

**SISTEM DETEKSI SENJATA TAJAM REAL TIME
MENGUNAKAN ALGORITMA YOLOV11**

SKRIPSI

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



disusun oleh

SAPTO NUGROHO

21.11.3817

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**SISTEM DETEKSI SENJATA TAJAM *REAL TIME*
MENGUNAKAN ALGORITMA YOLOV11**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

SAPTO NUGROHO

21.11.3817

Kepada

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

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**SISTEM DETEKSI SENJATA TAJAM *REAL TIME* MENGGUNAKAN
ALGORITMA YOLOV11**

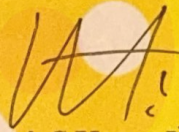
yang disusun dan diajukan oleh

Sapto Nugroho

21.11.3817

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 27 Oktober 2025

Dosen Pembimbing,



Kusnawi, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302112

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
SISTEM DETEKSI SENJATA TAJAM *REAL TIME* MENGGUNAKAN
ALGORITMA YOLOV11

yang disusun dan diajukan oleh

Sapto Nugroho

21.11.3817

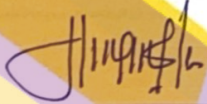
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 27 Oktober 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Dr. Hartatik, S.T., M.Cs.
NIK. 190302232



Melany Mustika Dewi, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302455



Kusnawi, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302112



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 27 Oktober 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusrini, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Sapto Nugroho
NIM : 21.11.3817

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

SISTEM DETEKSI SENJATA TAJAM *REAL TIME* MENGGUNAKAN ALGORITMA YOLOV11

Dosen Pembimbing : Kusnawi, S.Kom., M.Eng.

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, 27 Oktober 2025

Yang Menyatakan,



Sapto Nugroho

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa Syukur kepada Allah SWT atas segala Rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Bapak Sungeb dan Ibu Suratmi selaku orang tua penulis yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan finansial, serta semangat yang tiada henti kepada penulis dalam menemani penyusunan skripsi.
2. Sugeng Widodo, Slamet Hariadi, Joko Triono, Yudi Prasetyo, Suci Prehatmi selaku kakak penulis yang selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan finansial, serta doa dalam penulis mengerjakan skripsi.
3. Seluruh keluarga besar penulis yang tidak dapat disebutkan secara satu-persatu namun tetap dalam ingatan penulis, yang senantiasa memberikan dorongan semangat, arahan, dan doa kepada penulis.
4. Kusnawi, S.Kom., M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah sabar dalam membimbing penulis dan selalu memberikan arahan serta saran berharga kepada penulis selama penyusunan skripsi.
5. Santika Puspita Sari, S.I.Kom yang selalu menanyakan sampai mana penulisan ini telah ditulis, pun selalu mendampingi dan memberikan semangat serta doa agar penulisan ini dapat selesai dengan cukup baik.
6. Teman-teman terdekat penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta motivasi yang sangat berarti hingga selesai dalam penyusunan skripsi.
7. Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan fasilitas serta ilmu pengetahuan yang saat bermanfaat selama proses perkuliahan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Sistem Deteksi Senjata Tajam *Real Time* Menggunakan Algoritma Yolov11”. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program studi S1 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta.

Dalam penyusunan ini penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, petunjuk, dan kemudahan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan cukup baik.
2. Bapak Sungeb dan Ibu Suratmi selaku orang tua penulis yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan finansial, serta semangat yang tiada henti kepada penulis dalam menemani penyusunan skripsi.
3. Sugeng Widodo, Slamet Hariadi, Joko Triono, Yudi Prasetyo, Suci Prehatmi selaku kakak penulis yang selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan finansial, serta doa dalam penulis mengerjakan skripsi.
4. Seluruh keluarga besar penulis yang tidak dapat disebutkan secara satu-persatu namun tetap dalam ingatan penulis, yang senantiasa memberikan dorongan semangat, arahan, dan doa kepada penulis.
5. Kusnawi, S.Kom., M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah sabar dalam membimbing penulis dan selalu memberikan arahan serta saran berharga kepada penulis selama penyusunan skripsi.
6. Santika Puspita Sari, S.I.Kom yang selalu menanyakan sampai mana penulisan ini telah ditulis, pun selalu mendampingi dan memberikan semangat serta doa agar penulisan ini dapat selesai dengan cukup baik.

