



**PENGEMBANGAN SISTEM *AUTOMATIC NUMBER
PLATE RECOGNITION* BERBASIS *SSD
MOBILENETV3* DAN *PADDLE OCR***

SKRIPSI

CHAESA ADELLA RAHMA

2107411003

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



**PENGEMBANGAN SISTEM *AUTOMATIC NUMBER
PLATE RECOGNITION* BERBASIS *SSD
MOBILENETV3* DAN *PADDLE OCR***

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

CHAESA ADELLA RAHMA

2107411003

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chaesa Adella Rahma
NIM : 2107411003
Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer/Teknik Informatika
Judul Skripsi : Pengembangan Sistem *Automatic Number Plate Recognition* Berbasis *Ssd MobileNetV3* Dan *Paddle Ocr*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 7 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,



Chaesa Adella Rahma

NIM. 2107411003



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Chaesa Adella Rahma
NIM : 2107411003
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Pengembangan Sistem *Automatic Number Plate Recognition* Berbasis *Ssd Mobilenetv3* Dan *Paddle Ocr*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Rabu, Tanggal 17, Bulan Juni, Tahun 2026 dan dinyatakan.

Disahkan oleh


Pembimbing I : Asep Kurniawan, S.Pd., M.Kom. 
Penguji I : Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I. 
Penguji II : Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T. 
Penguji III : Fachroni Arbi Murad, S.Kom., M.Kom. 

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua




Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197908032003122003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Sistem Automatic Number Plate Recognition Berbasis SSD MobileNetV3 dan PaddleOCR” dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Asep Kurniawan, S.Pd., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
2. Kedua orang tua serta seluruh keluarga penulis yang senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, dan bantuan baik secara moral maupun materil selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi.
3. Teman-teman dekat yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta semangat selama proses pengerjaan penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah berkontribusi dalam penyelesaian penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Depok, 07 Juli 2026

Chaesa Adella Rahma



Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Chaesa Adella Rahma
NIM : 2107411003
Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer/Teknik Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PENGEMBANGAN SISTEM *AUTOMATIC NUMBER PLATE
RECOGNITION* BERBASIS *SSD MOBILENETV3*
DAN *PADDLE OCR***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 07 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,



Chaesa Adella Rahma

NIM 2107411003



PENGEMBANGAN SISTEM *AUTOMATIC NUMBER PLATE RECOGNITION* BERBASIS *SSD MOBILENETV3* DAN *PADDLE OCR*

ABSTRAK

Peningkatan jumlah kendaraan di Indonesia mendorong kebutuhan akan sistem transportasi yang lebih efisien, khususnya pada implementasi sistem pembayaran tol Multi Lane Free Flow (MLFF) berbasis Radio Frequency Identification (RFID). Untuk mendukung proses verifikasi kendaraan pada sistem tersebut, diperlukan teknologi Automatic Number Plate Recognition (ANPR) yang mampu mendeteksi dan mengenali pelat nomor kendaraan secara otomatis. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem ANPR berbasis website menggunakan SSD MobileNetV3 sebagai model deteksi pelat nomor dan PaddleOCR sebagai model rekognisi karakter. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan jenis riset eksperimental. Dataset berupa citra kendaraan berpelat nomor Indonesia diproses melalui tahap augmentasi data sebelum digunakan untuk pelatihan model. Model yang dikembangkan kemudian diintegrasikan ke dalam aplikasi web menggunakan framework Flask. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa SSD MobileNetV3 memperoleh nilai mAP sebesar 0,7349 dan mAP@50 sebesar 96,74%. Pengujian menunjukkan bahwa nilai threshold 0,8 memberikan performa terbaik, sedangkan analisis tambahan menunjukkan bahwa kemampuan deteksi dipengaruhi oleh jarak dan sudut pengambilan citra. Pengujian website menggunakan metode Black Box Testing memperoleh tingkat keberhasilan sebesar 100%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan deteksi dan rekognisi pelat nomor kendaraan secara otomatis serta berhasil diimplementasikan dalam aplikasi web.

Kata Kunci: *Automatic Number Plate Recognition, Deteksi Pelat Nomor, Flask, PaddleOCR, SSD MobileNetV3.*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan Penelitian	3
1.4.2 Manfaat Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Automatic Number Plate Recognition (ANPR)</i>	6
2.1.1 Komponen dan Teknik Utama	6
2.2 <i>Single Shot Detector (SSD)</i>	7
2.2.1 Fitur Utama SSD.....	7



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.3 MobileNetV3	9
2.4 PaddleOCR	10
2.4.1 Keuntungan Utama PaddleOCR dalam ANPR	10
2.5 Metrik Evaluasi Sistem ANPR.....	11
2.5.1 <i>Mean Average Precision (mAP)</i>	11
2.5.2 <i>Exact Match Accuracy</i>	12
2.5.3 <i>Confidence Score</i>	13
2.6 <i>Flask</i>	14
2.7 <i>Flowchart</i>	14
2.8 <i>Black Box Testing</i>	15
2.9 Penelitian Terdahulu.....	16
BAB III	19
METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Rancangan Penelitian.....	19
3.2 Tahapan Penelitian	20
3.2.1 Analisis Kebutuhan.....	21
3.2.2 Desain Sistem.....	21
3.2.3 Implementasi.....	21
3.2.4 Pengujian.....	22
3.3 Objek Penelitian.....	22
BAB IV	24
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Analisis Kebutuhan.....	24
4.1.1 Kebutuhan Pengembangan Model	24
4.1.2 Kebutuhan Pengembangan Website	28
4.1.3 Kebutuhan Perangkat Keras.....	30



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.1.4 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	31
4.2 Perancangan Sistem	33
4.2.1 Perancangan Arsitektur Model Deteksi Pelat Nomor	34
4.2.2 Perancangan Arsitektur Model Pengenalan Karakter Pelat Nomor	35
4.2.3 Perancangan Sistem Website.....	36
4.3 Implementasi Sistem.....	41
4.3.1 Implementasi Arsitektur SSD MobileNetV3	41
4.3.2 Implementasi Model Rekognisi Teks Pelat Nomor Menggunakan PaddleOCR 54	
4.3.3 Implementasi Web.....	56
4.4 Pengujian.....	64
4.4.1 Deskripsi Pengujian	65
4.4.2 Prosedur Pengujian	69
4.4.3 Hasil dan Evaluasi Pengujian.....	76
BAB V	94
PENUTUP.....	94
5.1 Simpulan	94
5.2 Saran	94
DAFTAR PUSTAKA.....	95
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	99



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Penelitian Terdahulu	16
Table 4. 1 Kebutuhan Dataset Pemodelan	25
Table 4. 2 Hasil Prapemrosesan Data	26
Table 4. 3 Kebutuhan Model.....	27
Table 4. 4 Kebutuhan Fungsional	28
Table 4. 5 Kebutuhan Non-Fungsional	30
Table 4. 6 Kebutuhan Perangkat Keras Modeling	31
Table 4. 7 Kebutuhan Perangkat Keras Pengembangan Website	31
4. 8 Kebutuhan Perangkat Lunak Modeling	32
Table 4. 9 Kebutuhan Perangkat Lunak Pengembangan Website	33
Table 4. 10 Output Pembagian Dataset.....	47
Table 4. 11 Skenario Black Box Testing Website	73
Table 4. 12 Hasil Evaluasi SSD MobileNetV3 Menggunakan mAP.....	77
Table 4. 13 Hasil Pengujian PaddleOCR.....	78
Table 4. 14 Hasil Pengujian Threshold.....	80
Table 4. 15 Hasil Pengujian Generalisasi	82
Table 4. 16 Ringkasan Hasil Pengujian Pelat Nomor Berwarna Putih pada Berbagai Jarak dan Sudut Pengambilan Citra	85
Table 4. 17 Rekapitulasi Hasil Deteksi Berdasarkan Variasi Jarak Pengambilan Citra.....	85
Table 4. 18 Rekapitulasi Hasil Deteksi Berdasarkan Variasi Sudut Pengambilan Citra.....	86
Table 4. 19 Hasil Pengujian Black Box Testing Website	88
Table 4. 20 Hasil Pengujian Integrasi Model dengan Website	92



