini)

Data Pemeriksaan dan Persetujuan				
Ditulis Oleh	Nama Tanggal	Zhafran Mahendra 20 Mei 2022	Jabatan Tanda Tangan	Anggota
	Nama Tanggal	Adeline Kartika 20 Mei 2022	Jabatan Tanda Tangan	Anggota
	Nama Tanggal	Gihon Marten 20 Mei 2022	Jabatan Tanda Tangan	Anggota

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Diperiksa Oleh	Nama	Dr. Pranoto Hidaya Rusmin, S.T., M.T.	Jabatan	Pembimbing 1
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	
	Nama	Fabiola Maria Teresa Retno Kinasih, S.T., M.T.	Jabatan	Pembimbing 2
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	
Disetujui Oleh	Nama	Dr. Pranoto Hidaya Rusmin, S.T., M.T.	Jabatan	Pembimbing 1
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	
	Nama	Fabiola Maria Teresa Retno Kinasih, S.T., M.T.	Jabatan	Pembimbing 2
	Tanggal	20 Mei 2022	Tanda Tangan	

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI **3**

CATATAN SEJARAH PERBAIKAN DOKUMEN **4**

PROPOSAL PROYEK PENGEMBANGAN SISTEM KEHADIRAN BERBASIS *FACE RECOGNITION* **5**

1 PENGANTAR **5**

1.1 RINGKASAN ISI DOKUMEN 5
1.2 TUJUAN PENULISAN DAN APLIKASI/KEGUNAAN DOKUMEN 5
1.3 REFERENSI 5
1.4 DAFTAR SINGKATAN 5

2 PENGUJIAN **6**

2.1 PENGUJIAN SPESIFIKASI PENDETEKSIAN WAJAH 6
2.1.1 Langkah Pengujian *6*
2.1.2 Hasil Pengujian dan Analisis *7*
2.2 PENGUJIAN SPESIFIKASI PENGENALAN WAJAH 9
2.2.1 Langkah Pengujian *9*
2.2.2 Hasil Pengujian *11*
2.3 PENGUJIAN REGISTRASI DATA 16
2.3.1 Langkah Pengujian *16*
2.3.2 Hasil Pengujian dan Analisis *18*
2.4 PENGUJIAN PENYIMPANAN DATA KEHADIRAN 19
2.4.1 Langkah Pengujian *19*
2.4.2 Hasil Pengujian dan Analisis *24*
2.5 PENGUJIAN USER INTERFACE 26
2.5.1 Langkah Pengujian *26*
2.5.2 Hasil Pengujian dan Analisis *28*
2.6 PENGUJIAN PEREKAPAN DATA 30
2.6.1 Langkah Pengujian *30*
2.6.2 Hasil Pengujian dan Analisis *35*
2.7 PENGUJIAN BACK-UP PRESENSI 39
2.7.1 Langkah Pengujian *39*
2.7.2 Hasil Pengujian dan Analisis *40*
2.8 PENGUJIAN MASSA PRODUK 48
2.8.1 Langkah Pengujian *48*
2.8.2 Hasil Pengujian dan Analisis *49*
2.9 PENGUJIAN DIMENSI PRODUK 49
2.9.1 Langkah Pengujian *49*
2.9.2 Hasil Pengujian dan Analisis *50*

3 KESIMPULAN **50**

4 LAMPIRAN **51**

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Catatan Sejarah Perbaikan Dokumen

VERSI, TGL, OLEH	PERBAIKAN
1.0, 24 April 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Dokumen dibuat
1.0, 27 April 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Mengisi bab 1
1.0, 28 April 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Mengisi bab 2 bagian langkah pengujian
1.0, 14 Mei 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Mengisi bab 2 bagian hasil pengujian
1.0, 16 April 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Melanjutkan mengisi bab 2 bagian hasil pengujian
1.0, 17 April 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Melakukan analisis pada bab 2 dari setiap hasil pengujian
1.0, 19 April 2022, Zhafran, Adeline, Gihon	Mengisi kesimpulan dan lampiran

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Proposal Proyek Pengembangan Sistem Kehadiran Berbasis *Face Recognition*

1 Pengantar

1.1 Ringkasan Isi Dokumen

Dokumen (B500) ini merupakan dokumen mengenai prosedur dan pengujian terhadap spesifikasi produk serta analisis dari hasil pengujian yang didapat untuk sistem kehadiran berbasis *face recognition*. Pada dokumen sebelumnya sudah dijelaskan mengenai implementasi dan pengujian yang akan dilakukan terhadap sistem yang dikembangkan.

Dokumen ini tersusun dari 4 bagian. Bagian pertama berisikan pengantar yang menjelaskan tentang ringkasan isi dokumen, tujuan penulisan dan aplikasi/kegunaan dokumen, referensi, dan daftar singkatan yang ada pada dokumen. Bagian kedua membahas mengenai prosedur pengujian yang didefinisikan berdasarkan spesifikasi produk. Bagian ketiga berisi hasil-hasil pengujian yang dimana harus memenuhi rincian dari spesifikasi produk yang telah ditentukan. Bagian terakhir merupakan kesimpulan dari seluruh prosedur serta pengujian terlampir pada dokumen yang dilakukan terhadap sistem yang dikembangkan.

1.2 Tujuan Penulisan dan Aplikasi/Kegunaan Dokumen

Tujuan pembuatan dokumen adalah untuk memberikan penjelasan mengenai proses pengujian seluruh sistem terhadap spesifikasi produk yang telah ditentukan. Selain itu, dokumen ini juga diharapkan dapat menjadi acuan untuk pengembangan lebih lanjut kedepannya sehingga dapat meningkatkan spesifikasi dan fitur sistem yang sudah ada.

1.3 Referensi

[1] Google Developers. “Classification: Accuracy”. 2020. Developers.google.com. Available : https://developers.google.com/machine-learning/crash-course/classification/accuracy?hl=id . [Accessed: 31-April-2022].

[2] phoenixnap. “How to Check MySQL Database and Table Size”. 2022. Pheonixnap.com. Available : https://phoenixnap.com/kb/mysql-database-size. [Accessed: 19-Mei-2022].

1.4 Daftar Singkatan

SINGKATAN	ARTI
TP	True Positive
TN	True Negative
FP	False Positive
FN	False Negative

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2 Pengujian

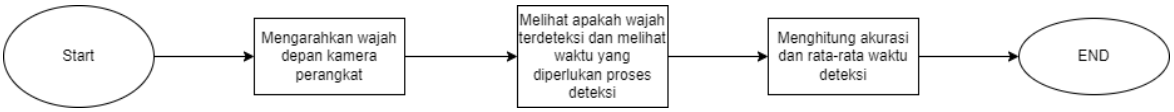
2.1 Pengujian Spesifikasi Pendeteksian Wajah

2.1.1 Langkah Pengujian

Table 2.1.1 Spesifikasi dan Pengujian Pendeteksian Wajah

Hal	1. Akurasi 2. Kecepatan 3. Jarak 4. Dapat mendeteksi wajah ketika pengguna menggunakan masker
Rincian	1. ≥ 99.97% 2. < 1 detik 3. 0.5 m – 1.5 m 4. Menggunakan Masker
Metode Pengukuran	Pengujian dilakukan pada wajah manusia berupa 100 kali (25 data wajah dijarak minimal tanpa masker, 25 data wajah dijarak minimal menggunakan masker, 25 data wajah dijarak maksimal tanpa masker, dan 25 data wajah dijarak maksimal menggunakan masker. Pengambilan sampel wajah yang dihadapkan kepada kamera perangkat. Dilakukan juga jarak terjauh perangkat masih dapat mendeteksi kebaradaan wajah.
Prosedur Pengujian	Pengujian dilakukan menggunakan algoritma deteksi wajah dengan data wajah manusia sebagai objeknya. Data diambil pada jarak 0.5 dan 1.5 m (menggunakan alat ukur Panjang). Pengujian dilakukan sebanyak 100 kali. Output yang diharapkan adalah terdeteksi atau tidaknya wajah, waktu yang dibutuhkan untuk mendeteksi, pemenuhan spesifikasi jarak, pemenuhan spesifikasi wajah menggunakan masker, dan diketahuinya jarak terjauh perangkat dapat mendeteksi keberadaan wajah.

Dibawah ini adalah blok diagram prosedur pengujian spesifikasi pendeteksian wajah.



Gambar 2.1.1 Blok Diagram Prosedur Pengujian Spesifikasi Pendeteksian Wajah

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Berikut adalah ilustrasi dan dokumentasi pengujian spesifikasi deteksi wajah.

Gambar 2.1.2 Ilustrasi Pengujian Spesifikasi Pendeteksian Wajah

Gambar 2.1.3 Dokumentasi Pengujian Spesifikasi Pendeteksian Wajah

2.1.2 Hasil Pengujian dan Analisis

Berikut ini adalah hasil pengujian spesifikasi pendeteksian wajah.

Table 2.1.2 Hasil Pengujian Spesfikasi Pendeteksian Wajah

Iterasi	0.5 m		1.5 m	
	Tidak Menggunakan Masker	Menggunakan Masker	Tidak Menggunakan Masker	Menggunakan Masker
1	Terdeteksi (0.1324)	Terdeteksi (0.1287)	Terdeteksi (0.1293)	Terdeteksi (0.1286)
2	Terdeteksi (0.1286)	Terdeteksi (0.1288)	Terdeteksi (0.1295)	Terdeteksi (0.1289)
3	Terdeteksi (0.1289)	Terdeteksi (0.1294)	Terdeteksi (0.1296)	Terdeteksi (0.1294)
4	Terdeteksi (0.1294)	Terdeteksi (0.1283)	Terdeteksi (0.1305)	Terdeteksi (0.1287)
5	Terdeteksi (0.1287)	Terdeteksi (0.1290)	Terdeteksi (0.1293)	Terdeteksi (0.1286)
6	Terdeteksi (0.1287)	Terdeteksi (0.1305)	Terdeteksi (0.1309)	Terdeteksi (0.1322)
7	Terdeteksi (0.1289)	Terdeteksi (0.1297)	Terdeteksi (0.1338)	Terdeteksi (0.1292)
8	Terdeteksi (0.1290)	Terdeteksi (0.1288)	Terdeteksi (0.1367)	Terdeteksi (0.1358)
9	Terdeteksi (0.1291)	Terdeteksi (0.1288)	Terdeteksi (0.1288)	Terdeteksi (0.1314)

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

10	Terdeteksi (0.1291)	Terdeteksi (0.1293)	Terdeteksi (0.1294)	Terdeteksi (0.1283)
11	Terdeteksi (0.1301)	Terdeteksi (0.1291)	Terdeteksi (0.1297)	Terdeteksi (0.1290)
12	Terdeteksi (0.1293)	Terdeteksi (0.1290)	Terdeteksi (0.1289)	Terdeteksi (0.1305)
13	Terdeteksi (0.1305)	Terdeteksi (0.1326)	Terdeteksi (0.1346)	Terdeteksi (0.1297)
14	Terdeteksi (0.1292)	Terdeteksi (0.1308)	Terdeteksi (0.1295)	Terdeteksi (0.1387)
15	Terdeteksi (0.1357)	Terdeteksi (0.1301)	Terdeteksi (0.1290)	Terdeteksi (0.1293)
16	Terdeteksi (0.1334)	Terdeteksi (0.1387)	Terdeteksi (0.1319)	Terdeteksi (0.1295)
17	Terdeteksi (0.1288)	Terdeteksi (0.1293)	Terdeteksi (0.1308)	Terdeteksi (0.1296)
18	Terdeteksi (0.1295)	Terdeteksi (0.1295)	Terdeteksi (0.1305)	Terdeteksi (0.1332)
19	Terdeteksi (0.1296)	Terdeteksi (0.1296)	Terdeteksi (0.1355)	Terdeteksi (0.1304)
20	Terdeteksi (0.1304)	Terdeteksi (0.1294)	Terdeteksi (0.1333)	Terdeteksi (0.1290)
21	Terdeteksi (0.1297)	Terdeteksi (0.1297)	Terdeteksi (0.1290)	Terdeteksi (0.1296)
22	Terdeteksi (0.1289)	Terdeteksi (0.1289)	Terdeteksi (0.1303)	Terdeteksi (0.1294)
23	Terdeteksi (0.1332)	Terdeteksi (0.1343)	Terdeteksi (0.1307)	Terdeteksi (0.1297)
24	Terdeteksi (0.1304)	Terdeteksi (0.1295)	Terdeteksi (0.1389)	Terdeteksi (0.1296)
25	Terdeteksi (0.1290)	Terdeteksi (0.1295)	Terdeteksi (0.1311)	Terdeteksi (0.1294)
Rata-rata (s)	0.13002	0.130052	0.13166	0.130308
Rata-rata Total Pendeteksian Wajah (s)	0.13051			
Akurasi	100%			

Dapat dilihat pada table hasil pengujian pendeteksian wajah diatas. Pengujian dilakukan pada 2 posisi yang berbeda dan masing-masing posisi memiliki 2 kondisi yang berbeda juga. 2 Posisi yang diuji merupakan posisi minimum dan maksimum spesifikasi pendeteksian wajah yaitu 0.5 meter dan 1.5 meter. Untuk tiap posisi tersebut diujikan juga kondisi wajah menggunakan masker dan kondisi wajah tanpa masker. Terlihat pada hasil pengujian memiliki akurasi sebesar 100% dan rata-rata waktu pendeteksian berkisar pada 0.13 detik saja. Agar diperoleh pengukuran waktu deteksi yang akurat, penulis melakukan pengukuran waktu menggunakan *software* dengan meninjau perbedaan waktu antara sebelum proses pendeteksian dan setelah proses pendeteksian selesai.

Selain itu, penulis juga melakukan pengukuran terhadap jarak terdekat dan terjauh pendeteksian wajah. Berikut adalah hasil pengujiannya.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Berikut adalah hasil pengujian jarak terjauh pendeteksian wajah.

Table 2.1.3 Hasil Pengujian Jarak Terjauh Pendeteksian Wajah

Iterasi	Jarak Terjauh (m)	Jarak Terdekat (m)
1	2.34	0.4
2	2.26	0.4
3	2.4	0.4
4	2.34	0.4
5	2.46	0.4
Rata-rata	2.36	0.4

Dapat dilihat pada table hasil pengujian pendeteksian wajah diatas diperoleh rata-rata jarak terjauh yaitu 2.36 meter dan rata-rata jarak terdekat yaitu 0.4 meter. Hal ini turut membuktikan bahwa spesifikasi jarak pendeteksian wajah sudah berada pada rentang yang diinginkan.

