**SISTEM PRESENSI PEGAWAI MENGGUNAKAN FACE RECOGNITION DENGAN METODE DEEP LEARNING BERBASIS ANDROID**

**SKRIPSI**

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV

Politeknik Negeri Malang

**Oleh:**

**Yudas Malabi NIM. 2041720054**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI**

**POLITEKNIK NEGERI MALANG**

**JULI 2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN APLIKASI MANAJEMEN STOK UMKM DENGAN FITUR PREDIKSI PENJUALAN HARIAN MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN**

Disusun oleh:

Yudas Malabi. NIM. 2041720054

Laporan Akhir ini telah diuji pada tanggal 21 Juni 2024

Disetujui oleh:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Pembimbing Utama | : | Mamluatul Hani’ah, S.Kom., M.Kom.  NIP. 19900206 201903 2 013 | ........................... |
|  |  |  |  |  |
| 2. | Pembimbing Pendamping | : | Noprianto, S.Kom., M.Eng  NIP. 19891108 201903 1 020 | ........................... |
|  |  |  |  |  |
| 3. | Penguji Utama | : | Budi Harijanto, S.T., M.MKom.  NIP. 19620105 199003 1 002 | ........................... |
|  |  |  |  |  |
| 4. | Penguji Pendamping | : | Hendra Pradibta, SE., M.Sc  NIP. 19830521 200604 1 003 | ........................... |

Mengetahui,

|  |  |
| --- | --- |
| Ketua Jurusan  Teknologi Informasi | Ketua Program Studi  Teknik Informatika |
| Rudy Ariyanto, S.T., M.Cs. | Imam Fahrur Rozi, S.T., M.T. |
| NIP. 19711110 199903 1 002 | |  | | --- | | NIP. 19840610 200812 1 004 | |

**PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa pada Skripsi ini tidak terdapat karya, baik seluruh maupun sebagian, yang sudah pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Perguruan Tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar sitasi/pustaka.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Malang, 21 Juni 2024  Yudas Malabi. |

**ABSTRAK**

**Kartika P., Anggi**. “Pengembangan Aplikasi Manajemen Stok UMKM dengan Fitur Prediksi Penjualan Harian Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan”. **Pembimbing: (1) Rudy Ariyanto, S.T., M.Cs., (2) Yan Watequlis S.T., M.MT**.

**Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2020.**

Pada proses bisnis UMKM di Indonesia, umumnya masih belum menerapkan manajemen stok berdasarkan prediksi data penjualan. Artinya dari segi pencatatan masih bersifat Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi.

Oleh karena itu, perlu adanya Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi.

**Kata Kunci :** Sistem Informasi, Jaringan Syaraf Tiruan, UMKM

***ABSTRACT***

***Kartika P., Anggi****. “The Development of Stock Management Application for Small Businesses with Selling Prediction Feature using Artificial Neural Network Methodology”.* ***Supervisor: Rudy Ariyanto, S.T., M.Cs., Co–Supervisor: Yan Watequlis S.T., M.MT****.*

***Thesis, Informatics Management Study Program, Department of Information Technology, State Polytechnic of Malang, 2020.***

*As we might already know, the business process of small business in Indonesia, in general, have not implement selling data prediction based stock management. It means that the data recording process still having Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi.*

*Due to the given fact, it undoubtedly needed a kind of Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi. Lorem ipsum dolor sit amet. A quick brown fox jumps over a lazy frog. Kerjakan segera apa yang bisa dikerjakan hari ini, termasuk skripsi.*

***Keywords:*** *Information System, Artificial Neural Network, Small Business*

# KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT/Tuhan YME atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “SISTEM PRESENSI PEGAWAI MENGGUNAKAN FACE RECOGNITION DENGAN METODE DEEP LEARNING BERBASIS ANDROID”. Skripsi ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program Diploma IV Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

Kami menyadari bahwasannya dengan tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, kegiatan laporan akhir ini tidak akan dapat berjalan baik. Untuk itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Rudy Ariyanto, ST., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi
2. Bapak Imam Fahrur Rozi, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
3. ........
4. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan Laporan Akhir dari awal hingga akhir yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus. Akhir kata, penulis ucapkan banyak terima kasih.

Malang, 21 Juni 2021

Penulis

# DAFTAR ISI

Halaman

SAMPUL DEPAN i

HALAMAN JUDUL ii

HALAMAN PENGESAHAN iii

HALAMAN PERNYATAAN iv

ABSTRAK vi

*ABSTRACT* vii

KATA PENGANTAR viii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB I. PENDAHULUAN 1