7. Teman-teman terdekat penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta motivasi yang sangat berarti hingga selesai dalam penyusunan skripsi.
8. Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan fasilitas ilmu pengetahuan yang saat bermanfaat selama proses perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun teknis penulisannya. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan penulis terbuka atas segala kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan. Akhir kata penulis mengucapkan rasa Syukur yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Yogyakarta, 8 Oktober 2025

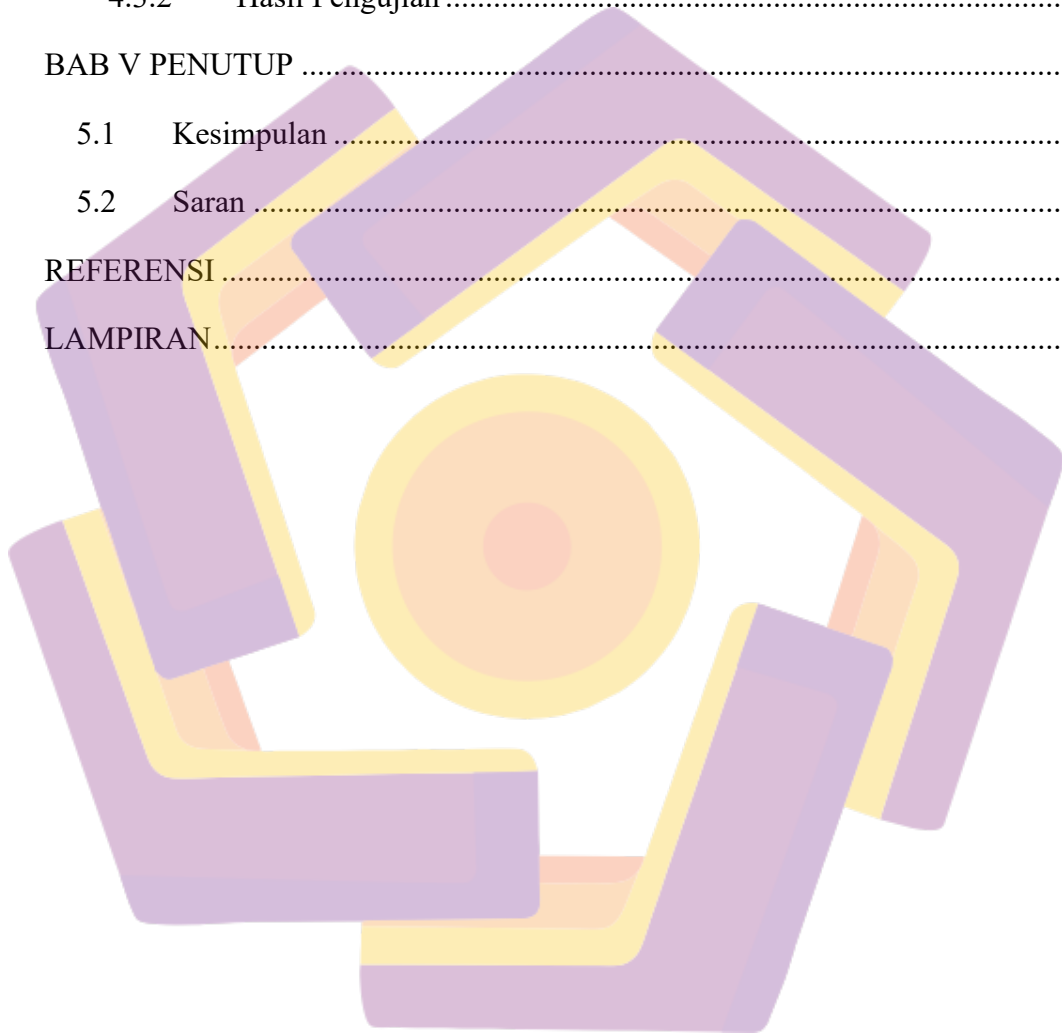
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xv
DAFTAR ISTILAH.....	xvi
INTISARI	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5