2.2 Pengujian Spesifikasi Pengenalan Wajah

2.2.1 Langkah Pengujian

Table 2.2.1 Spesifikasi dan Pengujian Pengenalan Wajah

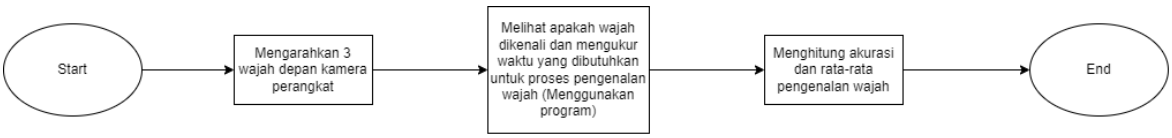
Hal	1. Akurasi 2. Kecepatan 3. Jarak 4. Dapat mengenali wajah ketika pengguna menggunakan masker 5. Jumlah maksimum wajah dalam 1 frame
Rincian	1. ≥ 94.4% 2. < 5 detik 3. 0.5 m – 1.5 m 4. Menggunakan Masker 5. 3 wajah
Metode Pengujian	• Mengujikan 5 wajah dikenali dan 3 wajah tidak dikenali pada 2 posisi jarak (0.5 meter dan 1.5 meter) 2 kondisi untuk masing-masing posisi (menggunakan masker dan tidak menggunakan masker). Diujikan 10 kali untuk masing-masing wajah terhadap jarak dan kondisi. Akan dihitung spesifikasi akurasi, dan waktu pengenalan wajah. • Mengujikan 3 wajah dalam 1 frame sebanyak 5 kali. Akan diuji kecepatan pengenalan wajah untuk 3 wajah tersebut sampai wajah dikenali harus kurang dari 5 detik

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Prosedur Pengujian	• Menghadapkan wajah sebanyak 10 kali untuk setiap posisi dan kondisi. Diujikan pada 5 orang dikenali dan tidak dikenali. Akan dihitung waktu tiap wajah dikenali dan total akurasi spesifikasi pengenalan wajah • Menghadapkan 3 wajah ke kamera dalam 1 frame dan akan dihitung waktu presensi berhasil dicatat dan dibandingkan dengan waktu pertama kali wajah dihadapkan apakah

- Pengujian 1

Berikut adalah blok diagram prosedur dan dokumentasi pengujian 1 spesifikasi pengenalan wajah.

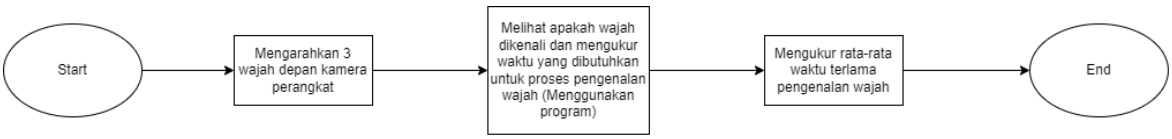


Gambar 2.2.1 Blok Diagram Prosedur Pengujian 1 Spesifikasi Pengenalan Wajah

Gambar 2.2.2 Dokumentasi Pengujian 1 Spesifikasi Pengenalan Wajah

- Pengujian 2

Berikut adalah blok diagram prosedur dan dokumentasi pengujian 2 spesifikasi pengenalan wajah.



Gambar 2.2.3 Blok Diagram Prosedur Pengujian 2 Spesifikasi Pengenalan Wajah

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Gambar 2.2.4 Dokumentasi Pengujian 2 Spesifikasi Pengenalan Wajah

2.2.2 Hasil Pengujian

- Pengujian 1

Berikut ini adalah hasil pengujian 1 wajah dikenali spesifikasi pengenalan wajah.

Table 2.2.2 Hasil Pengujian Wajah Dikenali Spesifikasi Pengenalan Wajah

Nama	50cm NoMask	150cm NoMask	50cm Mask	150cm Mask
Adeline Kartika (111111001)	Benar (0.788)	Benar (0.722)	Benar (0.899)	Benar (1.402)
	Benar (0.706)	Benar (0.869)	Benar (0.865)	Benar (0.67)
	Benar (0.859)	Benar (0.875)	Benar (1.122)	Benar (1.762)
	Benar (0.96)	Benar (1.177)	Benar (1.067)	Benar (1.993)
	Benar (0.76)	Benar (0.74)	Benar (0.516)	Benar (0.674)
	Benar (0.978)	Benar (0.869)	Benar (0.72)	Benar (1.004)
	Salah (1.365)	Benar (1.404)	Salah (0.349)	Benar (0.679)
	Benar (0.873)	Benar (1.004)	Benar (1.006)	Benar (1.01)
	Benar (0.691)	Benar (0.866)	Benar (1.342)	Benar (2.022)
	Benar	Benar	Benar	Benar

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

	(0.722)	(1.03)	(1.402)	(0.68)
Zhafran Mahendra (111111100)	Benar (0.865)	Benar (0.689)	Benar (0.843)	Benar (1.11)
	Benar (0.856)	Salah (1.365)	Bena (0.677)	Benar (0.915)
	Benar (0.679)	Benar (1.206)	Benar (1.01)	Benar (0.939)
	Benar (0.86)	Salah (1.531)	Benar (1.05)	Benar (1.297)
	Benar (0.906)	Benar (1.194)	Benar (0.691)	Benar (0.965)
	Benar (0.862)	Benar (1.038)	Benar (1.018)	Benar (1.875)
	Benar (0.857)	Benar (2.401)	Benar (1.182)	Benar (0.727)
	Benar (0.878)	Benar (0.686)	Benar (1.073)	Benar (0.922)
	Benar (0.678)	Benar (0.864)	Benar (0.845)	Benar (0.985)
	Benar (0.921)	Benar (1.037)	Benar (1.058)	Benar (0.917)
Irvan Fauzi (111111044)	Benar (0.843)	Benar (0.74)	Benar (1.667)	Benar (1.221)
	Benar (0.677)	Benar (0.822)	Benar (2.221)	Benar (1.452)
	Benar (0.686)	Benar (1.402)	Benar (1.112)	Benar (2.728)
	Benar (0.864)	Benar (0.972)	Benar (1.542)	Benar (0.782)
	Benar (0.686)	Benar (0.981)	Salah (1.888)	Salah (1.652)
	Benar (0.677)	Benar (1.923)	Benar (1.292)	Benar (2.12)
	Benar	Benar	Benar	Benar

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

	(1.11)	(0.624)	(0.894)	(1.328)
	Benar (0.915)	Benar (1.024)	Benar (0.991)	Salah (1.003)
	Benar (0.933)	Benar (0.863)	Benar (0.893)	Salah (1.261)
	Benar (0.845)	Benar (0.872)	Benar (0.789)	Benar (0.827)
Salman Subki (111111082)	Benar (0.689)	Benar (0.933)	Benar (0.843)	Benar (1.11)
	Benar (1.365)	Benar (0.845)	Benar (0.677)	Benar (0.915)
	Benar (1.206)	Benar (0.844)	Benar (0.689)	Benar (0.939)
	Benar (1.531)	Benar (1.014)	Benar (1.365)	Benar (1.297)
	Benar (0.689)	Benar (0.916)	Benar (1.206)	Benar (0.965)
	Benar (1.365)	Benar (0.949)	Benar (1.531)	Benar (1.875)
	Benar (0.716)	Benar (1.021)	Benar (1.182)	Benar (0.727)
	Benar (1.023)	Benar (0.689)	Benar (1.073)	Benar (0.922)
	Benar (1.903)	Benar (1.365)	Benar (0.845)	Benar (0.985)
	Benar (1.029)	Benar (0.874)	Benar (1.058)	Benar (0.917)
Imam Firdaus (111111017)	Benar (0.833)	Benar (0.868)	Benar (0.933)	Benar (0.833)
	Benar (0.842)	Benar (1.002)	Benar (0.845)	Benar (0.842)
	Benar (0.990)	Benar (0.843)	Benar (0.844)	Benar (0.990)
	Benar	Bena	Benar	Benar

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

	(0.997)	(0.677)	(1.014)	(0.997)
	Benar (1.053)	Benar (0.843)	Benar (0.916)	Benar (1.053)
	Benar (0.662)	Benar (0.841)	Benar (0.949)	Benar (0.662)
	Benar (0.83)	Benar (1.166)	Benar (1.021)	Benar (0.83)
	Benar (0.832)	Benar (1.188)	Benar (0.844)	Benar (0.832)
	Benar (0.831)	Benar (1.001)	Benar (0.856)	Benar (0.831)
	Benar (0.833)	Benar (0.992)	Benar (0.874)	Benar (0.833)

Berikut ini adalah hasil pengujian 1 wajah tidak dikenali spesifikasi pengenalan wajah.

Table 2.2.3 Hasil Pengujian Wajah Tidak Dikenali Spesifikasi Pengenalan Wajah

Nama	50cm NoMask	150cm NoMask	50cm Mask	150cm Mask
Gihon Martin	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Salah	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Salah
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Salah	Benar
Danu Ihza	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
Pak Walad	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar
	Benar	Benar	Benar	Benar

Berikut ini adalah rekapan hasil pengujian 1 spesifikasi pengenalan wajah tiap posisi dan kondisi.

Table 2.2.4 Rekapan Pengujian Spesifikasi Pengenalan Wajah Tiap Posisi dan Kondisi

Pengujian	TP	TN	FP	FN	Akurasi
50cm NoMask	49	30	1	0	98.75%
150cm NoMask	48	30	2	0	97.5%
50cm Mask	47	29	2	2	95%
150cm Mask	47	29	3	1	95%

Dapat dilihat tabel 2.2.4 yaitu rekapan pengujian spesifikasi pengenalan wajah. Penulis menghitung akurais untuk setiap kasus yang diambil. Diperoleh nilai akurasi paling baik yaitu 98.75% Ketika objek wajah yang dikenali tidak terhalang oleh masker dan berada pada posisi dekat yaitu 50 cm. Kemudian diperoleh penurunan akurasi Ketika wajah yang dikenali menggunakan masker yaitu sebesar 95%. Namun dapat dilihat untuk akurasi 4 kasus tersebut masih berada diatas batas spesifikasi akurasi yaitu 94.4% sehingga dapat disimpulkan bahwa spesifikasi akurasi pengenalan wajah terpenuhi.

Berikut ini adalah rekapan hasil pengujian 1 spesifikasi pengenalan wajah keseluruhan.

Table 2.2.5 Rekapan Pengujian Spesifikasi Pengenalan Wajah Keseluruhan

True Positive (TP)	191
True Negative (TN)	118

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

False Positive (FP)	8
False Negative (FN)	3
Accuracy	$\frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% = \frac{309}{320} = 96.5\%$
Recall	$\frac{TP}{TP+FN} = \frac{191}{194} = 98.45\%$
Precision	$\frac{TP}{TP+FP} = \frac{191}{199} = 95.9\%$

Pengujian dilakukan terhadap 5 wajah dikenali dan 3 wajah tidak dikenali dimana masing-masing wajah tersebut diujikan sebanyak 40 kali (4 posisi dan kondisi berbeda dan masing-masingnya 10 kali). Diperoleh nilai benar yaitu sbanyak 309 dan nilai salah sebanyak 11. Sehingga diperoleh akurasi system keseluruhan yaitu 96.5%. sehingga dapat disimpulkan bahwa spesifikasi akurasi pengenalan wajah terpenuhi.

Penulis juga

- Pengujian 2

Berikut ini adalah rekapan hasil pengujian 2 spesifikasi pengenalan wajah.

Table 2.2.6 Hasil Pengujian 2 Spesifikasi Pengenalan Wajah

No	Waktu Masuk	Adeline Kartika	Zhafran Mahendra	Salman Subki	Waktu Terlama
1	15:17:03	15:17:06	16:17:06	17:17:05	3 detik
2	15:22:53	15:22:55	16:22:57	17:22:58	5 detik
3	15:24:21	15:24:25	15:24:24	16:24:24	4 detik
4	15:26:10	15:26:15	15:26:12	15:26:12	5 detik
5	15:27:28	15:27:31	16:27:32	17:27:31	4 detik
Rata-rata					4.2 detik

Dapat dilihat pada tabel 2.2.6 yaitu hasil pengujian 2 spesifikasi pengenalan wajah. Pengujian 3 wajah dalam 1 frame berjalan dengan baik dengan akurasi 100% dan rata-rata waktu pengenalan wajah untuk ketiga wajah 4.2 detik. Hal ini menunjukan bahwa untuk *worst case* dimana input wajah dalam 1 frame berjumlah 3 wajah masih masuk dalam rentang spesifikasi yang diinginkan.

2.3 Pengujian Registrasi Data

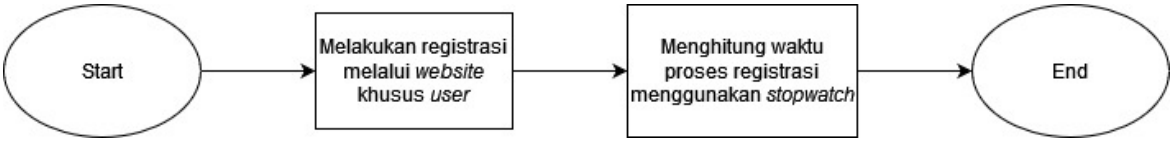
2.3.1 Langkah Pengujian

Table 2.3.1 Spesifikasi dan Pengujian Registrasi Data

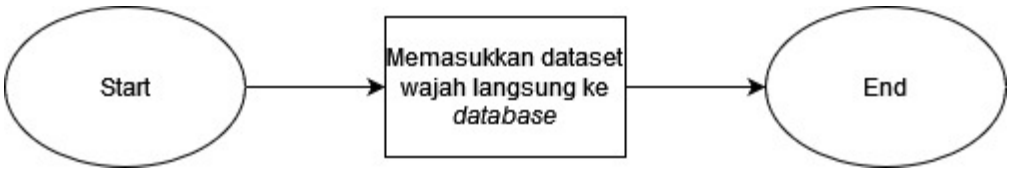
Hal	Registrasi Data
Rincian	• Waktu proses registrasi data < 3 menit • Kapasitas anggota dapat mencapai 100 Orang

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Metode Pengukuran	Pengujian dilakukan pada wajah manusia berupa 5 data *real* untuk verifikasi waktu menggunakan *stopwatch*.
Prosedur Pengujian	Pengujian dilakukan dengan melakukan simulasi registrasi data wajah pengguna. Diujicobakan sebanyak 10 kali (masing-masing orang melakukan registrasi 2 kali) untuk proses registrasi agar diperoleh verifikasi waktu registrasi kurang dari 3 menit. Untuk verifikasi kapasitas anggota diinputkan langsung dataset wajah sisanya ke *database* yaitu sebanyak 95 data *dummy* sehingga dapat menampung untuk 100 personel.