* 1. . 1
  2. . 2
  3. . 3
  4. . 3
  5. . 4

BAB II. LANDASAN TEORI 5

* 1. 5
  2. 5

BAB III. METODOLOGI PENGEMBANGAN 6

* 1. . 8
  2. . 10

BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM 13

* 1. . 20
  2. . 21
  3. . 24
  4. . 25

BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN 26

* 1. . 28
  2. . 30
  3. . 34
  4. . 35
  5. . 40

BAB VI. HASIL DAN PEMBAHASAN 42

* 1. 42
  2. 49

BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN 50

* 1. 58
  2. 58

DAFTAR PUSTAKA 63

LAMPIRAN-LAMPIRAN 35

# DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Statistik Institusi 16

Gambar 2.2 Struktur Organisasi 18

Gambar 3.1 Waterfall Model 19

Gambar 3.2 Desain Input 22

Gambar 3.3 Desain Output 28

Gambar 3.4 Antarmuka Utama 36

Gambar 3.5 Laporan Data Pegawai 46

# DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Data Penjualan Barang Selama Setahun 24

Tabel 2.2 Tugas dan Wewenang Tiap Unit Kerja 25

Tabel 3.3 Fungsi-fungsi/ Unit-unit Pada Delphi Yang Digunakan 35

Tabel 4.1 Peralatan Yang Diperlukan 49

# DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Menu Utama Aplikasi

Lampiran 2 Keluaran Sistem

Lampiran 3 Kuesioner Uji Pengguna

Lampiran 4 *Listing Program*

# Pendahuluan

## Latar Belakang

Presensi merupakan aspek penting dalam manajemen perusahaan karena memiliki peran utama dalam mencatat kehadiran serta jam kerja pegawai. Data presensi yang akurat dan konsisten sangat diperlukan bagi perusahaan untuk mengelola sumber daya manusia secara efektif. Sebagai perusahaan di bidang teknologi informasi, PT Hummatech Digital merasa penting untuk memiliki sistem presensi yang mampu melakukan pelacakan secara *real time* terhadap pegawai. Permasalahan awal muncul dimana perusahaan mengalami kesulitan mengenai pemantauan presensi pegawai secara real time. Hal ini terjadi karena perusahaan tidak dapat mengetahui apakah pegawai yang sedang melakukan presensi adalah pemilik kartu asli atau bukan. Pemotretan wajah pegawai saat proses presensi dinilai kurang efektif karena kurangnya langkah-langkah verifikasi yang memastikan pegawai hadir secara fisik di lokasi. Saat ini, sistem presensi yang ada di PT Hummatech Digital Indonesia menggunakan aplikasi berbasis android pada perangkat tablet yang terhubung dengan *RFID reader*, dimana pegawai nantinya akan melakukan presensi dengan cara memindai kartu pada *RFID reader*, kemudian aplikasi akan melakukan pemotretan wajah pegawai secara otomatis menggunakan kamera depan tablet. Nantinya, data presensi akan dikirim ke server kemudian disimpan ke database dan dapat dipantau di sistem web yang sudah ada. Dari sistem yang sudah ada ini, Hal ini memungkinkan pegawai untuk mencatat kehadiran tanpa perlu berada di depan kamera, sehingga sistem presensi yang ada saat ini rentan terhadap manipulasi.

Saat ini, PT Hummatech Digital Indonesia membutuhkan sistem presensi yang lebih efektif dan efisien. Oleh karena itu, Salah satu solusi yang dapat diterapkan di PT Hummatech Digital Indonesia yaitu implementasi teknologi face recognition dengan menggunakan metode deep learning. Dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan untuk mendeteksi dan pengenalan wajah, presensi bisa dilakukan hanya jika wajah terdeteksi di dalam frame kamera dan sistem dapat mengenali pemilik asli kartu dengan melakukan pencocokan wajah dengan wajah yang sudah didaftarkan di database sebelumnya. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan metode deep learning dari *CNN* (Convolution Neural Network) untuk face recognition. Proses kerja dari face recognition yaitu dimana dapat mendeteksi dan membandingkan foto yang didaftarkan di database dengan foto saat pemotretan wajah. Selain itu, di PT Hummatech Digital Indonesia terdapat banyak siswa magang yang tiap bulannya berganti dan juga ikut menggunakan sistem presensi sehingga membutuhkan sumber daya lebih untuk melakukan training data wajah dalam waktu singkat. Oleh karena itu, penggunaan *FaceNet* yang tidak memerlukan pelatihan model sangat cocok untuk mengatasi masalah ini. Selain itu, digunakan juga implementasi liveness detection berupa *SDK* Android untuk mengatasi pemalsuan presensi berupa foto, video atau gambar saat proses pemotretan wajah, sehingga presensi hanya bisa dilakukan hanya dengan wajah asli.

Dalam pengembangan ini, diharapkan implementasi dengan face recognition dan liveness detection dapat mengatasi dan menyelesaikan masalah data presensi pegawai di PT Hummatech Digital Indonesia secara akurat dan real time.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

Bagaimana cara mengatasi permasalahan presensi di PT Hummatech Digital Indonesia untuk memastikan karyawan hadir secara fisik di lokasi?

Bagaimana cara mengatasi permasalahan presensi di PT Hummatech Digital Indonesia untuk memastikan bahwa yang melakukan presensi adalah pemilik kartu asli?

## Batasan Masalah

Adapun batasan permasalahan dalam pengembangan ini adalah:

1. Sistem ini diterapkan di lingkungan PT Hummatech Digital Indonesia
2. Sistem ini diterapkan hanya pada device Android
3. Sistem ini hanya bisa menggunakan *RFID* Proximity dengan frekuensi 125khz

## Tujuan

Tujuan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

Mengintegrasikan *liveness detection* ke dalam sistem presensi sehingga sistem dapat memastikan karyawan hadir secara fisik di lokasi dan manipulasi dengan menggunakan foto atau rekaman video dapat diidentifikasi dan dicegah.

Mengintegrasikan *face recognition* ke dalam sistem presensi sehingga sistem dapat memastikan bahwa yang melakukan presensi adalah pemilik kartu asli.

## Manfaat

Manfaat pengembangan ini adalah sebagai berikut:

Mengatasi masalah pemantauan presensi pegawai secara *real time*. Hal ini dapat membantu manajemen untuk memantau presensi pegawai secara lebih akurat dan efisien.

Mencegah terjadinya kecurangan atau manipulasi ketika proses verifikasi wajah pada saat proses presensi. Sistem ini menggunakan teknologi *liveness detection* yang dapat membedakan antara orang yang benar-benar hadir dengan orang yang tidak hadir. Hal ini dapat membantu manajemen untuk mencegah terjadinya kecurangan dalam pencatatan kehadiran pegawai.

