

**ANALISA AKURASI MODEL YOLOV8, FASTER RCNN, DAN
SSD DALAM DETEKSI OBJEK SENJATA TAJAM DAN
SENJATA API SECARA LANGSUNG**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh
Jarau Kadunungan
23.21.1578

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

**ANALISA AKURASI MODEL YOLOV8, FASTER RCNN, DAN
SSD DALAM DETEKSI OBJEK SENJATA TAJAM DAN
SENJATA API SECARA LANGSUNG**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh
Jarau Kadunungan
23.21.1578

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**Analisa Akurasi Model YOLOv8, Faster RCNN, dan SSD dalam
Deteksi Objek Senjata Tajam dan Senjata Api secara Langsung**

yang disusun dan diajukan oleh

Jaran Kadunungan

23.21.1578

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 22 Agustus 2025

Dosen Pembimbing,

Rizqi Sukma Kharisma, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302215

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**Analisa Akurasi Model YOLOv8, Faster RCNN, dan SSD dalam
Deteksi Objek Senjata Tajam dan Senjata Api secara Langsung**

yang disusun dan diajukan oleh

Jarau Kadunungan

23.21.1578

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 Agustus 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng.

NIK. 190302393

Harvoko, S.Kom., M.Cs.

NIK. 190302286

Rizqi Sukma Kharisma, S.Kom., M.Kom.

NIK. 190302215

Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Agustus 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.

NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Jarau Kadunungan
NIM : 23.21.1578

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Analisa Akurasi Model YOLOv8, Faster RCNN, dan SSD dalam Deteksi Objek Senjata Tajam dan Senjata Api secara Langsung

Dosen Pembimbing : Rizqi Sukma Kharisma, S.Kom., M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 22 Agustus 2025

Yang Menyatakan,


Jarau Kadunungan

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ini dengan baik. Dengan kerendahan hati, karya ini penulis persembahkan kepada:

- a. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu menjadi sumber kekuatan terbesar dalam hidup penulis. Doa yang tidak pernah putus, pengorbanan yang tulus, dan kasih sayang yang tiada batas menjadi alasan utama penulis dapat berdiri hingga titik ini.
- b. Saudara-saudaraku yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta semangat dalam setiap langkah.
- c. Rekan seperjuangan yang selalu bisa menemani disaat penulis sedang membutuhkan.
- d. Universitas Amikom Yogyakarta beserta para dosen dan tenaga pendidik, yang telah menjadi tempat berharga bagi penulis untuk menimba ilmu, berkembang, dan berproses menuju kedewasaan intelektual. Bimbingan, arahan, serta kesempatan yang diberikan menjadi bekal berharga untuk melangkah ke masa depan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisa Akurasi Model YOLOv8, Faster RCNN, dan SSD dalam Deteksi Objek Senjata Tajam dan Senjata Api secara Langsung” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- a. Ayah dan Ibu tercinta, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta semangat yang tidak pernah berhenti sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan hingga tahap ini.
- b. Bapak Rizqi Sukma Kharisma, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing, yang dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sejak awal penyusunan hingga selesainya skripsi ini.
- c. Bapak Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng., selaku Dosen Penguji I, yang telah memberikan masukan, kritik, serta saran yang sangat berharga dalam penyempurnaan skripsi ini.
- d. Bapak Haryoko, S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Penguji II, yang telah memberikan atas kritik dan saran yang membangun.
- e. Seluruh dosen dan staf Universitas Amikom Yogyakarta, yang telah memberikan ilmu dan dukungan yang diberikan selama masa studi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri, pembaca, serta semua pihak yang membutuhkan..