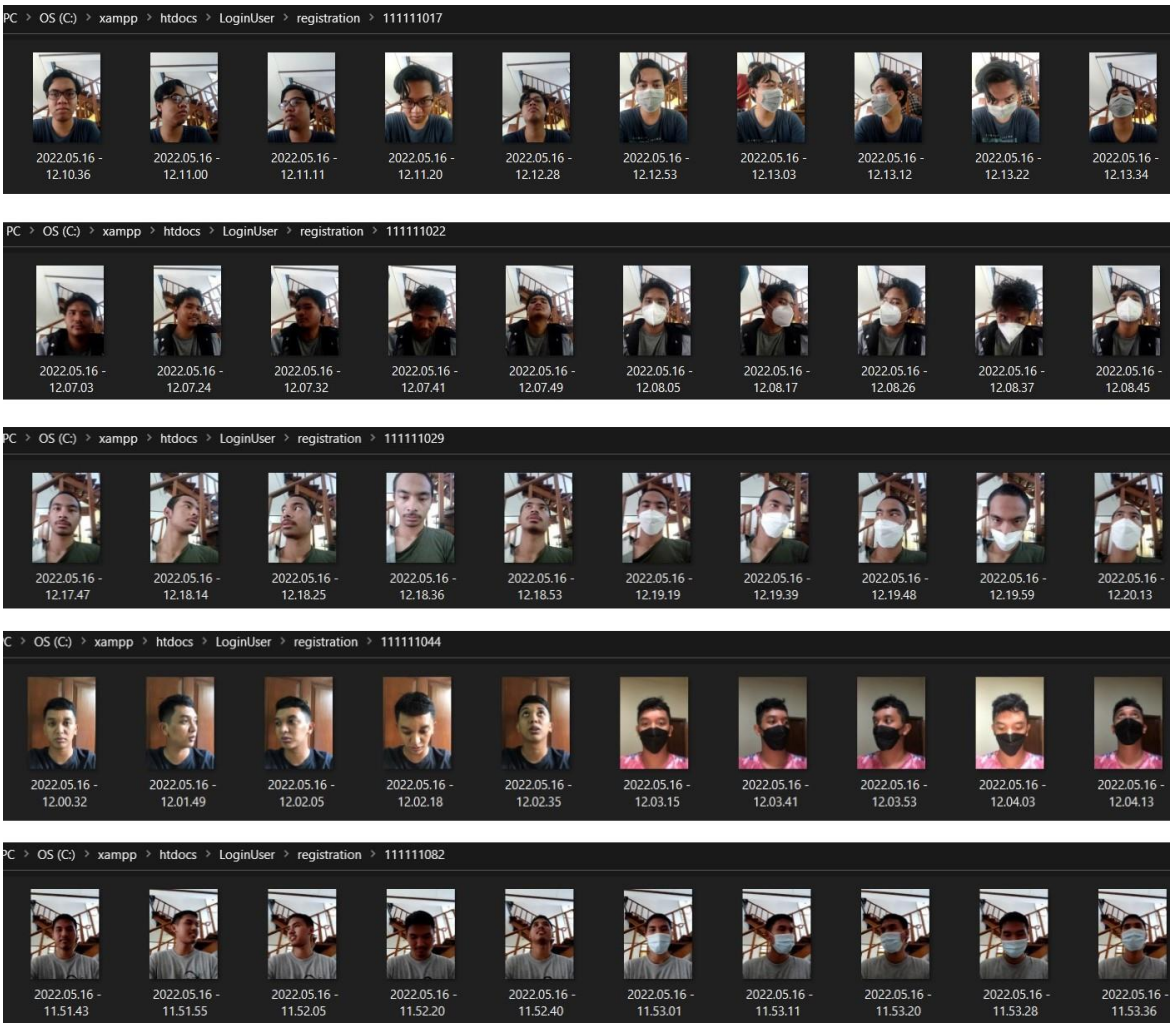
Gambar 2.3.1 Blok Diagram Prosedur Pengujian Registrasi Data untuk Menghitung Waktu Proses Registrasi (5 Data *Real*)



Gambar 2.3.2 Blok Diagram Prosedur Pengujian Registrasi Data untuk Memverifikasi Kapasitas Anggota (95 Data *Dummy*)

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2.3.2 Hasil Pengujian dan Analisis



Gambar 2.3.3 Hasil Pengujian Registrasi Data untuk Menghitung Waktu Proses Registrasi

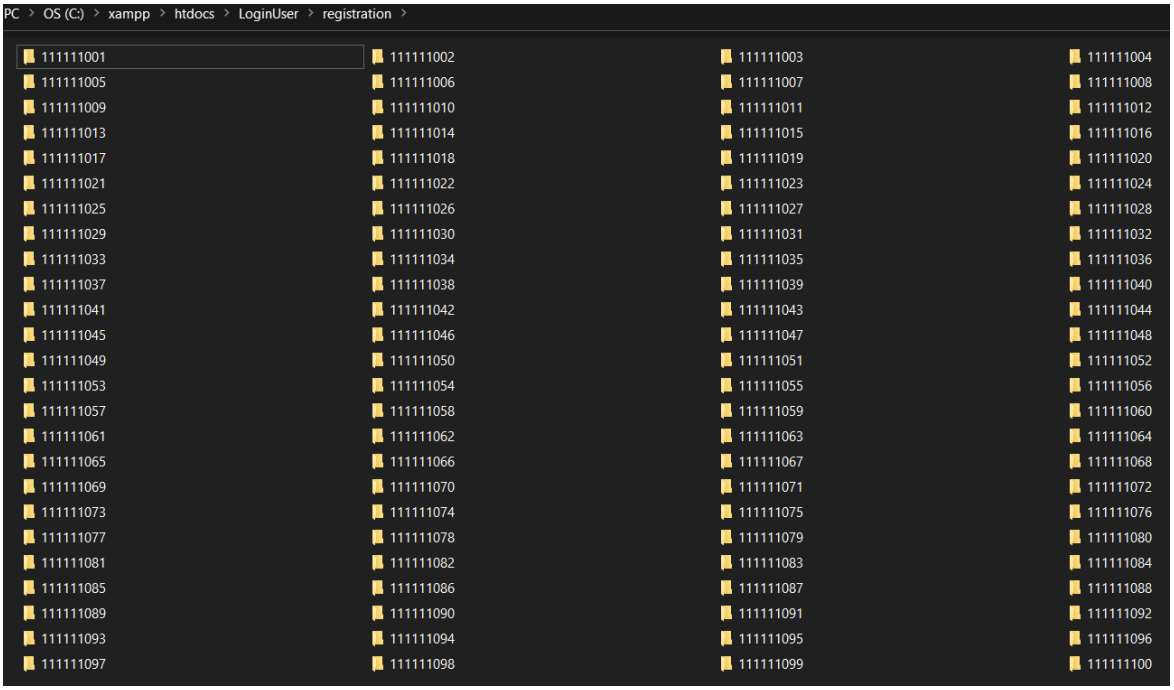
Table 2.3.2 Perhitungan Waktu Proses Registrasi

Nama	Waktu
Imam Firdaus (111111017)	1 menit 49 detik
	1 menit 40 detik
Cahya Yugansyah (111111022)	1 menit 53 detik
	2 menit 3 detik
Daffa Haritsa (111111029)	2 menit 36 detik
	1 menit 58 detik
Irvan Fauzi (111111044)	2 menit 55 detik
	2 menit 6 detik
Salman Subki (111111082)	2 menit 6 detik
	1 menit 50 detik

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Rata-Rata	2 menit 6 detik

Dari hasil proses registrasi maka didapat waktu dari masing-masing pengujian pada Tabel 2.3.2. Dapat dilihat bahwa waktu rata-rata dilakukannya proses registrasi wajah yaitu selama 2 menit 6 detik, sehingga waktu tersebut sesuai dengan tabel rincian dimana waktu registrasi dilakukan selama kurang dari 3 menit. Waktu proses registrasi bergantung kepada kecepatan jaringan internet, dapat dilihat dari Tabel 2.3.2 pengujian kedua terkadang lebih cepat terkadang lebih lambat. Akan tetapi ketika pada saat proses registrasi *user* mengalami kendala seperti *stuck* karena pesan keberhasilan tidak muncul atau halaman selanjutnya tidak kunjung termuat akibat jaringan internet yang lambat, maka *user* bisa *refresh* halaman *website* dan tidak perlu melakukan registrasi dari awal, hanya perlu mulai dari posisi wajah terakhir.



Gambar 2.3.4 Penyimpanan dataset wajah untuk kapasitas anggota sebanyak 100 orang

2.4 Pengujian Penyimpanan Data Kehadiran

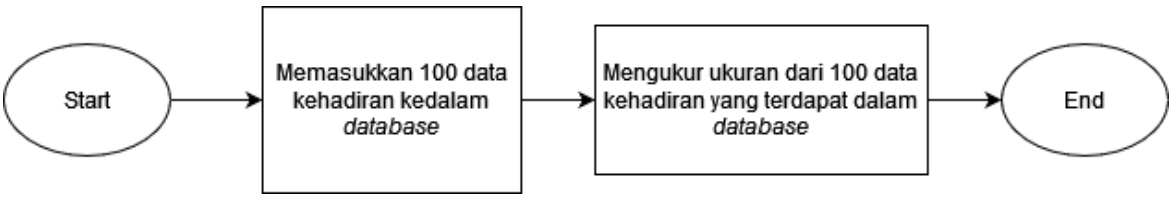
2.4.1 Langkah Pengujian

Tabel 2.4.1 Spesifikasi dan Pengujian Penyimpanan Data Kehadiran

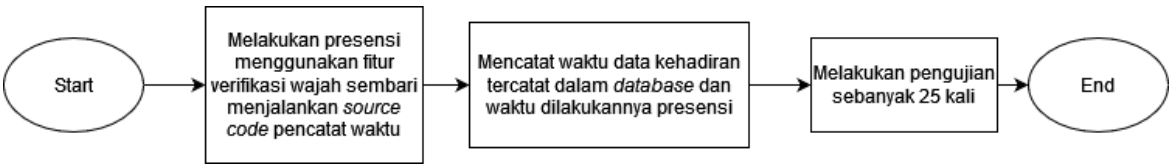
Hal	Penyimpanan Data Kehadiran
Rincian	• Kapasitas penyimpanan data kehadiran selama 12 bulan • Waktu penyimpanan data maksimal 5 detik sejak dilakukannya presensi
Metode Pengukuran	• Mengukur ukuran file untuk 100 data kehadiran

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

	• Melakukan pengujian presensi wajah dengan fitur verifikasi wajah bersamaan menggunakan *source code* pencatat waktu untuk pengujian waktu
Prosedur Pengujian	• Mengukur ukuran dari 100 data kehadiran yang terdapat dalam sistem presensi. Setelah akan meninjau ukuran dari 100 data tersebut tersebut, kemudian dikalikan dengan 366 sehingga diperoleh besar kapasitas data kehadiran selama 12 bulan. Setelah itu besar kapasitas data kehadiran akan dibandingkan dengan kapasitas maksimum pada *server*. • Melakukan simulasi presensi menggunakan fitur verifikasi wajah hingga tercatat didalam *database*. Pengujian dilakukan sebanyak 25 kali dengan pengguna yang terdaftar dan kondisi yang berbeda-beda kemudian dilakuka perhitungan waktu antara dilakukannya dimulainya presensi dengan waktu data kehadiran tercatat dalam *database*.



Gambar 2.4.1 Blok Diagram Prosedur Pengujian Ukuran Penyimpanan Data Kehadiran



Gambar 2.4.2 Blok Diagram Prosedur Pengujian Waktu Penyimpanan Data Kehadiran

```
INSERT INTO `pengujianpenyimpanandata` (`ID`, `Nama`, `Divisi`,
`Tanggal`, `Jam_Masuk`, `Status`, `Keterangan`) VALUES
(111111001, 'Adeline Kartika', 'Human Resources Development', '2022-
05-19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111002, 'Adriana Lima', 'Product Management', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111003, 'Alex Lawther', 'Product Management', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111004, 'Alexandra Daddario', 'Product Management', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111005, 'Alfia Azzahra', 'Resources and Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111006, 'Alvaro Morte', 'Human Resources Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
(111111007, 'Alycia Dabnem', 'Human Resources Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111008, 'Amber Heard', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111009, 'Ananda Zahra', 'Product Management', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111010, 'Andaru Arham', 'Resources and Development', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111011, 'Andhika Rahadian', 'Resources and Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111012, 'Andy Lucky', 'Resources and Development', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111013, 'Anne Hathaway', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111014, 'Anthony Mackie', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111015, 'Anya Geraldine', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111016, 'Avril Lavigne', 'Product Management', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111017, 'Imam Firdaus', 'Product Management', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111018, 'Barbara Palvin', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111019, 'Rakha Fadhilah', 'Resources and Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111020, 'Brenton Thwaites', 'Marketing', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111021, 'Brie Larson', 'Human Resources Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111022, 'Cahya Yugansyah', 'Resources and Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111023, 'Camila Mendes', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111024, 'Chris Evans', 'Product Management', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111025, 'Chris Hemsworth', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111026, 'Chris Pratt', 'Marketing', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111027, 'Christian Bale', 'Marketing', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111028, 'Cristiano Ronaldo', 'Product Management', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111029, 'Daffa Haritsa', 'Resources and Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111030, 'Danielle Panabaker', 'Product Management', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111031, 'Deta Syafira', 'Resources and Development', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111032, 'Dhanurangga', 'Resources and Development', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111033, 'Dhymas Widodo', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111034, 'Dion Kelana', 'Resources and Development', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111035, 'Dwayne Johnson', 'Human Resources Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111036, 'Eliza Taylor', 'Marketing', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
(111111037, 'Elizabeth Olsen', 'Marketing', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111038, 'Ellen Page', 'Product Management', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111039, 'Elon Musk', 'Resources and Development', '2022-05-19', '-
', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111040, 'Emilia Clarke', 'Human Resources Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111041, 'Emma Stone', 'Human Resources Development', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111042, 'Emma Watson', 'Product Management', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111043, 'Gal Gadot', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111044, 'Irvan Fauzi', 'Marketing', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111045, 'Grant Justin', 'Resources and Development', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111046, 'Gwyneth Paltrow', 'Product Management', '2022-05-19', '-
', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111047, 'Harry Purba', 'Resources and Development', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111048, 'Henry Cavil', 'Resources and Development', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111049, 'Hugh Jackman', 'Resources and Development', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111050, 'Ilham Rayhan', 'Product Management', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111051, 'Irina Shyak', 'Human Resources Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111052, 'Janissar Flinsa', 'Resources and Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111053, 'Jeff Bezos', 'Resources and Development', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111054, 'Jennifer Lawrence', 'Marketing', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111055, 'Jeremy Renner', 'Resources and Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111056, 'Katharine Mcphee', 'Resources and Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111057, 'Katherine Langford', 'Human Resources Development',
'2022-05-19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111058, 'Kiernen Shipka', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111059, 'Kiranadinda Sakinah', 'Marketing', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111060, 'Leonardo DiCaprio', 'Product Management', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111061, 'Lili Reinhart', 'Resources and Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111062, 'Madelaine Petsch', 'Resources and Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111063, 'Maisie Williams', 'Resources and Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111064, 'Mark Ruffalo', 'Resources and Development', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111065, 'Mark Zuckerberg', 'Resources and Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111066, 'Marshal Nugroho', 'Product Management', '2022-05-19', '-
', 'Tidak Hadir', '-'),
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
(111111067, 'Melia Fatimah', 'Human Resources Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111068, 'Meutia Rini Zahra', 'Human Resources Development', '2022-
05-19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111069, 'Morena Baccarin', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111070, 'Morgan Freeman', 'Product Management', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111071, 'Muhammad Sandi', 'Resources and Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111072, 'Naufal Athaya', 'Product Management', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111073, 'Nazwa Faraditha', 'Marketing', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111074, 'Rami Malek', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111075, 'Richard Goenawan', 'Resources and Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111076, 'Richard Harmon', 'Human Resources Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111077, 'Rifqi Ghifari', 'Marketing', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111078, 'Rihanna', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak Hadir',
'-'),
(111111079, 'Rizky Nazar', 'Resources and Development', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111080, 'Robert Downey Jr', 'Marketing', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111081, 'Sabrina Adeline', 'Human Resources Development', '2022-
05-19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111082, 'Salman Subki', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111083, 'Satrio Puji', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111084, 'Scarlett Johansson', 'Management', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),,
(111111085, 'Selena Gomez', 'Product Management', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111086, 'Shafira Azkia', 'Marketing', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111087, 'Shakira Isabel Mebarak', 'Product Management', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111088, 'Suyanti Tirtoyono', 'Marketing', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111089, 'Syifa Hadju', 'Human Resources Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111090, 'Taylor Swift', 'Product Management', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111091, 'Tom Cruise', 'Human Resources Development', '2022-05-19',
'-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111092, 'Tom Ellis', 'Product Management', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111093, 'Tom Hiddleston', 'Human Resources Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111094, 'Tom Holland', 'Product Management', '2022-05-19', '-',
'Tidak Hadir', '-'),
(111111095, 'Vita Septriana', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111096, 'Yahwista Salomo', 'Product Management', '2022-05-19', '-
', 'Tidak Hadir', '-'),
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
(111111097, 'Yudi Fernando', 'Resources and Development', '2022-05-
19', '-', 'Tidak Hadir', '-'),
(111111098, 'Zac Efron', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak
Hadir', '-'),
(111111099, 'Zendaya', 'Management', '2022-05-19', '-', 'Tidak Hadir',
'-'),
(111111100, 'Muhamad Zhafran Mahendra', 'Resources and Development',
'2022-05-19', '-', 'Tidak Hadir', '-');
```

