

**IMPLEMENTASI OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR)  
UNTUK EKSTRAKSI OTOMATIS LABEL ID ASET OPTICAL  
DISTRIBUTION POINT (ODP) DI PT TELKOM JEMBER**

**LAPORAN MAGANG**



**Oleh**

**MUHAMMAD ILHAM FIRMANSYAH**

**NIM E41221590**

**PRODI TEKNIK INFORMATIKA KAMPUS KAB. SIDOARJO**

**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI**

**POLITEKNIK NEGERI JEMBER**

**2026**

**IMPLEMENTASI OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR)  
UNTUK EKSTRAKSI OTOMATIS LABEL ID ASET OPTICAL  
DISTRIBUTION POINT (ODP) DI PT TELKOM JEMBER**

**LAPORAN MAGANG**



Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan Komputer(S.Tr.Kom)  
di Program Studi Teknik Informatika  
Jurusan Teknologi Informasi

Oleh

**MUHAMMAD ILHAM FIRMANSYAH**

**NIM E41221590**

**PRODI TEKNIK INFORMATIKA KAMPUS KAB. SIDOARJO**

**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI**

**POLITEKNIK NEGERI JEMBER**

**2026**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**POLITEKNIK NEGERI JEMBER**

---

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN MAGANG**

**IMPLEMENTASI OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR) UNTUK  
EKSTRAKSI OTOMATIS LABEL ID ASET OPTICAL DISTRIBUTION POINT (ODP) DI  
PT TELKOM JEMBER**

**Muhammad Ilham Firmansyah**

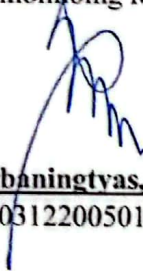
**NIM E41221590**

**Dinyatakan telah melaksanakan Magang Mahasiswa**

**Pada Tanggal: 30 Desember 2025**

**Tim Pembimbing**

**Pembimbing Magang**



**Rani Purbaningtyas, S.Kom., MT**  
**NIP 198203122005012002**

**Pembimbing Praktisi**



**Matius Yudith Santoso**  
**NIK 730352**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Teknologi Informasi**



**Hendra Yuff Riskiawan, S.Kom., M.Cs.**  
**NIP 198302032006041003**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan petunjuk-Nya, sehingga laporan magang berjudul “IMPLEMENTASI OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR) UNTUK EKSTRAKSI OTOMATIS LABEL ID ASET OPTICAL DISTRIBUTION POINT (ODP) DI PT TELKOM JEMBER” dapat diselesaikan dengan baik.

Proses penulisan laporan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Saiful Anwar, S.Tp., M.P. selaku Direktur Politeknik Negeri Jember.
2. Bapak Hendra Yufit Riskiawan, S.Kom., M.Cs. selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Jember.
3. Ibu Rani Purbaningtyas, S.Kom., MT. selaku Koordinator Program Studi D4 Teknik Informatika Kampus Kab. Sidoarjo Politeknik Negeri Jember.
4. Bapak Rifqi Aji Widarso, S.T. M.T. selaku Koordinator Magang Program Studi D4 Teknik Informatika Kampus Kab. Sidoarjo Politeknik Negeri Jember.
5. Ibu Rani Purbaningtyas, S.Kom., MT. selaku Dosen Pembimbing Magang.
6. Bapak Matius Yudith Santoso selaku Pembimbing Lapangan PT Telkom Indonesia.
7. Seluruh pihak yang telah memberikan ilmu yang berharga serta bermanfaat dan dapat membantu penulisan laporan magang ini.

Laporan magang ini disusun mengacu pada panduan Karya Tulis Ilmiah dan masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan sebagai bahan perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pihak terkait.

Jember, 30 Desember 2025



Muhammad Ilham Firmansyah  
NIM:E41221590

## RINGKASAN

Laporan magang ini menjelaskan kegiatan dan pengalaman yang diperoleh selama pelaksanaan program magang di PT Telkom Indonesia, yang berlokasi di PT Telkom Infrastruktur Indonesia Area Jember. Fokus utama kegiatan magang adalah pengelolaan data infrastruktur jaringan, khususnya proses validasi dan verifikasi data Optical Distribution Point (ODP) melalui berbagai platform internal, seperti Web UIM, Proman, dan Quality Access. Kegiatan tersebut meliputi pengecekan konsistensi data, analisis temuan inkonsistensi, serta pembersihan data guna mendukung peningkatan kualitas tata kelola data jaringan.

Selain kegiatan pengelolaan data, pelaksanaan magang juga mencakup keterlibatan dalam perancangan desain User Interface (UI) dan User Experience (UX) pada website Smart Asset Monetization Platform. Kegiatan ini meliputi analisis kebutuhan pengguna, perancangan struktur halaman dan alur navigasi, pembuatan wireframe dan mockup, serta penyesuaian desain agar tampilan website lebih informatif, intuitif, dan mudah digunakan oleh pengguna internal. Perancangan UI/UX tersebut bertujuan untuk meningkatkan efektivitas penggunaan sistem dalam pengelolaan dan pemantauan aset perusahaan.

Selain itu, dilakukan pengembangan sistem deteksi ODP berbasis kecerdasan buatan dengan memanfaatkan model YOLOv8 yang dilatih menggunakan 3.984 citra ODP dari berbagai kondisi lapangan. Model ini mampu mendeteksi objek ODP dengan tingkat akurasi sekitar 97%. Sistem tersebut diintegrasikan dengan teknologi Optical Character Recognition (OCR) menggunakan PaddleOCR untuk membaca dan mendeteksi label ID ODP secara otomatis dari hasil deteksi citra. Seluruh sistem diimplementasikan dalam aplikasi web berbasis Flask dan berfungsi sebagai proof of concept pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan dalam mendukung efisiensi proses verifikasi dokumentasi lapangan.

Hasil pelaksanaan magang menunjukkan adanya kontribusi nyata dalam peningkatan kualitas data operasional, perancangan antarmuka sistem internal, serta potensi penerapan teknologi kecerdasan buatan dalam alur kerja perusahaan. Pengalaman teknis dan non-teknis yang diperoleh selama magang memberikan nilai tambah dalam pemahaman proses bisnis, manajemen data infrastruktur, serta implementasi visi komputer, OCR, dan perancangan UI/UX dalam konteks industri telekomunikasi.

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN MAGANG.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
RINGKASAN.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.2.1 Tujuan Umum Magang Mahasiswa .....	2
1.2.2 Tujuan Khusus Magang Mahasiswa .....	2
1.2.3 Manfaat Magang Mahasiswa .....	2
1.3 Lokasi dan Waktu .....	3
1.4 Metode pelaksanaan.....	4
1.4.1 Pelaksanaan Peserta .....	4
1.4.2 Pelaksanaan Pembimbingan.....	5
BAB II KEADAAN UMUM PERUSAHAAN/INSTANSI.....	6
2.1 Sejarah Perusahaan/Instansi.....	6
2.1.1 Purpose.....	6
2.1.2 Visi.....	7
2.1.3 Misi .....	7
2.2 Struktur Organisasi Perusahaan/Instansi.....	7
2.3 Proses Bisnis Perusahaan / Kondisi Perusahaan.....	8
BAB III KEGIATAN UMUM LOKASI MAGANG .....	10
3.1 Masa Induksi dan Pengenalan Sistem.....	10
3.2 Validasi dan Verifikasi Data ODP .....	11
3.3 Data Cleaning dan Quality Control.....	11
3.4 Kolaborasi dan Koordinasi Operasional .....	12
3.5 Kendala yang Dihadapi Selama Magang .....	13
3.6 Kegiatan Inovasi (Implementasi AI untuk Deteksi ODP) .....	15
BAB IV KEGIATAN KHUSUS DAN PEMBAHASAN .....	16
4.1 Dasar Permasalahan dan Urgensi Pengembangan .....	16
4.2 Metodologi Pengembangan Sistem.....	17
4.3 Pengembangan Sistem Deteksi ODP Berbasis YOLOv8 Dan PaddleOCR .....	20
4.3.1 Alur Kerja Sistem Deteksi ODP dan PaddleOCR .....	20

4.3.2 Pengumpulan dan Karakteristik Dataset .....	22
4.3.3 Anotasi Dataset .....	23
4.3.4 Preprocessing Data.....	25
4.3.5 Pelatihan Model YOLOv8 .....	26
4.3.6 Evaluasi dan Pengujian Model.....	28
4.3.7 Implementasi Sistem Deteksi ODP Berbasis Web .....	30
4.3.8 Uji Coba Sistem dan Analisis Hasil.....	34
4.4 Evaluasi Sistem dan Manfaat Terhadap Operasional .....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	39
5.1 Kesimpulan .....	39
5.2 Saran .....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	41
LAMPIRAN.....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Struktur Organisasi .....	7
Gambar 2 Flowchart .....	22
Gambar 3 Dataset Dokumentasi ODP .....	23
Gambar 4 proses labelling gambar .....	25
Gambar 5 Contoh Hasil Augmentasi Dataset .....	26
Gambar 6 Proses Pelatihan YOLOv8 .....	27
Gambar 7 matriks.....	28
Gambar 8 Inferensi Model Kondisi Ideal .....	29
Gambar 9 Tampilan Dashboard Monitoring Deteksi ODP.....	31
Gambar 10 Visualisasi Tren Deteksi Harian dan Bulanan .....	32
Gambar 11 Tampilan Riwayat Data Deteksi ODP .....	32
Gambar 12 Fitur Penambahan Data Deteksi ODP.....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Setifikat Magang .....	42
Lampiran 2 lookbook .....	43
Lampiran 3 Presentasi Akhir Magang .....	44

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang semakin pesat menuntut adanya sistem infrastruktur jaringan yang andal, terkelola dengan baik, dan mampu mendukung kebutuhan masyarakat terhadap layanan digital. Industri telekomunikasi menjadi salah satu sektor strategis dalam mendukung transformasi digital nasional, terutama melalui penyediaan layanan internet berbasis serat optik yang memerlukan pengelolaan data operasional secara akurat dan berkesinambungan. Dalam konteks tersebut, PT Telkom Indonesia sebagai Badan Usaha Milik Negara (BUMN) memiliki peran penting dalam menyediakan layanan telekomunikasi dan digital bagi masyarakat, sektor bisnis, maupun pemerintah.

Sebagai institusi pendidikan vokasi, Politeknik Negeri Jember mewajibkan mahasiswa untuk mengikuti kegiatan magang di dunia usaha dan dunia industri (DUDI) sebagai bagian dari implementasi pembelajaran berbasis praktik. Program magang ini bertujuan untuk memberikan pengalaman kerja nyata, meningkatkan kompetensi teknis, serta menyiapkan mahasiswa agar mampu memenuhi kebutuhan industri yang dinamis. Kegiatan magang juga menjadi sarana bagi mahasiswa untuk memahami budaya kerja profesional, mengasah kemampuan komunikasi, dan menerapkan ilmu yang dipelajari selama perkuliahan ke dalam kegiatan operasional di lapangan.

Dalam pelaksanaan magang di PT Telkom Indonesia, mahasiswa mendapatkan penempatan pada unit operasional yang relevan dengan kebutuhan perusahaan. Pada kasus ini, mahasiswa ditempatkan di PT Telkom Infrastruktur Indonesia, yaitu perusahaan yang berfokus pada pembangunan, pengelolaan, dan validasi data infrastruktur jaringan. Unit tersebut bertanggung jawab dalam memastikan kualitas data Optical Distribution Point (ODP) dan jaringan distribusi melalui proses validasi, verifikasi, dan analisis data yang mendukung kelancaran layanan telekomunikasi.

Kegiatan magang ini memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk terlibat langsung dalam proses pengelolaan data infrastruktur jaringan serta mengenal lebih dekat sistem dan teknologi operasional yang digunakan dalam industri telekomunikasi. Selain itu, mahasiswa juga memiliki peluang untuk memberikan kontribusi berupa inovasi dalam bentuk pengembangan teknologi pendukung, seperti penerapan kecerdasan buatan untuk membantu

proses validasi data. Dengan demikian, kegiatan magang ini tidak hanya memperluas wawasan mahasiswa tentang dunia industri, tetapi juga memberikan pengalaman berharga dalam memecahkan permasalahan nyata yang terjadi di lingkungan kerja.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

### **1.2.1 Tujuan Umum Magang Mahasiswa**

Secara umum, kegiatan Magang Mahasiswa ini bertujuan untuk memberikan pengalaman kerja nyata kepada mahasiswa dalam lingkungan industri telekomunikasi, sehingga mahasiswa mampu mengembangkan kompetensi profesional, memahami proses bisnis perusahaan, serta menerapkan pengetahuan akademik dalam aktivitas operasional yang sesungguhnya.

### **1.2.2 Tujuan Khusus Magang Mahasiswa**

Tujuan khusus kegiatan magang berfokus pada capaian yang diangkat sebagai topik laporan akhir, yaitu manajemen data ODP dan pengembangan sistem pendukung berbasis kecerdasan buatan. Tujuan khusus tersebut meliputi:

1. Memahami alur kerja pengelolaan dan validasi data Optical Distribution Point (ODP) di lingkungan operasional PT Telkom Infrastruktur Indonesia.
2. Menguasai penggunaan aplikasi internal seperti Web UIM, Proman, dan Quality Access untuk mendukung proses verifikasi data jaringan.
3. Mengidentifikasi permasalahan inkonsistensi data dan melakukan analisis penyebabnya sebagai bagian dari peningkatan tata kelola data.
4. Mengimplementasikan keahlian bidang informatika dalam pengembangan sistem deteksi ODP berbasis model YOLOv8 sebagai solusi pendukung proses validasi data.
5. Mendapatkan pemahaman yang lebih luas mengenai integrasi teknologi kecerdasan buatan dalam proses operasional industri telekomunikasi.

### **1.2.3 Manfaat Magang Mahasiswa**

1. Manfaat Bagi Peserta Magang (Mahasiswa)
  - a. Meningkatkan pemahaman mengenai manajemen data jaringan dan proses operasional perusahaan telekomunikasi.
  - b. Mengembangkan kompetensi teknis dalam pengolahan data, analisis sistem, dan penerapan teknologi berbasis AI.

- c. Memperoleh pengalaman kerja nyata yang memperkuat kesiapan menghadapi kebutuhan dunia industri.
2. Manfaat Bagi Mitra Penyelenggara (Perusahaan)
    - a. Mendapatkan dukungan tenaga operasional dalam kegiatan validasi, verifikasi, dan analisis data ODP, yang didukung oleh sistem otomatis berbasis YOLOv8 untuk deteksi perangkat serta PaddleOCR untuk pembacaan label ID ODP guna meningkatkan kecepatan dan akurasi proses pendataan..
    - b. Mendapatkan masukan dan inovasi berbasis teknologi yang dapat meningkatkan efektivitas proses kerja, khususnya melalui penerapan sistem deteksi ODP berbasis YOLOv8 yang terintegrasi dengan PaddleOCR sebagai alat bantu identifikasi objek dan label secara otomatis.
  3. Manfaat Bagi Politeknik Negeri Jember
    1. Menjadi sarana evaluasi kurikulum agar lebih relevan dengan kebutuhan dunia industri.
    2. Memperkuat hubungan kerja sama dan kemitraan antara kampus dan perusahaan.