Yogyakarta, 22 Agustus 2025

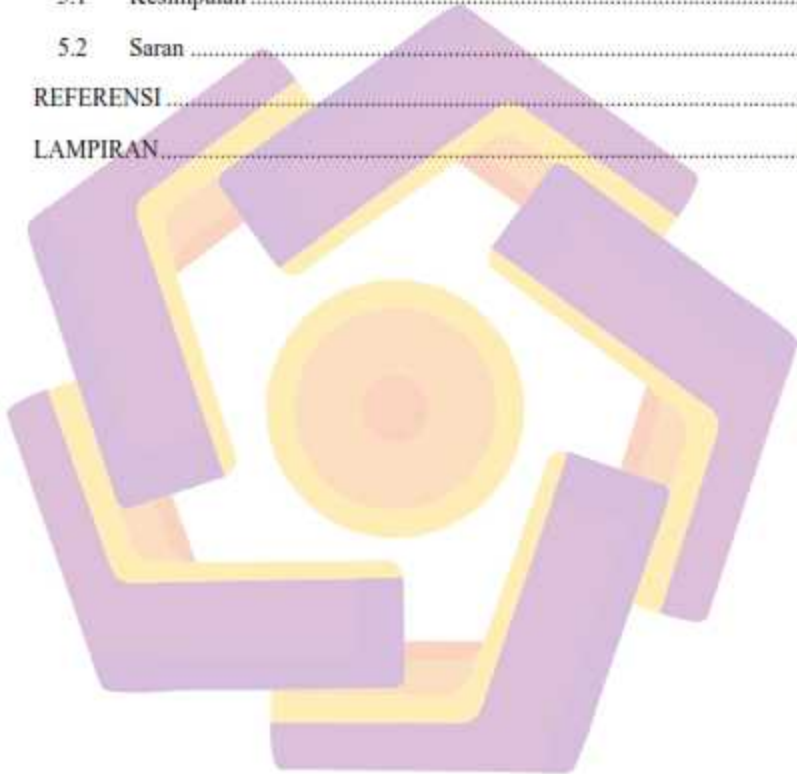
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur	6

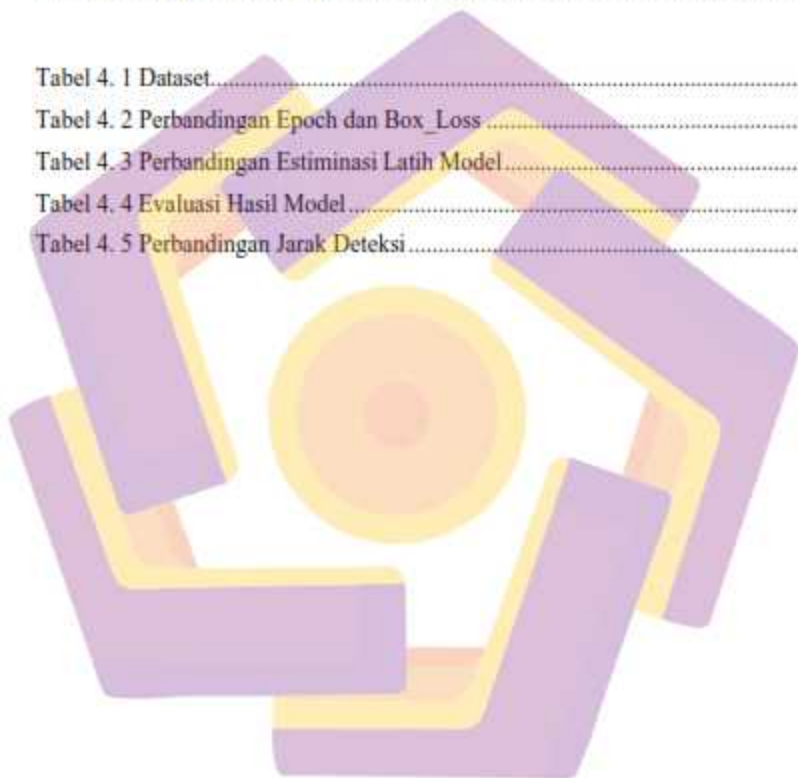
2.2	Dasar Teori.....	21
2.2.1	Visi Komputer (Computer Vision)	21
2.2.2	Convolutional Neural Network (CNN).....	22
2.2.3	YOLOv8 (You Only Look Once Version 8)	23
2.2.4	Faster R-CNN	24
2.2.5	SSD (Single Shot Multibox Detector)	25
2.2.6	Image Preprocessing dan Augmentation.....	27
2.2.7	Transfer Learning dan Fine-Tuning.....	28
2.2.8	Pemrosesan Video Real-Time (Webcam Integration)	29
2.2.9	Metrik Evaluasi Deteksi Objek.....	30
BAB III METODE PENELITIAN		32
3.1	Objek Penelitian.....	32
3.2	Alur Penelitian	33
3.2.1.	Akuisisi Data.....	34
3.2.2.	Data Preprocessing.....	34
3.2.3.	Pelatihan Model	35
3.2.4.	Evaluasi Model	35
3.3	Alat dan Bahan.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Akuisisi Data.....	38
4.2	Preprocessing	39
4.2.1	Resize	39
4.3	Pelatihan Model	40
4.4	Implementasi Sistem.....	40
4.4.1	Integrasi Webcam (Simulasi Real-Time).....	40