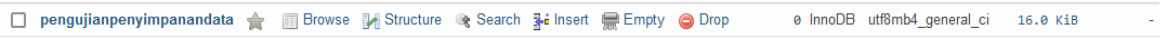
Gambar 2.4.3 *Query* untuk Memasukkan 100 Data Kehadiran Untuk Pengujian Penyimpanan Data Kehadiran

```
<!-- Source code untuk menampilkan mencatat waktu -->

<?php
    date_default_timezone_set('Asia/Jakarta');
    echo date('l, j F Y');
    echo "<br>";
    echo date('h:i:s A');
?>
```

Gambar 2.4.4 *Source Code* Pencatat Waktu Penyimpanan Data Kehadiran

2.4.2 Hasil Pengujian dan Analisis

Pertama-tama akan dilakukan pengujian untuk ukuran kapasitas penyimpanan data kehadiran.



Gambar 2.4.5 Ukuran *Database* Penyimpanan Data Kehadiran Ketika Kosong

Gambar 2.4.6 Ukuran *Database* Penyimpanan Data Kehadiran dengan Terdapat 300 Data Kehadiran

Berdasarkan Gambar 2.4.3 dan Gambar 2.4.4 maka diperoleh tabel sebagai berikut.

Tabel 2.4.2 Hasil Pengujian Ukuran Penyimpanan Data Kehadiran

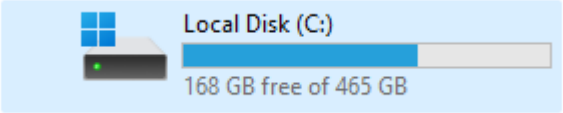
No	Kondisi	Ukuran (KiB)	Ukuran (KB)
1	Kosong	16	16,384
2	300 data	64	65,536
3	100 data	16	16,384

Dengan begitu,

$$Kapasitas\ Data\ Kehadiran\ 12\ Bulan = 16{,}384\ KB * 366$$
$$Kapasitas\ Data\ Kehadiran\ 12\ Bulan = 5{,}996544\ MB$$
$$Kapasitas\ Data\ Kehadiran\ 12\ Bulan\ \approx 6\ MB$$

Sementara ukuran penyimpanan server yang tersedia sebagai berikut,

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.4.7 Ukuran Storage Penyimpanan Server yang Tersisa

Dengan sisa storage sebesar 168 GB menunjukkan spesifikasi sudah memenuhi karena storage yang sisa jauh lebih besar dari kebutuhan ukuran data kehadiran untuk 12 bulan yaitu 6 MB.

$$Jumlah\ Tahun\ Data\ Dapat\ Disimpan\ Hingga\ Penyimpanan\ Penuh = \frac{168000}{6}$$

$$Jumlah\ Tahun\ Data\ Dapat\ Disimpan\ Hingga\ Penyimpanan\ Penuh = 28000\ tahun$$

Selanjutnya dilakukan pengujian waktu penyimpanan data kehadiran.

Tabel 2.4.3 Hasil Pengujian Waktu Penyimpanan Data Kehadiran

No	Waktu Presensi	Waktu Data Tersimpan	Waktu Tunda (detik)
1	15:17:03	15:17:06	3
2	15:22:53	15:22:55	2
3	15:24:21	15:24:25	4
4	15:26:10	15:26:15	5
5	15:27:28	15:27:31	3
6	15:17:03	16:17:06	3
7	15:22:53	16:22:57	4
8	15:24:21	15:24:24	3
9	15:26:10	15:26:12	2
10	15:27:28	16:27:32	4
11	15:17:03	17:17:05	2
12	15:22:53	17:22:58	5
13	15:24:21	16:24:24	3
14	15:26:10	15:26:12	2
15	15:27:28	17:27:31	3
16	16:27:10	16:27:12	2
17	16:29:25	16:29:27	2
18	16:31:23	16:31:27	4
19	16:33:17	16:33:19	2
20	16:25:22	16:35:23	1
21	16:27:10	16:27:12	2

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

22	16:29:25	16:29:27	2
23	16:31:23	16:31:28	5
24	16:33:17	16:33:19	2
25	16:25:22	16:35:24	2
Rata-rata waktu tunda (detik)			2,88

Dapat dilihat pada tabel pengujian waktu penyimpanan data kehadiran dimana terdapat 25 data pengujian untuk watku penyimpanan data kehadiran dengan pengguna dan perilaku yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil yang diperoleh tercatat waktu tunda paling minimal sebesar 2 detik sementara waktu tunda paling maksimal sebesar 5 detik. Untuk rata-rata waktu tunda juga diperoleh 2,88 detik.

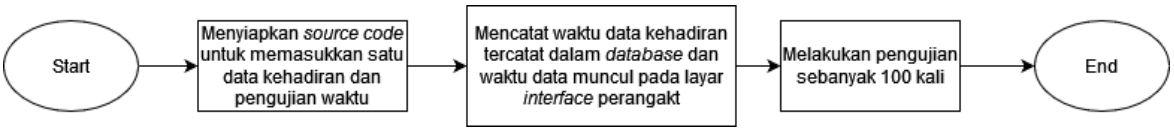
Waktu tunda ini dapat terjadi diakibatkan proses-proses yang perlu dilakukan dalam menjalankan sistem presensi serta dalam menjalankan program *source code* kurang presisi dengan saat menyimpan data kehadiran sehingga data waktu dapat berbeda. Namun rata-rata waktu tunda yang diperloleh sebesar 2,88 detik dimana masih memenuhi spesifikasi dimana waktu tunda tersebut jauh lebih cepat ketimbang spesifikasi waktu penyimpanan data maksimal 5 detik sejak dilakukannya presensi. Selain itu dengan melihat waktu tunda paling maksimal sebesar 5 detik juga menunjukkan spesifikasi waktu ini telah terpenuhi dengan baik.

2.5 Pengujian User Interface

2.5.1 Langkah Pengujian

Tabel 2.5.1 Spesifikasi dan Pengujian *User Interface*

Hal	*User Interface*
Rincian	Pesan tersampaikan dalam waktu kurang dari 5 detik sejak data kehadiran tercatat pada *database*.
Metode Pengukuran	Memasukkan 100 data kehadiran untuk pengujian serta *source code* untuk menampilkan waktu data kehadiran tercatat dan waktu data muncul pada layar *interface* perangkat.
Prosedur Pengujian	Penguji akan dimasukkan data kehadiran dan akan diukur waktu sejak data tercatat pada *database* sampai pesan ditampilkan pada layar *interface* perangkat sebagai pesan keberhasilan presensi ke pengguna. Pengujian dilakukan sebanyak 100 kali.



Gambar 2.5.1 Blok Diagram Prosedur Pengujian *User Interface*

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
INSERT INTO update_hadir (`ID`, `Tanggal`, `Jam_Masuk`) VALUES
(111111100, CURRENT_TIMESTAMP(), CURRENT_TIMESTAMP());
```

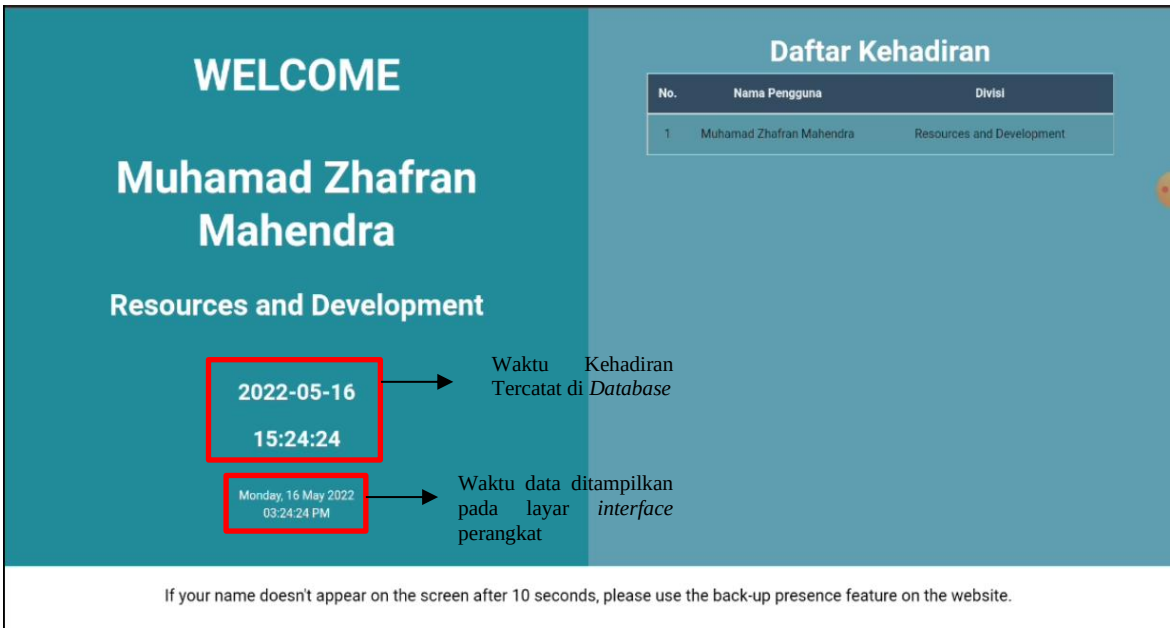
Gambar 2.5.2 *Source Code* Memasukkan Satu Data Kehadiran

```
<!-- Source code untuk halaman welcome (layar kiri) pengguna yang
hadir -->

<?php
//memasukkan file config.php
include('config.php');
?>

<div class="container" style="margin-top:20px">
    <center><b>
            <font size="80" color="white" face="Arial">WELCOME</font>
        </b></center>
    <br><br>

    <?php
    //query ke database SELECT tabel data kehadiran urut berdasarkan
jam masuk dan tanggal yang paling cepat (data terlama)
    $sql = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM update_hadir ORDER BY
Tanggal, Jam_Masuk") or die(mysqli_error($koneksi));
    //jika query diatas menghasilkan nilai > 0 maka menjalankan script
di bawah if...
    if (mysqli_num_rows($sql) > 0) {
        // mengambil data dari query $sql
        $data = mysqli_fetch_assoc($sql);

        $ID = $data['ID'];

        $select = mysqli_query($koneksi, "SELECT * FROM
penggunapresensi2 WHERE ID='$ID'") or die(mysqli_error($koneksi));
        // mengambil data dari query $select
        $data2 = mysqli_fetch_assoc($select);

        // menampilkan data pengguna pada layar
        $txt1 = $data2['Nama'];
        //$txt1 = "Waiting...";
        echo "<h2><b><font size ='7' face='Arial'>" . $txt1 .
"</font></b></h2>";
        echo "<p><b><br><font size ='6' face='Arial'>" .
$data2['Divisi'] . "</font></b></p><br>";
        echo "<p><b><br><font size ='5' face='Arial'>" .
$data['Tanggal'] . "</font></b></p>";
        echo "<p><b><font size ='5' face='Arial'>" .
$data['Jam_Masuk'] . "</font></b></p><br>";

        date_default_timezone_set('Asia/Jakarta');
        echo date('l, j F Y');
        echo "<br>";
        echo date('h:i:s A');

        //jika query menghasilkan nilai 0
    } else {
        $txt1 = "Waiting...";
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
        echo "<h2><b><font size ='100' face='Arial'>" . $txt1 .
"</font></b></h2>";
    }
    ?>
</div>
```

Gambar 2.5.3 *Source Code* Menampilkan Waktu Kehadiran Tercatat dan Waktu Data Muncul Pada Layar *Interace* Perangkat



Gambar 2.5.4 Dokumentasi Pengujian *User Interface*

2.5.2 Hasil Pengujian dan Analisis

Tabel 2.5.2 Data Hasil Pengujian *User Interface*

Data ke -	Data Kehadiran Tercatat di *Database*	Data Kehadiran Tercetak pada Layar	Waktu Tunda (detik)	Data ke -	Data Kehadiran Tercatat	Data Kehadiran Muncul	Waktu Tunda (detik)
1	15:21:18	15:21:18	0	51	02:53:14	02:53:14	0
2	15:22:14	15:22:15	1	52	13:09:17	13:09:18	1
3	15:22:43	15:22:44	1	53	13:09:53	13:09:54	1
4	15:23:06	15:23:06	0	54	13:10:18	13:10:19	1
5	15:23:33	15:23:34	1	55	13:10:46	13:10:46	0
6	15:24:01	15:24:02	1	56	13:11:04	13:11:05	1
7	15:24:27	15:24:28	1	57	13:11:29	13:11:30	1
8	15:24:44	15:24:45	1	58	13:11:53	13:11:54	1

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

9	15:25:01	15:25:02	1	59	13:16:51	13:16:51	0
10	15:25:23	15:25:24	1	60	13:17:13	13:17:14	1
11	15:25:43	15:25:43	0	61	13:17:42	13:17:43	1
12	15:37:01	15:37:02	1	62	13:18:06	13:18:06	0
13	15:41:22	15:41:23	1	63	13:20:29	13:20:30	1
14	02:39:11	02:39:12	1	64	13:25:25	13:25:25	0
15	02:39:36	02:39:37	1	65	13:25:41	13:25:42	1
16	02:39:58	02:39:59	1	66	13:26:02	13:26:02	0
17	02:40:17	02:40:18	1	67	13:26:18	13:26:18	0
18	02:40:34	02:40:35	1	68	13:26:33	13:26:33	0
19	02:40:50	02:40:51	1	69	13:26:50	13:26:50	0
20	02:41:09	02:41:10	1	70	13:27:07	13:27:07	0
21	02:41:26	02:41:27	1	71	13:27:55	13:27:55	0
22	02:41:42	02:41:43	1	72	13:28:23	13:28:23	0
23	02:42:01	02:42:01	0	73	13:28:39	13:28:40	1
24	02:42:16	02:42:17	1	74	13:29:02	13:29:02	0
25	02:42:31	02:42:32	1	75	13:29:18	13:29:18	0
26	02:43:00	02:43:01	1	76	13:29:34	13:29:34	0
27	02:43:15	02:43:16	1	77	13:29:50	13:29:50	0
28	02:43:28	02:43:29	1	78	13:30:05	13:30:05	0
29	02:43:49	02:43:50	1	79	13:30:20	13:30:21	1
30	02:44:04	02:44:05	1	80	13:30:41	13:30:41	0
31	02:44:21	02:44:21	0	81	13:30:57	13:30:58	1
32	02:44:34	02:44:35	1	82	13:31:22	13:31:22	0
33	02:44:49	02:44:50	1	83	13:33:58	13:33:58	0
34	02:45:11	02:45:12	1	84	13:34:15	13:34:15	0
35	02:45:45	02:45:46	1	85	13:34:30	13:34:30	0
36	02:45:58	02:45:58	0	86	13:34:45	13:34:45	0
37	02:46:15	02:46:16	1	87	13:34:59	13:34:59	0
38	02:46:30	02:46:31	1	88	13:35:15	13:35:15	0
39	02:46:44	02:46:45	1	89	13:35:34	13:35:34	0
40	02:49:16	02:49:17	1	90	13:35:49	13:35:49	0
41	02:49:31	02:49:32	1	91	13:38:34	13:38:34	0

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

42	02:49:49	02:49:50	1	92	13:46:58	13:46:58	0
43	02:50:23	02:50:24	1	93	14:04:44	14:04:44	0
44	02:50:39	02:50:40	1	94	14:05:02	14:05:02	0
45	02:50:56	02:50:55	0	95	14:05:15	14:05:15	0
46	02:51:11	02:51:12	1	96	14:05:34	14:05:34	0
47	02:51:50	02:51:51	1	97	14:06:41	14:06:41	0
48	02:51:11	02:51:12	1	98	15:06:58	15:06:58	0
49	02:52:24	02:52:25	1	99	14:07:18	14:07:18	0
50	02:52:41	02:52:42	1	100	14:07:42	14:07:42	0
Rata-rata waktu tunda							0,56

Dapat dilihat pada tabel hasil pengujian *user interface* diatas dimana terdapat 100 data pengujian data kehadiran dengan data kehadiran yang tercatat di *database*, data kehadiran tercetak pada layar, serta waktu tunda antara kedua data tersebut. Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh tercatat waktu tunda paling minimal sebesar 0 detik yang menunjukkan data kehadiran ditampilkan pada layar secara *realtime*, sementara waktu tunda paling maksimal sebesar 1 detik. Dari 100 data pengujian diperoleh 56 data dengan waktu tunda 1 detik sementara 44 data dengan waktu tunda 0 detik sehingga rata-rata waktu tunda sebesar 0,56 detik.

Waktu tunda ini dapat terjadi diakibatkan proses-proses yang perlu dilakukan dalam menjalankan sistem presensi. *Interface* perangkat sendiri, akan melakukan *refresh* secara otomatis setiap 1 detik untuk memperoleh data mendekati *realtime* namun tidak membebani proses alat. Sehingga memungkinkan waktu tunda mencapai 1 detik akibat menunggu *refresh* dari perangkat agar data terbaru ditampilkan. Namun terlepas adanya waktu tunda akibat proses dari alat sendiri dengan rata-rata waktu tunda 0,56 detik masih memenuhi spesifikasi dimana waktu tunda tersebut jauh lebih cepat ketimbang spesifikasi waktu pesan tersampaikan maksimal 5 detik sejak data kehadiran tercatat pada *database*.

2.6 Pengujian Perekapan Data

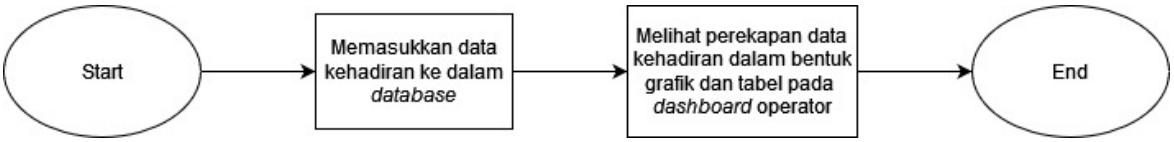
2.6.1 Langkah Pengujian

Table 2.6.1 Spesifikasi dan Pengujian Perekapan Data

Hal	Perekapan Data
Rincian	Mampu merekap dan menampilkan hasilnya pada *dashboard* khusus operator.
Metode Pengujian	Menampilkan *dashboard* berbasis *website* khusus operator yang didesain, kemudian menampilkan data perekapan kehadiran dan ketidakhadiran pengguna baik dalam bentuk tabel maupun grafik.
Prosedur Pengujian	Memasukkan data kehadiran kemudian membuka *dashboard* berbasis *website* khusus operator perekapan

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

	data presensi. Lalu akan dilihat rekapan data dalam bentuk grafik maupun tabel.



Gambar 2.6.1 Blok Diagram Prosedur Pengujian Perekapan Data

Prosedur pengujian dilakukan dengan memasukkan data kehadiran melalui *database* dengan *query* sebagai berikut.

```
INSERT INTO kehadiran VALUES
('111111001','Adeline Kartika','Human Resources Development','2022-05-17','-','Tidak Hadir','Izin'),
('111111002','Adriana Lima','Product Management','2022-05-17','-','Tidak Hadir','Sakit'),
('111111003','Alex Lawther','Product Management','2022-05-17','-','Tidak Hadir','-'),
('111111004','Alexandra Daddario','Product Management','2022-05-17','-','Tidak Hadir','-'),
('111111005','Alfia Azzahra','Resources and Development','2022-05-17','09:14:11','Hadir','-'),
('111111006','Alvaro Morte','Human Resources Development','2022-05-17','08:41:42','Hadir','-'),
('111111007','Alycia Dabnem','Human Resources Development','2022-05-17','09:25:55','Hadir','-'),
('111111008','Amber Heard','Management','2022-05-17','08:31:12','Hadir','-'),
('111111009','Ananda Zahra','Product Management','2022-05-17','08:01:11','Hadir','-'),
('111111010','Andaru Arham','Resources and Development','2022-05-17','07:30:35','Hadir','-'),
('111111011','Andhika Rahadian','Resources and Development','2022-05-17','08:26:41','Hadir','-'),
('111111012','Andy Lucky','Resources and Development','2022-05-17','08:49:24','Hadir','-'),
('111111013','Anne Hathaway','Management','2022-05-17','08:18:50','Hadir','-'),
('111111014','Anthony Mackie','Management','2022-05-17','08:00:17','Hadir','-'),
('111111015','Anya Geraldine','Management','2022-05-17','08:00:40','Hadir','-'),
('111111016','Avril Lavigne','Product Management','2022-05-17','09:41:29','Hadir','-'),
('111111017','Barack Obama','Product Management','2022-05-17','08:02:09','Hadir','-'),
('111111018','Barbara Palvin','Management','2022-05-17', '09:15:57','Hadir','-'),
('111111019','Bill Gates','Resources and Development','2022-05-17','09:29:57','Hadir','-'),
('111111020','Brenton Thwaites','Marketing','2022-05-17','09:18:30','Hadir','-'),
```


© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

('111111021','Brie Larson','Human Resources Development','2022-05-17','09:16:26','Hadir','-'),

('111111022','Cahya Yugansyah','Resources and Development','2022-05-17','07:28:01','Hadir','-'),

('111111023','Camila Mendes','Management','2022-05-17','07:43:45','Hadir','-'),

('111111024','Chris Evans','Product Management','2022-05-17','08:37:20','Hadir','-'),

('111111025','Chris Hemsworth','Management','2022-05-17','08:08:18','Hadir','-'),

('111111026','Chris Pratt','Marketing','2022-05-17','07:37:43','Hadir','-'),

('111111027','Christian Bale','Marketing','2022-05-17','07:51:57','Hadir','-'),

('111111028','Cristiano Ronaldo','Product Management','2022-05-17','08:06:42','Hadir','-'),

('111111029','Daffa Haritsa','Resources and Development','2022-05-17','08:35:15','Hadir','-'),

('111111030','Danielle Panabaker','Product Management','2022-05-17','08:18:38','Hadir','-'),

('111111031','Deta Syafira','Resources and Development','2022-05-17','08:55:23','Hadir','-'),

('111111032','Dhanurangga','Resources and Development','2022-05-17','09:01:09','Hadir','-'),

('111111033','Dhymas Widodo','Management','2022-05-17','08:23:40','Hadir','-'),

('111111034','Dion Kelana','Resources and Development','2022-05-17','08:59:49','Hadir','-'),

('111111035','Dwayne Johnson','Human Resources Development','2022-05-17','08:50:17','Hadir','-'),

('111111036','Eliza Taylor','Marketing','2022-05-17','08:51:53','Hadir','-'),

('111111037','Elizabeth Olsen','Marketing','2022-05-17','09:23:35','Hadir','-'),

('111111038','Ellen Page','Product Management','2022-05-17','09:23:31','Hadir','-'),

('111111039','Elon Musk','Resources and Development','2022-05-17','09:48:23','Hadir','-'),

('111111040','Emilia Clarke','Human Resources Development','2022-05-17','09:46:21','Hadir','-'),

('111111041','Emma Stone','Human Resources Development','2022-05-17','07:38:44','Hadir','-'),

('111111042','Emma Watson','Product Management','2022-05-17','08:40:29','Hadir','-'),

('111111043','Gal Gadot','Management','2022-05-17','07:52:55','Hadir','-'),

('111111044','Irvan Fauzi','Marketing','2022-05-17','08:45:04','Hadir','-'),

('111111045','Grant Justin','Resources and Development','2022-05-17','09:49:31','Hadir','-'),

('111111046','Gwyneth Paltrow','Product Management','2022-05-17','07:54:34','Hadir','-'),

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

('111111047','Harry Purba','Resources and Development','2022-05-17','08:54:42','Hadir','-'),

('111111048','Henry Cavil','Resources and Development','2022-05-17','09:48:54','Hadir','-'),

('111111049','Hugh Jackman','Resources and Development','2022-05-17','08:45:48','Hadir','-'),

('111111050','Ilham Rayhan','Product Management','2022-05-17','09:24:29','Hadir','-'),

('111111051','Irina Shyak','Human Resources Development','2022-05-17','07:26:32','Hadir','-'),

('111111052','Janissar Flinsa','Resources and Development','2022-05-17','07:41:51','Hadir','-'),

('111111053','Jeff Bezos','Resources and Development','2022-05-17','07:30:43','Hadir','-'),

('111111054','Jennifer Lawrence','Marketing','2022-05-17','08:12:03','Hadir','-'),

('111111055','Jeremy Renner','Resources and Development','2022-05-17','08:54:53','Hadir','-'),

('111111056','Katharine Mcphee','Resources and Development','2022-05-17','07:25:11','Hadir','-'),

('111111057','Katherine Langford','Human Resources Development','2022-05-17','08:27:41','Hadir','-'),

('111111058','Kiernen Shipka','Management','2022-05-17','09:04:58','Hadir','-'),

('111111059','Kiranadinda Sakinah','Marketing','2022-05-17','09:16:53','Hadir','-'),

('111111060','Leonardo DiCaprio','Product Management','2022-05-17','07:24:41','Hadir','-'),

('111111061','Lili Reinhart','Resources and Development','2022-05-17','09:36:23','Hadir','-'),

('111111062','Madelaine Petsch','Resources and Development','2022-05-17','09:42:40','Hadir','-'),

('111111063','Maisie Williams','Resources and Development','2022-05-17','08:04:09','Hadir','-'),

('111111064','Mark Ruffalo','Resources and Development','2022-05-17','08:10:46','Hadir','-'),

('111111065','Mark Zuckerberg','Resources and Development','2022-05-17','08:42:55','Hadir','-'),

('111111066','Marshal Nugroho','Product Management','2022-05-17','08:10:37','Hadir','-'),

('111111067','Melia Fatimah','Human Resources Development','2022-05-17','09:47:12','Hadir','-'),

('111111068','Meutia Rini Zahra','Human Resources Development','2022-05-17','08:46:14','Hadir','-'),

('111111069','Morena Baccarin','Management','2022-05-17','08:20:56','Hadir','-'),

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

('111111070','Morgan Freeman','Product Management','2022-05-17','09:42:21','Hadir','-'),

('111111071','Muhammad Sandi','Resources and Development','2022-05-17','07:51:14','Hadir','-'),

('111111072','Naufal Athaya','Product Management','2022-05-17','09:59:02','Hadir','-'),

('111111073','Nazwa Faradithaa','Marketing','2022-05-17','08:57:19','Hadir','-'),

('111111074','Rami Malek','Management','2022-05-17','07:31:03','Hadir','-'),

('111111075','Richard Goenawan','Resources and Development','2022-05-17','07:30:47','Hadir','-'),

('111111076','Richard Harmon','Human Resources Development','2022-05-17','07:45:22','Hadir','-'),

('111111077','Rifqi Ghifari','Marketing','2022-05-17','08:45:17','Hadir','-'),

('111111078','Rihanna','Management','2022-05-17','08:14:03','Hadir','-'),

('111111079','Rizky Nazar','Resources and Development','2022-05-17','09:07:49','Hadir','-'),

('111111080','Robert Downey Jr','Marketing','2022-05-17','07:46:06','Hadir','-'),

('111111081','Sabrina Adeline','Human Resources Development','2022-05-17','09:38:00','Hadir','-'),

('111111082','Salman Subki','Management','2022-05-17','08:06:31','Hadir','-'),

('111111083','Satrio Puji','Management','2022-05-17','08:22:21','Hadir','-'),

('111111084','Scarlett Johansson','Management','2022-05-17','08:12:26','Hadir','-'),

('111111085','Selena Gomez','Product Management','2022-05-17','08:51:32','Hadir','-'),

('111111086','Shafira Azkia','Marketing','2022-05-17','09:20:47','Hadir','-'),

('111111087','Shakira Isabel Mebarak','Product Management','2022-05-17','09:41:19','Hadir','-'),

('111111088','Suyanti Tirtoyono','Marketing','2022-05-17','08:39:53','Hadir','-'),

('111111089','Syifa Hadju','Human Resources Development','2022-05-17','09:22:44','Hadir','-'),

('111111090','Taylor Swift','Product Management','2022-05-17','08:04:08','Hadir','-'),

('111111091','Tom Cruise','Human Resources Development','2022-05-17','09:44:34','Hadir','-'),

('111111092','Tom Ellis','Product Management','2022-05-17','08:52:02','Hadir','-'),

('111111093','Tom Hiddleston','Human Resources Development','2022-05-17','08:03:14','Hadir','-'),

('111111094','Tom Holland','Product Management','2022-05-17','08:34:44','Hadir','-'),

('111111095','Vita Septriana','Management','2022-05-17','09:36:50','Hadir','-'),

('111111096','Yahwista Salomo','Product Management','2022-05-17','08:30:10','Hadir','-'),

('111111097','Yudi Fernando','Resources and Development','2022-05-17','08:35:31','Hadir','-'),

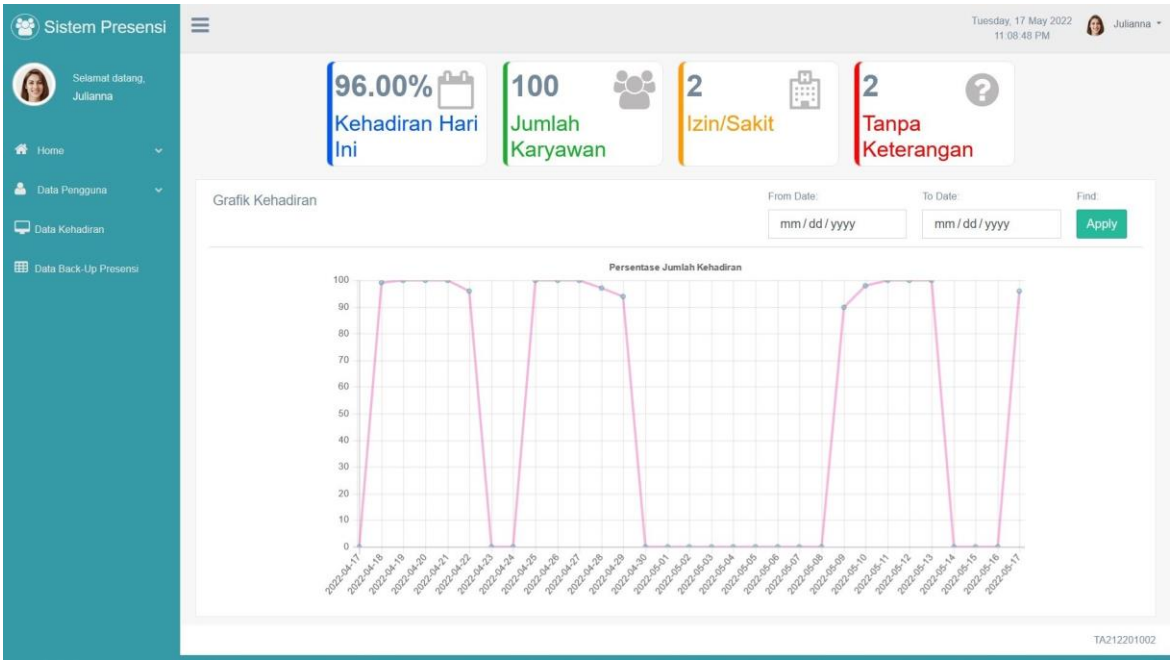
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