### **1.3 Lokasi dan Waktu**

Kegiatan Magang Mahasiswa dilaksanakan pada PT Telkom Indonesia dengan penempatan operasional pada PT Telkom Infrastruktur Indonesia, yang berlokasi di Jl. Gajah Mada No.182, Kb. Kidul, Jember Kidul, Kec. Kaliwates, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68131

Pelaksanaan magang berlangsung selama 5 bulan, dimulai pada 1 Agustus 2025 hingga 31 Desember 2025, sesuai dengan ketentuan akademik Politeknik Negeri Jember dan persetujuan dari pihak perusahaan. Selama periode tersebut, mahasiswa menjalankan kegiatan magang secara penuh di unit kerja Data Management pada PT Telkom Infrastruktur Indonesia.

## 1.4 Metode pelaksanaan

### 1.4.1 Pelaksanaan Peserta

Pelaksanaan kegiatan Magang Mahasiswa Politeknik Negeri Jember mengikuti prosedur resmi yang telah ditetapkan dalam pedoman magang, dengan tahapan sebagai berikut:

a. Pembentukan kelompok

Mahasiswa membentuk kelompok magang yang terdiri dari dua orang, yaitu satu ketua kelompok dan satu anggota, sesuai ketentuan pembagian peserta magang pada program studi.

b. Survei dan konsultasi lokasi magang

Kelompok magang melakukan survei awal ke perusahaan yang relevan serta berkonsultasi dengan dosen koordinator magang untuk memastikan kesesuaian kompetensi dengan kebutuhan industri.

c. Permohonan Pelaksanaan Magang

Kelompok menyusun proposal permohonan magang dan mengajukannya kepada Wakil Direktur Bidang Akademik untuk mendapatkan persetujuan. Proposal yang telah disetujui kemudian dikirimkan kepada perusahaan tujuan.

d. Konfirmasi penerimaan

Perusahaan memberikan konfirmasi penerimaan peserta magang, termasuk periode pelaksanaan dan jumlah peserta yang diterima. Setelah itu, pihak kampus menerbitkan surat pengantar resmi untuk perusahaan terkait.

e. Pembekalan magang

Mahasiswa mengikuti kegiatan pembekalan yang diselenggarakan oleh kampus, meliputi etika kerja, keselamatan dan kesehatan kerja (K3), prosedur administrasi, serta materi penunjang sesuai kebutuhan industri.

f. Masa Orientasi

Setibanya di perusahaan, mahasiswa mengikuti program induksi yang berisi pengenalan perusahaan, struktur organisasi, aturan kerja, serta paparan mengenai unit kerja tempat peserta ditempatkan.

g. Pelaksanaan magang

Mahasiswa menjalankan kegiatan magang sesuai arahan pembimbing lapangan dan ruang lingkup pekerjaan pada unit tempat magang. Seluruh aktivitas dilaksanakan berdasarkan pedoman kampus dan ketentuan perusahaan.

#### h. Penyusunan Laporan magang

Mahasiswa menyusun laporan kegiatan magang yang berisi seluruh aktivitas, pembelajaran, dan capaian selama pelaksanaan magang, untuk kemudian dikumpulkan kepada dosen pembimbing dan panitia magang.

#### 1.4.2 Pelaksanaan Pembimbingan

Pelaksanaan pembimbingan dalam kegiatan Magang Mahasiswa melibatkan pembimbing lapangan dari perusahaan dan dosen pembimbing dari Politeknik Negeri Jember. Mekanisme pembimbingan dilaksanakan sesuai pedoman resmi, dengan rincian sebagai berikut:

##### a. Pembimbing Lapangan dari PT Telkom Infrastruktur Indonesia

Pembimbing lapangan memiliki tanggung jawab untuk:

1. Memberikan arahan dan bimbingan selama mahasiswa melaksanakan kegiatan magang sesuai rencana kerja yang tercantum dalam proposal magang.
2. Menjelaskan tugas, fungsi, serta prosedur kerja pada unit Data Management sebagai tempat mahasiswa melaksanakan aktivitas magang.
3. Membantu mahasiswa beradaptasi dengan lingkungan kerja dan menjaga hubungan yang baik dengan karyawan serta pihak manajemen perusahaan.
4. Melibatkan mahasiswa secara langsung dalam aktivitas operasional yang tidak mengganggu jalannya pekerjaan rutin perusahaan.
5. Memberikan penilaian hasil magang mahasiswa dan mengirimkan nilai tersebut kepada panitia magang dalam amplop tertutup.

##### b. Dosen Pembimbing Politeknik Negeri Jember

Dosen pembimbing memiliki tugas sebagai berikut:

1. Memberikan panduan kepada mahasiswa mengenai penyusunan laporan dan pelaksanaan kegiatan magang sesuai ketentuan akademik.
2. Melakukan pemantauan dan pengawasan terhadap pelaksanaan magang, termasuk komunikasi dengan pembimbing lapangan.
3. Melaporkan hasil pengawasan dan perkembangan mahasiswa kepada panitia magang untuk proses penilaian akhir.

## **BAB II**

### **KEADAAN UMUM PERUSAHAAN/INSTANSI**

#### **2.1 Sejarah Perusahaan/Instansi**

PT Telkom Indonesia didirikan dengan tujuan untuk menyediakan layanan telekomunikasi nasional yang dapat menjangkau seluruh wilayah Indonesia. Sejak awal, perusahaan ini memainkan peran strategis dalam pengembangan infrastruktur telekomunikasi di Indonesia menyediakan layanan telepon tetap pada masa awal, hingga berkembang menjadi penyedia layanan komunikasi modern seperti internet, data, dan solusi digital. Transformasi tersebut mencerminkan komitmen perusahaan untuk mengikuti perkembangan teknologi dan kebutuhan masyarakat.

Dalam rangka menyesuaikan dengan dinamika industri, PT Telkom Indonesia kemudian mengembangkan anak perusahaan dan unit operasional guna memperkuat fokus pada infrastruktur jaringan. Salah satu unit yang relevan dengan pelaksanaan magang ini adalah PT Telkom Infrastruktur Indonesia perusahaan yang bertanggung jawab atas pembangunan, pemeliharaan, dan validasi infrastruktur jaringan, termasuk pengelolaan data Optical Distribution Point (ODP) dan jaringan distribusi serat optik. Penempatan di unit ini memungkinkan operasional yang lebih efisien dan terfokus pada aspek teknis serta manajemen aset jaringan.

Dengan sejarah panjang dan langkah transformasi tersebut, PT Telkom Indonesia telah membuktikan posisinya sebagai perusahaan telekomunikasi unggulan di Indonesia, serta menunjukkan kesiapan dalam menghadapi tantangan perkembangan teknologi dan kebutuhan masyarakat. Melalui pembentukan unit seperti PT Telkom Infrastruktur Indonesia, perusahaan memperkuat komitmennya terhadap pengelolaan infrastruktur secara profesional, memungkinkan mahasiswa magang untuk mendapatkan pengalaman kerja nyata dalam lingkungan industri yang stabil dan berkembang. PT Telkom Indonesia memiliki Purpose, Visi, dan Misi, yaitu:

##### **2.1.1 Purpose**

Menjadi landasan bagi seluruh kegiatan perusahaan dalam menyediakan layanan digital dan telekomunikasi yang mendukung produktivitas masyarakat serta pembangunan nasional. Purpose ini menegaskan komitmen perusahaan untuk meningkatkan kualitas hidup melalui konektivitas, teknologi digital, dan inovasi layanan.

## 2.1.2 Visi

“Menjadi perusahaan telekomunikasi digital pilihan utama untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat Indonesia.”

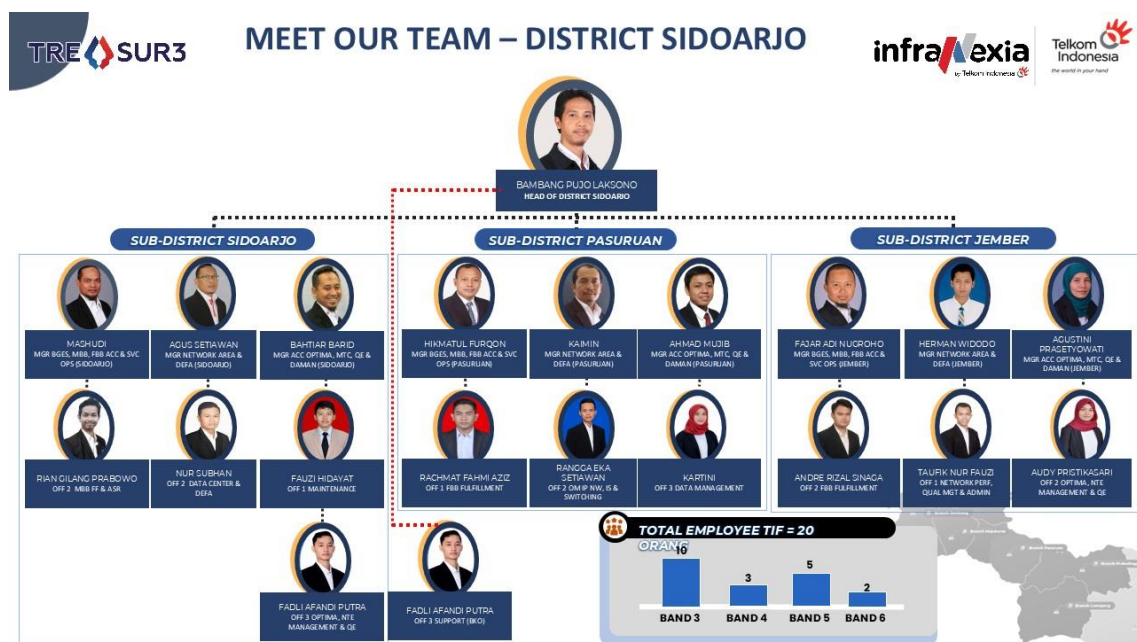
## 2.1.3 Misi

Untuk mewujudkan visi tersebut, perusahaan menetapkan beberapa misi strategis, yaitu:

1. Menghadirkan layanan telekomunikasi dan digital yang berkualitas tinggi, andal, dan dapat diakses oleh seluruh masyarakat.
2. Mendorong transformasi digital nasional melalui pengembangan infrastruktur jaringan berbasis serat optik dan teknologi digital terkini.
3. Menyediakan solusi digital yang inovatif bagi sektor konsumen, bisnis, dan pemerintah guna meningkatkan efisiensi dan produktivitas.
4. Mengembangkan sumber daya manusia yang kompeten, profesional, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi.
5. Mengelola operasi bisnis secara berkelanjutan, bertanggung jawab, serta memberikan nilai tambah bagi pemangku kepentingan.

## 2.2 Struktur Organisasi Perusahaan/Instansi

Struktur organisasi PT Telkom Infrastruktur Indonesia dapat dilihat pada dibawah ini.



Gambar 1 Struktur Organisasi

### 2.3 Proses Bisnis Perusahaan / Kondisi Perusahaan

PT Telkom Infrastruktur Indonesia merupakan bagian dari TelkomGroup yang memiliki fokus utama pada penyediaan layanan konstruksi, pemeliharaan, optimalisasi, dan pengelolaan infrastruktur jaringan telekomunikasi. Dalam menjalankan operasionalnya, perusahaan menerapkan proses bisnis yang terstruktur untuk memastikan layanan infrastruktur jaringan dapat memenuhi standar kualitas, keandalan, dan ketersediaan yang ditetapkan oleh TelkomGroup.

Proses bisnis utama perusahaan mencakup beberapa aktivitas inti berikut:

#### 1. Perencanaan dan Pengembangan Infrastruktur Jaringan

Perusahaan melakukan perencanaan pembangunan jaringan baru, mulai dari analisis kebutuhan, survei lapangan, hingga penentuan lokasi perangkat jaringan seperti ODP, ODC, dan perangkat optik lainnya. Tahap ini bertujuan memastikan infrastruktur jaringan yang dibangun sesuai standar teknis dan kebutuhan pelanggan.

#### 2. Konstruksi dan Instalasi Infrastruktur

Tahap ini meliputi pembangunan fisik perangkat jaringan di lapangan, instalasi perangkat optik, penarikan kabel fiber, serta penyambungan jaringan. Proses konstruksi dilakukan oleh tim teknis yang kompeten dan mengikuti standar operasional dari TelkomGroup.

#### 3. Operasional dan Pemeliharaan (Operation & Maintenance)

Aktivitas operasional dan pemeliharaan mencakup monitoring kualitas jaringan, penanganan gangguan, serta pemeliharaan preventif maupun korektif untuk memastikan jaringan tetap stabil dan optimal. Tim pemeliharaan turun langsung ke lapangan untuk melakukan pengecekan perangkat, perbaikan sambungan, dan pembaruan data jaringan.

#### 4. Manajemen dan Pembaruan Data Infrastruktur

Setiap aktivitas operasional menghasilkan data jaringan yang harus dikelola dengan akurat. Divisi data management, termasuk ACC Optima, MTC, QE & DAMAN, bertanggung jawab dalam:

- a. validasi dan verifikasi data perangkat melalui sistem seperti Web UIM, Proman, dan Quality Access,
- b. pembaruan data sesuai kondisi actual di lapangan,
- c. penyusunan laporan kualitas jaringan,
- d. memastikan tata kelola data (data governance) sesuai standar perusahaan.

Proses ini penting untuk mendukung analisis performa jaringan, perencanaan perluasan jaringan, hingga keputusan strategis perusahaan.

#### 5. Quality Assurance dan Audit Teknis

Perusahaan juga menerapkan proses audit berkala terhadap kualitas pekerjaan konstruksi, dokumentasi, dan performa jaringan. Unit Quality Engineering memastikan bahwa seluruh instalasi dan data sudah sesuai dengan SOP dan standar mutu TelkomGroup.

#### 6. Kolaborasi Operasional dengan Telkom Indonesia

Sebagai anak perusahaan, PT Telkom Infrastruktur Indonesia menjalankan proses bisnis yang saling terintegrasi dengan sistem dan unit kerja di PT Telkom Indonesia. Hal ini mencakup:

- a. integrasi data jaringan,
- b. koordinasi pekerjaan lapangan,
- c. kolaborasi operasional,
- d. serta pemenuhan standar layanan nasional TelkomGroup.

## **BAB III**

### **KEGIATAN UMUM LOKASI MAGANG**

#### **3.1 Masa Induksi dan Pengenalan Sistem**

Masa induksi merupakan tahap awal yang dijalani sebelum memasuki aktivitas operasional magang di PT Telkom Infrastruktur Indonesia. Pada tahap ini, mahasiswa diperkenalkan dengan lingkungan kerja, struktur organisasi, ruang lingkup kegiatan unit Data Management (DAMAN), serta standar prosedur yang berlaku di Sub-District Jember. Kegiatan ini menjadi fondasi penting agar mahasiswa memahami konteks pekerjaan yang akan dilakukan, termasuk sistem, perangkat kerja, serta budaya kerja yang diterapkan di perusahaan.