2.1	Studi Literatur	5
2.2	Dasar Teori.....	11
2.2.1	Senjata Tajam.....	11
2.2.2	<i>Computer Vision</i>	11
2.2.3	<i>Deep Learning</i>	12
2.2.4	<i>You Only Look Once v11</i>	14
2.2.5	<i>Confusion Matrix</i>	19
2.2.6	Roboflow.....	22
2.2.7	Raspberry Pi 5.....	22
BAB III METODE PENELITIAN		24
3.1	Objek Penelitian.....	24
3.2	Alur Penelitian	25
3.3	Alat dan Bahan.....	28
3.3.1	Perangkat Keras	28
3.3.2	Perangkat Lunak	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Pembuatan Model	31
4.1.1	Pengambilan Dataset.....	31
4.1.2	Pelabelan Gambar	32
4.1.3	Pembagian Dataset.....	34
4.1.4	<i>Training Data</i>	36
4.2	Implementasi Sistem	41
4.2.1	Persiapan Lingkungan.....	41
4.2.2	Konversi Model YOLOv11 ke NCNN	41
4.2.3	Integrasi Perangkat Keras	42

4.2.4	Proses Inferensi dengan NCNN	43
4.2.5	Integrasi dengan Telegram Bot	44
4.3	Pengujian dan Analisis	45
4.3.1	Skenario Pengujian	45
4.3.2	Hasil Pengujian	46
BAB V PENUTUP		56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	57
REFERENSI		58
LAMPIRAN		62



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	9
Tabel 2. 2 Perkembangan Versi YOLO beserta Tahun, Kontribusi Utama, dan Framework yang Digunakan.....	14
Tabel 2. 3 Deskripsi komponen utama arsitektur YOLOv11 meliputi backbone, neck, dan head.....	18
Tabel 3. 1 Spesifikasi perangkat keras yang digunakan dalam penelitian.....	28
Tabel 3. 2 Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian	29
Tabel 4. 1 Jumlah kelas dataset citra.....	32
Tabel 4. 2 Hasil pelatihan model YOLOv11 berdasarkan nilai loss, precision, recall, dan mAP pada setiap rentang epoch.	38
Tabel 4. 3 Variasi situasi dan kondisi pengujian sistem deteksi objek.	45
Tabel 4. 4 Hasil pengujian deteksi objek pisau dengan posisi miring berdasarkan FPS, confidence, dan processing time.	47
Tabel 4. 5 Hasil pengujian deteksi objek pisau dengan posisi terang lampu berdasarkan FPS, confidence, dan processing time.	48
Tabel 4. 6 Hasil pengujian deteksi objek pisau dengan posisi redup cahaya berdasarkan FPS, confidence, dan processing time.	49
Tabel 4. 7 Hasil pengujian deteksi objek pisau dengan posisi terang siang berdasarkan FPS, confidence, dan processing time.	50
Tabel 4. 8 Hasil pengujian deteksi objek pisau dengan posisi jarak 1-2 meter berdasarkan FPS, confidence, dan processing time.	52