```
('111111098','Zac Efron','Management','2022-05-17','07:34:40','Hadir','-'),
('111111099','Zendaya','Management','2022-05-17','09:42:44','Hadir','-'),
('111111100','Muhamad Zhafran Mahendra','Resources and Development','2022-05-17','08:22:07','Hadir','-')
```

Gambar 2.6.2 *Query* untuk memasukkan data kehadiran ke dalam *database*

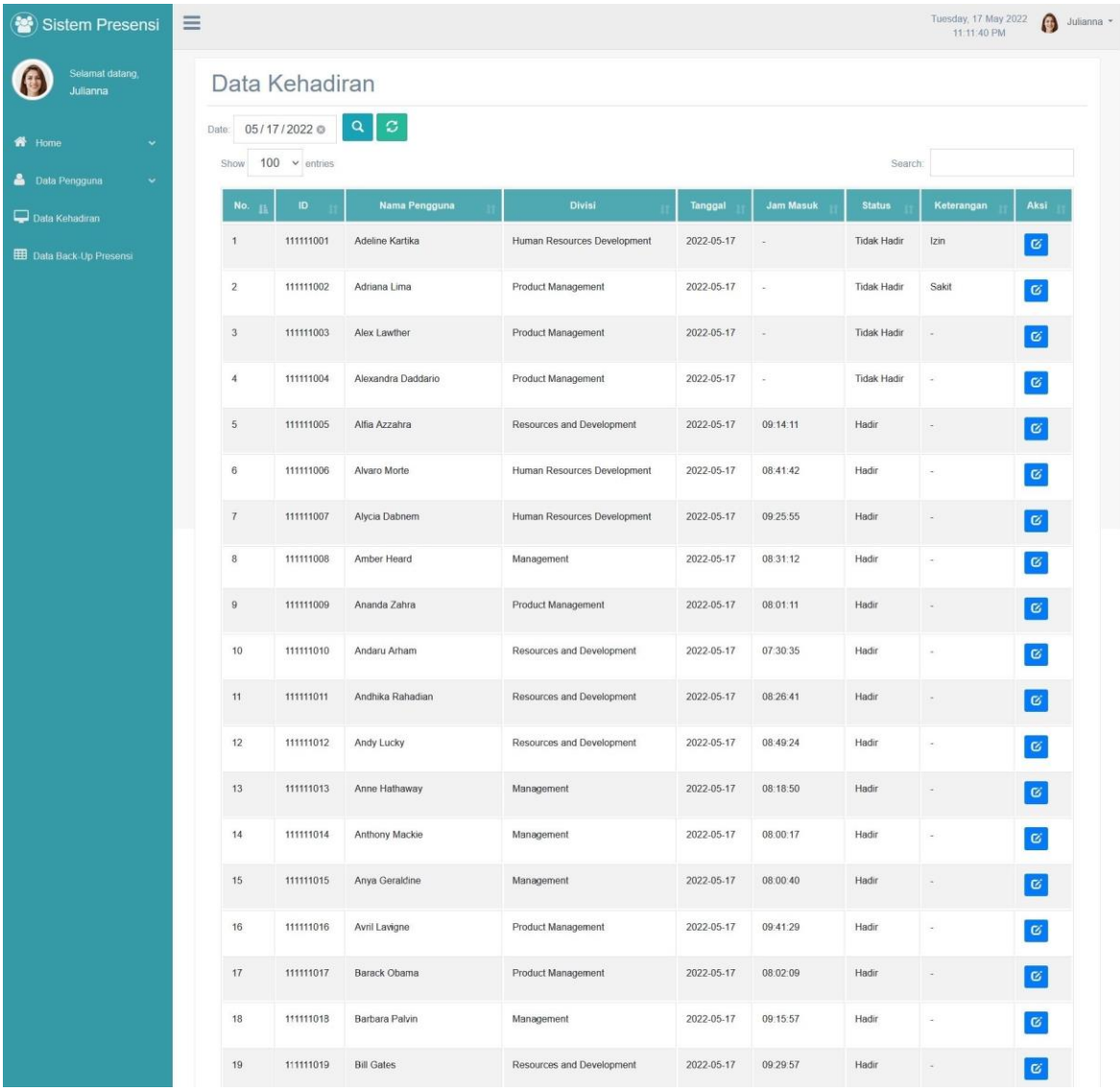
2.6.2 Hasil Pengujian dan Analisis

Dari data kehadiran pada bagian 2.6.1 yang dimasukkan ke dalam *database* sebanyak *user* yaitu 100 orang, maka hasil rekapan dan tampilan pada *dashboard* khusus operator dalam bentuk grafik dan tabel sebagai berikut.



Gambar 2.6.3 Rekap data kehadiran dalam bentuk grafik

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



No.	ID	Nama Pengguna	Divisi	Tanggal	Jam Masuk	Status	Keterangan	Aksi
1	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-17	-	Tidak Hadir	Izin	
2	111111002	Adriana Lima	Product Management	2022-05-17	-	Tidak Hadir	Sakit	
3	111111003	Alex Lawther	Product Management	2022-05-17	-	Tidak Hadir	-	
4	111111004	Alexandra Daddario	Product Management	2022-05-17	-	Tidak Hadir	-	
5	111111005	Alfia Azzahra	Resources and Development	2022-05-17	09:14:11	Hadir	-	
6	111111006	Alvaro Morte	Human Resources Development	2022-05-17	08:41:42	Hadir	-	
7	111111007	Alycia Dabnem	Human Resources Development	2022-05-17	09:25:55	Hadir	-	
8	111111008	Amber Heard	Management	2022-05-17	08:31:12	Hadir	-	
9	111111009	Ananda Zahra	Product Management	2022-05-17	08:01:11	Hadir	-	
10	111111010	Andaru Arham	Resources and Development	2022-05-17	07:30:35	Hadir	-	
11	111111011	Andhika Rahadian	Resources and Development	2022-05-17	08:26:41	Hadir	-	
12	111111012	Andy Lucky	Resources and Development	2022-05-17	08:49:24	Hadir	-	
13	111111013	Anne Hathaway	Management	2022-05-17	08:18:50	Hadir	-	
14	111111014	Anthony Mackie	Management	2022-05-17	08:00:17	Hadir	-	
15	111111015	Anya Geraldine	Management	2022-05-17	08:00:40	Hadir	-	
16	111111016	Avril Lavigne	Product Management	2022-05-17	09:41:29	Hadir	-	
17	111111017	Barack Obama	Product Management	2022-05-17	08:02:09	Hadir	-	
18	111111018	Barbara Palvin	Management	2022-05-17	09:15:57	Hadir	-	
19	111111019	Bill Gates	Resources and Development	2022-05-17	09:29:57	Hadir	-	

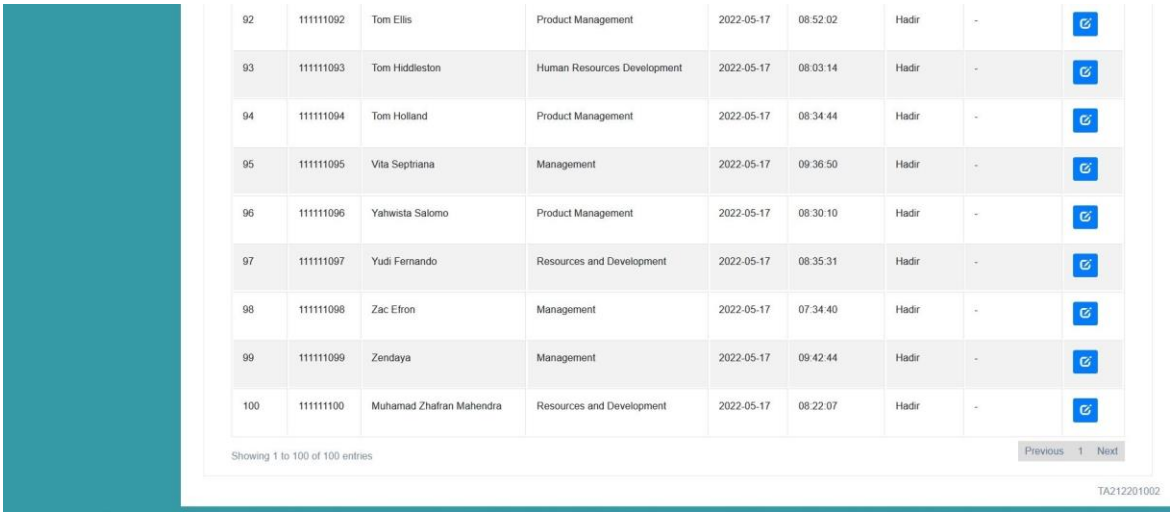
© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

20	111111020	Brenton Thwaites	Marketing	2022-05-17	09:18:30	Hadir	-	
21	111111021	Brie Larson	Human Resources Development	2022-05-17	09:16:26	Hadir	-	
22	111111022	Cahya Yugansyah	Resources and Development	2022-05-17	07:28:01	Hadir	-	
23	111111023	Camila Mendes	Management	2022-05-17	07:43:45	Hadir	-	
24	111111024	Chris Evans	Product Management	2022-05-17	08:37:20	Hadir	-	
25	111111025	Chris Hemsworth	Management	2022-05-17	08:08:18	Hadir	-	
26	111111026	Chris Pratt	Marketing	2022-05-17	07:37:43	Hadir	-	
27	111111027	Christian Bale	Marketing	2022-05-17	07:51:57	Hadir	-	
28	111111028	Cristiano Ronaldo	Product Management	2022-05-17	08:06:42	Hadir	-	
29	111111029	Daffa Haritsa	Resources and Development	2022-05-17	08:35:15	Hadir	-	
30	111111030	Danielle Panabaker	Product Management	2022-05-17	08:18:38	Hadir	-	
31	111111031	Deta Syafira	Resources and Development	2022-05-17	08:55:23	Hadir	-	
32	111111032	Dhanurangga	Resources and Development	2022-05-17	09:01:09	Hadir	-	
33	111111033	Dhymas Widodo	Management	2022-05-17	08:23:40	Hadir	-	
34	111111034	Dion Kelana	Resources and Development	2022-05-17	08:59:49	Hadir	-	
35	111111035	Dwayne Johnson	Human Resources Development	2022-05-17	08:50:17	Hadir	-	
36	111111036	Eliza Taylor	Marketing	2022-05-17	08:51:53	Hadir	-	
37	111111037	Elizabeth Olsen	Marketing	2022-05-17	09:23:35	Hadir	-	
38	111111038	Ellen Page	Product Management	2022-05-17	09:23:31	Hadir	-	
39	111111039	Elon Musk	Resources and Development	2022-05-17	09:48:23	Hadir	-	
40	111111040	Emilia Clarke	Human Resources Development	2022-05-17	09:46:21	Hadir	-	
41	111111041	Emma Stone	Human Resources Development	2022-05-17	07:38:44	Hadir	-	
42	111111042	Emma Watson	Product Management	2022-05-17	08:40:29	Hadir	-	
43	111111043	Gal Gadot	Management	2022-05-17	07:52:55	Hadir	-	
44	111111044	Irvan Fauzi	Marketing	2022-05-17	08:45:04	Hadir	-	
45	111111045	Grant Justin	Resources and Development	2022-05-17	09:49:31	Hadir	-	
46	111111046	Gwyneth Paltrow	Product Management	2022-05-17	07:54:34	Hadir	-	
47	111111047	Harry Purba	Resources and Development	2022-05-17	08:54:42	Hadir	-	
48	111111048	Henry Cavil	Resources and Development	2022-05-17	09:48:54	Hadir	-	
49	111111049	Hugh Jackman	Resources and Development	2022-05-17	08:45:48	Hadir	-	
50	111111050	Ilham Rayhan	Product Management	2022-05-17	09:24:29	Hadir	-	
51	111111051	Irina Shyak	Human Resources Development	2022-05-17	07:26:32	Hadir	-	
52	111111052	Janissar Flinsa	Resources and Development	2022-05-17	07:41:51	Hadir	-	
53	111111053	Jeff Bezos	Resources and Development	2022-05-17	07:30:43	Hadir	-	
54	111111054	Jennifer Lawrence	Marketing	2022-05-17	08:12:03	Hadir	-	
55	111111055	Jeremy Renner	Resources and Development	2022-05-17	08:54:53	Hadir	-	

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

56	111111056	Katharine Mcphee	Resources and Development	2022-05-17	07:25:11	Hadir	-	
57	111111057	Katherine Langford	Human Resources Development	2022-05-17	08:27:41	Hadir	-	
58	111111058	Kiernen Shipka	Management	2022-05-17	09:04:58	Hadir	-	
59	111111059	Kiranadinda Sakinah	Marketing	2022-05-17	09:16:53	Hadir	-	
60	111111060	Leonardo DiCaprio	Product Management	2022-05-17	07:24:41	Hadir	-	
61	111111061	Lili Reinhart	Resources and Development	2022-05-17	09:36:23	Hadir	-	
62	111111062	Madelaine Petsch	Resources and Development	2022-05-17	09:42:40	Hadir	-	
63	111111063	Maisie Williams	Resources and Development	2022-05-17	08:04:09	Hadir	-	
64	111111064	Mark Ruffalo	Resources and Development	2022-05-17	08:10:46	Hadir	-	
65	111111065	Mark Zuckerberg	Resources and Development	2022-05-17	08:42:55	Hadir	-	
66	111111066	Marshal Nugroho	Product Management	2022-05-17	08:10:37	Hadir	-	
67	111111067	Melia Fatimah	Human Resources Development	2022-05-17	09:47:12	Hadir	-	
68	111111068	Meutia Rini Zahra	Human Resources Development	2022-05-17	08:46:14	Hadir	-	
69	111111069	Morena Baccarin	Management	2022-05-17	08:20:56	Hadir	-	
70	111111070	Morgan Freeman	Product Management	2022-05-17	09:42:21	Hadir	-	
71	111111071	Muhammad Sandi	Resources and Development	2022-05-17	07:51:14	Hadir	-	
72	111111072	Naufal Athaya	Product Management	2022-05-17	09:59:02	Hadir	-	
73	111111073	Nazwa Faradithaa	Marketing	2022-05-17	08:57:19	Hadir	-	
74	111111074	Rami Malek	Management	2022-05-17	07:31:03	Hadir	-	
75	111111075	Richard Goenawan	Resources and Development	2022-05-17	07:30:47	Hadir	-	
76	111111076	Richard Harmon	Human Resources Development	2022-05-17	07:45:22	Hadir	-	
77	111111077	Rifqi Ghifari	Marketing	2022-05-17	08:45:17	Hadir	-	
78	111111078	Rihanna	Management	2022-05-17	08:14:03	Hadir	-	
79	111111079	Rizky Nazar	Resources and Development	2022-05-17	09:07:49	Hadir	-	
80	111111080	Robert Downey Jr	Marketing	2022-05-17	07:46:06	Hadir	-	
81	111111081	Sabrina Adeline	Human Resources Development	2022-05-17	09:38:00	Hadir	-	
82	111111082	Salman Subki	Management	2022-05-17	08:06:31	Hadir	-	
83	111111083	Satrio Puji	Management	2022-05-17	08:22:21	Hadir	-	
84	111111084	Scarlett Johansson	Management	2022-05-17	08:12:26	Hadir	-	
85	111111085	Selena Gomez	Product Management	2022-05-17	08:51:32	Hadir	-	
86	111111086	Shafira Azkia	Marketing	2022-05-17	09:20:47	Hadir	-	
87	111111087	Shakira Isabel Mebarak	Product Management	2022-05-17	09:41:19	Hadir	-	
88	111111088	Suyanti Tirtoyono	Marketing	2022-05-17	08:39:53	Hadir	-	
89	111111089	Syifa Hadju	Human Resources Development	2022-05-17	09:22:44	Hadir	-	
90	111111090	Taylor Swift	Product Management	2022-05-17	08:04:08	Hadir	-	
91	111111091	Tom Cruise	Human Resources Development	2022-05-17	09:44:34	Hadir	-	

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



92	111111092	Tom Ellis	Product Management	2022-05-17	08:52:02	Hadir	-	
93	111111093	Tom Hiddleston	Human Resources Development	2022-05-17	08:03:14	Hadir	-	
94	111111094	Tom Holland	Product Management	2022-05-17	08:34:44	Hadir	-	
95	111111095	Vita Septriana	Management	2022-05-17	09:36:50	Hadir	-	
96	111111096	Yahwista Salomo	Product Management	2022-05-17	08:30:10	Hadir	-	
97	111111097	Yudi Fernando	Resources and Development	2022-05-17	08:35:31	Hadir	-	
98	111111098	Zac Efron	Management	2022-05-17	07:34:40	Hadir	-	
99	111111099	Zendaya	Management	2022-05-17	09:42:44	Hadir	-	
100	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-17	08:22:07	Hadir	-	

Showing 1 to 100 of 100 entries

Previous 1 Next

TA212201002

Gambar 2.6.4 Rekap data kehadiran dalam bentuk tabel

Pada grafik ditampilkan kehadiran dengan persentase 96% pada tanggal 17 Mei 2022 dimana 1 orang tidak hadir dengan status izin, 1 orang dengan status sakit, dan 2 orang tidak hadir tanpa keterangan. Untuk tampilan data kehadiran dalam bentuk tabel dapat dilihat ketika digunakan filter tanggal, pada tanggal 17 Mei 2022 ditampilkan 100 data kehadiran sesuai dengan yang telah dimasukkan sebelumnya ke dalam *database*.

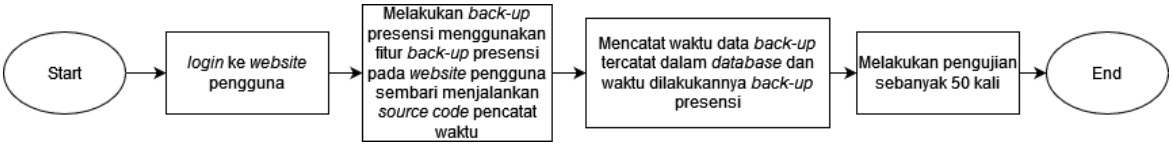
2.7 Pengujian Back-Up Presensi

2.7.1 Langkah Pengujian

Tabel 2.7.1 Spesifikasi dan Pengujian *Back-Up* Presensi

Hal	*Back-up* Presensi
Rincian	• Data identitas pengguna seperti ID, nama pengguna, divisi, *foto selfie* memiliki akurasi sebesar 100% • Waktu penyimpanan data *back-up* presensi maksimal 5 detik sejak dilakukannya presensi
Metode Pengujian	Memasukkan data *back-up* presensi menggunakan website pengguna yang telah dibuat bersamaan menggunakan *source code* pencatat waktu untuk pengujian waktu.
Prosedur Pengujian	Melakukan simulasi *back-up* presensi menggunakan fitur back-up presensi pada *website* pengguna. Pengujian dilakukan sebanyak 50 kali dimana terdapat 5 orang yang melakukan pengujian masing-masing sebanyak 10 kali untuk memastikan *input* informasi tercatat. Akan dipastikan data ID, nama pengguna, divisi, serta *foto selfie* sesuai dengan pengguna yang melakukan *back-up* presensi serta melakukan perhitungan waktu antara dilakukannya *back-up* presensi dengan waktu data *back-up* tercatat dalam *database*.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.7.1 Blok Diagram Prosedur Pengujian *Back-Up* Presensi

