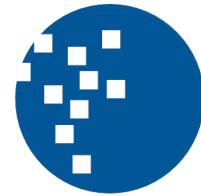


**IMPLEMENTASI YOLOV8 DAN SAM2 UNTUK
PENGABURAN PLAT NOMOR KENDARAAN INDONESIA
BERBASIS VIDEO**



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

SKRIPSI

STEVEN INDRIANO
00000057217

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025

**IMPLEMENTASI YOLOV8 DAN SAM2 UNTUK
PENGABURAN PLAT NOMOR KENDARAAN INDONESIA
BERBASIS VIDEO**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

STEVEN INDRIANO

00000057217

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Steven Indriano
Nomor Induk Mahasiswa : 00000057217
Program Studi : Informatika

Skripsi dengan judul:

Implementasi YOLOv8 dan SAM2 untuk Pengaburan Plat Nomor Kendaraan Indonesia Berbasis Video

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari laporan karya tulis ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan karya tulis ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah yang telah saya tempuh.

Tangerang, 1 Juli 2025



(Steven Indriano)

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

IMPLEMENTASI YOLOV8 DAN SAM2 UNTUK PENGABURAN PLAT NOMOR KENDARAAN INDONESIA BERBASIS VIDEO

oleh

Nama : Steven Indriano
NIM : 00000057217
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Rabu, 9 Juli 2025
Pukul 15.00 s/s 17.00 dan dinyatakan
LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut

Ketua Sidang

(Dr. Adhi Kusnadi, S.T., M.Si.)
NIDN: 303037304

Penguji

(Eka Jaya Harsono, S.Kom., M.Eng.Sc.)
NIDN: 8343771672130333

Pembimbing

(Suwito Pomalingo, S.Kom., M.Kom.)
NIDN: 0911098201

Ketua Program Studi Informatika,

(Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA)
NIDN: 0315109103

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Steven Indriano
NIM : 00000057217
Program Studi : Informatika
Jenjang : S1
Judul Karya Ilmiah : Implementasi YOLOv8 dan SAM2
untuk Pengaburan Plat Nomor
Kendaraan Indonesia Berbasis Video

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia (**pilih salah satu**):

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: dalam proses pengajuan publikasi ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*) **.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
- Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara
 - Embargo publikasi karya ilmiah dalam kurun waktu tiga tahun.

Tangerang, 1 Juli 2025

Yang menyatakan


Steven Indriano

**Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk dipublikasikan ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.

HALAMAN PERSEMBAHAN / MOTTO

"Ideas alone have little worth. The value of an innovation lies in its practical implementation."

Werner von Siemens, 1865



KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas berkat dan rahmat kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas selesainya penulisan laporan Skripsi dengan judul: Implementasi YOLOv8 dan SAM2 untuk Pengaburan Plat Nomor Kendaraan Indonesia Berbasis Video. Hal tersebut dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Jurusan Informatika Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.

Oleh karena itu, ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Bapak Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA, selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Suwito Pomalingo, S.Kom., M.Kom., sebagai Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir ini.
5. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi, bagi para pembaca.

Tangerang, 1 Juli 2025


Steven Indriano

IMPLEMENTASI YOLOV8 DAN SAM2 UNTUK PENGABURAN PLAT NOMOR KENDARAAN INDONESIA BERBASIS VIDEO

Steven Indriano

ABSTRAK

Seiring meningkatnya penggunaan video dalam berbagai aspek kehidupan, perlindungan data pribadi yang terekspos secara visual seperti plat nomor kendaraan menjadi tantangan krusial yang diamanatkan oleh regulasi privasi data seperti pada Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem pengaburan plat nomor kendaraan yang presisi dan efektif untuk konteks Indonesia. Metodologi yang diusulkan adalah sebuah alur kerja terintegrasi yang menggabungkan tiga model yaitu, YOLOv8 sebagai model deteksi objek, BYTETrack sebagai model pembantu pelacakan objek secara konsisten di seluruh *frame* video dan penomoran ID, dan Segment Anything Model 2 (SAM2) sebagai model untuk segmentasi dengan presisi hingga ke tingkat piksel. Model deteksi YOLOv8 dilatih ulang (*fine-tuning*) pada dataset gabungan yang representatif untuk plat nomor Indonesia, termasuk kendaraan pribadi dan komersial, untuk memastikan akurasi kontekstual yang tinggi. Hasil deteksi dan pelacakan kemudian digunakan sebagai *prompt* untuk SAM2, yang menghasilkan mask presisi untuk proses pengaburan menggunakan blok putih. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang diusulkan mampu mencapai akurasi tinggi pada skenario video yang optimal (pencahayaan optimal dan kualitas video yang jelas). Meskipun terjadi penurunan performa pada kondisi menantang seperti rekaman CCTV berkualitas rendah dengan sudut pandang atas. Sistem ini secara keseluruhan telah berhasil membuktikan efektivitas sebagai solusi pengaburan yang kokoh untuk pengaburan plat nomor kendaraan Indonesia.