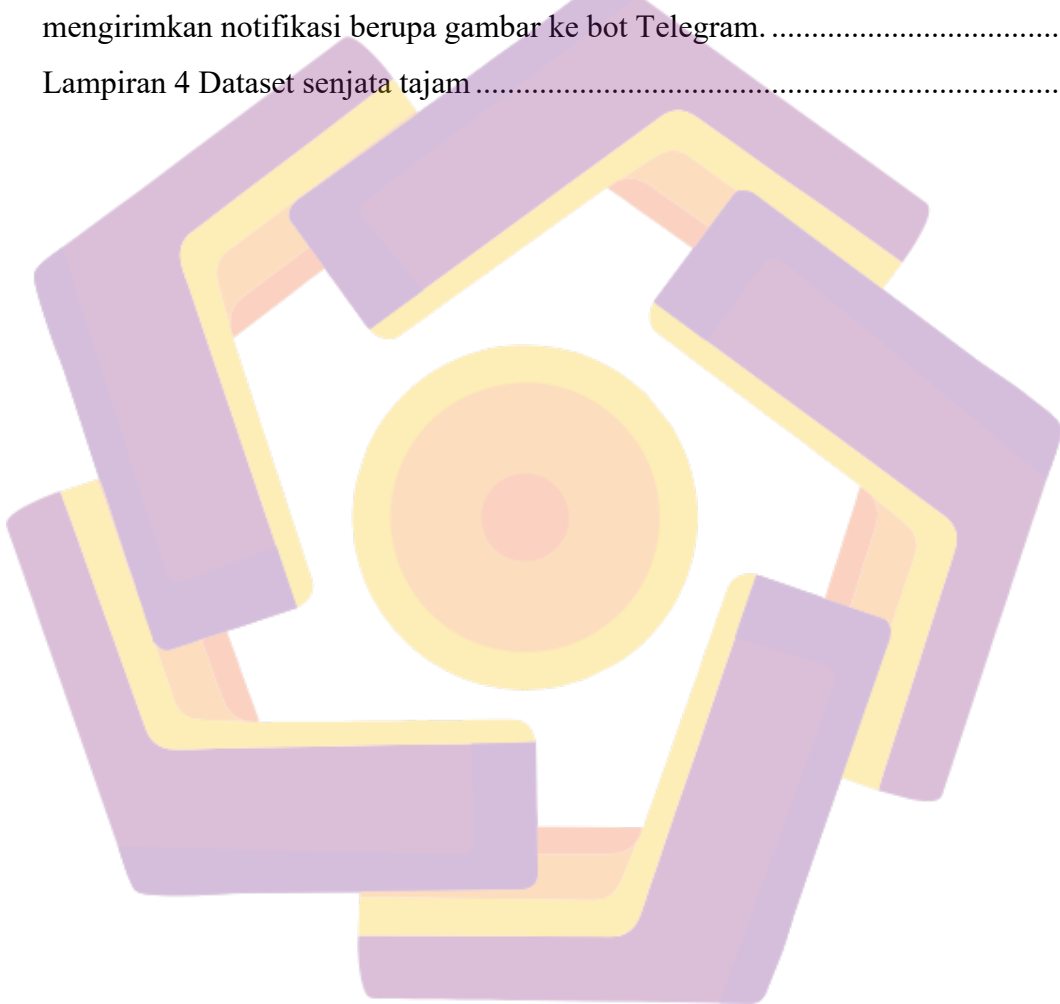
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hubungan antara <i>Artificial Intelligence</i> , <i>Machine Learning</i> , dan <i>Deep Learning</i>	12
Gambar 2. 2 Arsitektur <i>Deep Learning</i>	13
Gambar 2. 3 Proses Deteksi Objek Menggunakan Metode YOLO	16
Gambar 2. 4 Arsitektur YOLOv11 beserta komponen utama (SPPF, C2PSA, C3K2) dan berbagai task pendukung	19
Gambar 2. 5 <i>Confusion Matrix</i>	20
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> alur penelitian	27
Gambar 4. 1 Dataset citra senjata tajam	31
Gambar 4. 2 Tampilan antarmuka unggah dataset pada platform Roboflow	32
Gambar 4. 3 Dataset citra senjata tajam yang telah diunggah ke platform Roboflow	33
Gambar 4. 4 Persiapan kelas objek pada platform Roboflow	33
Gambar 4. 5 Proses pelabelan dataset dengan memberikan <i>bounding box</i> pada objek	34
Gambar 4. 6 Proses <i>resize</i> citra dataset ke ukuran 640×640 piksel untuk standarisasi input model	34
Gambar 4. 7 Proses augmentasi dataset dengan teknik <i>flip</i> horizontal dan vertikal untuk meningkatkan variasi data.	35
Gambar 4. 8 Proses augmentasi dataset dengan rotasi 90 derajat untuk meningkatkan keragaman orientasi objek	35
Gambar 4. 9 Pembagian dataset	36
Gambar 4. 10 Pembagian dataset setelah proses augmentasi	36
Gambar 4. 11 Proses ekspor dataset dalam format YOLOv11 beserta anotasi dan konfigurasi	37
Gambar 4. 12 Hasil evaluasi performa model YOLOv11 pada dataset	39
Gambar 4. 13 <i>Confusion Matrix</i>	39
Gambar 4. 14 Proses konversi model YOLO ke format NCNN untuk implementasi pada perangkat Raspberry Pi.	42