4.4.2	Evaluasi Antar Muka Deteksi	51
4.5	Pengujian Sistem.....	58
4.5.1	Pengujian Performa Model dan Analisis	58
BAB V PENUTUP		75
5.1	Kesimpulan	75
5.2	Saran	76
REFERENSI		79
LAMPIRAN.....		84



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian.....	13
Tabel 3.1 Alat dan Instrument.....	37
Tabel 4. 1 Dataset.....	38
Tabel 4. 2 Perbandingan Epoch dan Box_Loss	63
Tabel 4. 3 Perbandingan Estimasi Latih Model.....	65
Tabel 4. 4 Evaluasi Hasil Model.....	66
Tabel 4. 5 Perbandingan Jarak Deteksi	74

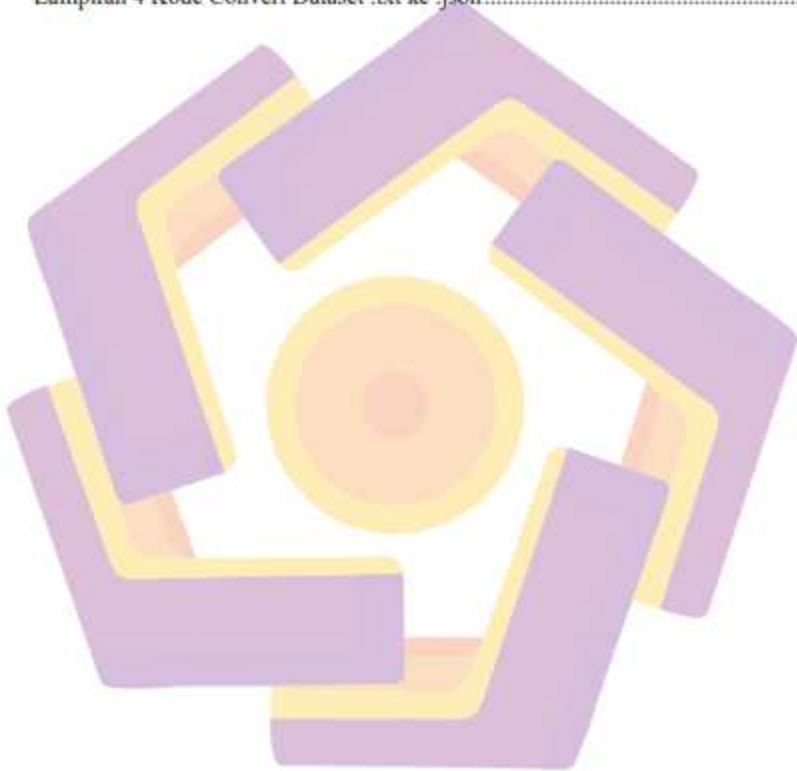


DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Kode Webcam YOLOv8.....	42
Gambar 4. 2 Kode Webcam Faster R-CNN.....	44
Gambar 4. 3 Kode Webcam SSD.....	45
Gambar 4. 4 Kode Memuat Model YOLOv8.....	46
Gambar 4. 5 Kode Memuat Model Faster R-CNN.....	47
Gambar 4. 6 Kode Memuat Model SSD.....	47
Gambar 4. 7 Kode Inferensi Per Frame YOLOv8.....	48
Gambar 4. 8 Kode Inferensi Per Frame Faster R-CNN.....	49
Gambar 4. 9 Kode Inferensi Per Frame SSD.....	50
Gambar 4. 10 Hasil Visualisasi Webcam.....	51
Gambar 4. 11 Webcam YOLOv8.....	53
Gambar 4. 12 Webcam Faster R-CNN.....	54
Gambar 4. 13 Webcam SSD.....	55
Gambar 4. 14 FPS YOLOv8.....	60
Gambar 4. 15 FPS Faster R-CNN.....	61
Gambar 4. 16 FPS SSD.....	62
Gambar 4. 17 Webcam 1 Meter YOLOv8.....	69
Gambar 4. 18 Webcam 2 Meter YOLOv8.....	70
Gambar 4. 19 Webcam 3 Meter YOLOv8.....	70
Gambar 4. 20 Webcam Faster R-CNN.....	71
Gambar 4. 21 Webcam SSD.....	72

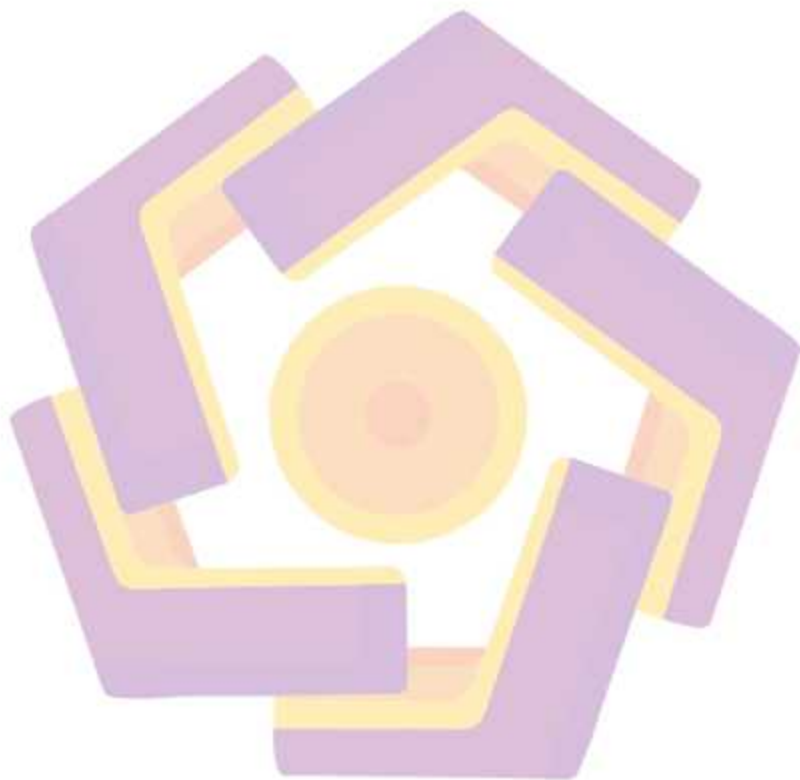
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 kode Latih Model YOLOv8s.....	84
Lampiran 2 Kode Latih Model Faster R-CNN	84
Lampiran 3 Kode Latih Model SSD	90
Lampiran 4 Kode Convert Dataset .txt ke .json.....	96



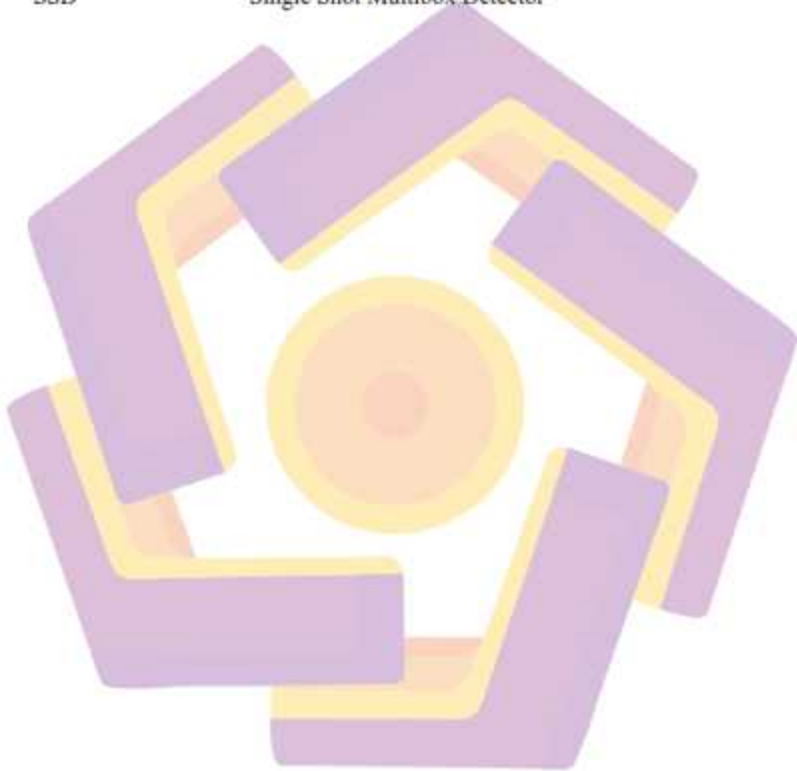
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

AP _i	nilai Average Precision untuk kelas- <i>i</i>
N	jumlah total kelas



DAFTAR ISTILAH

TP (True Positive)	Deteksi benar terhadap objek yang memang ada.
FP (False Positive)	Deteksi objek yang sebenarnya tidak ada.
FN (False Negative)	Objek yang ada, tapi tidak berhasil dideteksi oleh model.
SSD	Single Shot Multibox Detector



INTISARI

Kasus penyalahgunaan senjata tajam dan senjata api di ruang publik menimbulkan ancaman serius terhadap keamanan masyarakat. Sistem pengawasan berbasis kamera seperti CCTV membutuhkan teknologi deteksi objek yang mampu bekerja secara real-time dengan akurasi tinggi, cepat, dan stabil. Permasalahan yang muncul adalah keterbatasan algoritma deteksi dalam menyeimbangkan akurasi, kecepatan, dan konsistensi sehingga efektivitas sistem keamanan masih belum optimal saat diterapkan di kondisi nyata.

Penelitian ini bertujuan membandingkan performa tiga algoritma deteksi objek berbasis deep learning, yaitu YOLOv8, Faster R-CNN, dan SSD. Dataset yang digunakan berjumlah 4.156 citra beranotasi dua kelas (pisau dan pistol). Tahapan penelitian meliputi akuisisi data, preprocessing berupa resize sesuai arsitektur model, pelatihan selama 50 epoch, serta evaluasi menggunakan precision, recall, IoU, dan mAP. Sistem diuji melalui integrasi webcam untuk simulasi real-time, dengan pencatatan waktu latih per epoch, kecepatan inferensi (FPS), dan uji jarak 1-4 meter.

Hasil penelitian menunjukkan YOLOv8 paling optimal dengan precision 0,7821, recall 0,8396, IoU rata-rata 0,70, dan mAP 0,5 sebesar 0,8625 dengan kecepatan 39-57 FPS. SSD menghasilkan precision 0,0713, recall 0,2436, IoU rata-rata 0,12, dan mAP 0,5 sebesar 0,0546 dengan kecepatan 32,40 FPS. Sementara itu, Faster R-CNN memiliki precision 0,0087, recall 0,0173, IoU rata-rata 0,01, dan mAP 0,5 sebesar 0,0086 dengan waktu latih paling lama (13-15 menit/epoch) serta banyak false positive. Uji jarak menunjukkan YOLOv8 konsisten hingga 3 meter, sedangkan SSD tidak stabil dan Faster R-CNN kurang akurat. Penelitian ini menyimpulkan YOLOv8 paling layak digunakan untuk sistem keamanan publik, dengan saran memperluas dataset, meningkatkan kualitas anotasi, dan menguji pada CCTV nyata.

Kata kunci: Deteksi Objek, YOLOv8, Faster R-CNN, SSD, Keamanan Publik

ABSTRACT

The misuse of sharp weapons and firearms in public spaces poses a serious threat to community safety. Camera-based surveillance systems such as CCTV require object detection technology that is capable of operating in real-time with high accuracy, speed, and stability. The main challenge lies in the limitations of detection algorithms in balancing accuracy, speed, and consistency, resulting in suboptimal effectiveness of security systems when applied in real-world conditions.

This research aims to compare the performance of three deep learning-based object detection algorithms, namely YOLOv8, Faster R-CNN, and SSD. The dataset used consists of 4,156 annotated images with two classes (knife and pistol). The research stages include data acquisition, preprocessing in the form of resizing according to each model's architecture, training for 50 epochs, and evaluation using precision, recall, IoU, and mAP. The system was tested through webcam integration for real-time simulation, with training time per epoch, inference speed (FPS), and distance tests at 1-4 meters being recorded.

The results show that YOLOv8 performed best with a precision of 0.7821, recall of 0.8396, an average IoU of 0.70, and mAP 0.5 of 0.8625 at 39-57 FPS. SSD achieved a precision of 0.0713, recall of 0.2436, an average IoU of 0.12, and mAP 0.5 of 0.0546 at 32.40 FPS. Meanwhile, Faster R-CNN obtained a precision of 0.0087, recall of 0.0173, an average IoU of 0.01, and mAP 0.5 of 0.0086 with the longest training time (13-15 minutes/epoch) and frequent false positives. Distance testing indicated that YOLOv8 remained consistent up to 3 meters, whereas SSD was unstable and Faster R-CNN was less accurate. This study concludes that YOLOv8 is the most suitable for public security systems, with recommendations to expand the dataset, improve annotation quality, and conduct trials on real CCTV footage.

Keyword: Object Detection, YOLOv8, Faster R-CNN, SSD, Public Security