## Sistematika Penulisan

test

# Landasan teori

## RFID

Landasan Teori berisikan teori-teori yang relevan yang melengkapi latar belakang dan dijadikan referensi dalam proses pengembangan sistem. Sekaligus memberi review tentang pustaka (bisa berupa jurnal atau prosiding yang relevan) yang telah dibaca selama masa pencarian solusi terhadap masalah yang diangkat dalam tugas akhir. Pada bagian ini juga dijelaskan tentang instansi / perusahaan / organisasi dimana permasalah ini diangkat dan dimana sistem yang akan dihasilkan ini akan diimplementasikan.

Berikut ini adalah contoh kutipan pernyataan yang berasal dari **2 penulis**. Pada saat ini perkembangan teknologi semakin pesat (Legino & Arianto, 2017). Sedangkan contoh kutipan untuk **3 penulis** pada kalimat berikut. Pesatnya perkembangan teknologi menyebabkan sebagian dari populasi penduduk dunia meningkat kesejahteraannya (Siregar, Sinaga, & Arianto, 2017).

Berikut ini adalah contoh kutipan pernyataan yang berasal dari **lebih dari 3 penulis**. Meningkatnya kesejahteraan penduduk dapat memicu peningkatan daya beli (Arianto et al., 2017). Dan berikut ini adalah contoh mengutip pernyataan yang berasal dari **banyak sumber (penelitian)**. Meningkatnya daya beli yang tidak diimbangi peningkatan kualitas kebijakan tata kelola suber daya alam akan mengakibatkan dampak buruk jangka panjang bagi kemanusiaan (Arianto et al., 2017; Legino & Arianto, 2017; Yunhasnawa et al., 2017).

## Kecerdasan Buatan

## Pengolahan Citra

## Machine Learning

## Deep Learning

## Google ML Kit Face Detection

Menurut Google Developer, ML Kit menghadirkan keahlian pembelajaran mesin Google kepada pengembang seluler dalam bentuk paket yang kuat dan mudah digunakan. Salah satu fitur yang dihadirkan yaitu deteksi wajah. Deteksi wajah di ML Kit bisa dilakukan secara *real time.* beberapa kemampuan utama dari ML Kit Face Detection:

* Deteksi wajah: mendapatkan lokasi koordinat mata, telinga, pipi, hidung, dan mulut setiap wajah yang terdeteksi.
* Kontur wajah: mendapatkan titik koordinat dari lokasi kontur wajah seperti mata, alis, bibir, dan hidung.
* Ekspresi wajah: mendeteksi ketika seseorang sedang tersenyum atau matanya tertutup.
* Pemrosesan *real time*: deteksi wajah dapat berjalan cukup cepat dalam aplikasi *real time*, seperti manipulasi video.

## Liveness Detection

### Android NDK (Native Development Kit)

### Fusion

## CNN (*Convolution Neural Network*)

## Cosine Similarity

## Google Facenet Face Recognition

# METODOLOGI PENGEMBANGAN

## Analisis Kebutuhan Mitra / Analisis Target Pasar



Gambar 3. 1 Sistem Presensi di PT Hummatech Digital Indonesia Saat Ini

Saat ini sistem presensi yang ada di PT Hummatech Digital Indonesia menggunakan aplikasi berbasis android pada perangkat tablet yang terhubung dengan *RFID Reader*. Nantinya, data presensi akan dikirim ke server dan disimpan di database. Namun, sistem ini memiliki kelemahan dimana sistem ini tidak dapat memastikan karyawan hadir secara fisik di lokasi dan yang melakukan presensi adalah pemilik kartu asli. Selain itu, presensi hanya dapat dilakukan dengan keadaan terhubung ke internet sehingga membutuhkan waktu dan sumber daya lebih serta tidak dapat dilakukan saat kondisi pemadaman. Sistem presensi ini akan dikembangkan dengan menggunakan *face recognition* dan juga fitur *liveness detection*. Dan juga akan memanfaatkan fitur penyimpanan database lokal tanpa perlu terhubung ke internet. Sehingga, permasalahan diatas dapat diatasi.

Dalam penyusunan laporan skripsi mengenai sistem presensi pegawai menggunakan *face recognition* dengan metode *deep learning* berbasis Android, Ditargetkan untuk dapat digunakan dan dimanfaatkan sebagai presensi di PT Hummatech Digital Indonesia. Selain itu, Sistem ini dikembangkan karena nantinya akan diimplementasikan juga pada lingkungan sekolah yang bekerja sama dengan perusahaan. Dimana sistem juga dapat digunakan untuk menunjang presensi pegawai atau siswa di sekolah tersebut. Oleh karena itu, target pasar untuk saat ini diperlukan sebuah solusi yang mudah, dan terjangkau. Salah satu solusinya yaitu dengan menggunakan teknologi *face recognition*. Dengan menggunakan aplikasi pada perangkat tablet yang dihubungkan dengan RFID, harga akan jauh lebih terjangkau daripada harus menggunakan produk berbasis IoT dan *maintenance* produk akan lebih mudah.

## Deskripsi Sistem

### Konsep Aplikasi

Sesuai dengan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, bahwa pemanfaat teknologi *smart card* dengan *face recognition* untuk penggunaan presensi dapat disimpulkan sangat cocok dengan kondisi lingkungan yang terdapat di lingkungan kantor, pada khususnya PT Hummatech Digital

Tabel 3. 1 Deskripsi Konsep Aplikasi

|  |  |
| --- | --- |
| Judul | Sistem presensi Pegawai Menggunakan *Face Recognition* Dengan Metode *Deep Learning* Berbasis Android |
| Jenis Aplikasi | Alat bantu untuk mempermudah manajemen presensi pada lingkungan kantor. |
| Pengguna | Pengguna aplikasi diidentifikasi adalah pegawai, dan siswa magang sebagai pengguna langsung dan pegawai admin sebagai pengelola data presensi. |
| Konten | Aplikasi android berisi fitur pindai kartu, dan pemotretan wajah, dan pencocokan wajah untuk presensi pegawai. Aplikasi website manajemen data rekap presensi. |
| Aplikasi | Berupa aplikasi android, dan website |
| Teknologi | *Smart Card, RFID Reader, Face Recognition,* dan *Liveness Detection* |