Kata kunci: Pengaburan Plat Nomor, Segment Anything Model (SAM2), YOLOv8

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

IMPLEMENTATION OF YOLOV8 AND SAM2 FOR INDONESIAN LICENSE PLATE BLURRING IN VIDEO-BASED SYSTEMS

Steven Indriano

ABSTRACT

As the use of video continues to increase across various aspects of life, the protection of personal data visually exposed such as vehicle license plates has become a crucial challenge mandated by data privacy regulations, including the Indonesian Personal Data Protection Law (UU PDP). This study aims to design and implement a precise and effective license plate blurring system tailored to the Indonesian context. The proposed methodology is an integrated workflow that combines three models which are YOLOv8 as the object detection model, BYTETrack as a support model for consistent object tracking and ID assignment across video frames, and Segment Anything Model 2 (SAM2) as the segmentation model that enables pixel-level precision. The YOLOv8 detection model is fine-tuned using a representative combined dataset of Indonesian license plates, including private and commercial vehicles, to ensure high contextual accuracy. The detection and tracking results are then used as prompts for SAM2, which generates precise masks for the blurring process using white blocks. Experimental results demonstrate that the proposed system can achieve high accuracy in optimal video scenarios (with good lighting and clear video quality), although performance may decrease under more challenging conditions such as low-quality CCTV recordings with top-down angles. Overall, the system has proven to be an effective and reliable solution for Indonesian vehicle license plate blurring.

Keywords: License Plate Blurring, Segment Anything Model (SAM2), YOLOv8

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN/MOTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Permasalahan	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Teori	5
2.1.1 Tanda Nomor Kendaraan Bermotor (TNKB)	5
2.1.2 Computer Vision	7
2.1.3 Zero-shot	8
2.1.4 YOLOv8	8
2.1.5 BYTETrack	9
2.1.6 Segment Anything Model 2 (SAM2)	10
2.1.7 Segmentasi	10
2.1.8 Streamlit	10
2.2 Penelitian Terdahulu	11
2.2.1 Chan et al. (2020)	11
2.2.2 Shringarpure, Darshan Vijay (2023)	12
2.2.3 Sarin P, Wei P (2024)	13
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Metode Penelitian	14
3.2 Studi Literatur	15
3.3 Pengumpulan Dataset	15
3.3.1 Proses Anotasi	18
3.3.2 Perancangan Model	19
3.3.3 Implementasi	26
3.3.4 Pengujian	27
BAB 4 HASIL DAN DISKUSI	32
4.1 Spesifikasi Sistem	32
4.1.1 Perangkat Keras	33
4.1.2 Perangkat Lunak	33
4.2 Augmentasi Dataset	34
4.3 Hasil Uji Pelatihan Model	36
4.3.1 Hasil Output Pelatihan Model	37