```
<!-- Source code untuk menampilkan mencatat waktu -->

<?php
    date_default_timezone_set('Asia/Jakarta');
    echo date('l, j F Y');
    echo "<br>";
    echo date('h:i:s A');
?>
```

Gambar 2.7.2 *Source Code* Pencatat Waktu Pengujian *Back-Up* Presensi

82	111111082	Salman Subki	Laki-Laki	Management	Jl MH Thamrin Kav 28-30 Plaza, Dki Jakarta		
29	111111029	Daffa Haritsa	Laki-Laki	Resources and Development	Apartement Centra Mutiara Kav E-1/2, Dki Jakarta		
100	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Laki-Laki	Resources and Development	Jl Kaji 9 B, Dki Jakarta		
1	111111001	Adeline Kartika	Perempuan	Human Resources Development	Jl Cipulir V 5, Dki Jakarta		
17	111111017	Imam Firdaus	Laki-Laki	Product Management	Jl RS Fatmawati 6, Dki Jakarta		

Gambar 2.7.3 Data 5 Pengguna yang Melakukan Pengujian Simulasi *Back-Up* Presensi

2.7.2 Hasil Pengujian dan Analisis

Pengujian seluruh *back-up* presensi dilakukan pada hari Senin, 16 Mei 2022. Berikut adalah hasil yang diperoleh.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

6	111111082	Salman Subki	Management	2022-05-16	12:09:15	
7	111111082	Salman Subki	Management	2022-05-16	12:09:54	
8	111111082	Salman Subki	Management	2022-05-16	12:10:27	
9	111111082	Salman Subki	Management	2022-05-16	12:10:52	
10	111111082	Salman Subki	Management	2022-05-16	12:11:15	
11	111111082	Salman Subki	Management	2022-05-16	12:11:28	
12	111111082	Salman Subki	Management	2022-05-16	12:11:43	
13	111111082	Salman Subki	Management	2022-05-16	12:11:56	
14	111111082	Salman Subki	Management	2022-05-16	12:12:08	
15	111111082	Salman Subki	Management	2022-05-16	12:12:22	

Gambar 2.7.4 Dokumentasi Pengujian *Back-Up* Presensi Pengguna dengan ID 111111082

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

16	111111029	Daffa Haritsa	Resources and Development	2022-05-16	12:22:42		
17	111111029	Daffa Haritsa	Resources and Development	2022-05-16	12:23:02		
18	111111029	Daffa Haritsa	Resources and Development	2022-05-16	12:23:14		
19	111111029	Daffa Haritsa	Resources and Development	2022-05-16	12:23:29		
20	111111029	Daffa Haritsa	Resources and Development	2022-05-16	12:23:39		
21	111111029	Daffa Haritsa	Resources and Development	2022-05-16	12:23:51		
22	111111029	Daffa Haritsa	Resources and Development	2022-05-16	12:24:01		
23	111111029	Daffa Haritsa	Resources and Development	2022-05-16	12:24:11		
24	111111029	Daffa Haritsa	Resources and Development	2022-05-16	12:24:20		
25	111111029	Daffa Haritsa	Resources and Development	2022-05-16	12:24:30		

Gambar 2.7.5 Dokumentasi Pengujian *Back-Up* Presensi Pengguna dengan ID 111111029

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

26	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-16	12:38:12	
27	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-16	12:38:26	
28	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-16	12:38:42	
29	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-16	12:38:50	
30	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-16	12:38:59	
31	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-16	12:39:07	
32	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-16	12:39:18	
33	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-16	12:39:26	
34	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-16	12:39:35	
35	111111100	Muhamad Zhafran Mahendra	Resources and Development	2022-05-16	12:39:43	

Gambar 2.7.6 Dokumentasi Pengujian *Back-Up* Presensi Pengguna dengan ID 111111100

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

36	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-16	12:41:11	
37	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-16	12:41:21	
38	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-16	12:41:31	
39	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-16	12:41:40	
40	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-16	12:41:52	
41	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-16	12:42:02	
42	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-16	12:42:12	
43	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-16	12:42:22	
44	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-16	12:42:31	
45	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development	2022-05-16	12:42:44	

Gambar 2.7.7 Dokumentasi Pengujian *Back-Up* Presensi Pengguna dengan ID 111111001

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

46	111111017	Imam Firdaus	Product Management	2022-05-16	15:03:57	
47	111111017	Imam Firdaus	Product Management	2022-05-16	15:04:18	
48	111111017	Imam Firdaus	Product Management	2022-05-16	15:04:27	
49	111111017	Imam Firdaus	Product Management	2022-05-16	15:04:37	
50	111111017	Imam Firdaus	Product Management	2022-05-16	15:04:46	
51	111111017	Imam Firdaus	Product Management	2022-05-16	15:04:56	
52	111111017	Imam Firdaus	Product Management	2022-05-16	15:05:03	
53	111111017	Imam Firdaus	Product Management	2022-05-16	15:05:12	
54	111111017	Imam Firdaus	Product Management	2022-05-16	15:05:20	
55	111111017	Imam Firdaus	Product Management	2022-05-16	15:05:29	

Gambar 2.7.8 Dokumentasi Pengujian *Back-Up* Presensi Pengguna dengan ID 111111017

Tabel 2.7.2 Data Hasil Pengujian *Back-Up* Presensi

No	Identitas Pengguna *Back-Up* yang Tercatat	Tanggal Tercatat	Jam Back-Up Presensi	Jam Back-Up Presensi Tercatat	Waktu Tunda (detik)
1		16/05/2022	12:09:14 PM	12:09:15 PM	1

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2	• ID: 111111082 • Nama Pengguna: Salman Subki • Divisi: Management	16/05/2022	12:09:53 PM	12:09:54 PM	1
3		16/05/2022	12:10:27 PM	12:10:27 PM	0
4		16/05/2022	12:10:52 PM	12:10:52 PM	0
5		16/05/2022	12:11:15 PM	12:11:15 PM	0
6		16/05/2022	12:11:27 PM	12:11:28 PM	1
7		16/05/2022	12:11:43 PM	12:11:43 PM	0
8		16/05/2022	12:11:55 PM	12:11:56 PM	1
9		16/05/2022	12:12:07 PM	12:12:08 PM	1
10		16/05/2022	12:12:22 PM	12:12:22 PM	0
11	• ID: 111111029 • Nama Pengguna: Daffa Haritsa • Divisi: Resources and Development	16/05/2022	12:22:42 PM	12:22:42 PM	0
12		16/05/2022	12:23:02 PM	12:23:02 PM	0
13		16/05/2022	12:23:14 PM	12:23:14 PM	0
14		16/05/2022	12:23:28 PM	12:23:29 PM	1
15		16/05/2022	12:23:39 PM	12:23:39 PM	0
16		16/05/2022	12:23:51 PM	12:23:51 PM	0
17		16/05/2022	12:24:01 PM	12:24:01 PM	0
18		16/05/2022	12:24:11 PM	12:24:11 PM	0
19		16/05/2022	12:24:19 PM	12:24:20 PM	1
20		16/05/2022	12:24:30 PM	12:24:30 PM	0
21	• ID: 111111100 • Nama Pengguna: Muhamad Zhafran Mahendra • Divisi: Resources and Development	16/05/2022	12:38:12 PM	12:38:12 PM	0
22		16/05/2022	12:38:26 PM	12:38:26 PM	0
23		16/05/2022	12:38:42 PM	12:38:42 PM	0
24		16/05/2022	12:38:50 PM	12:38:50 PM	0
25		16/05/2022	12:38:58 PM	12:38:59 PM	1
26		16/05/2022	12:39:06 PM	12:39:07 PM	1
27		16/05/2022	12:39:18 PM	12:39:18 PM	0
28		16/05/2022	12:39:26 PM	12:39:26 PM	0
29		16/05/2022	12:39:35 PM	12:39:35 PM	0
30		16/05/2022	12:39:43 PM	12:39:43 PM	0
31	• ID: 111111001 • Nama Pengguna: Adeline Kartika	16/05/2022	12:41:11 PM	12:41:11 PM	0
32		16/05/2022	12:41:20 PM	12:41:21 PM	1
33		16/05/2022	12:41:31 PM	12:41:31 PM	0
34		16/05/2022	12:41:40 PM	12:41:40 PM	0

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

35	• Divisi: Human Resources Development	16/05/2022	12:41:52 PM	12:41:52 PM	0
36		16/05/2022	12:42:02 PM	12:42:02 PM	0
37		16/05/2022	12:42:11 PM	12:42:12 PM	0
38		16/05/2022	12:42:22 PM	12:42:22 PM	0
39		16/05/2022	12:42:32 PM	12:42:31 PM	1
40		16/05/2022	12:42:44 PM	12:42:44 PM	0
41	• ID: 111111017 • Nama Pengguna: Imam Firdaus • Divisi: Product Management	16/05/2022	3:03:57 PM	3:03:57 PM	0
42		16/05/2022	3:04:18 PM	3:04:18 PM	0
43		16/05/2022	3:04:27 PM	3:04:27 PM	0
44		16/05/2022	3:04:36 PM	3:04:37 PM	1
45		16/05/2022	3:04:46 PM	3:04:46 PM	0
46		16/05/2022	3:04:56 PM	3:04:56 PM	0
47		16/05/2022	3:05:03 PM	3:05:03 PM	0
48		16/05/2022	3:05:12 PM	3:05:12 PM	0
49		16/05/2022	3:05:20 PM	3:05:20 PM	0
50		16/05/2022	3:05:29 PM	3:05:29 PM	0
Rata-rata waktu tunda (detik)					0,24

Dapat dilihat pada tabel hasil pengujian *back-up* presensi diatas dimana terdapat 50 data pengujian *back-up* presensi dari 5 pengguna yang berbeda. Untuk melakukan simulasi *back-up* presensi menggunakan *website* pengguna, maka pengguna perlu melakukan *login* terlebih dahulu. Setelah *login* maka menggunakan fitur *back-up* presensi akan mengambil foto *selfie* dan menyimpannya sehingga pada database akan tersimpan baik ID, nama pengguna, divisi, tanggal, jam masuk, beserta foto *selfie* seperti pada Gambar 2.7.4 sampai Gambar 2.7.8. Ketika menyimpan akan dijalankan juga program *source code* pencatat waktu secara bersamaan.

Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh tercatat waktu tunda paling minimal sebesar 0 detik yang menunjukkan data *back-up* tercatat kedalam *database* secara *realtime*, sementara waktu tunda paling maksimal sebesar 1 detik dengan perbandingan waktu yang tercatat dengan menjalankan *source code* dengan data waktu yang tercatat kedalam *database*. Dari 50 data pengujian diperoleh 12 data dengan waktu tunda 1 detik jika sementara 38 data dengan waktu tunda 0 detik sehingga rata-rata waktu tunda sebesar 0,24 detik.

Waktu tunda ini dapat terjadi diakibatkan proses-proses yang perlu dilakukan dalam menjalankan sistem presensi serta dalam menjalankan program *source code* kurang presisi dengan saat menyimpan data *back-up* presensi sehingga data waktu dapat berbeda. Namun rata-rata waktu tunda yang diperloleh sebesar 0,24 detik dimana masih memenuhi spesifikasi dimana waktu tunda tersebut jauh lebih cepat ketimbang spesifikasi waktu pesan tersampaikan maksimal 5 detik sejak dilakukannya *back-up* presensi.

Selanjutnya akan ditinjau data pengguna yang melakukan presensi. Berdasarkan Gambar 2.7.3 terdapat detail pengguna yang melakukan pengujian *back-up* presensi.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

Tabel 2.7.3 Data Pengguna Pengujian *Back-Up* Presensi

No.	ID	Nama Pengguna	Divisi
1	111111082	Salman Subki	Management
2	111111029	Daffa Haritsa	Resources and Development
3	111111100	Muhaman Zhafran Mahendra	Resources and Development
4	111111001	Adeline Kartika	Human Resources Development
5	111111017	Imam Firdaus	Product Management

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 2.7.2 data pengguna yang tercatat sudah sama semua dengan data pengguna pada Tabel 2.7.3 baik ID, nama pengguna maupun divisi dari akun pengguna yang *login* ke *website*. Selain itu foto *selfie* juga sudah sama dengan foto saat melakukan *back-up* presensi beserta tanggal yang sesuai yaitu pada 16 Mei 2022. Hal ini menunjukkan akurasi data identitas pengguna seperti ID, nama pengguna, divisi, foto *selfie* sudah memiliki akurasi sebesar 100% sebab yang tercatat bukan data pengguna lain selain pengguna yang *login*.

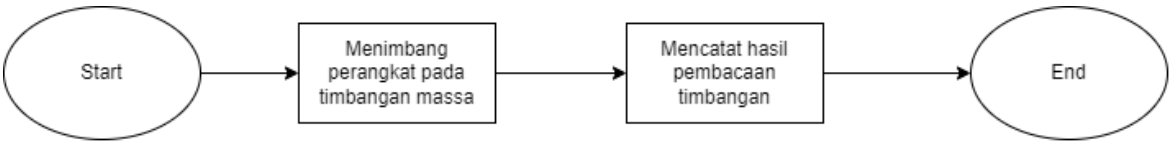
2.8 Pengujian Massa Produk

2.8.1 Langkah Pengujian

Table 2.8.1 Spesifikasi dan Pengujian Massa Produk

Hal	Massa Produk
Rincian	Massa Total Produk < 4 kg
Metode Pengujian	Menggunakan Alat Pengukur Massa
Prosedur Pengujian	Produk yang dirancang akan ditimbang menggunakan alat pengukur massa untuk diperoleh massa total produk.

Berikut adalah blok diagram prosedur dan dokumentasi pengujian spesifikasi massa produk.



Gambar 2.8.1 Blok Diagram Prosedur Pengujian Spesifikasi Massa Produk

Gambar 2.8.2 Dokumentasi Pengujian Spesifikasi Massa Produk

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

2.8.2 Hasil Pengujian dan Analisis

Berikut adalah dokumentasi hasil pengujian spesifikasi massa produk.

Gambar 2.8.3 Hasil Pengujian Spesifikasi Massa Produk

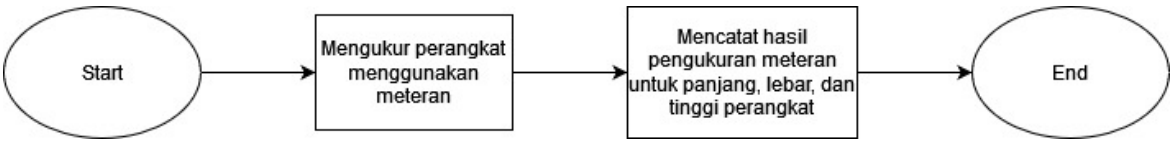
Dapat dilihat pada gambar 2.8.3 diatas yaitu hasil pengujian massa produk. Diperoleh nilai massa keseluruhan perangkat adalah 3.2 Kg. Dapat disimpulkan bahwa spesifikasi massa produk telah terpenuhi.

2.9 Pengujian Dimensi Produk

2.9.1 Langkah Pengujian

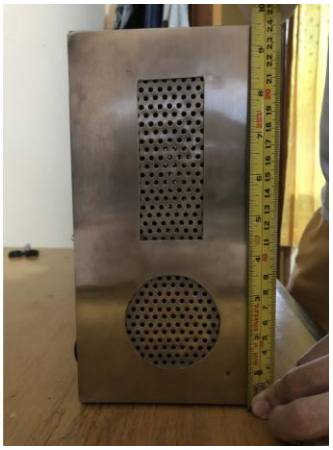
Table 2.9.1 Spesifikasi dan Pengujian Dimensi Produk

Hal	Dimensi
Rincian	≤ 35 cm x 15 cm x 25 cm
Metode Pengukuran	Menggunakan alat pengukur panjang
Prosedur Pengujian	Produk akan diukur menggunakan alat ukur panjang yang sudah sesuai standar yaitu menggunakan penggaris. Pengukuran dilakukan untuk panjang, lebar, dan ketebalan produk sehingga didapat dimensinya.



Gambar 2.9.1 Blok Diagram Prosedur Pengujian Dimensi Produk

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.



Gambar 2.9.2 Dokumentasi Pengujian Dimensi Produk

2.9.2 Hasil Pengujian dan Analisis

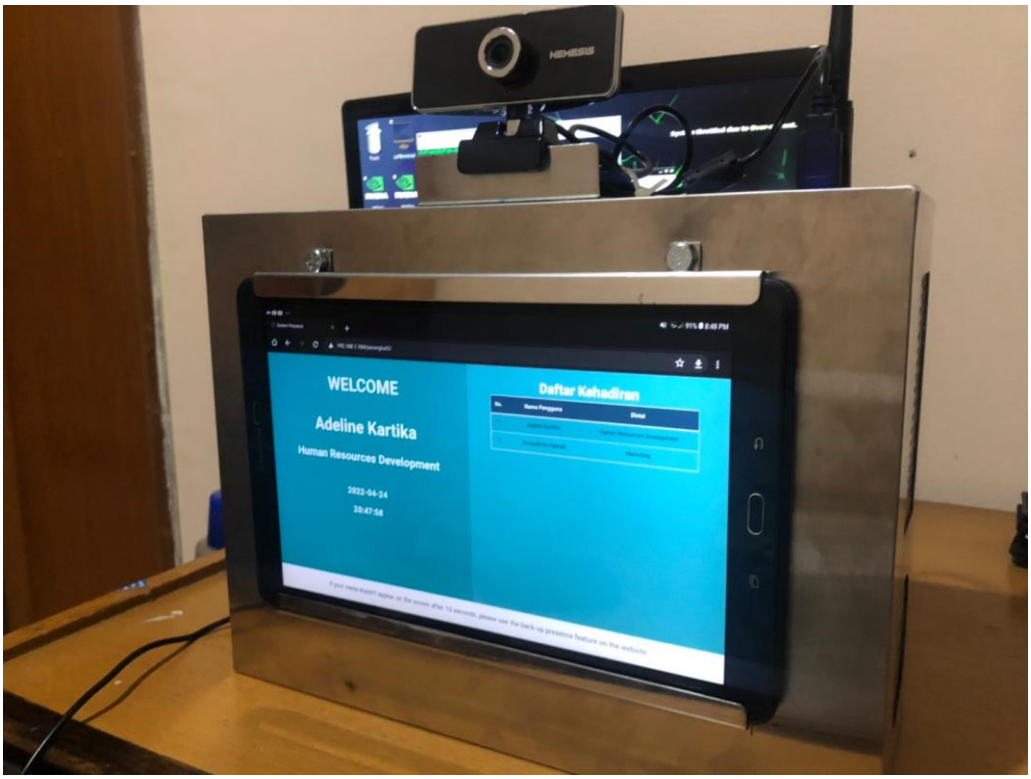
Berdasarkan pengujian yang dilakukan seperti pada Gambar 2.9.2, maka didapat dimensi produk dengan nilai panjang 32.2 cm, lebar 13.1 cm, dan tinggi 24.1 cm. Maka dimensi produk sesuai dengan rincian yang ada pada tabel spesifikasi produk.

3 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pengamatan, implementasi system presensi berbasis *face recognition* telah berhasil dilakukan. Kesimpulan ini ditarik dilihat dari berhasilnya pemenuhan seluruh spesifikasi system yang telah dideklarasikan. Sistem presensi ini memiliki tingkat akurasi sebesar 96.5% dengan sudah memperhitungkan objek wajah menggunakan masker dan tidak menggunakan masker. Alat dapat mengenali wajah pengguna pada rentang jarak 0.5 meter sampai 1.5 meter dan telah teruji untuk 100 identitas wajah pengguna. Sistem kehadiran ini relative cukup cepat dalam memproses data kehadiran sehingga pengguna dapat menggunakan system presensi ini dalam waktu kurang dari 5 detik. Jumlah maksimum wajah dalam 1 frame pada kamera adalah 3 wajah sehingga pengguna yang datang secara bersamaan dapat tetap tercatat kehadirannya. Sistem ini juga telah terintegrasi dengan fitur registrasi wajah pengguna berbasis aplikasi *website* sehingga pengguna dapat mendaftarkan wajahnya dengan mudah cepat, dan *online*. Pengguna dapat meregistrasikan wajahnya dalam waktu kurang dari 3 menit. Fitur *Back-up* presensi juga sudah dipersiapkan pada system sehingga pengguna yang mengalami kegagalan dalam menggunakan system presensi utama dapat tetap melakukan presensi. Fitur telah diuji memiliki akurasi yaitu 100% dan data akan tersimpan pada database dalam kurun waktu kurang dari 5 detik. Operator juga dapat melihat hasil rekapan keseluruhan data kehadiran pada *dashboard* website khusus operator yang sudah disediakan oleh system dengan nama fitur *Interface* operator. Pada *interface* operator ini, operator dapat melihat data kehadiran presensi utama, *back-up presensi*, dan menambahkan akun pengguna. Data-data yang ditampilkan pada *interface* operator ini telah diuji sama dengan data yang ada pada database. Pengguna dapat melihat keberhasilan presensi melalui *interface* perangkat yaitu sebuah tablet yang menyampaikan identitas dan waktu kehadiran pengguna. Penyimpanan data kehadiran telah diuji dapat menampung untuk kapasitas 100 orang dan dalam kurun waktu satu tahun. Produk memiliki massa 3.2 kilogram dengan dimensi 32,2 cm x 13,1 x 24,1 cm.

© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.

4 Lampiran



© 2022 Prodi Teknik Elektro-ITB. Pengungkapan dan penggunaan seluruh isi dokumen hanya dapat dilakukan atas ijin tertulis Prodi Teknik Elektro - ITB Jalan Ganesha 10 Bandung, 40132 Indonesia.