Induksi dimulai dengan penjelasan mengenai peran PT Telkom Infrastruktur Indonesia sebagai entitas yang mendukung PT Telkom Indonesia dalam pengelolaan dan pemeliharaan infrastruktur jaringan optik. Mahasiswa mendapatkan gambaran mengenai tugas unit DAMAN dalam menjaga kualitas data jaringan, khususnya perangkat Optical Distribution Point (ODP) yang menjadi salah satu elemen penting dalam pendistribusian layanan kepada pelanggan. Pada tahap ini, mahasiswa juga diperkenalkan dengan beberapa sistem operasional yang menjadi alat utama dalam proses validasi dan verifikasi data, di antaranya:

- a) UIM (*Unified Inventory Management*) sebagai sumber data master ODP.
- b) Proman sebagai sistem pendukung untuk melihat kelengkapan dokumentasi teknisi di lapangan.
- c) Quality Access sebagai platform tambahan yang digunakan untuk mengecek kelengkapan data tiang dan perangkat jaringan pendukung.
- d) Sistem internal DAMAN lainnya yang digunakan untuk pencatatan dan pelaporan penataan data.
- e) Cek progres Pekerjaan data Perusahaan melalui Website Toms
- f) Desain ui/ux Website Smart Asset Monetization Platform

Selain pengenalan sistem, mahasiswa diberikan arahan mengenai pola komunikasi kerja, mekanisme pelaporan aktivitas harian, serta standar keamanan dan etika kerja di lingkungan TelkomGroup. Melalui masa induksi ini, mahasiswa memahami alur kerja unit DAMAN serta dapat menyesuaikan diri dengan ritme operasional perusahaan sebelum mulai melaksanakan tugas penataan data, validasi, dan kegiatan teknis lainnya.

### 3.2 Validasi dan Verifikasi Data ODP

Proses validasi dan verifikasi data *Optical Distribution Point* (ODP) merupakan kegiatan utama yang dilakukan selama magang di unit Data Management (DAMAN) PT Telkom Infrastruktur Indonesia. Kegiatan ini berfokus pada pengecekan kesesuaian data antara sistem pusat dan kondisi aktual di lapangan, sehingga kualitas informasi yang digunakan dalam operasional jaringan tetap akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

Validasi dilakukan dengan menjadikan UIM (*Unified Inventory Management*) sebagai sumber data utama. Pada tahap ini, mahasiswa melakukan pengecekan terhadap atribut-atribut ODP seperti koordinat lokasi, tipe perangkat, kapasitas port, status layanan, hingga kelengkapan dokumentasi. Setiap entri diperiksa secara teliti untuk memastikan bahwa informasi yang tersimpan di sistem sesuai dengan standar data yang berlaku.

Setelah validasi dilakukan, langkah berikutnya adalah verifikasi data melalui pencocokan informasi dengan sistem pendukung lainnya. Proman digunakan untuk memeriksa kelengkapan dokumentasi teknisi seperti foto ODP, bukti pekerjaan, serta catatan hasil kunjungan lapangan. Sementara itu, Quality Access mendukung verifikasi tambahan terutama pada aspek tiang dan perangkat jaringan pendukung yang berkaitan dengan posisi ODP. Data dari kedua sistem ini digunakan untuk memperkuat verifikasi dan memastikan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara laporan lapangan dan data di UIM.

Melalui rangkaian kegiatan ini, mahasiswa dapat mengidentifikasi ketidaksesuaian data seperti koordinat yang tidak tepat, foto yang tidak sesuai standar, atau data yang belum diperbarui setelah pekerjaan teknisi selesai. Setiap temuan kemudian dicatat dan dilaporkan kepada pembimbing lapangan untuk ditindaklanjuti melalui pembaruan data atau permintaan verifikasi ulang kepada teknisi terkait.

Kegiatan validasi dan verifikasi ini memberikan pemahaman praktis mengenai pentingnya data yang akurat dalam mendukung operasional jaringan, serta melatih mahasiswa untuk bekerja secara detail, teliti, dan sistematis sesuai standar perusahaan.

### 3.3 Data Cleaning dan Quality Control

Kegiatan data cleaning dan quality control merupakan tahap lanjutan yang dilakukan setelah proses validasi dan verifikasi data ODP selesai dilaksanakan. Tahap ini memiliki peran penting dalam memastikan bahwa seluruh data yang tersimpan pada sistem benar-benar akurat, konsisten, dan sesuai dengan standar kualitas yang diterapkan di unit Data Management (DAMAN) PT Telkom Infrastruktur Indonesia. Melalui proses ini, integritas

data jaringan dapat terjaga sehingga informasi yang digunakan untuk kepentingan operasional tetap terjamin keandalannya.

Proses data cleaning diawali dengan identifikasi berbagai bentuk anomali yang ditemukan selama proses validasi sebelumnya. Anomali tersebut meliputi ketidaksesuaian atribut perangkat, kesalahan penulisan, perbedaan koordinat, duplikasi data, serta ketidaksinkronan antara data yang tercatat pada UIM dengan dokumentasi teknisi pada Proman maupun Quality Access. Setiap temuan dicatat secara sistematis sehingga proses perbaikannya dapat dilakukan secara lebih terarah dan sesuai kategori permasalahan.

Setelah anomali berhasil dipetakan, mahasiswa melakukan proses perbaikan data sesuai dengan prosedur operasional yang berlaku di unit DAMAN. Pembaruan ini mencakup koreksi koordinat perangkat, pembenahan penamaan, penghapusan data duplikat, hingga pemberian catatan tindak lanjut pada perangkat yang memerlukan verifikasi ulang oleh teknisi lapangan. Seluruh pembaruan dilakukan dengan mengikuti standar baku perusahaan untuk menjaga konsistensi struktur dan format data.

Tahap quality control kemudian dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh pembaruan yang telah dilakukan sudah benar dan tidak ada atribut data yang terlewat. Pada tahap ini, mahasiswa melakukan pengecekan ulang terhadap kesesuaian foto dokumentasi, kelengkapan atribut ODP, keselarasan data antara UIM dan sumber pendukung, status perangkat, serta riwayat perubahan data. Pemeriksaan ini dilakukan secara berkala untuk memastikan bahwa setiap perbaikan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan.

Hasil quality control kemudian dilaporkan kepada pembimbing lapangan untuk mendapatkan validasi akhir sebelum data dinyatakan sah dan siap digunakan dalam operasional. Melalui kegiatan data cleaning dan quality control ini, mahasiswa memperoleh pengalaman praktis dalam mengelola data jaringan berskala besar dan memahami bagaimana kualitas data berpengaruh langsung terhadap kelancaran pelayanan telekomunikasi di lapangan.

### **3.4 Kolaborasi dan Koordinasi Operasional**

Selama menjalani kegiatan magang di unit Data Management (DAMAN) PT Telkom Infrastruktur Indonesia, mahasiswa terlibat dalam berbagai proses kolaboratif yang mendukung kelancaran operasional penataan dan validasi data ODP. Kolaborasi ini mencakup interaksi dengan pembimbing lapangan, personel internal DAMAN, serta teknisi lapangan yang bertanggung jawab atas pengumpulan dan pembaruan data perangkat jaringan.

Koordinasi dengan pembimbing lapangan dilakukan secara rutin untuk memastikan bahwa setiap aktivitas validasi, verifikasi, dan pembaruan data berjalan sesuai standar operasional perusahaan. Mahasiswa mendapatkan arahan terkait prioritas pekerjaan, penyelesaian anomali data, serta prosedur pelaporan setiap perubahan yang dilakukan pada sistem.

Selain itu, mahasiswa juga berkomunikasi dengan teknisi lapangan ketika ditemukan ketidaksesuaian yang memerlukan verifikasi ulang secara fisik. Bentuk koordinasi ini meliputi permintaan foto terbaru, pengecekan posisi ODP, dan klarifikasi atribut perangkat yang tidak sinkron antara UIM, Proman, dan Quality Access. Kolaborasi ini penting untuk memastikan bahwa data yang disimpan benar-benar sesuai dengan kondisi aktual di lapangan.

Di lingkungan internal DAMAN, mahasiswa turut mengikuti briefing singkat terkait pembagian tugas harian, evaluasi anomali yang ditemukan, serta diskusi mengenai efisiensi workflow operasional. Kegiatan ini memberikan pemahaman menyeluruh mengenai alur kerja tim dan pentingnya kolaborasi dalam menjaga kualitas data jaringan.

Melalui proses kolaborasi dan koordinasi ini, mahasiswa memperoleh pengalaman kerja langsung dalam lingkungan operasional profesional, belajar menerapkan komunikasi yang efektif, serta memahami bagaimana kolaborasi lintas-divisi berperan penting dalam menjaga performa dan kualitas layanan jaringan di TelkomGroup.

### **3.5 Kendala yang Dihadapi Selama Magang**

Dalam pelaksanaan kegiatan magang di unit Data Management (DAMAN) PT Telkom Infrastruktur Indonesia, terdapat beberapa kendala yang ditemui selama proses validasi, verifikasi, dan penataan data ODP. Kendala-kendala ini muncul baik dari aspek teknis, operasional, maupun kondisi lapangan yang mempengaruhi kelancaran proses pendataan. Adapun beberapa kendala utama yang dihadapi adalah sebagai berikut:

#### **1. Ketidaksesuaian Data Antar Sistem**

Terdapat sejumlah kasus di mana data pada UIM tidak sinkron dengan dokumentasi teknisi di Proman maupun Quality Access. Perbedaan ini mencakup lokasi koordinat, penamaan perangkat, kapasitas port, hingga model fisik perangkat ODP. Ketidaksesuaian ini menyebabkan proses validasi membutuhkan waktu lebih lama karena harus dilakukan pengecekan manual dan koordinasi lanjutan.

## 2. Dokumentasi Lapangan yang Tidak Lengkap

Beberapa foto yang diunggah oleh teknisi tidak memenuhi standar, seperti sudut pengambilan yang kurang jelas, perangkat tertutup objek lain, atau tidak terdapat foto posisi tiang dan lingkungan sekitar. Kondisi ini menyulitkan proses verifikasi dan memerlukan permintaan dokumentasi ulang.

## 3. Data Ganda dan Riwayat Perubahan yang Tidak Terstruktur

Ditemukan beberapa perangkat yang memiliki entri ganda pada sistem, termasuk perangkat yang pernah diperbarui namun tidak diberi catatan perubahan yang lengkap. Hal ini memerlukan pengecekan ulang dan klarifikasi tambahan sebelum data dapat dibersihkan.

## 4. Perbedaan Pemahaman Teknis Awal

Sebagai mahasiswa informatika, pemahaman awal terkait perangkat jaringan optik dan struktur penamaannya masih terbatas. Hal ini membuat proses adaptasi sedikit lebih panjang, terutama dalam memahami standar penamaan, struktur port, serta alur pendataan perangkat ODP di TelkomGroup.

## 5. Akses Sistem dan Keterbatasan Waktu Operasional

Beberapa sistem memerlukan akses khusus atau hanya dapat digunakan pada jam operasional tertentu. Terkadang mahasiswa harus menunggu persetujuan atau akses tambahan untuk melanjutkan proses perbaikan data, sehingga waktu pengerjaan menjadi tidak selalu stabil.

Meskipun terdapat berbagai kendala tersebut, seluruh hambatan dapat diselesaikan melalui koordinasi aktif dengan pembimbing lapangan serta pemahaman bertahap terhadap prosedur dan standar perusahaan. Kendala-kendala ini justru menjadi pengalaman penting yang meningkatkan kemampuan analisis, adaptasi, serta ketelitian dalam menangani data jaringan.

### 3.6 Kegiatan Inovasi (Implementasi AI untuk Deteksi ODP)

Selain menjalankan tugas utama dalam proses validasi, verifikasi, dan penataan data, dilakukan pula inisiatif kegiatan inovatif berupa pengembangan tahap awal sistem pendeteksian *Optical Distribution Point (ODP)* berbasis kecerdasan buatan. Kegiatan ini dilatarbelakangi oleh tingginya volume data ODP yang harus diverifikasi secara manual, serta adanya variasi kualitas foto dokumentasi yang dihasilkan oleh teknisi lapangan. Kondisi tersebut menyebabkan proses identifikasi perangkat dan pembacaan label identitas ODP membutuhkan waktu yang relatif lama (*Buleu et al., 2025*).

Inovasi ini bertujuan untuk menghadirkan solusi pendukung yang mampu membantu proses identifikasi awal perangkat ODP secara otomatis, baik dari aspek deteksi objek maupun pembacaan identitas perangkat. Pada tahap pengembangan awal, dilakukan pemetaan kebutuhan sistem, analisis karakteristik visual perangkat ODP, serta kajian terhadap penerapan metode computer vision dan *Optical Character Recognition (OCR)*. Model deteksi objek YOLOv8 dimanfaatkan untuk mengenali keberadaan dan lokasi ODP pada citra, sedangkan teknologi OCR berbasis PaddleOCR digunakan untuk mendeteksi serta membaca label identitas ODP dari dokumentasi lapangan (*Hakasin et al., 2025*).

Hasil dari kegiatan inovasi ini berupa prototipe awal sistem deteksi ODP yang mampu mengenali objek ODP secara otomatis sekaligus mengekstraksi informasi identitas perangkat melalui pembacaan label ID. Prototipe tersebut menunjukkan potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai alat bantu pendataan dan validasi data ODP bagi unit Data Management (DAMAN). Secara keseluruhan, kegiatan inovasi ini memberikan nilai tambah dalam pelaksanaan magang serta mencerminkan penerapan kompetensi akademik di bidang kecerdasan buatan dan pengolahan citra digital dalam mendukung kebutuhan operasional perusahaan

## **BAB IV**

### **KEGIATAN KHUSUS DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Dasar Permasalahan dan Urgensi Pengembangan**

Proses pendataan dan validasi perangkat Optical Distribution Point (ODP) merupakan komponen penting dalam pengelolaan infrastruktur jaringan optik di PT Telkom Infrastruktur Indonesia. Keakuratan data ODP sangat dibutuhkan untuk mendukung berbagai aktivitas operasional, seperti perencanaan jaringan, pemeliharaan infrastruktur, penanganan gangguan, hingga optimalisasi layanan kepada pelanggan. Namun, dalam pelaksanaan operasional sehari-hari, masih ditemui sejumlah kendala yang menyebabkan proses validasi dan verifikasi data memerlukan waktu relatif lama serta berpotensi menimbulkan ketidakkonsistenan data.

Salah satu permasalahan utama adalah keragaman kualitas dokumentasi lapangan yang dikirimkan oleh teknisi melalui aplikasi Proman. Dokumentasi foto perangkat ODP sering kali diambil dengan sudut yang kurang optimal, pencahayaan yang tidak merata, atau jarak pengambilan yang terlalu jauh, sehingga informasi visual, termasuk label identitas ODP, menjadi sulit dikenali. Kondisi ini menyulitkan proses identifikasi manual terhadap perangkat ODP dan pembacaan label ID, serta meningkatkan risiko terjadinya kesalahan pencatatan data.

Selain itu, tingginya volume data yang harus diverifikasi setiap harinya juga menjadi tantangan tersendiri bagi unit Data Management (DAMAN). Dalam kurun waktu tertentu, ratusan dokumentasi perangkat harus diperiksa secara manual, sementara proses validasi masih sangat bergantung pada ketelitian petugas. Ketika beban pekerjaan meningkat, risiko keterlambatan proses validasi dan kesalahan input data pun semakin besar. Permasalahan lain yang turut muncul adalah ketidaksinkronan data antar sistem internal, seperti UIM, Proman, dan Quality Access, yang mengharuskan dilakukan verifikasi ulang dan menambah beban kerja tim.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan sebuah solusi pendukung yang mampu membantu proses identifikasi perangkat ODP secara otomatis, cepat, dan konsisten. Pemanfaatan teknologi computer vision dan deep learning, khususnya melalui model deteksi objek YOLOv8, dapat digunakan untuk mengenali keberadaan perangkat ODP pada dokumentasi lapangan. Untuk melengkapi proses identifikasi, sistem ini juga diintegrasikan dengan teknologi *Optical Character Recognition (OCR)* berbasis PaddleOCR yang berfungsi

untuk mendeteksi dan membaca label identitas ODP secara otomatis. Kombinasi kedua teknologi ini diharapkan mampu mengurangi ketergantungan pada proses identifikasi manual serta meningkatkan akurasi validasi data.

Urgensi pengembangan sistem ini tidak hanya didasarkan pada permasalahan operasional yang dihadapi, tetapi juga sebagai upaya untuk meningkatkan efisiensi kerja, meminimalkan kesalahan pendataan, serta memberikan gambaran awal penerapan teknologi kecerdasan buatan dalam pengelolaan data jaringan di lingkungan TelkomGroup. Prototipe sistem deteksi dan pembacaan label ODP yang dikembangkan melalui kegiatan magang ini diharapkan dapat menjadi proof of concept yang berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai bagian dari transformasi digital di unit DAMAN..

## 4.2 Metodologi Pengembangan Sistem

Metodologi pengembangan sistem deteksi ODP berbasis YOLOv8 dalam kegiatan magang ini disusun untuk memastikan proses pembangunan prototipe dilakukan secara terstruktur, terukur, dan sesuai dengan kebutuhan operasional unit Data Management (DAMAN). Pendekatan yang digunakan memadukan metode rekayasa perangkat lunak dasar dengan tahapan analisis, desain, implementasi, dan evaluasi model deep learning. Selain proses deteksi objek ODP, sistem juga dilengkapi dengan mekanisme pembacaan label identitas ODP menggunakan teknologi Optical Character Recognition (OCR) berbasis PaddleOCR. Integrasi YOLOv8 dan PaddleOCR memungkinkan sistem tidak hanya mengenali keberadaan ODP pada citra, tetapi juga secara otomatis mendeteksi dan membaca label ID ODP sebagai bagian dari proses verifikasi data lapangan. Secara umum, alur metodologi yang digunakan meliputi beberapa tahap berikut:

### 1. Analisis Permasalahan dan Kebutuhan Sistem

Tahap pertama dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan yang muncul dalam kegiatan operasional, seperti tingginya volume data, variasi kualitas foto hasil dokumentasi teknis, serta lamanya proses identifikasi ODP dan pembacaan label ID secara manual. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dirumuskan kebutuhan sistem yang meliputi: kemampuan mendeteksi ODP pada foto lapangan,

- a. Kemampuan mendeteksi objek ODP pada foto lapangan menggunakan model YOLOv8,
- b. Kemampuan membaca dan mendeteksi label ID ODP secara otomatis menggunakan teknologi Optical Character Recognition (OCR) berbasis

PaddleOCR,,

- c. kecepatan dan efisiensi proses identifikasi ODP untuk mengurangi ketergantungan pada pemeriksaan manual,
- d. tingkat akurasi pendeteksian dan pembacaan label yang dapat dipertanggungjawabkan
- e. kemudahan integrasi sistem ke dalam alur proses validasi data yang telah berjalan..

Output tahap ini adalah daftar kebutuhan fungsional serta batasan sistem sebagai acuan pengembangan.

## 2. Pengumpulan dan Penyusunan Dataset

Tahap selanjutnya adalah mengumpulkan dokumentasi perangkat ODP dalam berbagai kondisi nyata di lapangan. Dataset yang digunakan mencakup variasi:

- a. model fisik ODP,
- b. pencahayaan yang berbeda,
- c. kondisi lingkungan,
- d. sudut pengambilan foto,
- e. variasi kejelasan dan posisi label ID ODP, termasuk label yang pudar, terhalang, atau miring.
- f. kualitas kamera teknisi.

Dataset dikumpulkan dari dokumentasi internal dan kemudian dikurasi agar seluruh gambar relevan dan siap untuk proses anotasi.

## 3. Anotasi dan Preprocessing Data

Gambar yang telah dikumpulkan kemudian dianotasi secara manual menggunakan perangkat anotasi objek. Pada tahap ini, setiap ODP ditandai dengan bounding box untuk memberikan contoh visual yang akan digunakan model sebagai acuan pembelajaran.

Selain anotasi, dilakukan juga proses preprocessing data seperti:

- a. penyesuaian ukuran gambar,
- b. standarisasi format,
- c. pemeriksaan kembali kualitas anotasi.

Tahap ini memastikan bahwa dataset memiliki struktur yang konsisten sebelum digunakan untuk pelatihan model.

## 4. Pelatihan Model YOLOv8 dan Integrasi PaddleOCR

ada tahap ini dilakukan proses pelatihan model deteksi objek menggunakan arsitektur YOLOv8 yang dikombinasikan dengan teknologi Optical Character Recognition (OCR)

berbasis PaddleOCR untuk mendukung pembacaan label ID ODP. Pelatihan model YOLOv8 bertujuan untuk menghasilkan model yang mampu mendeteksi objek ODP secara akurat pada berbagai kondisi citra lapangan, sementara PaddleOCR (Buleu et al., 2025) digunakan untuk mengenali teks label ID ODP pada area hasil deteksi.:

- a. pengaturan parameter pelatihan model YOLOv8, seperti learning rate, batch size, dan jumlah epoch,,
- b. evaluasi performa deteksi objek menggunakan metrik precision, recall, dan mean Average Precision (mAP), serta
- c. pengujian hasil deteksi ODP sebagai masukan (input) bagi PaddleOCR untuk melakukan pembacaan dan pendeteksian label ID ODP secara otomatis.
- d. pemantauan nilai loss selama proses pelatihan untuk memastikan konvergensi model yang optimal, evaluasi berkala terhadap metrik seperti precision, recall, dan mAP.

Proses ini dilakukan secara bertahap untuk mendapatkan performa terbaik dari model.

## 5. Evaluasi dan Validasi Model

Model yang telah dilatih kemudian diuji menggunakan test set yang tidak digunakan dalam proses pelatihan. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa model memiliki kemampuan generalisasi terhadap gambar baru yang belum pernah dilihat.

Evaluasi dilakukan dengan memperhatikan:

- a. tingkat akurasi deteksi,
- b. tingkat kesalahan deteksi (false positive / false negative),
- c. konsistensi model pada kondisi lapangan yang berbeda.

## 6. Implementasi Model ke Aplikasi Berbasis Flask

Setelah model menunjukkan performa yang memadai, tahap berikutnya adalah integrasi model ke sebuah aplikasi prototipe berbasis Flask. Aplikasi ini memungkinkan pengguna mengunggah gambar dan mendapatkan prediksi secara langsung.

Tahap implementasi mencakup:

- a. pengemasan model ke dalam format yang siap digunakan,
- b. pembuatan endpoint untuk proses inferensi,
- c. penyusunan antarmuka sederhana untuk uji coba pengguna.

## 7. Uji Coba Sistem dan Analisis Hasil

Tahap terakhir adalah pengujian prototipe menggunakan berbagai dokumentasi lapangan untuk menilai:

- a. konsistensi deteksi pada gambar nyata teknis,

- b. kecepatan inferensi,
- c. kejelasan bounding box dan tingkat kepercayaan model,
- d. potensi penggunaan dalam alur operasional DAMAN.

Hasil evaluasi digunakan untuk menganalisis potensi pengembangan lebih lanjut.

Metodologi ini memastikan bahwa pengembangan sistem deteksi ODP yang dilakukan tidak hanya berfokus pada implementasi teknis deteksi objek menggunakan YOLOv8, tetapi juga mencakup proses pembacaan label identitas ODP melalui teknologi *Optical Character Recognition (OCR)* berbasis PaddleOCR. Pendekatan ini dirancang dengan memperhatikan kebutuhan nyata di lapangan serta kepraktisan penggunaan sistem dalam mendukung proses validasi dan pengelolaan data ODP di lingkungan kerja PT Telkom Infrastruktur Indonesia.

### 4.3 Pengembangan Sistem Deteksi ODP Berbasis YOLOv8 Dan PaddleOCR

Pengembangan sistem deteksi ODP berbasis YOLOv8 dan PaddleOCR dilakukan sebagai upaya untuk menghadirkan solusi otomatis dalam proses identifikasi perangkat ODP pada dokumentasi lapangan. Sistem yang dikembangkan tidak hanya berfokus pada pendeteksian keberadaan objek ODP dalam citra, tetapi juga pada pembacaan label identitas ODP secara otomatis melalui penerapan teknologi *Optical Character Recognition (OCR)*. Integrasi antara model deteksi objek YOLOv8 dan PaddleOCR memungkinkan proses identifikasi ODP dilakukan secara lebih efisien, dengan tingkat akurasi dan konsistensi yang lebih baik dibandingkan metode manual, sejalan dengan pendekatan pengenalan objek dan teks pada citra yang dikemukakan oleh *Du et al. (2020)*.

Pengembangan sistem ini bertujuan untuk mendukung kegiatan validasi dan verifikasi data infrastruktur jaringan pada unit Data Management (DAMAN), khususnya dalam mengurangi ketergantungan terhadap pemeriksaan visual manual pada dokumentasi lapangan. Selain sebagai solusi pendukung operasional, proyek ini juga berfungsi sebagai sarana penerapan kompetensi mahasiswa dalam bidang computer vision, deep learning, dan pemrosesan citra digital melalui implementasi deteksi objek dan pengenalan teks secara terintegrasi dalam sebuah aplikasi berbasis web, sebagaimana pendekatan sistem deteksi objek dan OCR terintegrasi yang telah diterapkan pada penelitian sebelumnya (*Buleu et al., 2025*). Tahapan pengembangan diuraikan sebagai berikut:

#### 4.3.1 Alur Kerja Sistem Deteksi ODP dan PaddleOCR

Perancangan sistem deteksi dan monitoring Optical Distribution Point (ODP) yang

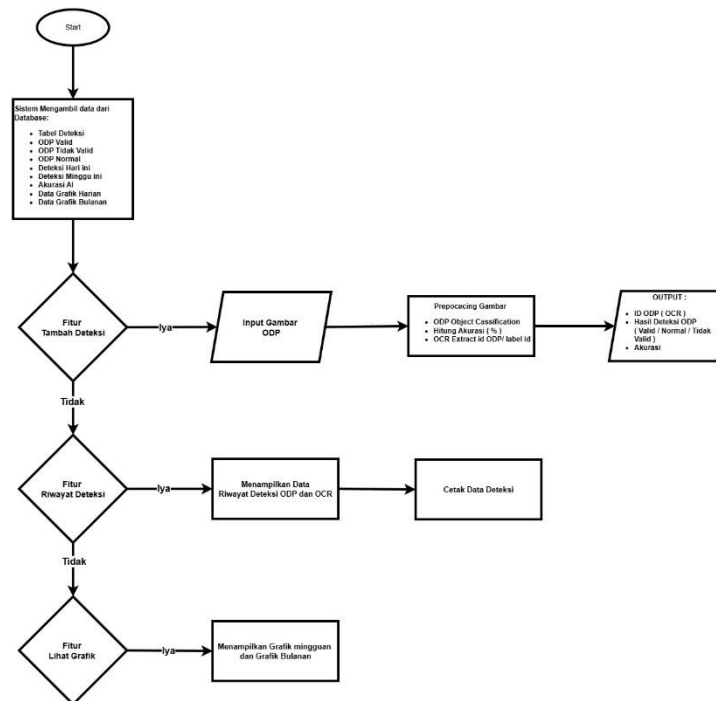
mengintegrasikan YOLOv8 dan PaddleOCR diawali dengan perumusan alur kerja sistem secara komprehensif. Tahapan ini bertujuan untuk menjelaskan mekanisme pengolahan data secara berurutan, mulai dari masukan berupa dokumentasi ODP hingga keluaran berupa hasil deteksi objek serta informasi identitas label ID ODP yang dapat dimanfaatkan oleh unit Data Management (DAMAN) PT Telkom Infrastruktur Indonesia.

Sistem menerima input berupa citra ODP yang diunggah melalui aplikasi web. Citra tersebut terlebih dahulu melalui tahap validasi awal untuk memastikan kesesuaian format serta kualitas gambar agar dapat diproses oleh sistem secara optimal. Selanjutnya, citra diproses menggunakan model deteksi objek YOLOv8 untuk mengidentifikasi keberadaan perangkat ODP dan menentukan lokasi objek pada citra melalui pembentukan bounding box, sebagaimana pendekatan deteksi objek berbasis deep learning yang digunakan dalam penelitian *Sukarna et al. (n.d.)*.

Setelah objek ODP terdeteksi, sistem secara otomatis melakukan proses pemotongan (cropping) pada area citra yang diperkirakan memuat label identitas ODP berdasarkan hasil bounding box. Area hasil pemotongan tersebut selanjutnya diproses menggunakan teknologi Optical Character Recognition (OCR) berbasis PaddleOCR untuk mengenali dan membaca teks pada label ID ODP. Informasi hasil pembacaan label ini digunakan sebagai identitas perangkat ODP dalam mendukung proses verifikasi data, sejalan dengan penerapan sistem OCR berbasis deep learning yang dikemukakan oleh *(Du et al., 2020)*

Seluruh hasil pemrosesan, baik data deteksi objek ODP yang dihasilkan oleh YOLOv8 maupun hasil pembacaan label ID dari PaddleOCR, disimpan ke dalam basis data MySQL. Data tersebut selanjutnya ditampilkan secara real-time melalui dashboard monitoring. Dashboard menyajikan informasi ringkas berupa jumlah total deteksi, jumlah ODP dengan status valid, normal, dan tidak valid, serta visualisasi tren deteksi harian dan bulanan. Selain itu, sistem dilengkapi dengan fitur riwayat deteksi serta fasilitas ekspor data ke dalam format Excel untuk mendukung kebutuhan pelaporan dan analisis data operasional. *(Buleu et al., 2025)*

Alur kerja sistem deteksi dan monitoring ODP secara keseluruhan ditunjukkan pada flowchart berikut.



Gambar 2 Flowchart

Perancangan alur kerja ini menjadi dasar dalam pengembangan sistem pada tahap selanjutnya, sehingga proses deteksi dan monitoring ODP dapat berjalan secara terstruktur dan konsisten.

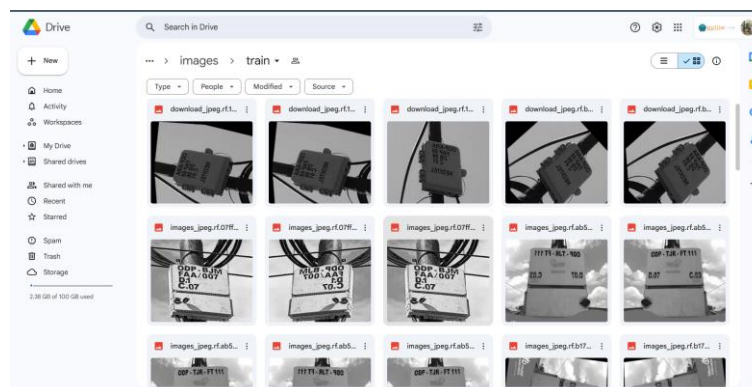
#### 4.3.2 Pengumpulan dan Karakteristik Dataset

Pengembangan model deteksi ODP berbasis YOLOv8 dimulai dengan proses pengumpulan dataset yang bersumber dari dokumentasi lapangan yang dihasilkan oleh teknisi serta arsip internal unit Data Management (DAMAN) PT Telkom Infrastruktur Indonesia. Dataset ini digunakan sebagai acuan utama bagi model YOLOv8 dalam mempelajari bentuk, pola, dan karakteristik visual perangkat ODP yang terdapat pada infrastruktur jaringan optik. Selain itu, dataset juga disiapkan untuk mendukung proses pembacaan label identitas ODP, dengan memperhatikan keberadaan dan kejelasan teks label pada setiap citra. Area label ID ODP pada citra tersebut selanjutnya dimanfaatkan sebagai masukan bagi sistem *Optical Character Recognition (OCR)* berbasis PaddleOCR, sehingga sistem tidak hanya mampu

mendeteksi keberadaan perangkat ODP, tetapi juga membaca dan mengidentifikasi label ID ODP secara otomatis sebagai bagian dari proses verifikasi data lapangan. Dataset mencakup berbagai variasi kondisi lapangan untuk meningkatkan kemampuan generalisasi model. Variasi tersebut meliputi:

- perbedaan jenis dan model fisik ODP,
- variasi pencahayaan (terang, redup, bayangan tajam),
- sudut pengambilan foto yang tidak seragam,
- jarak kamera yang bervariasi,
- keberadaan objek pengganggu seperti pepohonan, pagar, atau kabel,
- variasi kejelasan, posisi, dan kondisi label ID ODP, termasuk label yang pudar, miring, tertutup sebagian, atau memiliki kontras rendah terhadap latar belakang.
- kualitas kamera teknisi yang tidak selalu stabil.

Secara keseluruhan, dataset terdiri dari 3.984 gambar, yang telah dikurasi sehingga seluruh data relevan dan layak digunakan dalam proses pelatihan model. Keberagaman ini penting untuk memastikan model mampu mengenali ODP pada kondisi lapangan yang kompleks dan tidak terstandarisasi.



Gambar 3 Dataset Dokumentasi ODP

Dengan karakteristik data yang bervariasi, model YOLOv8 diharapkan mampu mendeteksi perangkat ODP secara lebih konsisten meskipun berada pada kondisi visual yang tidak ideal. Tahapan berikutnya adalah proses anotasi dataset untuk memberikan label dan area deteksi pada setiap gambar.

#### 4.3.3 Anotasi Dataset

Setelah seluruh dataset terkumpul dan melalui proses kurasi, tahap berikutnya adalah melakukan anotasi data sebagai persiapan sebelum digunakan dalam pelatihan dan pengujian

sistem. Proses anotasi dilakukan untuk menandai posisi *Optical Distribution Point (ODP)* pada setiap citra, sehingga model YOLOv8 dapat mempelajari area spesifik yang harus dikenali sebagai objek target. Selain anotasi objek ODP, tahap ini juga mempertimbangkan kebutuhan sistem dalam melakukan pembacaan label identitas ODP menggunakan teknologi OCR.

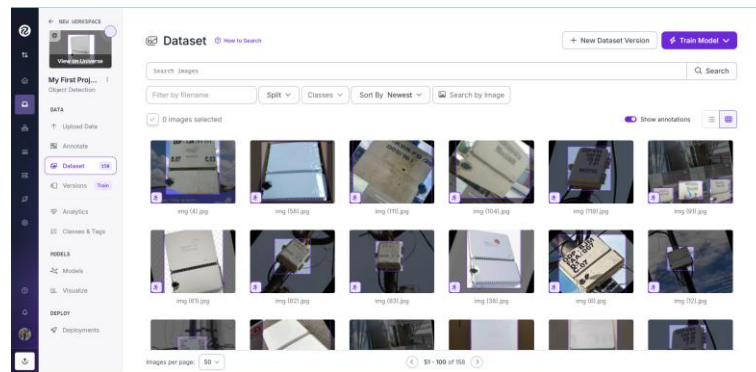
Anotasi dilakukan secara manual dengan menggunakan perangkat lunak anotasi seperti LabelImg atau platform berbasis web seperti Roboflow Annotate. Pada tahap ini, setiap objek ODP yang muncul pada citra diberikan bounding box dan dilabeli sebagai kelas “ODP”. Selain itu, area pada citra yang mengandung label ID ODP diidentifikasi sebagai area potensial untuk proses pemotongan (cropping) citra yang selanjutnya akan diproses oleh sistem OCR berbasis PaddleOCR. Ketelitian dalam proses anotasi sangat diperlukan karena kualitas anotasi berpengaruh langsung terhadap performa deteksi YOLOv8 serta tingkat keberhasilan pembacaan teks label ID ODP oleh PaddleOCR. Kegiatan anotasi mencakup beberapa langkah penting, antara lain:

- menandai posisi perangkat ODP dengan bounding box yang presisi,
- memastikan label konsisten pada seluruh gambar,
- menghapus gambar yang terlalu buram atau tidak relevan,
- memperbaiki anotasi yang kurang akurat,
- melakukan pemeriksaan ulang untuk menjamin kualitas dataset.

Dataset yang telah dianotasi kemudian dibagi menjadi tiga subset utama sesuai standar pelatihan model deteksi objek:

- Training set ( $\pm 80\%$ ),
- Validation set ( $\pm 10\%$ ),
- Testing set ( $\pm 10\%$ ).

Pembagian dataset ini dilakukan untuk memastikan bahwa model YOLOv8 dapat dilatih secara optimal, diuji secara objektif, dan dievaluasi pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya.



Gambar 4 proses labelling gambar

Tahap anotasi ini menjadi landasan penting bagi proses pelatihan, karena akurasi bounding box dan konsistensi label sangat menentukan kualitas hasil deteksi yang akan dilakukan oleh model YOLOv8 pada tahap implementasi berikutnya.

#### 4.3.4 Preprocessing Data

Sebelum dataset digunakan dalam proses pelatihan model YOLOv8, seluruh gambar dan anotasi perlu melalui tahap preprocessing untuk memastikan konsistensi dan kompatibilitas dengan format yang dibutuhkan model. Preprocessing bertujuan untuk mengoptimalkan kualitas data sehingga proses pelatihan dapat berjalan lebih stabil dan menghasilkan performa deteksi yang lebih baik.

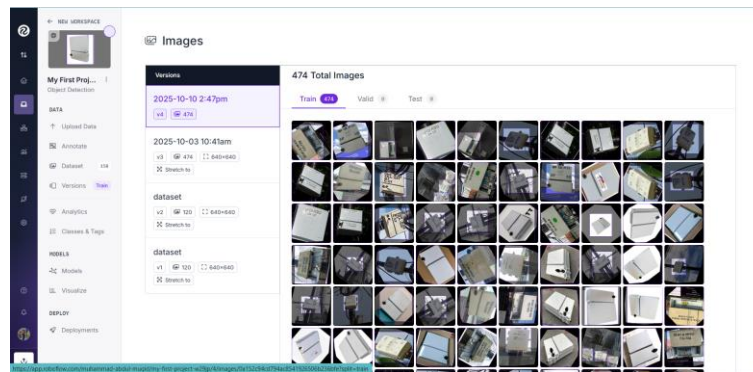
Tahapan preprocessing mencakup beberapa proses utama sebagai berikut:

- Penyesuaian ukuran gambar agar seluruh dataset memiliki resolusi yang seragam sesuai kebutuhan model.
- Konversi format warna ke standar RGB apabila terdapat gambar dengan format yang tidak sesuai.
- Pengecekan konsistensi label, termasuk verifikasi apakah file anotasi sudah sesuai dengan struktur YOLO (format .txt dengan koordinat normalized).
- Pembersihan metadata yang tidak diperlukan, seperti orientasi EXIF yang dapat menyebabkan rotasi gambar saat pelatihan.
- Augmentasi data, yang mencakup proses seperti horizontal flip, rotasi, penyesuaian kecerahan, hingga perubahan kontras.

Augmentasi dilakukan untuk meningkatkan variasi dataset sehingga model dapat lebih tahan terhadap kondisi pengambilan foto yang tidak ideal di lapangan.

Implementasi augmentasi sangat penting karena dokumentasi ODP di lapangan memiliki

banyak variabilitas, seperti pencahayaan yang tidak seragam, sudut pengambilan foto yang ekstrem, hingga gangguan visual dari lingkungan sekitar.



Gambar 5 Contoh Hasil Augmentasi Dataset

Dengan adanya preprocessing yang tepat, dataset menjadi lebih representatif dan siap digunakan untuk tahap pelatihan model. Proses ini memastikan bahwa model YOLOv8 dapat belajar dari data yang bersih, rapi, dan memiliki variasi visual yang cukup untuk meningkatkan kemampuan generalisasi.

#### 4.3.5 Pelatihan Model YOLOv8

Tahap pelatihan model merupakan proses inti dalam pengembangan sistem deteksi ODP berbasis deep learning dan OCR. Pada tahap ini, dataset yang telah melalui proses anotasi dan preprocessing digunakan untuk melatih model YOLOv8 agar mampu mengenali karakteristik visual perangkat ODP secara akurat. Arsitektur YOLOv8 dipilih karena kemampuannya dalam melakukan deteksi objek secara cepat dan presisi, yang menjadi fondasi utama sebelum dilanjutkan dengan proses pembacaan label ID ODP menggunakan PaddleOCR.

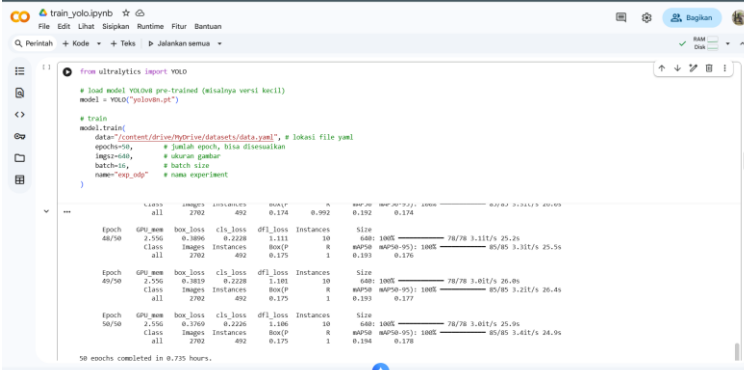
Proses pelatihan dimulai dengan konfigurasi parameter awal, seperti jumlah epoch, batch size, learning rate, dan ukuran input citra. Pengaturan parameter ini bertujuan untuk mencapai keseimbangan antara performa deteksi objek dan efisiensi proses pelatihan, sehingga hasil deteksi YOLOv8 dapat menghasilkan area objek yang optimal untuk proses cropping label sebelum diproses oleh PaddleOCR.

Selama proses pelatihan berlangsung, model mempelajari pola visual dari bounding box dan label ODP secara iteratif. Setiap iterasi menghasilkan nilai training loss dan validation loss yang digunakan untuk mengevaluasi kemampuan model dalam mendeteksi objek ODP. Hasil pelatihan YOLOv8 yang optimal menjadi faktor penting dalam keberhasilan tahap selanjutnya, yaitu pembacaan label ID ODP secara otomatis menggunakan teknologi OCR berbasis PaddleOCR. Selain nilai loss, beberapa metrik evaluasi juga digunakan untuk

memonitor performa model, yaitu:

- Precision, yang menunjukkan tingkat ketepatan model dalam mendeteksi ODP tanpa menghasilkan banyak prediksi salah.
- Recall, yang mengukur kemampuan model dalam menemukan seluruh objek ODP yang ada pada gambar.
- mAP (mean Average Precision), yaitu metrik utama yang menggambarkan kualitas deteksi secara keseluruhan.
- Confidence score, untuk menilai tingkat keyakinan model terhadap hasil deteksinya.

Selama proses training, metrik-metrik tersebut menunjukkan peningkatan stabil. Hal ini menandakan bahwa model dapat mempelajari pola visual ODP dengan baik. Proses training dihentikan ketika model mencapai nilai validasi optimal, sehingga model terbaik (best model) dapat disimpan untuk proses inferensi selanjutnya.



```

from ultralytics import YOLO

# load model YOLOv8 pre-trained (misalnya versi kecil)
model = YOLO("yolov8n.pt")

# train
model.train(
    data="content/drive/979r1w/datasets/data.yaml", # lokasi file yaml
    epochs=50, # jumlah epoch, bisa disesuaikan
    imgsz=640, # ukuran gambar
    batchsz=16, # batch size
    name="exp_odp" # nama experiment
)

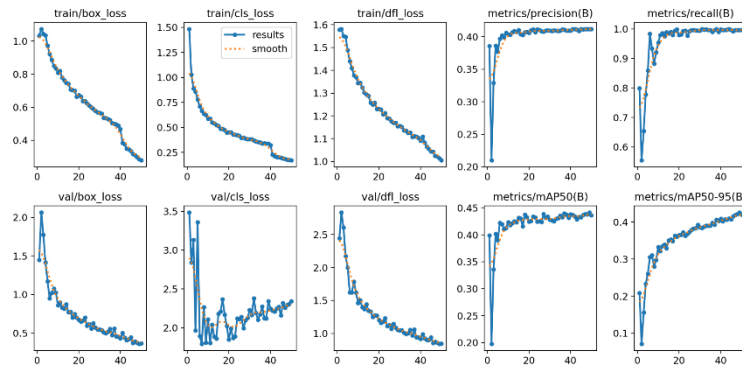

```

Epoch	GPU mem	box_loss	cls_loss	dfl_loss	Instances	Size	mAP@0.50:1000
all	2762	0.482	0.174	0.992	0.192	0.174	0.174
48/50	2.756	0.3896	0.2228	1.111	10	640: 100%	78/78 3.1117/ 25.2%
Class	Images	Instances	Box(P)				
all	2762	492	0.175	1	0.193	0.176	85/85 3.2117/ 25.5%
49/50	2.756	0.3859	0.2228	1.181	10	640: 100%	78/78 3.0117/ 26.0%
Class	Images	Instances	Box(P)				
all	2762	492	0.175	1	0.193	0.177	85/85 3.2117/ 26.4%
50/50	2.756	0.3769	0.2228	1.186	10	640: 100%	78/78 3.0117/ 25.9%
Class	Images	Instances	Box(P)				
all	2762	492	0.175	1	0.194	0.176	85/85 3.4117/ 24.0%

50 epochs completed in 0.735 hours.

Gambar 6 Proses Pelatihan YOLOv8

Setelah model selesai dilatih, dilakukan analisis terhadap performa model dengan melihat grafik loss curve, precision–recall curve, serta persentase mAP. Berdasarkan hasil akhir pelatihan, diperoleh akurasi mencapai sekitar 97%, menunjukkan bahwa model mampu mendeteksi perangkat ODP secara konsisten pada berbagai kondisi lapangan, termasuk kondisi pencahayaan tidak merata, sudut kamera ekstrem, hingga adanya objek pengganggu di sekitar perangkat.



Gambar 7 matriks

Keberhasilan tahap pelatihan ini menjadi dasar bagi model untuk digunakan dalam proses pengujian dan implementasi pada sistem berbasis Flask. Model yang telah mencapai stabilitas performa kemudian dilanjutkan ke tahap evaluasi dan uji coba untuk memastikan bahwa hasil deteksinya dapat digunakan secara efektif dalam kebutuhan operasional unit DAMAN.

#### 4.3.6 Evaluasi dan Pengujian Model

Tahap evaluasi dan pengujian model dilakukan untuk memastikan bahwa sistem deteksi ODP berbasis YOLOv8 serta pembacaan label ID berbasis PaddleOCR mampu bekerja secara optimal pada berbagai kondisi lapangan. Pada tahap ini, model diuji menggunakan testing set yang tidak digunakan selama proses pelatihan, sehingga dapat menilai kemampuan generalisasi sistem terhadap data baru.

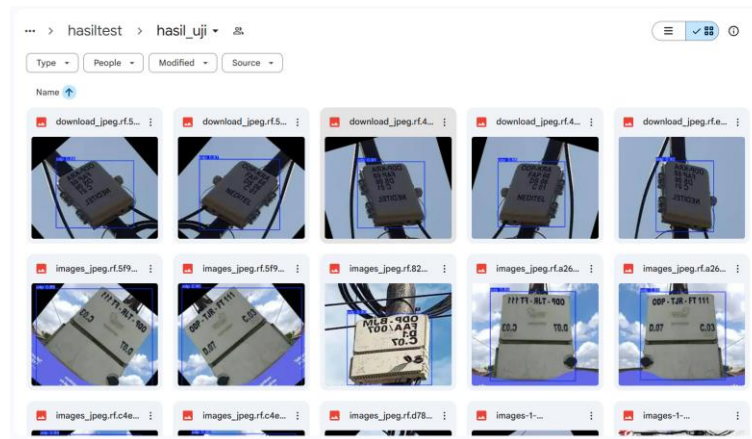
Evaluasi performa model YOLOv8 dilakukan menggunakan metrik precision, recall, F1-score, dan mean Average Precision (mAP). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model mampu mencapai performa yang tinggi dengan nilai mAP sekitar 97%, menandakan kemampuan deteksi objek ODP yang sangat baik pada berbagai kondisi citra.

Selain evaluasi deteksi objek, dilakukan pula pengujian terhadap modul OCR berbasis PaddleOCR untuk menilai keberhasilan sistem dalam membaca label ID ODP. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan teks label dengan data identitas ODP yang sebenarnya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa integrasi YOLOv8 dan PaddleOCR mampu menghasilkan informasi identitas ODP secara otomatis dan konsisten, sehingga sistem dinilai layak untuk digunakan sebagai pendukung proses verifikasi data dokumentasi lapangan. Pengujian ini meliputi beberapa variasi, seperti:

- gambar dengan pencahayaan terang maupun sangat gelap
- ODP yang tertutup objek seperti daun atau pagar

- sudut pengambilan ekstrem (dari bawah/tampak samping)
- ODP yang warnanya menyatu dengan background
- gambar dengan resolusi rendah
- foto buram atau goyang
- adanya objek mirip ODP seperti kotak listrik/panel kecil

Tujuan pengujian ini adalah untuk menilai apakah model tetap mampu mendeteksi ODP secara akurat meskipun berada dalam kondisi visual yang jauh dari ideal.



Gambar 8 Inferensi Model Kondisi Ideal

Hasil pengujian memperlihatkan bahwa model dapat mempertahankan konsistensi deteksi dalam sebagian besar skenario. Meskipun beberapa kondisi ekstrem (seperti gambar yang sangat buram atau kamera terlalu dekat) menyebabkan model menurunkan tingkat confidence, model tetap mampu mendeteksi posisi ODP dengan akurat pada mayoritas foto. Konsistensi ini menjadi indikator bahwa model sudah cukup robust dan siap digunakan dalam tahap implementasi berikutnya.

Tahap evaluasi juga mencakup error analysis untuk mengidentifikasi kegagalan deteksi. Beberapa penyebab kesalahan yang ditemukan antara lain:

1. ukuran ODP terlalu kecil dalam frame,
2. pencahayaan sangat rendah hingga kontur perangkat tidak terlihat,
3. background terlalu seragam sehingga ODP tidak memiliki kontras yang cukup.

Error analysis ini digunakan sebagai dasar rekomendasi pengembangan sistem agar ke depannya model dapat dilatih dengan dataset tambahan yang mencakup kondisi ekstrem tersebut.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa model YOLOv8 yang

dikembangkan memiliki stabilitas dan tingkat akurasi yang tinggi dalam mendeteksi perangkat ODP pada berbagai kondisi dokumentasi lapangan. Selain itu, integrasi teknologi *Optical Character Recognition (OCR)* berbasis PaddleOCR memungkinkan sistem untuk membaca dan mengenali label ID ODP secara otomatis, sehingga proses identifikasi tidak hanya terbatas pada deteksi objek, tetapi juga mencakup verifikasi identitas perangkat. Hasil evaluasi ini memastikan bahwa sistem deteksi dan pembacaan label ODP layak untuk diintegrasikan ke dalam aplikasi berbasis Flask dan digunakan dalam pengujian lanjutan oleh pengguna akhir di lingkungan PT Telkom Infrastruktur Indonesia.

#### 4.3.7 Implementasi Sistem Deteksi ODP Berbasis Web

Implementasi sistem deteksi ODP berbasis web merupakan tahap penerapan hasil pengembangan model YOLOv8 yang telah diintegrasikan dengan teknologi *Optical Character Recognition (OCR)* berbasis PaddleOCR ke dalam sebuah aplikasi yang dapat digunakan secara langsung oleh pengguna. Sistem ini dikembangkan dalam bentuk dashboard monitoring yang berfungsi untuk menampilkan, menyimpan, serta mengelola hasil deteksi ODP dan pembacaan label ID ODP secara terintegrasi. Dengan adanya sistem berbasis web, proses deteksi tidak hanya berhenti pada tahap inferensi model, tetapi dilanjutkan hingga menghasilkan informasi identitas ODP yang siap dipantau, diverifikasi, dan dianalisis oleh unit Data Management (DAMAN).

Sistem dirancang dengan alur kerja yang sederhana dan terstruktur, dimulai dari proses input data berupa citra ODP yang diunggah melalui antarmuka web. Citra tersebut diproses oleh model YOLOv8 untuk mendeteksi keberadaan dan lokasi perangkat ODP. Selanjutnya, area tertentu pada citra yang mengandung label identitas ODP diproses menggunakan PaddleOCR untuk melakukan deteksi dan pembacaan teks label ID secara otomatis. Seluruh hasil pemrosesan, baik hasil deteksi objek maupun hasil pembacaan label ID, disimpan ke dalam basis data dan ditampilkan pada antarmuka web dalam bentuk ringkasan statistik, grafik tren, serta riwayat data deteksi. Pendekatan ini memudahkan pengguna dalam memahami kondisi dan validitas data ODP tanpa harus melakukan pemeriksaan manual satu per satu. Untuk mendukung fungsi monitoring dan evaluasi, sistem ini dilengkapi dengan beberapa fitur utama yang dijelaskan pada sub-sub-bab berikut.

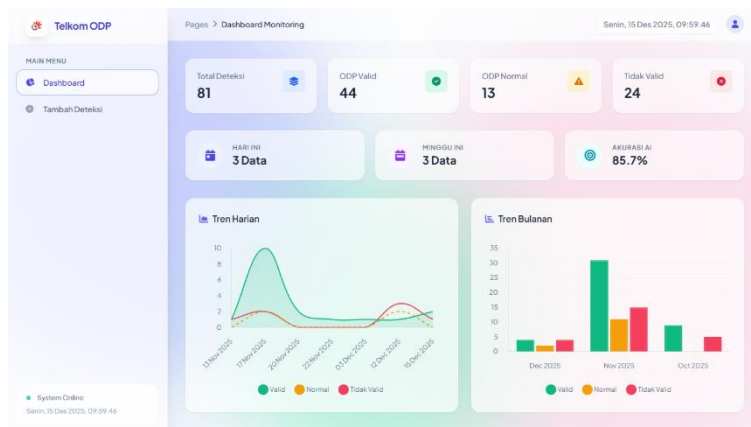
##### 1. Dashboard Monitoring Deteksi ODP

Dashboard monitoring merupakan halaman utama sistem yang berfungsi menampilkan ringkasan kondisi hasil deteksi *Optical Distribution Point (ODP)* secara keseluruhan.

Informasi yang disajikan bersifat ringkas namun informatif, sehingga pengguna dapat dengan cepat memperoleh gambaran umum mengenai hasil deteksi objek ODP serta hasil pembacaan label identitas ODP yang telah diproses oleh sistem.

Pada dashboard ini ditampilkan jumlah total deteksi ODP yang berhasil diidentifikasi oleh model YOLOv8, disertai dengan hasil pembacaan label ID ODP yang diperoleh melalui teknologi *Optical Character Recognition (OCR)* berbasis PaddleOCR. Data tersebut kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori status ODP, seperti valid, normal, dan tidak valid, berdasarkan kesesuaian antara hasil deteksi objek dan hasil pembacaan label ID.

Selain itu, dashboard juga menampilkan jumlah deteksi yang dilakukan pada hari berjalan dan minggu berjalan, sehingga pengguna dapat memantau aktivitas deteksi dan verifikasi data secara real-time. Informasi tingkat akurasi sistem, yang mencakup performa deteksi YOLOv8 serta keberhasilan pembacaan label ID menggunakan PaddleOCR, turut disajikan sebagai indikator keandalan sistem dalam mendukung proses validasi data ODP di unit Data Management (DAMAN).



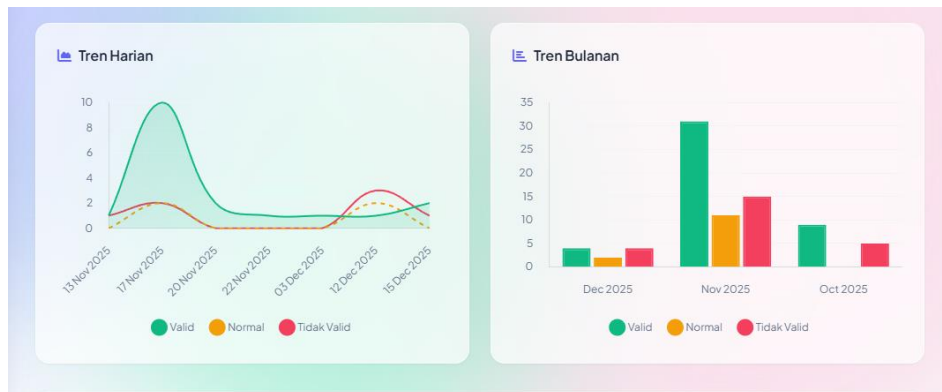
Gambar 9 Tampilan Dashboard Monitoring Deteksi ODP

## 2. Visualisasi Tren Deteksi Harian dan Bulanan

Untuk membantu analisis pola deteksi, sistem menyediakan visualisasi grafik tren deteksi harian dan bulanan yang dihasilkan dari proses deteksi ODP dan pembacaan label ID. Grafik harian menampilkan jumlah deteksi ODP beserta hasil pembacaan label ID menggunakan PaddleOCR berdasarkan waktu tertentu dalam rentang beberapa hari terakhir, sedangkan grafik bulanan menyajikan rekapitulasi jumlah deteksi ODP dan keberhasilan pembacaan label ID pada skala waktu yang lebih panjang.

Visualisasi ini memungkinkan pengguna untuk mengamati perubahan jumlah deteksi ODP sekaligus konsistensi hasil pembacaan label ID dari waktu ke waktu. Dengan adanya grafik tren tersebut, pengguna dapat dengan mudah mengidentifikasi peningkatan atau

penurunan aktivitas deteksi, tingkat keberhasilan OCR dalam membaca label ID ODP, serta kecenderungan kondisi data lapangan yang berpotensi memerlukan verifikasi lanjutan.



Gambar 10 Visualisasi Tren Deteksi Harian dan Bulanan

### 3. Riwayat Data Hasil Deteksi

Sistem juga menyediakan fitur riwayat data yang berfungsi untuk menyimpan seluruh hasil deteksi ODP yang telah dilakukan secara terintegrasi. Setiap data yang masuk dicatat ke dalam basis data lokal, mencakup waktu deteksi, hasil pendeteksian ODP oleh model YOLOv8, serta hasil pembacaan label ID ODP menggunakan teknologi OCR berbasis PaddleOCR sebagai informasi identitas perangkat.

Keberadaan fitur riwayat data ini memudahkan pengguna dalam melakukan penelusuran ulang terhadap hasil deteksi dan pembacaan label ODP yang telah dilakukan sebelumnya. Fitur ini sangat membantu dalam proses evaluasi, validasi ulang, dan dokumentasi data, terutama ketika diperlukan pengecekan kesesuaian antara hasil deteksi visual dan identitas ODP yang tercantum pada label perangkat.

