

# **LAPORAN KEGIATAN KERJA PRAKTEK**

**Perancangan dan Implementasi Sistem Absensi Berbasis  
Face Recognition pada Perangkat Edge dFi PT Telkomsat  
Bogor**

**Periode 20 Oktober s/d 28 November 2025**



Oleh:

Raka Maulana Bintang      20231337033

**PROGRAM STUDI S1 INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA  
2025 / 2026**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

### **Perancangan dan Implementasi Sistem Absensi Berbasis Face Recognition pada Perangkat Edge di PT Telkomsat Bogor**

Laporan Kerja Praktek ini disusun untuk memenuhi persyaratan akademik di  
Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Tempat Pengesahan : Surabaya  
Tanggal : Januari 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Nunik Fahriani, S.kom, M.Kom

NIK.....

Program Studi S1 Teknik Komputer  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Ketua,

Aswin Rosadi, S.Kom.,M.T

NIDN. 730068805

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Kerja Praktek di PT. Telekomunikasi Indonesia. Pada Kerja Praktek ini, laporan Kerja Praktek yang berjudul **“Perancangan dan Implementasi Sistem Absensi Berbasis Face Recognition pada Perangkat Edge di PT Telkomsat Bogor”** ini dapat diselesaikan. Laporan Kerja Praktek ini disusun dan diajukan untuk memenuhi syarat perkuliahan di Prodi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Selama masa Kerja Praktik ini, penulis telah memperoleh banyak bantuan, bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak. Maka dari itu, dalam kesempatan ini penulis akan menyampaikan rasa terima kasih yang sebesarnya kepada:

1. **Allah SWT**, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Kerja Praktek ini dengan lancar dan tepat pada waktunya.
2. **PT Telkomsat Bogor**, atas segala kesempatan, pengalaman kerja dan fasilitas yang telah diberikan kepada penulis selama melaksanakan Kerja Praktek.
3. Semua pihak yang telah membantu dalam kelancaran Kerja Praktek ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

**Surabaya, 20 januari 2026**

Raka Maulana Bintang

## **DAFTAR ISI**

HALAMAN PENGESAHAN .....	2
KATA PENGANTAR .....	3
DAFTAR ISI .....	4
DAFTAR TABEL .....	6
BAB I PENDAHULUAN .....	7
1.1 LATAR BELAKANG .....	7
1.2 IDENTIFIKASI DAN RUMUSAN MASALAH .....	8
1.2.1. Identifikasi Masalah.....	8
1.2.2. Rumusan Masalah.....	9
1.3 Maksud dan Tujuan .....	9
1.4 Batasan Masalah.....	10
1.5 Lokasi Dan Waktu Kerja Praktek .....	11
BAB II LANDASAN TEORI.....	13
2.1. Sistem Absensi .....	13
2.2. Face Recognition .....	13
2.3. Computer Vision.....	14
2.4. Face Detection .....	14
2.5. Face Recognition dan Deep Matric Learning .....	15
2.6. Perangkat Edge (Edge Computing) .....	15
2.7. Raspberry pi .....	15
2.8. Mekanisme Sleep dan Awake .....	16
BAB III PROFIL PERUSAHAAN.....	17
3.1 Tinjauan Umum Perusahaan .....	17
3.2 Struktur Organisasi .....	18
3.3 Deskripsi Kerja .....	19
BAB IV ANALISIS KERJA PRAKTEK .....	21
4.1. Sistem Yang Sedang Berjalan .....	21
4.2. Analisis permasalahan .....	22
4.3. Sistem Yang di Usulkan.....	23

4.4. Pemecahan Masalah.....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	26
5.1. Kesimpulan.....	26
5.1 Saran .....	27
DAFTAR PUSTAKA .....	28
LAMPIRAN .....	29

*Daftar Tabel*

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1-5 Jadwal Kegiatan Pelaksanaan Kerka Praktik ..... 11

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mendorong perusahaan untuk mengadopsi sistem operasional yang lebih efisien, akurat, dan terotomatisasi. Salah satu aspek krusial dalam pengelolaan sumber daya manusia adalah sistem absensi untuk pencatatan kehadiran karyawan. Namun, metode konvensional seperti pencatatan manual, kartu identitas, atau sidik jari masih rentan terhadap kecurangan, antrean panjang, serta ketergantungan pada kontak fisik yang kurang efisien.

Kemajuan kecerdasan buatan, khususnya computer vision, menawarkan solusi modern melalui teknologi face recognition. Sistem ini mengidentifikasi individu secara otomatis berdasarkan karakteristik wajah, sehingga meningkatkan akurasi, efisiensi, keamanan, dan meminimalkan manipulasi data. Meski demikian, penerapannya pada perangkat edge seperti Raspberry Pi menghadapi tantangan keterbatasan sumber daya, termasuk kapasitas pemrosesan, memori, dan konsumsi daya. Oleh karena itu, diperlukan metode pengolahan citra yang ringan dan optimal untuk menjaga responsivitas tanpa mengorbankan akurasi.