Gambar 4. 15 Perangkat Raspberry Pi 5 yang terhubung dengan webcam Logitech sebagai input citra untuk sistem deteksi objek.....	43
Gambar 4. 16 Tampilan pembuatan bot Telegram melalui BotFather untuk notifikasi deteksi senjata tajam.	44
Gambar 4. 17 Hasil deteksi objek senjata tajam (pisau dengan posisi miring) yang dikirimkan secara otomatis melalui bot Telegram.	46
Gambar 4. 18 Hasil deteksi objek senjata tajam (pisau dengan terang lampu) yang dikirimkan secara otomatis melalui bot Telegram.	47
Gambar 4. 19 Hasil deteksi objek senjata tajam (pisau dengan terang lampu) yang dikirimkan secara otomatis melalui bot Telegram.	48
Gambar 4. 20 Hasil deteksi objek senjata tajam (pisau dengan terang siang) yang dikirimkan secara otomatis melalui bot Telegram.	49
Gambar 4. 21 Hasil deteksi objek senjata tajam (pisau dengan jarak 1-2 Meter) yang dikirimkan secara otomatis melalui bot Telegram.	51
Gambar 4. 22 Kesalahan deteksi: tangan kosong teridentifikasi sebagai senjata tajam celurit dengan <i>confidence</i> 81,35%	54
Gambar 4. 23 Kesalahan deteksi: tangan kosong teridentifikasi sebagai senjata tajam pisau dengan <i>confidence</i> 47,71%	55

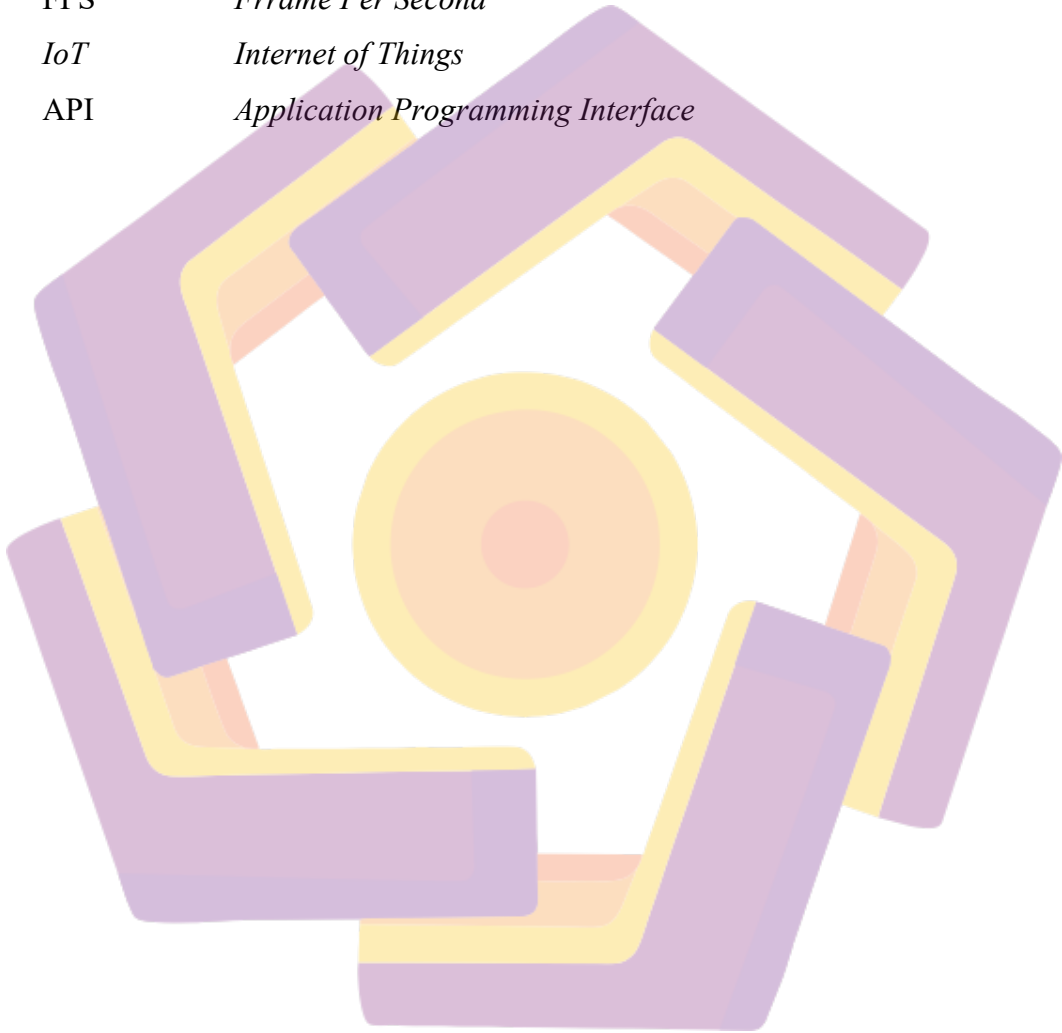
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kode instalasi Roboflow dan proses download dataset	62
Lampiran 2 Kode pelatihan model YOLOv11 serta proses prediksi menggunakan bobot terbaik	62
Lampiran 3 Kode program untuk menampilkan hasil deteksi objek dan mengirimkan notifikasi berupa gambar ke bot Telegram.	62
Lampiran 4 Dataset senjata tajam	69



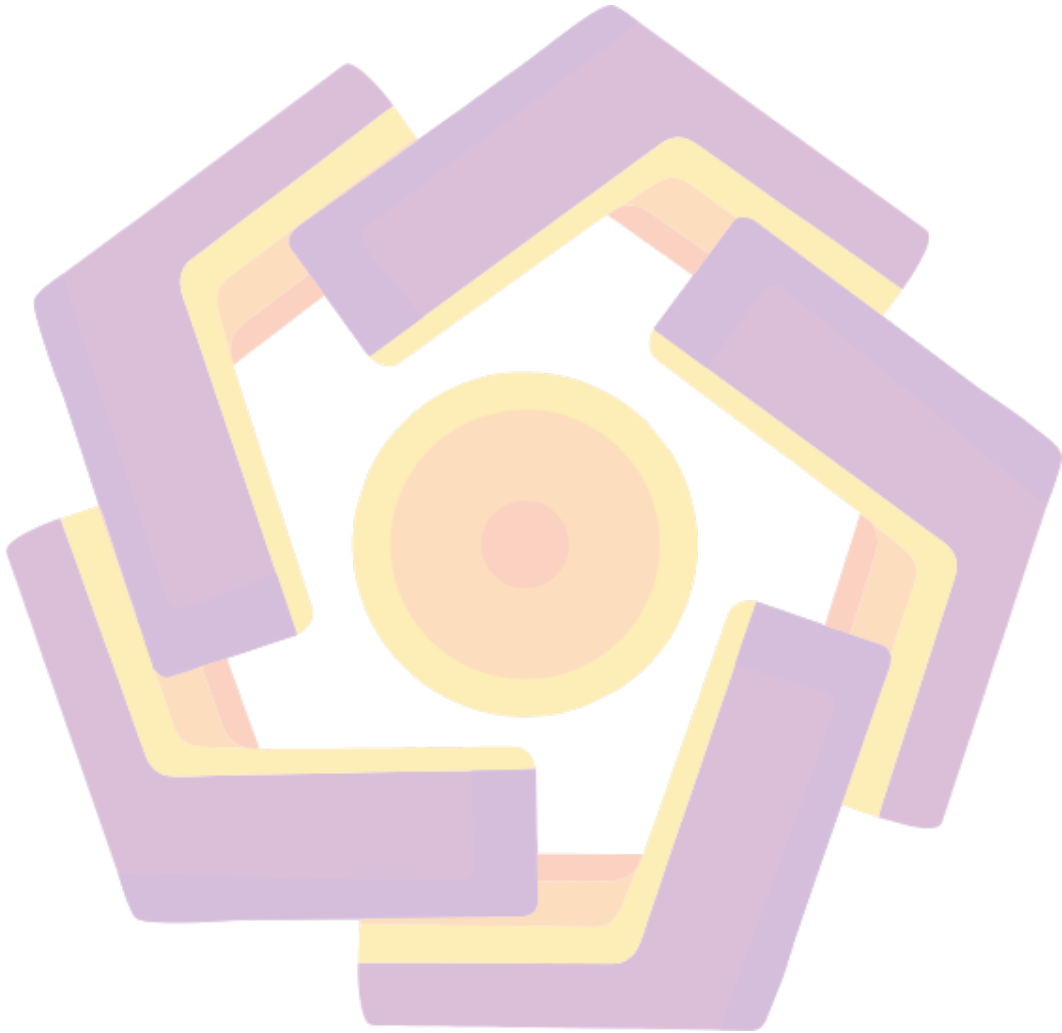
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

YOLO	<i>You Only Look Once</i>
CCTV	<i>Closed-Circuit Television</i>
mAP	<i>mean Average Precision</i>
FPS	<i>Frrame Per Second</i>
IoT	<i>Internet of Things</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>



DAFTAR ISTILAH

NCNN	Framework inferensi jaringan saraf tiruan yang dikembangkan oleh Tencent.
------	---



INTISARI

Keamanan di ruang publik menjadi perhatian utama di tengah meningkatnya angka kriminalitas, terutama yang melibatkan penggunaan senjata tajam. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang mampu mendeteksi keberadaan senjata tajam secara otomatis dan real-time. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem deteksi senjata tajam berbasis visi komputer menggunakan algoritma YOLOv11, yang dikenal dengan kecepatan dan akurasi dalam mendeteksi objek. Sistem ini diimplementasikan menggunakan kamera sebagai input video dan memproses citra secara langsung untuk mendeteksi objek yang termasuk dalam kategori senjata tajam, seperti pisau dan golok. Dataset dilatih dan diuji untuk menghasilkan model deteksi dengan performa optimal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi senjata tajam secara akurat dengan kecepatan proses yang mendukung kebutuhan real-time. Dengan demikian, sistem ini berpotensi untuk diterapkan sebagai bagian dari sistem keamanan otomatis di area publik, seperti sekolah, stasiun, dan pusat perbelanjaan.

Kata kunci: deteksi senjata tajam, YOLOv11, deteksi objek *real-time*, visi komputer, sistem pengawasan

ABSTRACT

The increasing number of crimes involving sharp weapons in public areas highlights the need for more advanced and responsive security systems. This study aims to develop a real-time sharp weapon detection system using the YOLOv11 (You Only Look Once version 11) algorithm, which is known for its fast and accurate object detection capabilities. The system is designed to process live video input from surveillance cameras to identify objects such as knives, machetes, and other bladed weapons under various lighting and background conditions. A custom dataset was collected and annotated for training the detection model using YOLOv11. Performance evaluation was conducted using precision, recall, and inference time as key metrics. The experimental results show that the system is capable of accurately detecting sharp weapons with minimal false positives and fast enough processing for real-time deployment. Therefore, this system holds strong potential to be integrated into security infrastructures in high-risk public areas such as schools, transportation hubs, and shopping centers to improve threat response and enhance public safety.

Keyword: *sharp weapon detection, YOLOv11, real-time object detection, computer vision, surveillance system.*