FOTO	HASIL DETEKSI	ID ODP (OCR)	AKURASI	STATUS	WAKTU
	Tidak Ada ODP	-	88.7%	Tidak Valid	16/12/2025 8:31
	ODP	ODP-TAH-FEE/11 9.857...	91.5%	Valid	16/12/2025 11:30
	ODP	ODP-TAH-FEE/11 9.857...	91.5%	Valid	16/12/2025 8:16
	ODP	ODP-BAG-FCL/26 90	87.7%	Valid	16/12/2025 10:09
	Tidak Ada ODP	-	85.1%	Tidak Valid	16/12/2025 10:58
	Tidak Ada ODP	-	77.8%	Tidak Valid	16/12/2025 10:58
	ODP	ODP-TAH-FEE/11 9.857...	91.5%	Valid	16/12/2025 10:58

Gambar 11 Tampilan Riwayat Data Deteksi ODP

Sebagai pendukung kebutuhan pelaporan, sistem dilengkapi dengan fitur ekspor data hasil deteksi ke dalam format Excel. Data yang diekspor tidak hanya mencakup informasi hasil deteksi objek ODP dari model YOLOv8, tetapi juga hasil pembacaan label identitas ODP yang diperoleh melalui proses Optical Character Recognition (OCR) menggunakan PaddleOCR. Informasi yang disertakan antara lain waktu deteksi, status ODP, lokasi citra, serta label ID ODP yang terdeteksi secara otomatis.

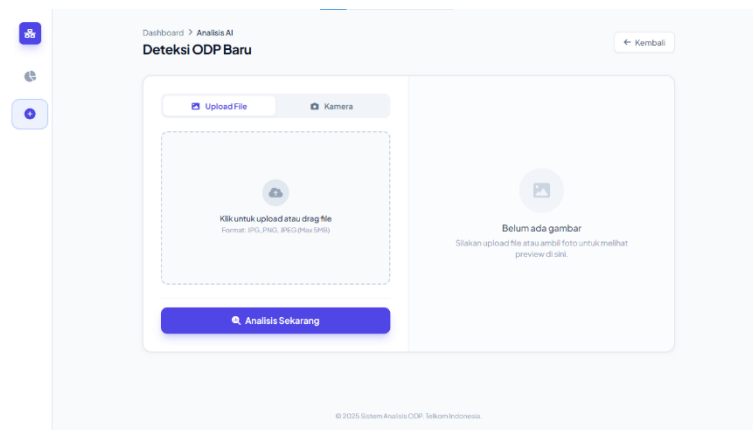
Keberadaan fitur ekspor data ini mempermudah pengguna dalam melakukan pengolahan dan analisis data lanjutan di luar sistem tanpa harus melakukan pencatatan ulang secara manual. Dengan demikian, data hasil deteksi dan pembacaan label ODP dapat dimanfaatkan secara lebih fleksibel untuk keperluan dokumentasi, pelaporan administrasi, maupun evaluasi kualitas data operasional oleh unit Data Management (DAMAN).

#### 4. Fitur Penambahan Data Deteksi

Sistem menyediakan fitur penambahan data deteksi sebagai sarana input utama bagi pengguna. Melalui fitur ini, pengguna dapat menambahkan data deteksi dengan mengunggah file gambar ODP maupun melalui pengambilan gambar secara langsung menggunakan kamera. Data citra yang diinput kemudian diproses secara otomatis oleh sistem, dimulai dari proses deteksi objek ODP menggunakan model YOLOv8.

Setelah objek ODP terdeteksi, sistem melakukan pemrosesan lanjutan berupa pemotongan area citra yang mengandung label identitas ODP. Area tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan teknologi *Optical Character Recognition (OCR)* berbasis PaddleOCR untuk membaca dan mengekstraksi informasi label ID ODP secara otomatis. Seluruh hasil pemrosesan, baik hasil deteksi objek maupun hasil pembacaan label ID, kemudian disimpan ke dalam database sebagai satu kesatuan data deteksi.

Fitur ini dirancang agar proses penambahan data dapat dilakukan dengan mudah, cepat, dan konsisten, sehingga mendukung penggunaan sistem secara berkelanjutan dalam kegiatan operasional. Dengan adanya mekanisme deteksi dan pembacaan label otomatis, sistem mampu digunakan untuk memproses data ODP baru tanpa memerlukan konfigurasi tambahan atau intervensi manual yang kompleks..



Gambar 12 Fitur Penambahan Data Deteksi ODP

## 5. Ringkasan Implementasi Sistem

Secara keseluruhan, implementasi sistem deteksi ODP berbasis web ini menunjukkan bahwa model YOLOv8 yang dikembangkan dapat diterapkan ke dalam bentuk aplikasi yang fungsional, terintegrasi, dan mudah digunakan. Sistem ini tidak hanya berperan sebagai media uji model deteksi objek, tetapi juga sebagai alat bantu monitoring dan pengelolaan data hasil deteksi ODP yang dilengkapi dengan fitur pembacaan label identitas perangkat secara otomatis menggunakan teknologi *Optical Character Recognition (OCR)* berbasis PaddleOCR.

Integrasi antara YOLOv8 dan PaddleOCR memungkinkan sistem untuk melakukan dua proses utama secara bersamaan, yaitu mendeteksi keberadaan perangkat ODP pada dokumentasi lapangan serta membaca label ID ODP sebagai identitas perangkat. Seluruh hasil pemrosesan tersebut disajikan dalam dashboard monitoring berbasis web sehingga dapat dimanfaatkan sebagai informasi yang siap dipantau, ditelusuri, dan dianalisis oleh unit Data Management (DAMAN).

Keberadaan sistem ini mendukung proses validasi data ODP secara lebih terstruktur, efisien, dan akurat, sekaligus mengurangi ketergantungan pada proses identifikasi manual. Selain itu, implementasi sistem ini menunjukkan potensi pemanfaatan teknologi deep learning dan OCR dalam mendukung pengelolaan serta peningkatan kualitas data infrastruktur jaringan optik di lingkungan PT Telkom Infrastruktur Indonesia.

### 4.3.8 Uji Coba Sistem dan Analisis Hasil

Tahap uji coba sistem merupakan langkah akhir dalam rangkaian pengembangan sistem deteksi ODP berbasis YOLOv8 dan PaddleOCR. Uji coba ini dilakukan untuk memastikan

bahwa sistem tidak hanya mampu mendeteksi objek ODP dengan baik, tetapi juga dapat membaca dan mengenali label identitas ODP secara akurat pada kondisi penggunaan nyata. Pengujian bertujuan untuk menilai kinerja sistem secara menyeluruh ketika digunakan oleh pengguna akhir, khususnya tim Data Management (DAMAN) dan teknisi lapangan.

Pengujian sistem dilakukan menggunakan berbagai dokumentasi ODP yang dikumpulkan dari kondisi lapangan sebenarnya. Gambar-gambar uji dipilih secara acak dan mencakup variasi kondisi, seperti perbedaan intensitas pencahayaan, sudut pengambilan gambar yang beragam, keberadaan objek pengganggu, serta kualitas kamera yang tidak selalu stabil. Seluruh proses pengujian dilakukan melalui antarmuka aplikasi web berbasis Flask untuk mensimulasikan alur penggunaan sistem oleh pengguna non-teknis.

Dalam proses uji coba, sistem terlebih dahulu mendeteksi keberadaan dan lokasi ODP pada citra menggunakan model YOLOv8. Selanjutnya, area citra yang mengandung label identitas ODP dipotong secara otomatis dan diproses menggunakan teknologi Optical Character Recognition (OCR) berbasis PaddleOCR untuk membaca teks label ID ODP. Hasil pembacaan label tersebut kemudian dibandingkan dengan data referensi sebagai bagian dari proses analisis akurasi sistem.

Berdasarkan hasil uji coba, sistem menunjukkan kemampuan yang baik dalam mendeteksi objek ODP serta membaca label ID ODP pada berbagai kondisi lapangan. Integrasi YOLOv8 dan PaddleOCR terbukti mampu mengurangi ketergantungan terhadap proses identifikasi manual, mempercepat proses verifikasi data, serta meningkatkan konsistensi hasil deteksi dan pembacaan label. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan layak digunakan sebagai alat bantu pendukung proses validasi dan monitoring data ODP di lingkungan PT Telkom Infrastruktur Indonesia.

Proses uji coba meliputi beberapa aspek berikut:

a) Akurasi Deteksi Visual

Menilai kemampuan model dalam mendeteksi ODP secara tepat pada gambar yang diunggah merupakan salah satu fokus utama dalam pengujian sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model YOLOv8 mampu mempertahankan tingkat confidence yang tinggi pada sebagian besar citra uji, terutama pada kondisi pencahayaan normal dan ketika objek ODP terlihat jelas. Selain keberhasilan dalam mendeteksi keberadaan perangkat ODP, sistem juga mampu melakukan pembacaan label ID ODP secara otomatis menggunakan teknologi *Optical Character Recognition (OCR)* berbasis PaddleOCR.

Pada kondisi citra dengan kualitas yang baik, hasil pembacaan teks label ID menunjukkan tingkat ketepatan yang tinggi dan konsisten dengan data referensi. Meskipun pada beberapa

kasus dengan pencahayaan rendah atau label yang terhalang sebagian terjadi penurunan akurasi OCR, sistem secara keseluruhan tetap mampu memberikan informasi identitas ODP yang berguna sebagai pendukung proses validasi data. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi YOLOv8 dan PaddleOCR efektif dalam membantu proses identifikasi perangkat ODP secara otomatis dari dokumentasi lapangan. Waktu Pemrosesan (Inference Time)

Pengukuran dilakukan untuk menilai seberapa cepat model memproses gambar dan menghasilkan hasil deteksi di aplikasi. Rata-rata waktu pemrosesan berada pada rentang yang stabil, sehingga aplikasi dapat digunakan secara nyaman tanpa jeda panjang.

#### b) Konsistensi Hasil Deteksi

Model Menilai kemampuan model dalam mendeteksi ODP secara tepat pada gambar yang diunggah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model YOLOv8 mampu mempertahankan tingkat confidence yang tinggi pada sebagian besar gambar uji, khususnya pada kondisi pencahayaan normal dan objek ODP terlihat jelas. Selain keberhasilan dalam mendeteksi objek, sistem juga mampu melanjutkan proses identifikasi dengan melakukan pembacaan label ID ODP menggunakan PaddleOCR. Kombinasi deteksi objek dan pembacaan teks ini menunjukkan bahwa sistem tidak hanya mengenali keberadaan perangkat ODP, tetapi juga mampu menyediakan informasi identitas perangkat secara otomatis sebagai bagian dari proses validasi data.

Model diuji menggunakan sejumlah gambar yang memiliki kemiripan visual namun dengan variasi kecil, seperti perbedaan sudut pengambilan gambar, jarak kamera, dan tingkat pencahayaan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan hasil deteksi yang konsisten, dengan variasi nilai confidence yang masih berada dalam batas wajar. Selain itu, proses pembacaan label ID ODP menggunakan PaddleOCR tetap dapat berjalan dengan baik selama area label masih terlihat pada citra, meskipun mengalami sedikit perubahan posisi atau orientasi. Hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat toleransi yang cukup baik terhadap variasi kondisi lapangan dan layak digunakan untuk mendukung proses identifikasi dan verifikasi ODP secara otomatis.

#### c) Kemampuan Menghadapi Kondisi Ekstrem

Beberapa kondisi kurang ideal seperti buram, gelap, atau tertutup sebagian oleh objek diuji untuk melihat sejauh mana ketahanan model. Pada sebagian kasus ekstrem, confidence model menurun, namun model umumnya tetap memunculkan bounding box yang sesuai.

Setelah uji coba sistem dilakukan, tahap berikutnya adalah analisis hasil. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi pola kesalahan yang mungkin terjadi dan mengukur performa sistem secara menyeluruh. Beberapa temuan penting dari analisis antara lain:

- Model bekerja paling optimal pada gambar dengan pencahayaan dan fokus yang baik.
- Kesalahan deteksi terjadi terutama ketika ODP berukuran terlalu kecil dalam frame atau warnanya menyatu dengan background.
- Model sensitif terhadap noise visual, terutama pada gambar yang diambil dari jarak jauh atau pada kondisi backlight yang sangat kuat.
- Implementasi melalui Flask tidak menurunkan kualitas prediksi model, sehingga integrasi berjalan efektif.

Secara keseluruhan, uji coba sistem menunjukkan bahwa model YOLOv8 yang diintegrasikan ke dalam aplikasi Flask dapat berfungsi dengan baik dalam proses identifikasi ODP pada dokumentasi lapangan. Sistem ini telah memenuhi kebutuhan dasar yang diperlukan dalam mendukung proses validasi data ODP dan memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut pada tahap operasional berikutnya.

#### **4.4 Evaluasi Sistem dan Manfaat Terhadap Operasional**

Evaluasi sistem dilakukan untuk menilai sejauh mana implementasi model YOLOv8 yang terintegrasi dengan teknologi *Optical Character Recognition (OCR)* berbasis PaddleOCR serta aplikasi berbasis Flask memberikan kontribusi nyata terhadap proses operasional di unit Data Management (DAMAN) PT Telkom Infrastruktur Indonesia. Evaluasi ini tidak hanya berfokus pada performa teknis deteksi objek ODP, tetapi juga mencakup kemampuan sistem dalam membaca label identitas ODP secara otomatis, dampaknya terhadap efisiensi kerja, peningkatan kualitas data, serta potensi integrasi sistem ke dalam alur operasional yang telah berjalan.

Dari sisi teknis, sistem menunjukkan performa yang konsisten dalam mendeteksi perangkat ODP pada dokumentasi lapangan menggunakan model YOLOv8. Selain itu, integrasi PaddleOCR memungkinkan sistem untuk mengekstraksi informasi label ID ODP secara otomatis dari citra hasil deteksi, sehingga mengurangi ketergantungan pada proses identifikasi manual. Model mampu mempertahankan tingkat akurasi yang tinggi pada berbagai kondisi visual, baik dalam pendeteksian objek maupun pembacaan teks label, sehingga memberikan kepercayaan tambahan bagi pengguna saat melakukan verifikasi data ODP. Kemampuan sistem dalam menghasilkan hasil deteksi dan pembacaan label dalam waktu singkat juga meningkatkan kenyamanan penggunaan, terutama pada kondisi operasional yang menuntut penanganan data dalam jumlah besar secara efisien. Di sisi operasional, sistem ini memberikan beberapa manfaat penting:

### 1. Mengurangi Beban Kerja Verifikasi Manual

Sebelum diterapkannya sistem deteksi berbasis kecerdasan buatan, proses identifikasi ODP dilakukan secara manual dengan memeriksa dokumentasi foto satu per satu. Implementasi YOLOv8 yang terintegrasi dengan PaddleOCR mampu mempercepat proses tersebut melalui deteksi otomatis perangkat ODP sekaligus pembacaan label ID, sehingga tim DAMAN dapat lebih fokus pada validasi lanjutan dan penanganan data yang memerlukan perhatian khusus.

### 2. Meningkatkan Konsistensi Validasi Data

Dengan bantuan model, kesalahan akibat interpretasi manusia dapat diminimalkan. Sistem memberikan deteksi yang konsisten terhadap pola visual perangkat ODP, sehingga tingkat keakuratan data yang masuk ke sistem menjadi lebih terjaga.