PT Telkomsat Bogor, sebagai perusahaan di bidang teknologi dan layanan satelit, membutuhkan sistem absensi yang andal dan sesuai kebutuhan operasional. Implementasi face recognition pada perangkat edge diharapkan mengurangi ketergantungan server pusat, memungkinkan proses absensi real-time dan mandiri.

Pada Kerja Praktik ini, sistem dirancang menggunakan Histogram of Oriented Gradients (HOG) untuk deteksi wajah dan face encoding berbasis deep metric learning dari library dlib untuk pengenalan wajah. Metode ini dipilih karena kompleksitas komputasinya rendah, cocok untuk perangkat edge. Selain itu, alur sistem dioptimalkan dengan mekanisme sleep dan

awake, sehingga perangkat hanya aktif saat ada aktivitas pengguna, menghemat sumber daya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, Kerja Praktik ini berfokus pada perancangan dan implementasi sistem absensi berbasis face recognition pada perangkat edge di PT Telkomsat Bogor, guna meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keandalan proses absensi karyawan.

## **1.2 IDENTIFIKASI DAN RUMUSAN MASALAH**

### **1.2.1. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang muncul dalam implementasi sistem absensi berbasis face recognition pada perangkat edge di PT Telkomsat Bogor, di antaranya sebagai berikut:

1. Proses pendekripsi dan pengenalan wajah yang dijalankan secara berkelanjutan berpotensi menyebabkan penggunaan sumber daya perangkat yang berlebihan, sehingga dapat memengaruhi performa dan stabilitas sistem secara keseluruhan.
2. Rancangan alur kerja sistem absensi yang digunakan sebelumnya belum sepenuhnya optimal, sehingga perangkat belum mampu bekerja secara efisien dan responsif sesuai dengan kebutuhan operasional pengguna.
3. Pengelolaan aktivitas sistem melalui mekanisme pengaturan kondisi aktif dan nonaktif perangkat, seperti mode sleep dan awake, belum diterapkan secara maksimal untuk menekan beban kerja perangkat ketika sistem tidak digunakan.

Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem absensi berbasis face recognition yang dioptimalkan untuk perangkat edge, dengan pendekatan algoritma ringan, alur kerja efisien, dan mekanisme

pengelolaan daya yang cermat, guna mengatasi kendala tersebut secara menyeluruh pada lingkungan operasional PT Telkomsat Bogor.

### **1.2.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka rumusan masalah dalam pelaksanaan Kerja Praktik ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pendekripsi dan pengenalan wajah pada sistem absensi berbasis face recognition agar tidak menyebabkan penggunaan sumber daya perangkat edge yang berlebihan
2. Bagaimana perancangan alur kerja sistem absensi berbasis face recognition yang lebih efisien dan responsif sesuai dengan kebutuhan operasional di PT Telkomsat Bogor
3. Bagaimana penerapan mekanisme pengaturan kondisi aktif dan nonaktif perangkat, seperti mode sleep dan awake, untuk mengoptimalkan kinerja dan penggunaan daya pada sistem absensi berbasis face recognition

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

Maksud dilaksanakannya Kerja Praktik ini adalah untuk mengimplementasikan dan mengaplikasikan pengetahuan serta keterampilan yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam kondisi kerja nyata di lingkungan industri, khususnya dalam bidang pengembangan sistem absensi berbasis teknologi face recognition pada perangkat edge di PT Telkomsat Bogor.

Tujuan dilaksanakan kerja praktik ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui dan memahami sistem absensi karyawan yang sedang berjalan di PT Telkomsat Bogor.

- b. Untuk merancang dan mengimplementasikan sistem absensi berbasis face recognition yang sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan.
- c. Untuk mengoptimalkan kinerja sistem absensi pada perangkat edge melalui perancangan alur kerja yang efisien serta penerapan mekanisme sleep dan awake.
- d. Untuk meningkatkan efisiensi, keakuratan, dan keandalan proses pencatatan kehadiran karyawan di PT Telkomsat Bogor.