Berdasarkan tabel 3.1 tentang deskripsi aplikasi maka kebutuhan aplikasi yang akan dibuat dikategorikan ke dalam kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan perangkat keras. Contoh untuk penyajian rincian ke bawah yang tidak memiliki derajat urutan:

* Kebutuhan Perangkat Lunak

Semua jenis perangkat lunak atau tool yang digunakan untuk membantu proses pengembangan sistem parkir ini adalah sebagai berikut:

* + Sistem operasi Windows 10 dan Windows 11.
  + Microsoft Office, sebagai alat bantu untuk penulisan laporan dan proposal selama pengembangan sistem.
  + JDK, seperangkat perangkat lunak untuk mengembangkan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman kotlin
  + Android Studio, alat bantu untuk menuliskan kode kotlin ataupun melakukan proses pembuatan aplikasi android.
  + Visual Studio Code, untuk menuliskan kode program python dan laravel.
  + Cloud Hosting, penyedia layanan server ataupun hosting aplikasi agar dapat berjalan secara online.
* Kebutuhan Perangkat Keras

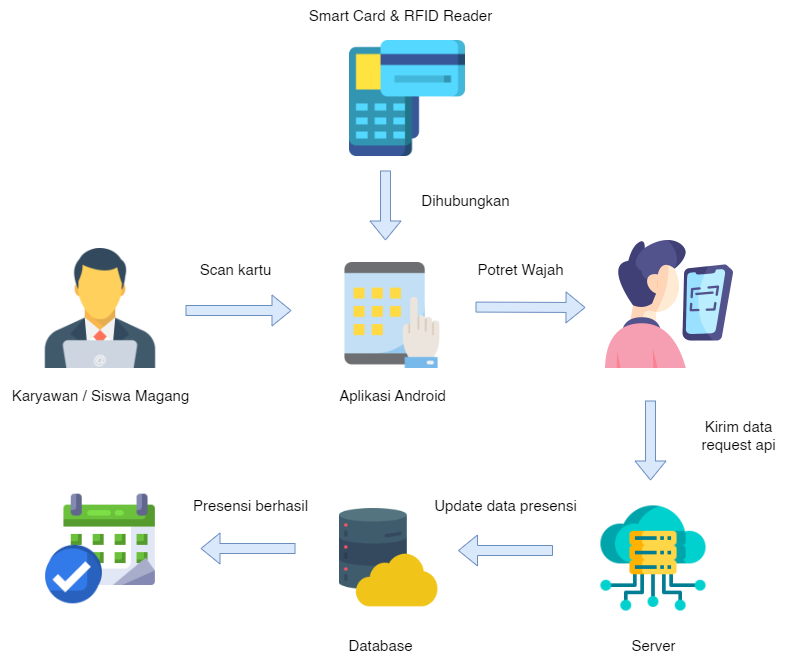
Adapun perangkat keras yang terlibat pada saat proses pengembangan sistem adalah sebagai berikut:

* + Smart Card, sebuah kartu yang digunakan untuk presensi oleh pegawai atau siswa magang.
  + RFID Reader, alat yang digunakan untuk memindai smart card.
  + Tablet, digunakan untuk menjalankan aplikasi android dan menghubungkan dengan RFID Reader.
  + Laptop dengan spesifikasi prosesor Intel® Core™ i7-9750H Processor 2.6 GHz, RAM 8Gb, dan SSD 512Gb.

### Mekanisme Pembacaan *RFID*

PT Hummatech Digital Indonesia menggunakan *RFID* Proximity dengan frekuensi 125 khz. Karena reader dari kartu ini bersifat *read only*, maka data pegawai dan siswa magang nantinya akan diimport terlebih dahulu sehingga nantinya mekanisme pengecekan *RFID* tidak perlu request ke server.

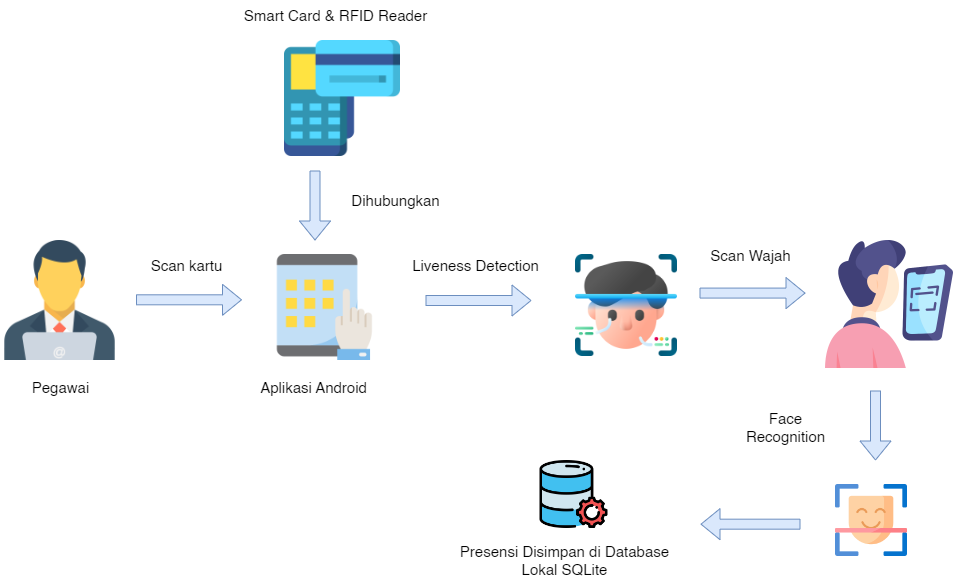
### Proses Bisnis Saat Ini



Gambar 3. 2 Proses Bisnis saat ini

Berdasarkan gambar 3.2 tentang proses bisnis saat ini di PT Hummatech Digital Indonesia, pegawai atau siswa magang akan memindai kartu pada *RFID Reader* yang telah terhubung dengan aplikasi Android pada perangkat tablet. Setelah melakukan pemindaian, aplikasi akan membuka dan menggunakan kamera untuk mengambil foto wajah. Foto wajah hanya digunakan untuk bukti presensi dan belum diimplementasikan proses rekognisi di dalamnya. Data identitas kartu dan foto wajah akan dikirimkan ke server utama melalui request API. Jika data berhasil diverifikasi, maka server akan melakukan update data presensi di database dan presensi berhasil dilakukan.

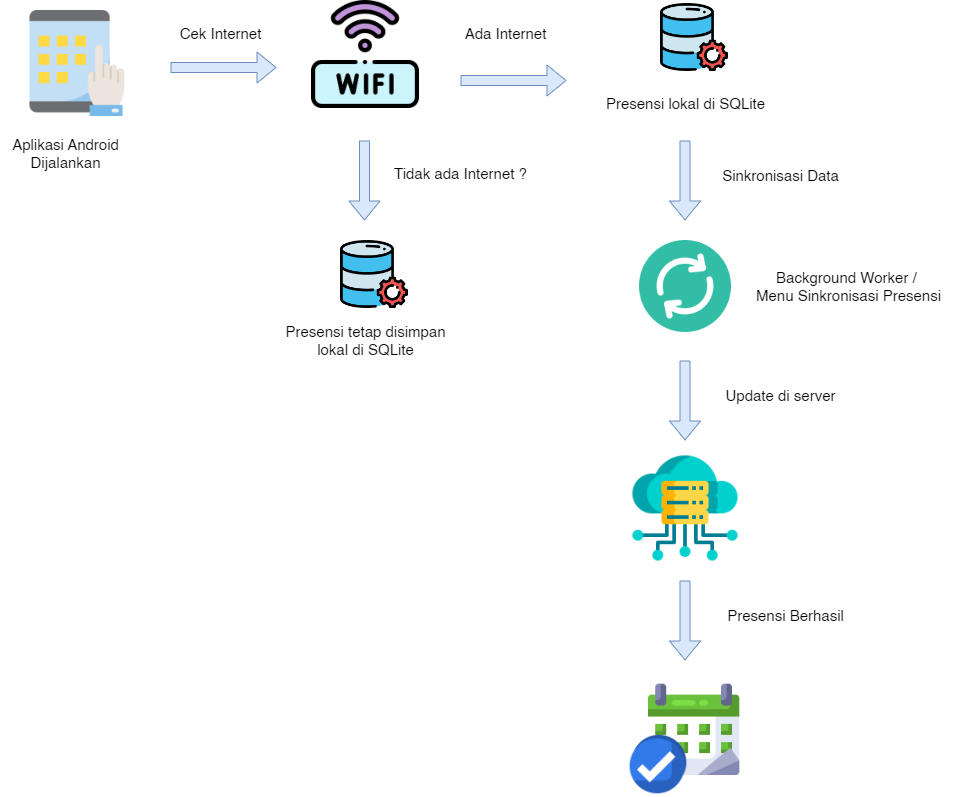
### Proses Bisnis Usulan



Gambar 3. 3 Proses Bisnis Usulan

Berdasarkan gambar 3.3 tentang proses bisnis usulan di PT Hummatech Digital Indonesia, pegawai atau siswa magang akan memindai kartu pada *RFID Reader* yang telah terhubung dengan aplikasi Android pada perangkat tablet. Setelah melakukan pemindaian, aplikasi akan membuka dan menggunakan kamera untuk mengambil foto wajah. Pada saat proses ini, akan diterapkan proses *liveness detection* sehingga mencegah terjadinya kecurangan atau manipulasi ketika proses verifikasi wajah pada saat proses presensi. Kemudian dilanjutkan proses *face recognition* untuk mencocokkan foto wajah yang diambil dari kamera dengan yang sudah terdaftar di aplikasi. Setelah itu, data presensi akan disimpan di database lokal menggunakan SQLite.

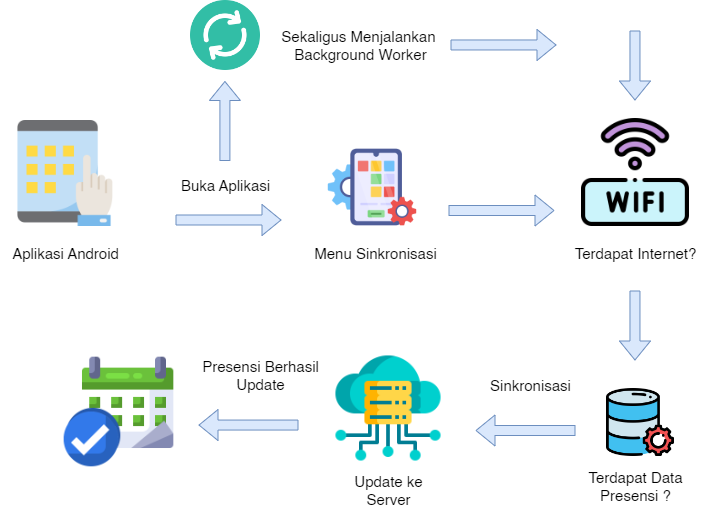
### Mekanisme Ketika Down



Gambar 3. 4 Mekanisme Ketika Internet Down

Pada Gambar 3.4 terlihat bahwa data presensi akan disimpan di penyimpanan lokal menggunakan basis data SQLite, baik saat koneksi internet tersedia maupun tidak. Selanjutnya, di dalam aplikasi terdapat *background worker* yang akan beroperasi setiap hari pada pukul 17.00 dengan tujuan melakukan sinkronisasi presensi dengan kondisi jika internet tersedia. Sinkronisasi presensi merupakan proses pengiriman data presensi dari perangkat klien ke server, yang melibatkan informasi pegawai, tanggal, waktu, dan status presensi. Selain itu, tersedia juga menu sinkronisasi presensi di aplikasi untuk melakukan sinkronisasi presensi secara manual tanpa menunggu *background worker*. Data presensi lokal yang berhasil diunggah ke server akan dihapus jika sudah melewati waktu lebih dari satu bulan.