### 3. Mendukung Peningkatan Kualitas Dokumentasi Lapangan

Ketika sistem menemukan bahwa foto tidak memenuhi standar (misalnya sudut terlalu jauh atau objek tidak jelas), hal ini dapat menjadi umpan balik bagi teknisi untuk meningkatkan kualitas dokumentasi di lapangan. Dengan demikian, standar dokumentasi dapat meningkat secara bertahap.

### 4. Efisiensi Waktu dalam Pengolahan Data

Model memberikan hasil deteksi dalam hitungan detik, jauh lebih cepat dibandingkan pengecekan manual. Efisiensi ini sangat penting ketika tim DAMAN menerima ratusan hingga ribuan data dalam satu periode pemeriksaan.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Program magang yang dilaksanakan di PT Telkom Indonesia dengan penempatan operasional pada PT Telkom Infrastruktur Indonesia Area Jember memberikan pengalaman pembelajaran yang signifikan dalam memahami proses bisnis, manajemen data jaringan, serta dinamika operasional industri telekomunikasi. Selama masa magang, keterlibatan secara langsung dilakukan dalam proses validasi, verifikasi, dan pemutakhiran data *Optical Distribution Point (ODP)* melalui beberapa sistem internal, antara lain Web UIM, Tomps, Desain UI/UX, Proman, dan Quality Access. Rangkaian kegiatan tersebut memberikan pemahaman mendalam mengenai pentingnya integritas dan akurasi data dalam mendukung kelancaran operasional serta pengambilan keputusan berbasis informasi.

Meskipun latar belakang pendidikan berasal dari Program Studi Teknologi Informatika, penempatan pada unit Data Management menuntut penyesuaian terhadap ruang lingkup kerja yang tidak sepenuhnya sejalan dengan kompetensi inti program studi. Namun demikian, kemampuan analisis data, pemahaman struktur basis data, serta keterampilan pemecahan masalah yang diperoleh selama perkuliahan tetap dapat diterapkan secara efektif dalam mendukung pelaksanaan tugas-tugas operasional. Selain itu, dilakukan pengintegrasian kompetensi tambahan di bidang kecerdasan buatan melalui pengembangan sistem deteksi ODP berbasis YOLOv8 yang dilengkapi dengan teknologi Optical Character Recognition (OCR) menggunakan PaddleOCR untuk membaca label identitas ODP secara otomatis. Integrasi antara deteksi objek dan pembacaan label tersebut menjadi bentuk kontribusi inovatif yang tidak hanya memperdalam pemahaman teknis di bidang computer vision, tetapi juga berpotensi meningkatkan efisiensi dan akurasi proses verifikasi dokumentasi lapangan di perusahaan.

Secara keseluruhan, pelaksanaan kegiatan magang ini memberikan manfaat yang signifikan dalam memperluas wawasan terhadap dunia kerja profesional, meningkatkan keterampilan teknis dan nonteknis, serta memperkuat kesiapan dalam menghadapi tantangan industri. Pengalaman ini menunjukkan bahwa kemampuan adaptasi, inisiatif, serta pemanfaatan teknologi deep learning dan OCR memiliki peran penting dalam mendukung penyelesaian tugas magang sekaligus pengembangan solusi berbasis teknologi di industri telekomunikasi.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil pelaksanaan magang dan pengembangan sistem yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk pengembangan selanjutnya. Bagi pihak perusahaan, sistem deteksi ODP berbasis YOLOv8 yang telah dikembangkan dan dipadukan dengan teknologi *Optical Character Recognition (OCR)* menggunakan PaddleOCR dapat dijadikan sebagai fondasi awal untuk pengembangan sistem yang lebih komprehensif dan terintegrasi dengan platform internal TelkomGroup. Pengayaan dataset dengan cakupan wilayah yang lebih luas serta variasi kondisi lapangan yang lebih beragam, termasuk variasi tampilan dan kualitas label ID ODP, diharapkan mampu meningkatkan ketahanan serta akurasi sistem baik pada tahap deteksi objek maupun pembacaan teks label. Selain itu, integrasi langsung dengan sistem inventori resmi perusahaan dapat memperkuat peran sistem sebagai alat bantu validasi dan verifikasi data operasional secara otomatis.

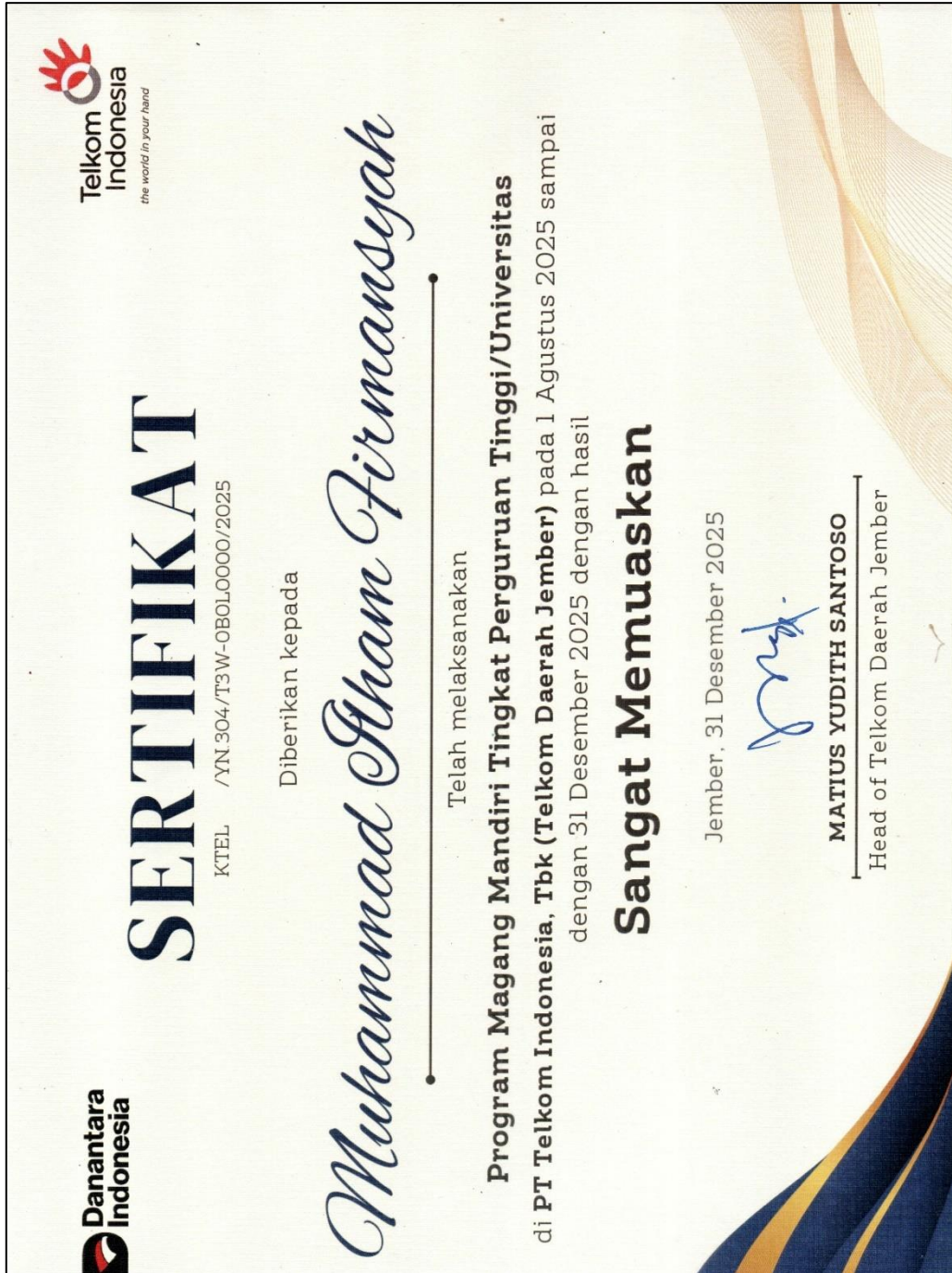
Bagi mahasiswa selanjutnya, disarankan untuk melakukan pengembangan lanjutan pada aspek analisis performa sistem, baik dari sisi deteksi objek maupun akurasi pembacaan teks menggunakan OCR. Pengujian pada skala data yang lebih besar, penerapan metode perbandingan, serta eksplorasi teknik prapemrosesan citra untuk meningkatkan akurasi PaddleOCR dapat menjadi fokus penelitian selanjutnya. Selain itu, pengembangan fitur tambahan seperti klasifikasi kondisi fisik ODP, deteksi anomali, atau validasi kesesuaian label ID dengan basis data juga dapat menjadi topik yang relevan untuk dikaji.

Akhir kata, laporan magang ini diharapkan dapat menjadi referensi dan bahan pembelajaran bagi mahasiswa lain dalam mengimplementasikan teknologi deep learning dan OCR di lingkungan industri, khususnya pada bidang pengelolaan, pendataan, dan validasi infrastruktur jaringan telekomunikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Buleu, B., Robu, R., & Filip, I. (2025). A Deep Learning-Based System for Automatic License Plate Recognition Using YOLOv12 and PaddleOCR. *Applied Sciences (Switzerland)*, 15(14). <https://doi.org/10.3390/app15147833>
- Du, Y., Li, C., Guo, R., Yin, X., Liu, W., Zhou, J., Bai, Y., Yu, Z., Yang, Y., Dang, Q., & Wang, H. (2020). *PP-OCR: A Practical Ultra Lightweight OCR System*. <http://arxiv.org/abs/2009.09941>
- Hakasin, G. A., Efendi, D., Winatra, H. J., & Ibrahim, M. A. (2025). Impact of image pre-processing on enhancing paddleOCR performance for automatic indonesia number plate recognition. *Procedia Computer Science*, 269, 1299–1308. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.09.071>
- Sukarna, R. H., Safira, F., Marzuliyanti, H. D., & Artikel, R. (n.d.). *International Journal of Informatics Studi Komparatif Model OCR Berbasis AI untuk Dokumen Cetak dan Tulisan Tangan*.

## LAMPIRAN



Lampiran 1 Setifikat Magang

Buku Harian Magang

**REKAPITULASI PELAKSANAAN**

■ Nama Mahasiswa : Muhammad Ulhan Firmansya  
 ■ NIM : 241221590

No	Tanggal	Kegiatan	Keterangan
1	1/08/2025	Pengenalan Kepala Program dan data	☺
2	4/08/2025	mengikuti Global Project VPN	☺
3	5/08/2025	mengikuti data Inventaris penggunaan Oracle	☺
4	4/08/2025	Pengujian website Promosi dan akses Portal	☺
5	7/08/2025	Promosi Validasi ODP di depan kelas	☺
6	8/08/2025	Promosi Validasi ODP dan Access Quality	☺
7	11/08/2025	Validasi ODP menggunakan Promosi	☺
8	12/08/2025	Validasi menggunakan Access Portal	☺
9	13/08/2025	mengikuti dan IPK di dan Port H	☺
10	14/08/2025	Promosi Validasi ODP Promosi	☺
11	15/08/2025	Promosi event running, Validasi IPK	☺
12	19/08/2025	mengikuti di IPK dan Port H	☺
13	20/08/2025	Akses website Promosi	☺
14	21/08/2025	Sakit	☺
15	22/08/2025	Sakit	☺
16	23/08/2025	Validasi dan Promosi website Promosi	☺
17	26/08/2025	Validasi dan Promosi website Promosi	☺
18	29/08/2025	Validasi ODP dan Promosi website Promosi	☺
19	29/08/2025	IPK di IPK dan Port H	☺
20	1/09/2025	Validasi dan Promosi website Promosi	☺
21	2/09/2025	Akses Portal dan Promosi website Promosi	☺
22	3/09/2025	IPK di IPK dan Port H	☺
23	4/09/2025	Validasi dan Promosi website Promosi	☺
24	8/09/2025	IPK di IPK dan Port H	☺
25	9/09/2025	Validasi dan Promosi website Promosi	☺

Polije/TI/TIF SDA

Buku Harian Magang

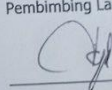
**LEMBAR ISIAN KEGIATAN**

■ Hari, Tanggal : Jember 01 Agustus 2025  
 ■ Pokok Bahasan :  
 ■ Sub Pokok Bahasan : Akses Portal dan Promosi  
 ■ Pembimbing Lapangan :

**Uraian Kegiatan :**  
 (Jelaskan identifikasi masalah, metode penyelesaian masalah, alternatif solusi pemecahan masalah, serta kesimpulan dan saran)

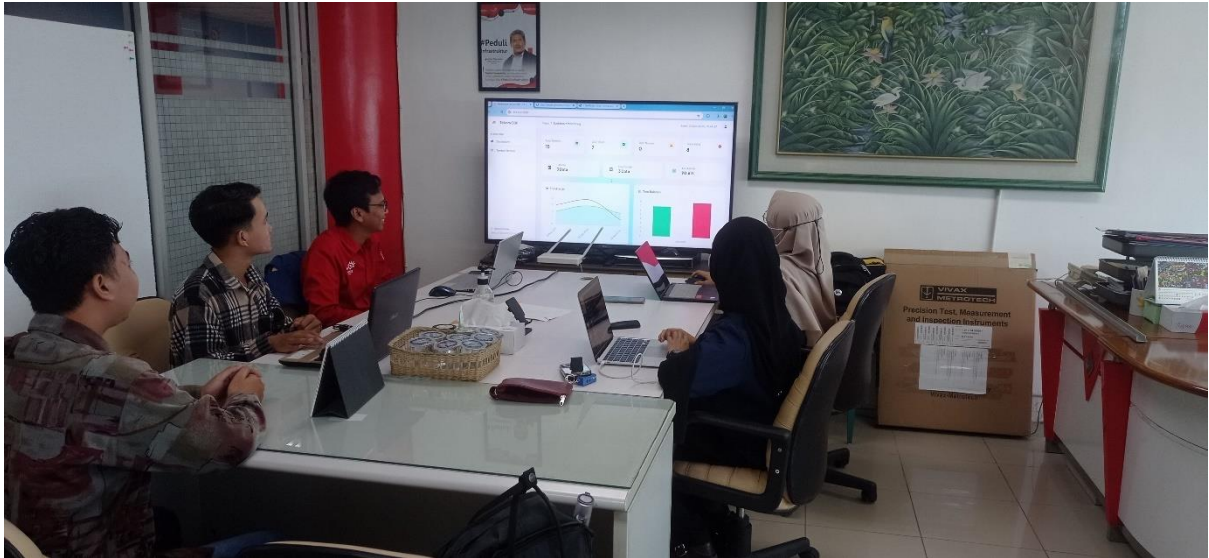
Perkenalkan kepada seluruh Tim di unit Dulu An dan mendiskusikan bahwa Promosi adalah Portal yang menggunakan data Promosi tersebut agar mempermudah saat Promosi Validasi Data.

Didalam Promosi (Data Access Management) form, berdiskusi mengenai Promosi dan Data Promosi akses.

Jember 8 Agustus 2025  
 Pembimbing Lapangan,  


Polije/TI/TIF SDA

Lampiran 2 lookbook



Lampiran 3 Presentasi Akhir Magang