## 1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam pelaksanaan Kerja Praktik ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka diberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

- 1. Sistem absensi yang dikembangkan merupakan sistem absensi karyawan berbasis face recognition yang diterapkan pada perangkat edge berupa Raspberry Pi.
- 2. Proses pendekripsi wajah pada sistem ini menggunakan metode Histogram of Oriented Gradients (HOG), sedangkan proses pengenalan wajah menggunakan face encoding berbasis deep metric learning dari library dlib.
- 3. Sistem absensi hanya mencakup fungsi pencatatan kehadiran masuk (absen masuk) dan pulang (absen pulang) karyawan.
- 4. Data wajah karyawan yang digunakan sebagai data latih telah disiapkan sebelumnya dan tidak mencakup proses pendaftaran atau penambahan data wajah secara dinamis melalui sistem.
- 5. Penyimpanan data absensi dilakukan secara lokal menggunakan basis data SQLite dan tidak terintegrasi dengan sistem informasi perusahaan atau server pusat.
- 6. Optimalisasi sistem difokuskan pada perancangan alur kerja yang efisien serta penerapan mekanisme sleep dan awake untuk menghemat penggunaan sumber daya perangkat.

7. Sistem tidak membahas aspek keamanan jaringan, enkripsi data, maupun integrasi dengan sistem absensi berbasis web atau aplikasi mobile.
  8. Pengujian sistem dilakukan pada lingkungan operasional terbatas di PT Telkomsat Bogor dengan jumlah pengguna dan skenario penggunaan tertentu.

## 1.5 Lokasi Dan Waktu Kerja Praktek

Kegiatan kerja Praktek dilaksanakan di:

**Nama Perusahaan : PT Telkom satelit Bogor**

**Alamat : JL Sholeh Iskandar No.KM 6, RT.04/RW.01,  
Cibadak, Kec Tanah Sereal,Kota Bogor, Jawa  
Barat 16166**

**No Telepon : 0811-1500-831**

## **Tabel I-5 Jadwal Kegiatan Pelaksanaan Kerja Praktek**



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas landasan teori yang digunakan sebagai dasar dalam pelaksanaan Kerja Praktik dan penyusunan laporan ini. Landasan teori berfungsi untuk memberikan pemahaman konseptual mengenai sistem, metode, dan teknologi yang berkaitan dengan perancangan dan implementasi sistem absensi berbasis face recognition pada perangkat edge. Teori-teori yang disajikan mencakup konsep sistem absensi, computer vision, face detection, face recognition, edge computing, serta teknologi pendukung lainnya yang relevan. Dengan adanya landasan teori ini, diharapkan pembahasan pada bab selanjutnya dapat dipahami secara sistematis dan memiliki dasar ilmiah yang kuat.

#### **2.1. Sistem Absensi**

Sistem absensi merupakan suatu sistem yang digunakan untuk mencatat dan mengelola data kehadiran karyawan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Data absensi menjadi salah satu komponen penting dalam pengelolaan sumber daya manusia karena berkaitan dengan disiplin kerja, evaluasi kinerja, serta perhitungan administrasi lainnya.

Secara umum, sistem absensi dapat dibedakan menjadi sistem absensi konvensional dan sistem absensi berbasis teknologi. Sistem absensi konvensional, seperti pencatatan manual atau kartu kehadiran, memiliki kelemahan berupa potensi kecurangan, kesalahan pencatatan, serta proses yang kurang efisien. Oleh karena itu, diperlukan sistem absensi berbasis teknologi yang mampu meningkatkan akurasi dan efisiensi pencatatan kehadiran.

#### **2.2. Face Recognition**

Face recognition atau pengenalan wajah merupakan salah satu teknologi biometrik yang digunakan untuk mengidentifikasi atau memverifikasi identitas seseorang berdasarkan karakteristik wajah. Teknologi ini bekerja

dengan cara menangkap citra wajah, mengekstraksi ciri-ciri unik, kemudian membandingkannya dengan data wajah yang telah tersimpan dalam basis data.

Keunggulan utama face recognition dibandingkan metode biometrik lainnya adalah kemudahan penggunaan dan minimnya kontak fisik, sehingga lebih higienis dan praktis. Dalam sistem absensi, face recognition dapat mengurangi potensi manipulasi data kehadiran karena identitas pengguna diverifikasi secara otomatis oleh sistem.

### **2.3. Computer Vision**

Computer vision merupakan cabang dari kecerdasan buatan yang memungkinkan komputer untuk memahami dan memproses informasi visual dari citra atau video. Dalam sistem absensi berbasis face recognition, computer vision berperan dalam proses pengambilan citra wajah, pendekripsi area wajah, serta pengenalan identitas pengguna.

Teknologi computer vision memanfaatkan algoritma pengolahan citra dan pembelajaran mesin untuk mengekstraksi informasi penting dari citra digital. Dengan dukungan computer vision, sistem absensi dapat bekerja secara otomatis dan real-time.

### **2.4. Face Detection**

Face detection merupakan tahap awal dalam sistem face recognition yang bertujuan untuk mendeteksi keberadaan wajah pada suatu citra atau video. Proses ini sangat penting karena hasil deteksi wajah akan menjadi input untuk tahap pengenalan wajah.

Pada Kerja Praktik ini, metode Histogram of Oriented Gradients (HOG) digunakan untuk melakukan deteksi wajah. Metode HOG bekerja dengan mengekstraksi fitur berdasarkan distribusi arah gradien pada citra. Keunggulan metode HOG adalah kompleksitas komputasi yang relatif rendah serta kemampuan deteksi yang cukup baik, sehingga sesuai untuk diimplementasikan pada perangkat edge dengan keterbatasan sumber daya.

## **2.5. Face Recognition dan Deep Metric Learning**

Proses pengenalan wajah dilakukan dengan menggunakan teknik face encoding berbasis deep metric learning. Metode ini menghasilkan representasi numerik (vektor) dari wajah seseorang yang bersifat unik. Vektor tersebut kemudian dibandingkan dengan data wajah yang tersimpan menggunakan perhitungan jarak tertentu.

Library dlib menyediakan model deep metric learning yang banyak digunakan dalam sistem face recognition karena memiliki tingkat akurasi yang baik dan performa yang stabil. Dalam sistem ini, pengenalan wajah dilakukan dengan membandingkan jarak antar vektor wajah, di mana wajah dianggap sama apabila jarak berada di bawah nilai ambang batas (threshold) tertentu.

## **2.6. Perangkat Edge (Edge Computing)**

Edge computing merupakan konsep pemrosesan data yang dilakukan langsung pada perangkat sumber data atau perangkat terdekat, tanpa harus selalu bergantung pada server pusat. Contoh perangkat edge yang umum digunakan adalah Raspberry Pi.

Penggunaan edge computing pada sistem absensi memberikan beberapa keuntungan, seperti pengurangan latensi, peningkatan kecepatan respons sistem, serta pengurangan ketergantungan terhadap koneksi jaringan. Namun, perangkat edge memiliki keterbatasan sumber daya, sehingga diperlukan perancangan sistem yang efisien dan penggunaan algoritma yang ringan.

## **2.7. Raspberry pi**

Raspberry Pi merupakan komputer mini berukuran kecil yang banyak digunakan sebagai perangkat edge dalam berbagai aplikasi, termasuk sistem absensi. Raspberry Pi memiliki prosesor ARM, memori terbatas, serta konsumsi daya yang relatif rendah.

Meskipun Raspberry Pi dilengkapi dengan GPU VideoCore, pemanfaatan GPU untuk komputasi face recognition masih terbatas. Oleh karena itu, sistem absensi pada Kerja Praktik ini lebih mengandalkan pemrosesan CPU dengan algoritma yang dioptimalkan agar tetap responsif dan stabil.

## 2.8. Mekanisme Sleep dan Awake

Mekanisme sleep dan awake merupakan metode pengelolaan daya yang digunakan untuk mengurangi konsumsi sumber daya perangkat. Pada kondisi sleep, sistem atau perangkat berada dalam keadaan tidak aktif atau bekerja dengan beban minimal. Sedangkan pada kondisi awake, sistem aktif dan siap digunakan.

Dalam sistem absensi berbasis face recognition, mekanisme ini diterapkan untuk memastikan perangkat hanya aktif ketika terdapat aktivitas pengguna, seperti keberadaan wajah di depan kamera. Dengan demikian, penggunaan daya dan sumber daya perangkat dapat dioptimalkan.

## 2.9. Basis Data SQL Lite

SQLite merupakan sistem manajemen basis data relasional yang bersifat ringan dan berbasis file. SQLite sangat cocok digunakan pada perangkat edge karena tidak memerlukan server khusus dan memiliki konsumsi sumber daya yang rendah.

Pada sistem absensi ini, SQLite digunakan untuk menyimpan data kehadiran karyawan secara lokal, meliputi informasi nama, tanggal, waktu, dan status absensi.

Landasan teori yang disajikan pada bab ini digunakan sebagai dasar dalam perancangan dan implementasi sistem absensi berbasis face recognition pada perangkat edge. Teori-teori tersebut menjadi acuan dalam pemilihan metode dan perancangan sistem yang dibahas pada bab selanjutnya.

## **BAB III**

### **PROFIL PERUSAHAAN**

#### **3.1 Tinjauan Umum Perusahaan**

PT Telkom Satelit Indonesia (Telkomsat) merupakan anak perusahaan dari PT Telekomunikasi Indonesia (Persero) Tbk yang bergerak di bidang penyediaan layanan satelit dengan cakupan hulu hingga hilir. Telkomsat dibentuk melalui proses konsolidasi bisnis satelit di lingkungan Telkom Group, yang menggabungkan portofolio bisnis dari PT Metra Satelit Indonesia (Metrasat), unit bisnis satelit PT Telekomunikasi Indonesia, serta PT Pasifik Satelit Nusantara. Pembentukan ini bertujuan untuk memperkuat layanan satelit Telkom Group agar mampu bersaing secara global dengan standar internasional.

Sebagai bagian dari Telkom Group, PT Telkomsat berfokus pada penyediaan solusi komunikasi satelit untuk berbagai sektor, seperti pemerintahan, korporasi, dan industri. Layanan yang disediakan meliputi komunikasi satelit, pengelolaan jaringan, serta solusi teknologi informasi yang mendukung kebutuhan konektivitas, khususnya di wilayah yang sulit dijangkau oleh jaringan terestrial. Dengan dukungan infrastruktur dan teknologi yang terus dikembangkan, Telkomsat berkomitmen untuk menghadirkan layanan yang andal, aman, dan berkualitas tinggi.

Dalam upaya mewujudkan visi sebagai penyelenggara layanan satelit terkemuka di kawasan Asia, Telkomsat memiliki kantor dan fasilitas operasional yang tersebar di beberapa lokasi strategis. Salah satu fasilitas utamanya adalah Stasiun Pengendali Utama (Main Control Station) yang berlokasi di Bogor, Jawa Barat. Lokasi ini menjadi pusat pengendalian operasional satelit sekaligus tempat dilaksanakannya kegiatan Kerja Praktik.

Sebagai perusahaan berbasis teknologi, PT Telkomsat juga memanfaatkan sistem informasi untuk mendukung operasional internal perusahaan, termasuk dalam pengelolaan sumber daya manusia. Oleh karena

itu, penerapan sistem absensi yang efisien, akurat, dan berbasis teknologi menjadi kebutuhan penting dalam menunjang aktivitas kerja karyawan di lingkungan perusahaan.

### **3.2 Struktur Organisasi**

Struktur organisasi PT Telkom Satelit Indonesia (Telkomsat) Bogor dirancang untuk menunjang kelancaran kegiatan operasional perusahaan, terutama dalam pengelolaan layanan satelit serta pengembangan teknologi. Di lingkungan Stasiun Pengendali Utama (Main Control Station) Bogor, struktur organisasi terdiri dari beberapa divisi yang masing-masing memiliki peran dan tanggung jawab sesuai dengan fungsinya.

Susunan struktur organisasi PT Telkomsat Bogor secara umum dapat digambarkan sebagai berikut:

↳ **Direktur Utama**

↳ **General Manager Operasional**

↳ **Manager Teknologi dan Pengembangan**

↳ **Divisi Research and Development (R&D)**

↳ **Tim Pengembangan Sistem**

↳ **Subdivisi Face Recognition / Computer Vision**

↳ **Mahasiswa Kerja Praktik**

(Catatan: Penulis ditempatkan pada Divisi Research and Development (R&D), khususnya pada Subdivisi Face Recognition/Computer Vision di PT Telkomsat Bogor, yang memiliki tanggung jawab dalam pengembangan dan optimalisasi sistem pengenalan wajah pada perangkat edge.)

### **3.3 Deskripsi Kerja**

Divisi tempat penulis melaksanakan Kerja Praktik memiliki tanggung jawab dalam pengelolaan serta pengembangan sistem teknologi informasi yang digunakan untuk mendukung operasional PT Telkomsat Bogor, khususnya pada bidang Research and Development (R&D). Divisi ini berperan dalam perancangan, pengujian, serta optimalisasi sistem berbasis teknologi yang bersifat inovatif dan efisien.

Selama pelaksanaan Kerja Praktik, penulis ditempatkan pada Divisi Research and Development (R&D), khususnya pada Subdivisi Face Recognition / Computer Vision. Pada divisi ini, penulis terlibat secara langsung dalam kegiatan perancangan dan implementasi sistem absensi berbasis face recognition yang dijalankan pada perangkat edge berupa Raspberry Pi.

Adapun aktivitas dan tugas yang dilakukan oleh penulis selama Kerja Praktik meliputi:

1. Mempelajari sistem dan melakukan observasi absensi karyawan yang telah digunakan di PT Telkomsat Bogor sebagai bahan pemahaman awal.
2. Melakukan pengumpulan referensi dan pengamatan terkait penggunaan teknologi face recognition dan perangkat edge.
3. Menyusun alur kerja sistem absensi berbasis face recognition sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan.
4. Menerapkan metode Histogram of Oriented Gradients (HOG) untuk pendekripsi wajah dan face encoding untuk proses pengenalan wajah.
5. Menghubungkan sistem pengenalan wajah dengan basis data SQLite untuk pencatatan data kehadiran karyawan.
6. Menerapkan mekanisme sleep dan awake untuk mengatur aktivitas perangkat agar lebih hemat sumber daya.
7. Melakukan pengujian sistem untuk memastikan fungsi absensi berjalan dengan baik.

Kerja praktik ini memberikan pengalaman kepada penulis dalam perancangan dan implementasi sistem absensi berbasis face recognition.



## **BAB IV**

### **ANALISIS KERJA PRAKTEK**

Bab ini membahas analisis sistem absensi yang sedang berjalan di PT Telkomsat Bogor serta sistem absensi yang diusulkan sebagai solusi. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pada sistem yang ada, baik dari sisi teknis maupun efisiensi biaya, serta memberikan pemecahan melalui perancangan sistem absensi berbasis face recognition menggunakan perangkat edge yang lebih ekonomis dan optimal.

#### **4.1. Sistem Yang Sedang Berjalan**

Sistem absensi yang berjalan di PT Telkomsat Bogor saat ini telah memanfaatkan teknologi face recognition yang diimplementasikan pada perangkat edge. Sistem ini digunakan untuk mencatat kehadiran karyawan melalui proses pendekripsi dan pengenalan wajah menggunakan kamera, kemudian hasil pengenalan dijadikan sebagai dasar pencatatan absensi harian.

Dalam implementasinya, sistem telah dilengkapi dengan mekanisme pengaturan kondisi aktif dan nonaktif perangkat (sleep dan awake) untuk mengatur aktivitas pemrosesan. Namun, penerapan mekanisme tersebut belum berjalan secara optimal. Pada praktiknya, sistem masih sering aktif meskipun tidak terdapat aktivitas absensi, sehingga penggunaan sumber daya perangkat seperti CPU dan memori tetap cukup tinggi.

Selain itu, dari sisi akurasi, sistem yang berjalan masih mengalami kendala dalam mengenali wajah secara konsisten. Faktor-faktor seperti perubahan pencahayaan, sudut wajah, serta jarak pengguna terhadap kamera memengaruhi hasil pengenalan wajah, sehingga tingkat keakuratan sistem belum sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan.

Permasalahan lainnya adalah penggunaan perangkat dan komponen sistem yang memiliki biaya pengadaan dan pemeliharaan relatif tinggi. Hal ini

menyebabkan sistem absensi yang ada menjadi kurang efisien dari sisi biaya, terutama jika diterapkan dalam jangka panjang.

Berdasarkan kondisi tersebut, meskipun sistem absensi yang berjalan telah menerapkan teknologi face recognition serta mekanisme sleep dan awake, sistem tersebut masih memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan akurasi, efisiensi penggunaan sumber daya, serta menekan biaya operasional

## 4.2. Analisis permasalahan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan terhadap sistem absensi yang sedang berjalan di PT Telkomsat Bogor, terdapat beberapa permasalahan yang perlu dianalisis lebih lanjut. Permasalahan tersebut berkaitan dengan aspek kinerja sistem, akurasi pengenalan wajah, pengelolaan sumber daya perangkat, serta efisiensi biaya operasional.

Permasalahan pertama terletak pada penggunaan sumber daya perangkat yang relatif tinggi. Meskipun sistem telah menerapkan mekanisme sleep dan awake, proses pendekripsi dan pengenalan wajah masih sering berjalan dalam kondisi tidak diperlukan. Hal ini menyebabkan CPU dan memori perangkat tetap bekerja secara aktif meskipun tidak ada pengguna yang melakukan absensi, sehingga berpotensi menurunkan performa dan stabilitas sistem dalam jangka panjang.

Permasalahan kedua adalah tingkat akurasi pengenalan wajah yang belum optimal. Sistem masih mengalami kesulitan dalam mengenali wajah secara konsisten akibat pengaruh pencahayaan, sudut wajah, serta jarak pengguna terhadap kamera. Kondisi ini dapat menyebabkan kesalahan pengenalan, baik berupa wajah yang tidak dikenali maupun salah identifikasi pengguna.

Permasalahan berikutnya berkaitan dengan efisiensi biaya sistem. Perangkat dan komponen yang digunakan pada sistem absensi yang berjalan memiliki biaya pengadaan dan pemeliharaan yang cukup tinggi. Hal ini menjadi kurang efektif apabila sistem ingin dikembangkan atau diterapkan dalam skala yang lebih luas.

Selain itu, dari sisi pengelolaan data pengguna, sistem yang berjalan belum memanfaatkan penyimpanan data yang sederhana dan terstruktur. Informasi pengguna seperti nama, instansi, dan status belum dikelola dalam satu berkas konfigurasi yang mudah diperbarui, sehingga proses administrasi data pengguna menjadi kurang fleksibel.

Berdasarkan analisis tersebut, diperlukan solusi berupa perancangan ulang sistem absensi yang lebih ringan, efisien, akurat, serta ekonomis, tanpa mengurangi fungsi utama sistem sebagai alat pencatatan kehadiran karyawan.

### **4.3.Sistem Yang di Usulkan**

Sistem yang diusulkan pada Kerja Praktik ini merupakan pengembangan sistem absensi berbasis face recognition yang dirancang agar lebih efisien, akurat, dan ekonomis untuk diterapkan di PT Telkomsat Bogor. Pengembangan sistem difokuskan pada optimalisasi perangkat edge, pemilihan algoritma yang ringan, serta perancangan alur kerja sistem yang lebih terstruktur.

Pada sistem yang diusulkan, perangkat keras yang digunakan adalah Raspberry Pi sebagai unit pemrosesan utama yang dipadukan dengan layar sentuh 7 inci sebagai antarmuka pengguna. Pemilihan Raspberry Pi didasarkan pada pertimbangan efisiensi biaya, konsumsi daya yang rendah, serta kemampuannya dalam menjalankan proses pengolahan citra yang relatif ringan. Penggunaan layar 7 inci bertujuan untuk menampilkan informasi absensi, status sistem, dan hasil pengenalan wajah secara langsung tanpa memerlukan perangkat tambahan dengan biaya tinggi.

Dari sisi perangkat lunak, sistem absensi yang diusulkan menggunakan algoritma Histogram of Oriented Gradients (HOG) untuk proses pendekripsi wajah dan metode face encoding berbasis deep metric learning dari library dlib untuk proses pengenalan wajah. Algoritma HOG dipilih karena memiliki kompleksitas komputasi yang lebih rendah dibandingkan metode deep learning berbasis CNN penuh, sehingga lebih sesuai untuk dijalankan pada perangkat edge dengan keterbatasan sumber daya.

Pengelolaan data pengguna pada sistem yang diusulkan disimpan dalam sebuah berkas konfigurasi user.json, yang berisi informasi pengguna seperti nama, instansi, dan status. Penggunaan berkas ini bertujuan untuk mempermudah proses manajemen data pengguna serta integrasi antara hasil pengenalan wajah dengan informasi identitas pengguna secara terstruktur.

Selain itu, sistem yang diusulkan menerapkan mekanisme sleep dan awake yang lebih terkontrol. Sistem berada pada kondisi sleep saat tidak terdapat aktivitas pengguna, dan hanya akan berpindah ke kondisi awake ketika terdeteksi adanya interaksi atau keberadaan pengguna di depan kamera. Dengan alur kerja ini, sistem diharapkan dapat mengurangi beban kerja perangkat serta meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya.

#### **4.4. Pemecahan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi pada sistem absensi yang sedang berjalan, sistem yang diusulkan dirancang sebagai solusi untuk mengatasi kendala-kendala tersebut secara bertahap dan terstruktur.

Permasalahan penggunaan sumber daya perangkat yang tinggi diatasi dengan penerapan mekanisme sleep dan awake yang lebih efektif serta alur kerja sistem yang tidak menjalankan proses pendekripsi wajah secara terus-menerus. Dengan demikian, penggunaan CPU dan memori dapat ditekan ketika sistem tidak digunakan.

Permasalahan akurasi pengenalan wajah diatasi melalui pemilihan algoritma HOG dan dlib face encoding yang lebih stabil terhadap variasi kondisi wajah dan lingkungan, selama berada dalam batasan yang sesuai dengan perangkat edge. Pemilihan algoritma ini juga membantu menjaga keseimbangan antara akurasi dan kecepatan pemrosesan.

Permasalahan efisiensi biaya sistem diatasi dengan penggunaan Raspberry Pi dan layar 7 inci sebagai perangkat utama. Solusi ini dinilai lebih ekonomis dibandingkan penggunaan perangkat absensi komersial dengan spesifikasi tinggi, tanpa menghilangkan fungsi utama sistem absensi.

Selain itu, permasalahan pengelolaan data pengguna diselesaikan dengan penerapan berkas user.json sebagai media penyimpanan informasi identitas pengguna. Pendekatan ini mempermudah proses pembaruan data serta integrasi dengan sistem pengenalan wajah.

Dengan diterapkannya sistem yang diusulkan, diharapkan sistem absensi berbasis face recognition di PT Telkomsat Bogor dapat berjalan lebih efisien, akurat, stabil, serta ekonomis, dan mampu mendukung kebutuhan operasional perusahaan secara optimal.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diidentifikasi serta hasil analisis dan implementasi sistem absensi berbasis face recognition pada perangkat edge di PT Telkomsat Bogor, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem absensi yang berjalan di PT Telkomsat Bogor telah memanfaatkan teknologi face recognition dan mekanisme sleep dan awake, namun dalam penerapannya masih mengalami kendala pada tingkat akurasi pengenalan wajah serta efisiensi penggunaan sumber daya perangkat.
2. Sistem absensi yang diusulkan menggunakan perangkat edge berupa Raspberry Pi dan layar sentuh 7 inci dinilai lebih efisien dari sisi biaya pengadaan dan pemeliharaan, serta mampu menjalankan proses absensi dengan kinerja yang stabil.
3. Penerapan algoritma Histogram of Oriented Gradients (HOG) untuk pendekripsi wajah dan metode face encoding berbasis deep metric learning dari library dlib mampu memberikan keseimbangan antara akurasi dan efisiensi pemrosesan pada perangkat edge.
4. Dengan penerapan alur kerja sistem yang lebih terstruktur serta pengelolaan data pengguna melalui berkas user.json, sistem absensi yang diusulkan dapat berjalan lebih efisien, responsif, dan sesuai dengan kebutuhan operasional PT Telkomsat Bogor.

Secara keseluruhan, Kerja Praktek ini berhasil menghasilkan sistem absensi yang meningkatkan efisiensi, akurasi, dan keandalan proses pencatatan kehadiran karyawan di PT Telkomsat Bogor.

## **5.1 Saran**

Berdasarkan pengalaman dan hasil Kerja Praktek, penulis menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. PT Telkomsat Bogor disarankan untuk mempertimbangkan penerapan sistem absensi berbasis face recognition pada perangkat edge dengan spesifikasi yang lebih efisien dan ekonomis guna menekan biaya operasional jangka panjang.
2. Diperlukan peningkatan kualitas pengambilan citra, seperti pengaturan pencahayaan dan posisi kamera, agar akurasi pengenalan wajah dapat lebih optimal.
3. Sistem absensi yang dirancang masih dapat dikembangkan lebih lanjut, misalnya dengan penambahan fitur manajemen data pengguna secara dinamis, laporan absensi berbasis web, serta integrasi dengan sistem informasi perusahaan.
4. Pengujian sistem dengan jumlah pengguna dan kondisi lingkungan yang lebih beragam perlu dilakukan untuk memastikan kestabilan dan keandalan sistem dalam skala penggunaan yang lebih luas.
5. Penelitian dan pengembangan selanjutnya dapat mempertimbangkan penggunaan metode atau algoritma lain yang lebih adaptif, selama tetap memperhatikan keterbatasan sumber daya perangkat edge.

Saran-saran tersebut diharapkan dapat menjadi masukan bagi PT Telkomsat Bogor dalam pengembangan lebih lanjut sistem absensi berbasis face recognition agar dapat diterapkan secara luas dan berkelanjutan.

***Daftar Pustaka***

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Winarno, S., et al. (2024). Comparison of ArcFace and Dlib Performance in Face Recognition with YOLOv8 Detection. *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, Politeknik Negeri Bengkalis.
- IJET Journal. (2025). Optimized Face Detection and Recognition Using HOG Features and SVM Classifier. *International Journal of Engineering Trends and Technology*.
- Yang, W., et al. (2024). Multi-threshold Deep Metric Learning for Facial Expression Recognition. *Pattern Recognition Journal*, Elsevier.
- EAFIT University. (2023). A Low-Cost Raspberry Pi-based System for Facial Recognition. *Ingenieria e Ciencia Journal*.
- SQLite Development Team. (2025). SQLite 3.46 Documentation: Embedded Database for Edge Devices.
- PT Telkom Satelit Indonesia. (2025). Laporan Tahunan 2024: Transformasi Digital dan Edge Computing di Telkomsat. Bogor: PT Telkomsat.
- Shi, W., et al. (2021). Edge Computing: A Survey on Vision Applications. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*.
- Facial Recognition Algorithms Review Team. (2025). Facial Recognition Algorithms: A Systematic Literature Review. PMC - National Library of Medicine.

## **LAMPIRAN**

- 1 Lampirkan copy surat pengajuan kerja praktek dari Program Studi ke Perusahaan
- 2 Lampiran bukti/pernyataan sudah melaksanakan kerja praktek dari perusahaan (ditandatangani dan di stempel perusahaan).
- 3 Daftar Hadir Praktek Kerja Lapangan di Perusahaan yang ditanda tangani oleh pembimbing Lapangan
- 4 Daftar Bimbingan Kerja Praktek di Program Studi
- 5 Lampiran dokumen-dokumen perusahaan sesuai dengan prosedur yang berjalan