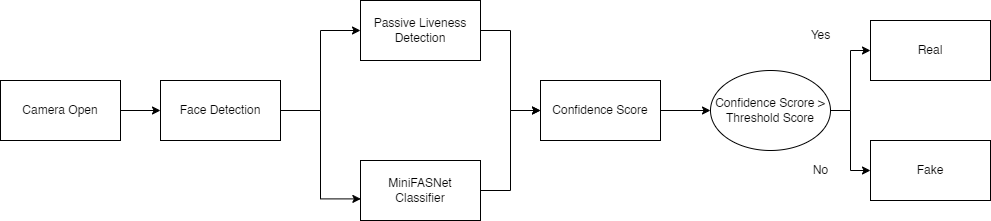
### Mekanisme Sinkronisasi Data



Gambar 3. 5 Mekanisme Sinkronisasi Data

Sinkronisasi data perlu dilakukan agar data di lokal dapat disesuaikan dan diupdate ke server utama. Seperti pada gambar 3.5, nantinya, aplikasi dapat menjalankan fitur sinkronisasi melalui *background worker* secara otomatis ataupun melalui menu sinkronisasi presensi yang tersedia. Fitur sinkronisasi hanya akan berjalan jika tersedia internet pada device.

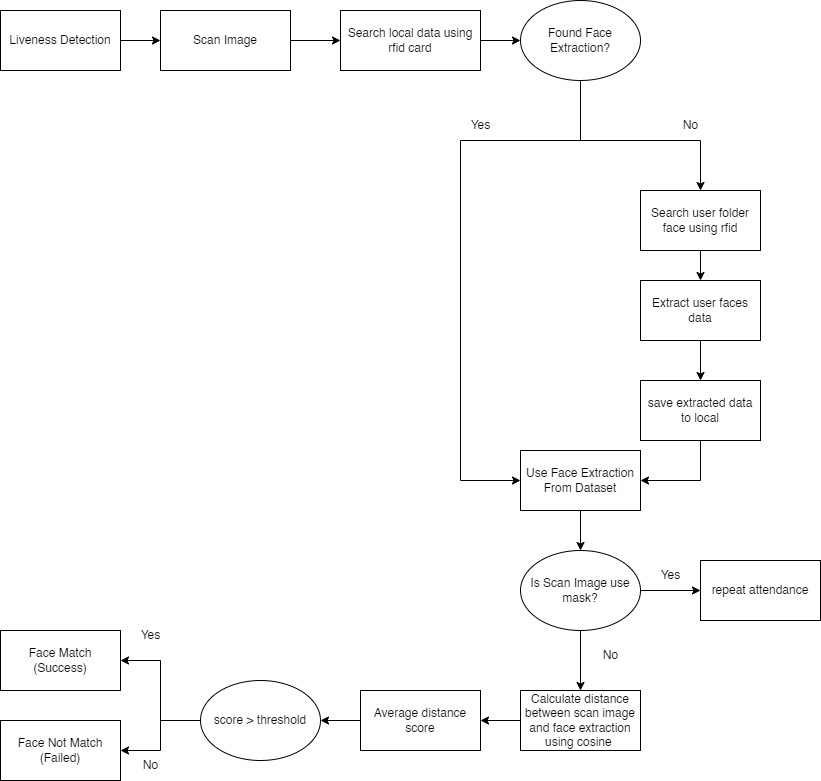
### Proses Kerja Liveness Detection

**

Gambar 3. 6 Alur Liveness Detection

*Liveness detection* atau *anti spoofing* diimplementasikan sebagai tindakan keamanan untuk memverifikasi bahwa pengguna hadir secara fisik dan tidak menggunakan fitur biometrik palsu seperti pemalsuan berupa foto, video, dan lainnya. Proses *liveness detection* dapat dilihat pada gambar 3.6, dimana proses awal kamera akan melakukan deteksi wajah pada frame, kemudian dengan menggunakan SDK Android berupa model pembelajaran mesin yaitu *MiniFastNet* sehingga secara bersamaan terdapat proses *passive liveness detection* yang artinya pengguna cukup berada di dalam frame kamera tanpa perlu melakukan *active liveness detection* seperti berkedip, menoleh, tersenyum, dan lainnya. Hasilnya berupa *confidence score* atau skor kepercayaan. Skor ini nantinya digunakan sebagai acuan perbandingan dengan skor ambang batas atau *threshold score*. Jika *confidence score* lebih tinggi dari *threshold score*, maka akan dianggap asli atau nyata. Begitu juga sebaliknya, jika *confidence score* lebih rendah dari *threshold score*, maka akan dianggap *spoofing* atau palsu.

### Proses Kerja Face Recognition



Gambar 3. 7 Alur Face Recognition

*Face Recognition* diimplementasikan sebagai verifikasi lanjutan bahwa pegawai yang melakukan presensi adalah pegawai dengan pemilik kartu asli. Proses *face recognition* dapat dilihat pada gambar 3.7, dimana proses awal yaitu foto wajah pegawai yang telah diambil saat sedang melakukan proses *liveness detection*. Selanjutnya, aplikasi akan mencari data lokal hasil ektraksi dari dataset. Jika data hasil ektraksi ditemukan, maka akan menggunakan data tersebut. Jika tidak, maka akan melakukan proses ekstraksi wajah dari dataset pengguna kartu yang nantinya hasil ekstraksi akan disimpan di lokal. Hal ini bertujuan agar pada saat presensi berikutnya tidak perlu melakukan ekstraksi dataset wajah yang sama secara terus-menerus. Dilanjutkan dengan deteksi masker pengguna. Jika iya, maka presensi harus diulangi. Jika tidak, maka dilanjutkan perhitungan jarak antara wajah yang di scan dengan ekstraksi data wajah menggunakan *cosine similarity.* Hasil perhitungan jarak tiap gambar dari dataset nantinya akan dirata-rata dan akan dilakukan pengecekan menggunakan skor akhirnya. Jika skor akhir lebih tinggi dari threshold yang ditentukan, maka presensi berhasil karena wajah cocok dengan pemilik kartu. Jika tidak, maka presensi gagal karena wajah tidak cocok dengan pemilik kartu..

## Metode Pengembangan

## Rencana Uji Coba

Pada bab ini Terdiri dari langkah-langkah yang akan membimbing penulis memilih metode, teknik, prosedur apa yang tepat, dan tools apa yang akan digunakan sehingga setiap tahapan dapat dilakukan dengan tepat, termasuk desain dan perancangan sistem yang akan dibuat.

Beberapa uraian yang ada dalam metodologi pengembangan antara lain Analisis Kebutuhan Mitra, Deskripsi Sistem, Metode Pengembangan dan Rencana ujicoba yang akan digunakan. Dalam bagian ini apabila diperlukan dapat dilengkapi dengan diagram, sehingga dapat menggambarkan metodologi yang diperlukan secara jelas. Untuk skema pengembangan untuk bagian analisis **kebutuhan mitra harus ada dikarenakan sistem yang dikembangkan harus riil berdasarkan kebutuhan dari mitra dan sistem yang dihasilkan benar-benar di implementasikan pada mitra**. Bagian-bagian lain yang relevan bisa ditambahkan pada bab ini untuk menambah kejelasan metode pengembangan yang digunakan.

# ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

## Analisa Kebutuhan Fungsional

## Analisa Kebutuhan Non Fungsional

## Perancangan Sistem

### Rancangan Model Sistem

### Rancangan Arsitektur Sistem

### Rancangan proses

### Rancangan Prosedural

### Rancangan Data

### Rancangan Antarmuka Pengguna

Pada bab ini terangkanlah proses-proses sebelum membuat sistem yang meliputi, namun tidak terbatas pada: analisa kebutuhan fungsional, analisa data, perancangan antarmuka pengguna, perancangan sistem, dan topik-topik lainnya yang serupa.

Pada bagian ini diuraikan dengan jelas sistem yang akan dibuat dan kebutuhan sistem yang meliputi kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional. Rancangan sistem meliputi rancangan model sistem, rancangan arsitektur sistem, rancangan proses, rancangan prosedural, rancangan data dan rancangan antarmuka pengguna (user interface). (sama dengan penelitian)

# IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

* 1. **Sub Bab**

Pada bagian ini terangkanlah bagaimana Anda melakukan proses pembuatan sistem. Mulai dari pembuatan database berikut tabel-tabel di dalamnya, serta hasil jadi sistem Anda seperti apa. Jelaskan juga mengenai cara Anda melakukan pengujian terhadap sistem dan/atau hipotesis Anda.

Pada bagian ini, implementasi sistem dipaparkan secara detil sesuai rancangan dan komponen (tools) bahasa pemrograman yang dipakai. Implementasi rancangan proses dapat disertai dengan potongan kode pada proses yang dimaksud. Pengujian merupakan proses untuk menentukan apakah hasil dari tugas akhir sudah sesuai dengan kebutuhan sistem dan berjalan sesuai lingkungan yang diinginkan. Pada skripsi pengembangan, pengujian bisa diarahkan ke pengujian fungsional, penerimaan pengguna (UAT), ataupun performa sistem (jika diperlukan). Pada bagian ini juga perlu dijelaskan tentang lingkungan pengujian dan skenario pengujian yang digunakan

# HASIL DAN PEMBAHASAN

* 1. **Sub Bab**

Pembahasan merupakan argumentasi rasional dari penulis yang disusun secara sistematis berdasarkan fakta ilmiah yang diperoleh dari hasil pengujian. Pada bagian ini bisa dijelaskan hasil dari pengujian yang didapatkan dan pembahasan yang terkait dengan hasil tersebut, dikaitkan dengan permaslahan yang ingin diselesaikan.

# KESIMPULAN DAN SARAN

* 1. **Kesimpulan**

Tuliskan kesimpulan dari penelitian Anda. Kesimpulan harus relevan dengan **Tujuan** penelitian yang Anda jabarkan di bab pendahuluan.

* 1. **Saran**

Apabila pada saat menyelesaikan Tugas Akhir Anda, Anda merasa ada sesuatu yang bisa diubah/diperbaiki agar hasil Tugas Akhir Anda bisa lebih baik, maka Anda dapat menuliskannya di sini.

**DAFTAR PUSTAKA**

**Penulis tunggal**

Baxter, C. (1997). **Race equality in health care and education.** Philadelphia: Balliere Tindall.

**Penulis dua atau tiga**

Cone, J.D., & Foster, S.L. (1993). **Dissertations and theses from start to finish:Psychology and related fields**. Washington, DC: American Psychological Association.

**Tidak ada nama penulis**

**Merriam-Webster’s collegiate dictionary** (10th ed.). (1993). Springfield, MA:Merriam-Webster.

**Bukan edisi pertama**

Mitchell, T.R., & Larson, J.R. (1987). **People in organizations: An introduction toorganizational behavior** (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.

**Penulis berupa tim atau Lembaga**

American Psychiatric Association. (1994). **Diagnostic and statistical manual ofmental disorders** (4th ed.). Washington, DC: Author.

**Buku berseri**/multi volume **(editor sebagai penulis)**

Koch, S. (Ed.). (1959-1963). **Psychology: A study of science** (Vols. 1-6). New York:McGraw-Hill.

**Terjemahan**

Kotler, Philip. (1997). **Manajemen pemasaran: Analisis, perencanaan, implementasi**(Hendra Teguh & Ronny Antonius Rusli, Penerjemah.). Jakarta: Prenhallindo.

**Artikel atau bab dalam buku yang diedit**

Eiser, S., Redpath, A., & Rogers, N. (1987). Outcomes of early parenting: Knownsand unknowns. In A. P. Kern & L. S. Maze (Ed.). **Logical thinking in children** (pp.58-87). New York: Springer.

**Artikel/istilah dalam buku referensi**

Schneider, I. (1989). Bandicoots. In **Grzimek’s encyclopedia of mammals** (vol.1, pp.300 304). New York: McGraw-Hill.

**Makalah seminar, konferensi, dan sejenisnya.**

Crespo, C.J. (1998, March). *Update on national data on asthma.* Paper presented at the meeting of the National Asthma Education and Prevention Program, Leesburg, VA.

**Artikel Jurnal**

Clark, L.A., Kochanska, G., & Ready, R. (2000). Mothers’ personality and its interaction with child temperament as predictors of parenting behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 79, 274-285.

**Artikel Majalah**

Greenberg, G. (2001, August 13). As good as dead: Is there really such a thing as brain death? *New Yorker*, 36-41.

**Artikel surat kabar**

Crossette, Barbara. (1990, January 23). India lodges first charges in arms Scandal. *New York Times*, A4.

**Artikel surat kabar, tanpa penulis**

Understanding early years as a prerequisite to development. (1986, May 4). *The Wall Street Journal,* p. 8.

**Resensi buku dalam jurnal**

Grabill, C. M., & Kaslow, N. J. (1999). Anounce of prevention: Improving children's mental health for the 21st century [Review of the book *Handbook of prevention and treatment with children and adolescents]. Journal of Clinical Child Psychology*, 28, 115 116.

**Resensi film dalam jurnal**

Lane, A. (2000, December 11). Come fly with me [Review of the motion picture *Crouching tiger, hidden dragon*]. *The New Yorker*, 129-131

**WAWANCARA**

White, Donna. (1992, December 25). Personal interview.

**KARYA LAIN DAN KARYA NON CETAK**

**Acara Televisi**

Crystal, L. (Executive Producer). (1993, October 11). *The MacNeil/Lehrer news hour.* [Television broadcast]. New York and Washington, DC: Public Broadcasting Service.

**Kaset Video/VCD/DVD**

National Geographic Society (Producer). (1987). *In the shadow of Vesuvius.*[Videotape]. Washington, DC: National Geographic Society.

**Kaset Audio**

McFerrin, Bobby (Vocalist). (1990). *Medicine music* [Audio Recording]. Hollywood, CA: EMI-USA.

**Perangkat Lunak Komputer**

Arend, Dominic N. (1993). *Choices (*Version 4.0) [Computer software]. Champaign, IL: U.S. Army Corps of Engineers Research Laboratory. (CERL Report No.CH7-22510)

**PUBLIKASI ELEKTRONIK**

**Karya lengkap**

McNeese, M.N. (2001). *Using technology in educational settings.* October 13, 2001. University of Southern Mississippi, Educational Leadership and Research.  
<http://www.dept.usm.edu/~eda/>

**Artikel dari pangkalan data online**

Senior, B. (1997, September). Team roles and team performance: Is there really a  
link? *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 70*,* 241-258. June  
6, 2001. ABI/INFORM Global (Proquest) database.

**Artikel jurnal di website**

Lodewijkx, H. F. M. (2001, May 23). Individual- group continuity in cooperation and competition undervarying communication conditions. *Current Issues in Social  
Psychology,* 6 (12), 166-182. September 14, 2001.  
<http://www.uiowa.edu/~grpproc/crisp/crisp.6.12.htm>

**Dokumen Lembaga**

NAACP (1999, February 25). *NAACP calls for Presidential order to halt police  
brutality crisis.* June 3, 2001. <http://www.naacp.org/president/releases/police_brutality.htm>

**Dokumen lembaga, tanpa nomor halaman, tanpa informasi tahun penerbitan**

Greater Hattiesburg Civic Awareness Group, Task Force on Sheltered Programs.  
(n.d.). *Fund-raising efforts.* November 10, 2001. <http://www.hattiesburgcag.org>

**Penulis dan informasi waktu penerbitan tidak diketahui**

*GVU's 8th WWW user survey.* (n.d.). September 13, 2001. <http://www.gvu.gatech.edu/user_surveys/survey-1997-10/>

**Email**

Wilson, R.W. (1999, March 24). Pennsylvania reporting data. Child Maltreatment Research. March 30, 1999*.* [*CHILD-MALTREATMENT-R-L@cornell.edu*](mailto:CHILD-MALTREATMENT-R-L@cornell.edu)



Format Punggung Halaman Sampul (hard cover)

Sesuai Tebal Buku

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ANGGI KARTIKA P. | NIM. 0931140023 | **PENGEMBANGAN APLIKASI MANAJEMEN STOK UMKM DENGAN FITUR PREDIKSI PENJUALAN HARIAN MENGGUNAKAN METODE JARINGAN SYARAF TIRUAN** | 2021 |  |

Sesuai Panjang Sampul Buku