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Arsitektur SSD MobileNet.....	8
Gambar 2. 2	Arsitektur jaringan model MobileNetV3	9
Gambar 3. 1	Tahapan Penelitian	20
Gambar 4. 1	Flowchart Perancangan Model Deteksi Area Pelat Nomor	34
Gambar 4. 2	Flowchart Perancangan Model Pengenalan Karakter Pelat Nomor ..	35
Gambar 4. 3	Use Case Sistem ANPR	37
Gambar 4. 4	Activity Diagram Sistem ANPR	38
Gambar 4. 5	Alur Implementasi Model	40
Gambar 4. 6	Dataset Citra Kendaraan	42
Gambar 4. 7	Import Library dan Framework Pendukung.....	42
Gambar 4. 8	Data Augmentasi.....	43
Gambar 4. 9	Total Citra Kendaraan Hasil Data Augmentasi.....	44
Gambar 4. 10	Output Data Augmentasi.....	44
Gambar 4. 11	Konfigurasi Training Model	44
Gambar 4. 12	Deklarasi Class Dataset.....	45
Gambar 4. 13	Membaca File COCO JSON	45
Gambar 4. 14	Filtering Anotasi Pelat Nomor	46
Gambar 4. 15	Konversi Bounding Box.....	46
Gambar 4. 16	Return Tensor.....	46
Gambar 4. 17	Pemanggilan dan Pembagian Dataset	46
Gambar 4. 18	DataLoader.....	47
Gambar 4. 19	Pemanggilan SSD MobileNetV3	48
Gambar 4. 20	Modifikasi Classificatin Head.....	48
Gambar 4. 21	Optimizer dan Scheduler.....	48



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 22 Implementasi Early Stopping	49
Gambar 4. 23 Pembuatan Log Training	49
Gambar 4. 24 Inisialisasi mAP	49
Gambar 4. 25 Training Loop	50
Gambar 4. 26 Backpropagation	50
Gambar 4. 27 Validation	50
Gambar 4. 28 Early Stopping dan Scheduler	51
Gambar 4. 29 Penyimpanan Model.....	51
Gambar 4. 30 Visualisasi Training	52
Gambar 4. 31 Inisialisasi Mean Average Precision	52
Gambar 4. 32 Hasil Evaluasi Model	53
Gambar 4. 33 Visualisasi Hasil Deteksi SSD MobileNetV3	53
Gambar 4. 34 Inisialisasi PaddleOCR	54
Gambar 4. 35 Konfigurasi Pipeline Deteksi dan OCR	54
Gambar 4. 36 Ekstraksi Area dan Rekognisi Teks	55
Gambar 4. 37 Hasil Deteksi dan Pengenalan Karakter	55
Gambar 4. 38 Halaman Home.....	57
Gambar 4. 39 Halaman Dashboard Analisis	58
Gambar 4. 40 Halaman Unggah Citra Kendaraan	59
Gambar 4. 41 Halaman Pengambilan Gambar Menggunakan Kamera	60
Gambar 4. 42 Halaman Pratinjau Hasil Tangkapan Kamera	60
Gambar 4. 43 Halaman Detail Hasil Prediksi	61
Gambar 4. 44 Inisialisasi Library dan Model	62
Gambar 4. 45 Fungsi Predict Pipeline	63
Gambar 4. 46 Implementasi Endpoint Prediksi	64
Gambar 4. 47 Implementasi Penyimpanan dan Penampilan Hasil Deteksi	64



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 48 Proses Evaluasi Manual79
Gambar 4. 49 Grafik Detection Rate dan OCR Success Rate84



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia, dengan wilayahnya yang luas dan jumlah kendaraan yang terus meningkat, menghadapi tantangan besar dalam mengelola sistem transportasinya, terutama di daerah perkotaan. Transportasi merupakan sektor vital yang mendukung kegiatan ekonomi, sosial dan pembangunan nasional. Dengan pertumbuhan kendaraan roda empat, terutama di kota-kota besar, kebutuhan akan sistem transportasi yang efisien menjadi semakin mendesak. Salah satu aspek penting dalam sistem transportasi modern adalah pengelolaan infrastruktur jalan tol yang berperan dalam meningkatkan konektivitas, mengurangi waktu tempuh, dan mengatasi kemacetan.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2022, terdapat kurang lebih 22 juta kendaraan roda empat di Indonesia. Hal ini mendorong perkembangan dan penambahan ruas jalan tol baru menjadi 73 jalan tol per tahun 2023 (Jalan Tol Beroperasi Open Data PUPR, 2023). Sistem pembayaran tol di Indonesia telah mengalami perkembangan dari transaksi tunai, yang memakan waktu lama (10-12 detik per kendaraan), menuju sistem pembayaran non-tunai menggunakan kartu elektronik sesuai dengan Peraturan Menteri PUPR Nomor 16/PRT/M/2017 tentang Transaksi Tol Non-Tunai.

Meskipun sistem non-tunai lebih efisien dibandingkan transaksi tunai, pengemudi masih harus berhenti di gerbang tol untuk melakukan pembayaran. Hal ini sering kali menyebabkan kemacetan, terutama saat jam-jam sibuk dan di jalur dengan volume kendaraan yang tinggi. Untuk mengatasi permasalahan ini, pemerintah telah mulai melakukan uji coba teknologi *Multi Lane Free Flow* (MLFF), yaitu sistem pembayaran tol berbasis *Radio Frequency Identification* (RFID) yang memungkinkan kendaraan melewati gerbang tol tanpa harus berhenti. Uji coba ini telah dilakukan di beberapa ruas tol sejak tahun 2023, dan diharapkan dapat diterapkan secara luas dalam beberapa tahun mendatang (CNN Indonesia, 2023).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Namun, keberhasilan implementasi sistem RFID memerlukan integrasi dengan teknologi *Automatic Number Plate Recognition* (ANPR) sebagai metode verifikasi tambahan untuk menghindari penyalahgunaan atau ketidaksesuaian data kendaraan. ANPR adalah teknologi yang menggunakan kamera dan algoritma komputer untuk secara otomatis mendeteksi dan mengenali pelat nomor kendaraan. Teknologi ini semakin banyak digunakan dalam manajemen tol, pemantauan lalu lintas, dan sistem keamanan guna meningkatkan efisiensi operasional. Beberapa penelitian, seperti yang dilakukan oleh Puri & Bartakke (2023), telah mengembangkan ANPR berbasis SSD MobileNetV3, yang menunjukkan akurasi tinggi dalam mendeteksi pelat nomor kendaraan dalam berbagai kondisi pencahayaan.

Selain deteksi pelat nomor, teknologi *Optical Character Recognition* (OCR) diperlukan untuk mengekstrak teks dari gambar pelat nomor. Sarkar et al. (2024) menunjukkan bahwa PaddleOCR mengungguli metode OCR tradisional dalam mengenali karakter pelat nomor dengan *font* yang berbeda dan dalam kondisi pencahayaan yang berbeda. PaddleOCR juga lebih fleksibel dalam memproses teks dengan format yang berbeda, menjadikannya pilihan yang cocok untuk sistem ANPR di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem ANPR berbasis SSD MobileNetV3 dan PaddleOCR yang akan diimplementasikan dalam bentuk aplikasi web. Diharapkan sistem ini dapat meningkatkan efisiensi pembayaran tol, mengurangi kemacetan di gerbang tol, dan mempercepat aliran kendaraan di jalan tol, yang pada akhirnya berkontribusi pada kelancaran lalu lintas di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengimplementasikan sistem *Automatic Number Plate Recognition* (ANPR) dengan metode SSD MobileNetV3 dan PaddleOCR dalam bentuk aplikasi web?
2. Bagaimana menganalisis kombinasi sistem ANPR berbasis SSD MobileNetV3 dan PaddleOCR ?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini tidak mencakup perancangan, pengembangan, maupun pengujian sistem RFID dan *Multi Lane Free Flow* (MLFF). Teknologi RFID dan MLFF hanya digunakan sebagai latar belakang penelitian, sedangkan ruang lingkup penelitian dibatasi pada pengembangan sistem *Automatic Number Plate Recognition* (ANPR) untuk mendeteksi dan mengenali pelat nomor kendaraan.
2. Penelitian ini akan menggunakan dataset gambar kendaraan yang tersedia secara publik dan relevan dengan sistem ANPR, dan tidak akan mencakup pengumpulan data gambar kendaraan dari lapangan atau perekaman video langsung.
3. Penelitian ini hanya akan menggunakan dataset yang merepresentasikan pelat nomor kendaraan Indonesia. Dataset pelat nomor internasional yang tidak sesuai dengan format pelat nomor Indonesia akan diabaikan.
4. Sistem ANPR yang dikembangkan akan menggunakan algoritma SSD MobileNetV3 untuk deteksi objek pelat nomor dan PaddleOCR untuk ekstraksi karakter, tanpa mempertimbangkan penggabungan algoritma lain dalam model.
5. Evaluasi kinerja sistem dibatasi pada pengukuran performa deteksi pelat nomor menggunakan *Mean Average Precision* (mAP) dan performa rekognisi karakter menggunakan *Exact Match Accuracy*, tanpa membahas aspek keamanan, privasi data, maupun optimasi infrastruktur sistem.
6. Sistem ANPR akan diimplementasikan dalam bentuk website dan menggunakan *framework Flask*.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengimplementasikan sistem *Automatic Number Plate Recognition* (ANPR) dengan metode SSD MobileNetV3 dan PaddleOCR dalam bentuk aplikasi web.
2. Menganalisis kombinasi sistem ANPR berbasis SSD MobileNetV3 dan PaddleOCR.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1.4.2 Manfaat Penelitian

Adapun penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Akademis: Memberikan kontribusi pada pengembangan pengetahuan di bidang pengenalan pelat nomor kendaraan (ANPR) berbasis SSD MobileNetV3 dan PaddleOCR, serta penerapannya dalam sistem transportasi dan manajemen tol.
2. Sosial dan Ekonomi: Mendukung modernisasi infrastruktur transportasi Indonesia, yang dapat berdampak pada pengurangan biaya operasional serta waktu tempuh dalam distribusi logistik di jalan tol.
3. Teknologi: Menyediakan model ANPR yang siap diadaptasi untuk berbagai kebutuhan sistem transportasi lain, seperti parkir otomatis, sistem pemantauan lalu lintas, dan penegakan hukum lalu lintas berbasis teknologi.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. **BAB I PENDAHULUAN**
Bab ini menjelaskan latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan skripsi.
2. **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Bab ini membahas penelitian terdahulu dan teori-teori yang menjadi dasar dalam pengembangan sistem *Automatic Number Plate Recognition* (ANPR) berbasis SSD MobileNetV3 dan PaddleOCR.
3. **BAB III METODE PENELITIAN**
Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, mencakup rancangan penelitian, tahapan penelitian, dan objek penelitian yang digunakan.
4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**
Bab ini menyajikan hasil pengembangan sistem ANPR, termasuk analisis kebutuhan, proses perancangan, implementasi model SSD MobileNetV3 dan PaddleOCR, pengujian sistem, serta analisis hasil pengujian untuk mengevaluasi performa sistem yang dikembangkan.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem *Automatic Number Plate Recognition (ANPR)* berbasis website menggunakan SSD MobileNetV3 dan PaddleOCR berhasil dikembangkan dan diimplementasikan. Model SSD MobileNetV3 mampu mendeteksi area pelat nomor kendaraan dengan baik yang ditunjukkan oleh nilai $mAP@50$ sebesar 96,74%, sedangkan PaddleOCR berhasil digunakan untuk melakukan rekognisi karakter pada area pelat nomor yang terdeteksi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai *threshold* 0,8 memberikan performa terbaik untuk proses deteksi dan rekognisi pelat nomor. Pengujian tambahan menunjukkan bahwa kemampuan deteksi model dipengaruhi oleh jarak dan sudut pengambilan citra, di mana performa deteksi cenderung menurun seiring bertambahnya jarak dan perubahan perspektif objek. Selain itu, pengujian website menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang dengan tingkat keberhasilan sebesar 100%. Secara keseluruhan, sistem telah mampu mengintegrasikan proses deteksi pelat nomor, rekognisi karakter, dan penyajian hasil prediksi ke dalam aplikasi web.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pengembangan selanjutnya dapat difokuskan pada penambahan jumlah dan variasi dataset pelat nomor kendaraan Indonesia untuk meningkatkan kemampuan generalisasi model, serta pengembangan sistem agar mampu memproses video secara *real-time* dan terintegrasi dengan basis data sehingga lebih siap untuk diterapkan pada lingkungan operasional yang sebenarnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Aboyomi, D.D., Daniel, C., 2023. A Comparative Analysis of Modern Object Detection Algorithms: YOLO vs. SSD vs. Faster R-CNN. *ITEJ (Information Technology Engineering Journals)* 8, 96–106. <https://doi.org/10.24235/ITEJ.V8I2.123>
- Aloufi, N., Alnori, A., Thayanathan, V., Basuhail, A., 2023. Object Detection Performance Evaluation for Autonomous Vehicles in Sandy Weather Environments. *Applied Sciences (Switzerland)* 13. <https://doi.org/10.3390/APP131810249>
- Anggraini, N., Ramadhani, S.H., Wardhani, L.K., Hakiem, N., Shofi, I.M., Rosyadi, M.T., 2022. Development of Face Mask Detection using SSDLite MobilenetV3 Small on Raspberry Pi 4. 2022 5th International Conference on Computer and Informatics Engineering, *IC2IE 2022* 209–214. <https://doi.org/10.1109/IC2IE56416.2022.9970078>
- Ayuningtyas, P., Ayuningtyas, P.K., WP, D.A., Rachmadi, P., 2023. Performance And Functional Testing With The Black Box Testing Method. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies* 39, 212–218. <https://doi.org/10.52155/ijpsat.v39.2.5471>
- Dani, H., 2022. Review on Frameworks Used for Deployment of Machine Learning Model. *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.* 10, 211–215. <https://doi.org/10.22214/IJRASET.2022.40222>
- Jalan Tol Beroperasi | Open Data PUPR [WWW Document], n.d. URL <https://data.pu.go.id/dataset/jalan-tol-beroperasi> (accessed 1.20.25).
- Kamal, I.A., Putra, A.P., Lasidi, M., Priharti, W., Cahyadi, W.A., 2024. Implementasi Sistem Gerbang Otomatis dengan Perpaduan Teknologi Pengenalan Pelat Nomor Kendaraan dan Pengenalan Wajah. *jse.serambimekkah.id* IA Kamal, FAP Putra, FM Lasidi, W Priharti, WA Cahyadi *Jurnal Serambi Engineering*, 2024•*jse.serambimekkah.id* IX.
- Kashyap, A., Suresh, B., Patil, A.H., Sharma, S., Jaiswal, A., 2024. Automatic Number Plate Recognition. *American Journal of Electronics & Communication* 4. <https://doi.org/10.15864/AJEC.4304>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Kiruthuka, D.C., Blessy, M.P., Premalatha, M., Pooja, S., 2024. Single Shot Detector Based MobileNet for Automatic Detection and Recognition of License Plates. 2024 International Conference on Advances in Modern Age Technologies for Health and Engineering Science, AMATHE 2024. <https://doi.org/10.1109/AMATHE61652.2024.10582122>

Listyoningrum, K.I., Fenida, D.Y., Hamidi, N., 2023. Inovasi Berkelanjutan dalam Bisnis: Manfaatkan Flowchart untuk Mengoptimalkan Nilai Limbah Perusahaan. *Jurnal Informasi Pengabdian Masyarakat* 1, 100–112. <https://doi.org/10.47861/jipm-nalanda.v1i4.552>

Lowe, M., Prusa, J.D., Leevy, J.L., Khoshgoftaar, T.M., n.d. Advancing machine learning with OCR2SEQ: an innovative approach to multi-modal data augmentation. <https://doi.org/10.1186/s40537-024-00927-4>

Lubna, Mufti, N., Shah, S.A.A., 2021. Automatic Number Plate Recognition:A Detailed Survey of Relevant Algorithms. *Sensors (Basel)* 21. <https://doi.org/10.3390/S21093028>

Maruthi, S., Pande, Dr.S., Gauri, 2020. Recognition of Vehicle by Number Plate by Automatic Number Plate Recognition System.

Mengenal Cara Kerja MLFF hingga Titik Uji Coba di Indonesia [WWW Document], 2023. URL https://www.cnnindonesia.com.cdn.ampproject.org/v/s/www.cnnindonesia.com/otomotif/20231201204522-579-1031827/mengenal-cara-kerja-mlff-hingga-titik-uji-coba-di-indonesia/amp?amp_gsa=1&_js_v=a9&usqp=mq331AQIUAKwASCAAgM%3D#amp_tf=Dari%20%251%24s&aoh=17408645778403&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com&share=https%3A%2F%2Fwww.cnnindonesia.com%2Fotomotif%2F20231201204522-579-1031827%2Fmengenal-cara-kerja-mlff-hingga-titik-uji-coba-di-indonesia (accessed 3.5.25).

Momen Alshamaa, Z., Saleem, N.N., 2025. Black Box Software Testing Techniques: a Literature Review. *Passer Journal of Basic and Applied Sciences* Passer 7, 1001–1011. <https://doi.org/10.24271/PSR.2025.508216.1963>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Mustafa, T., Karabatak, M., 2024. Real Time Car Model and Plate Detection System by Using Deep Learning Architectures. *IEEE Access* 12, 107616–107630. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3430857>
- Mustafa, T., Karabatak, M., 2023. Deep Learning Model for Automatic Number/License Plate Detection and Recognition System in Campus Gates. *ISDFS 2023 - 11th International Symposium on Digital Forensics and Security*. <https://doi.org/10.1109/ISDFS58141.2023.10131758>
- pradhan, A., Saini, S., Shrivastav, R., 2023. AUTOMATIC NUMBER PLATE RECOGNITION SYSTEM. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*. <https://doi.org/10.56726/IRJMETS36336>
- Puri, P.S., Bartakke, P.P., 2023. SSD Based Vehicle Number Plate Detection and Recognition. *2023 International Conference on Network, Multimedia and Information Technology, NMITCON 2023*. <https://doi.org/10.1109/NMITCON58196.2023.10276329>
- Rai, V., Kamthania, D., 2021. Automatic Number Plate Recognition. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/SSRN.3879574>
- Sarkar, O., Sinha, S., Jena, A.K., Parida, A.K., Parida, N., Parida, R.K., 2024. Automatic Number Plate Character Recognition using Paddle-OCR. *2024 International Conference on Innovations and Challenges in Emerging Technologies, ICICET 2024*. <https://doi.org/10.1109/ICICET59348.2024.10616305>
- Setiawan, A., geni, B.Y., Putra, R.L.S., 2024. PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BERBASIS WEBSITE DESA CIBADAK MENGGUNAKAN METODE WATERFALL. *Jurnal Multimedia dan Teknologi Informasi (Jatilima)* 6, 14–23. <https://doi.org/10.54209/JATILIMA.V6I01.431>
- Taylor, E., Létourneau, D., 2023. Analysis of Optical Character Recognition using EasyOCR under Image Degradation. *J. Phys.: Conf. Ser* 2641, 12001. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2641/1/012001>
- Tian, J., Jin, Q., Wang, Y., Yang, J., Zhang, S., Sun, D., n.d. Performance analysis of deep learning-based object detection algorithms on COCO benchmark: a comparative study. <https://doi.org/10.1186/s44147-024-00411-z>



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Tuggener, L., Emberger, R., Ghosh, A., Sager, P., Putra Satyawan Javier Montoya Simon Goldschagg Florian Seibold, Y., 2024. Real World Music Object Recognition. Transactions of the International Society for Music Information Retrieval 7, 1–14. <https://doi.org/10.5334/tismir.157>

Wang, S., Wang, Y., Zheng, B., Cheng, J., Su, Y., Dai, Y., 2024. Intrusion Detection System for Vehicular Networks Based on MobileNetV3. IEEE Access 12, 106285–106302. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3437416>



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Chaesa Adella Rahma

Lahir di Bengkulu pada 10 November 2003. Anak kedua dari tiga bersaudara. Lulus dari SDIT IQRA' 1 pada tahun 2015, SMPIT IQRA' pada tahun 2018, dan SMAIT IQRA' pada tahun 2021. Saat ini sedang menempuh Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknik Informatika di Politeknik Negeri Jakarta. Tertarik pada bidang *machine learning*.