4.3.2	Hasil Output Uji Model	40
4.3.3	Perbandingan Performa Versi YOLO	44
4.4	Implementasi pada Aplikasi	44
4.4.1	Instalasi Packages dan Libraries	45
4.4.2	Implementasi Deteksi dengan YOLOv8	47
4.4.3	Implementasi Tracking dengan Algoritma BYTETrack	48
4.4.4	Implementasi Masking dengan SAM2	49
4.4.5	Implementasi Tampilan Aplikasi dengan Streamlit	52
4.5	Hasil Uji Coba	55
4.5.1	Hasil Uji Coba Deteksi Model YOLOv8m	56
4.5.2	Uji Coba Deteksi pada Berbagai Jenis Kendaraan di Indonesia	57
4.5.3	Evaluasi Analisis Kualitas Segmentasi SAM2 dalam Menjaga Privasi	59
BAB 5	SIMPULAN DAN SARAN	60
5.1	Simpulan	60
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Gambar dan Jenis TNKB di Indonesia Berdasarkan Fungsi Kendaraan	6
Tabel 2.2	Perbandingan Arsitektur YOLOv3, YOLOv5, dan YOLOv8	9
Tabel 4.1	Spesifikasi GPU NVIDIA Tesla T4	32
Tabel 4.2	Parameter Augmentasi Dataset pada Pelatihan YOLOv8	34
Tabel 4.3	Parameter Konfigurasi Pelatihan Model YOLOv8m	36
Tabel 4.4	Perbandingan Kinerja YOLOv3, YOLOv5m, dan YOLOv8m pada Dataset TNKB Indonesia (1830 gambar)	44
Tabel 4.5	Hasil Deteksi Video Plat Nomor Kendaraan Indonesia	56
Tabel 4.6	Gambar dan Jenis TNKB Hasil Deteksi	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Karakteristik Format Plat Nomor Kendaraan Pribadi di Indonesia	5
Gambar 2.2	Arsitektur YOLOv5 yang digunakan pada penelitian oleh Shringarpure	12
Gambar 2.3	Diagram Arsitektur CNN Kustom pada Penelitian Sarin dan Wei	13
Gambar 3.1	Diagram langkah-langkah penelitian	14
Gambar 3.2	<i>Dataset</i> plat nomor kendaraan Indonesia	15
Gambar 3.3	<i>Dataset</i> plat nomor kendaraan Indonesia	16
Gambar 3.4	<i>Dataset</i> plat nomor kendaraan Indonesia	17
Gambar 3.5	Anotasi <i>Dataset</i> pada Roboflow	18
Gambar 3.6	Alur rancang model penelitian	19
Gambar 3.7	Alur deteksi dan segmentasi	20
Gambar 3.8	Area deteksi plat nomor dengan <i>bounding-box</i>	21
Gambar 3.9	Diagram proses SAM2	25
Gambar 3.10	Contoh rekaman CCTV lalu lintas di Gelora Bung Karno, Jakarta	27
Gambar 3.11	Contoh rekaman jarak dekat menggunakan smartphone	28
Gambar 3.12	Contoh rekaman dengan sudut pandang depan	29
Gambar 3.13	Contoh rekaman dengan sudut pandang belakang	30
Gambar 3.14	Contoh rekaman dengan sudut pandang atas	30
Gambar 3.15	Contoh rekaman pada kondisi pencahayaan gelap	31
Gambar 3.16	Contoh rekaman pada kondisi pencahayaan terang	31
Gambar 4.1	Ilustrasi augmentasi yang dilakukan	35
Gambar 4.2	Grafik hasil <i>train box loss</i>	37
Gambar 4.3	Grafik hasil <i>train classification loss</i>	38
Gambar 4.4	Grafik hasil <i>train DFL loss</i>	39
Gambar 4.5	Grafik hasil <i>Precision</i>	40
Gambar 4.6	Grafik hasil <i>Recall</i>	41
Gambar 4.7	Grafik hasil <i>F1 Score</i>	42
Gambar 4.8	Grafik hasil mAP	43
Gambar 4.9	Instalasi <i>library</i> pendukung proyek	45
Gambar 4.10	Inisialisasi dan <i>import library</i> utama	46
Gambar 4.11	Potongan kode <i>import</i> paket python	46
Gambar 4.12	Potongan kode berupa model yang akan diimplementasi	47
Gambar 4.13	Potongan kode deteksi oleh YOLO	48
Gambar 4.14	Implementasi ByteTrack pada sistem	48
Gambar 4.15	Potongan kode untuk segmentasi	49
Gambar 4.16	Potongan kode untuk jumlah <i>frame</i> segmentasi	50
Gambar 4.17	Potongan kode untuk segmentasi lanjutan	51
Gambar 4.18	Potongan kode untuk menjalankan aplikasi	52
Gambar 4.19	Hasil <i>output</i> sistem	53
Gambar 4.20	Tampilan LocalTunnel	54
Gambar 4.21	Tampilan utama aplikasi	54
Gambar 4.22	Tampilan selesai aplikasi	55
Gambar 4.23	Perbandingan hasil masking antara pendekatan yang diusulkan dengan metode dari Shringarpure dan Sarin.	59

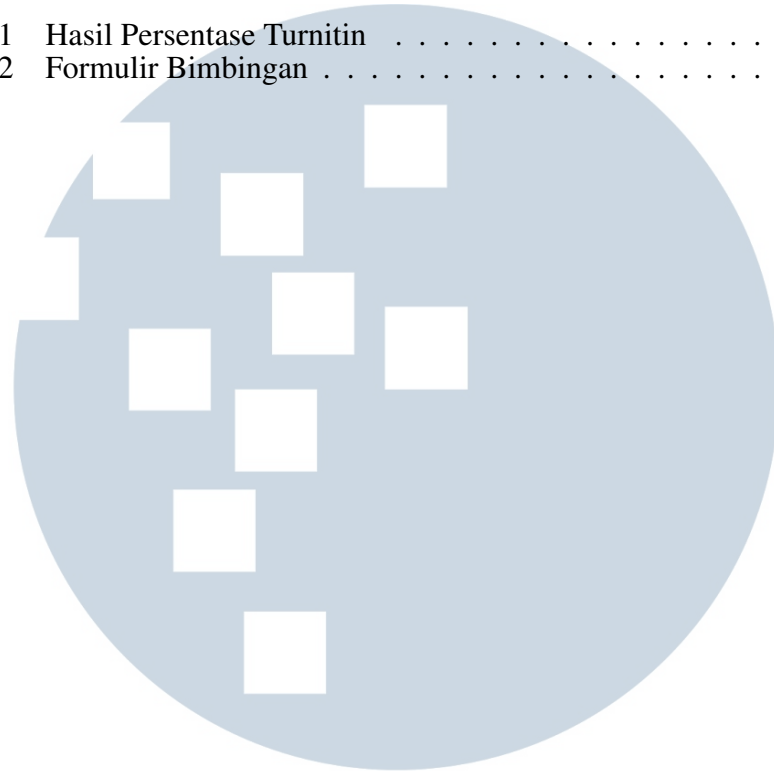
DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1	<i>Precision</i>	22
Rumus 3.2	<i>Recall</i>	22
Rumus 3.3	<i>F1 Score</i>	23
Rumus 3.4	<i>Mean Average Precision</i>	23



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Persentase Turnitin	64
Lampiran 2	Formulir Bimbingan	68



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA