



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

FORM PENGAJUAN JUDUL



Nama : Nicholas Salim

NIM : 211402135

Judul diajukan oleh* : ☐ Dosen

☒ Mahasiswa

Bidang Ilmu (tuliskan dua bidang) : Computer Graphics and Vision
Computer System

Uji Kelayakan Judul** : ☒ Diterima ☐ Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Calon Dosen Pembimbing I: Fahrurrozi Lubis, B.IT., M.Sc.IT.

Calon Dosen Pembimbing II: Prof. Dr. Syahril Efendi S.Si., M.IT

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

Medan, 24 April 2025

Ka. Laboratorium Penelitian,

* Centang salah satu atau keduanya

(.....)

Dr. Pauzi Ibrahim Nainggolan S.Komp.,
M.Sc.

** Pilih salah satu

NIP. 198809142020011001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

RINGKASAN JUDUL YANG DIAJUKAN

*Semua kolom di bawah ini diisi oleh mahasiswa yang sudah mendapat judul

Judul / Topik Skripsi	SISTEM DETEKSI SENJATA REAL TIME DENGAN YOLOV8 MELALUI CCTV DAN INTEGRASI SISTEM PERINGATAN OTOMATIS DI LINGKUNGAN PERUMAHAN
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p>Latar Belakang</p> <p>Keamanan lingkungan tempat tinggal, baik rumah pribadi maupun kompleks perumahan, merupakan salah satu aspek penting dalam menjaga kenyamanan dan ketentraman hidup masyarakat. Sayangnya, berbagai kejadian kriminal seperti pencurian bersenjata, perampokan, atau penyusupan dengan membawa senjata api atau senjata tajam masih kerap terjadi di wilayah permukiman. Berdasarkan data kejahatan dari Pusiknas Bareskrim Polri, terdapat 4207 kasus kejahatan yang melibatkan senjata pada awal hingga akhir tahun 2024. Kejadian tersebut biasanya terjadi pada dini hari dan di tempat yang memiliki sistem keamanan pasif atau minim pengawasan manusia secara langsung.</p> <p>Penggunaan sistem pengawasan seperti kamera CCTV sudah semakin meluas di lingkungan tempat tinggal. Namun, perangkat ini umumnya bersifat pasif dan hanya berfungsi untuk merekam kejadian (Surantha et al., 2025). Tanpa pengawasan operator atau personel keamanan secara langsung, kamera tidak bisa memberikan perlindungan aktif terhadap potensi bahaya yang muncul sewaktu-waktu. Keterbatasan ini menimbulkan kebutuhan akan sistem yang tidak hanya merekam, tetapi juga dapat mengenali ancaman secara otomatis dan memberikan peringatan secara langsung kepada penghuni atau petugas keamanan.</p> <p>Sebagai solusi terhadap permasalahan ini, pendekatan baru dalam sistem pengawasan mulai diterapkan, yaitu menggunakan teknologi machine learning untuk mendeteksi objek berbahaya seperti senjata api dan senjata tajam dari tangkapan kamera. Seiring perkembangan teknologi, sumber data sekarang mudah diakses melalui internet. Dengan data tersebut, algoritma deteksi objek seperti YOLO, CNN, dan lainnya digunakan untuk mengembangkan sistem pengawasan yang lebih efektif (Narejo et al., 2021).</p> <p>Framework YOLO (You Only Look Once) yang dikembangkan oleh Ultralytics telah menjadi suatu algoritma yang terkenal akan efektivitasnya dalam mendeteksi objek melalui gambar (Alkandary et al., 2025). Salah satu modelnya adalah YOLOv8, yang memiliki kemampuan lebih cepat dan akurat dalam memprediksi kotak pembatas virtual (bounding box) dan probabilitas kelas objek dibandingkan dengan versi YOLO terdahulu (Torres, 2024). Komputer akan mengakses kamera CCTV secara real-time, dan model YOLOv8 akan digunakan untuk mendeteksi keberadaan senjata api maupun senjata tajam. Sistem pengawas nanti akan diintegrasikan dengan komponen IoT (Internet of Things), yaitu mikrokontroler ESP32 yang akan dihubungkan ke speaker/buzzer yang memberi peringatan suara. Peringatan suara akan menginformasikan penghuni rumah atau pihak keamanan akan adanya potensi ancaman, sehingga mereka dapat segera mengambil langkah preventif terhadap kejadian kriminal.</p> <p>Menurut penelitian oleh Dugyana et al. (2023), algoritma YOLOv8 terbukti efektif dalam mendeteksi senjata dimana output akhir model mencapai hasil metrik terbaik. Berdasarkan Chunchwar et al. (2024), algoritma machine learning dan deep learning penting dalam memperkuat keamanan di lingkungan umum. Menurut Shelke (2024), integrasi algoritma deteksi objek telah melambangkan kemajuan teknologi dalam bidang keamanan. Sistem deteksi real time telah meningkatkan efektivitas keamanan dan meringankan beban kerja</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

manusia. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem yang mampu mendeteksi keberadaan senjata api maupun senjata tajam melalui kamera CCTV di lingkungan tempat tinggal, yang terintegrasi dengan sistem peringatan suara otomatis untuk memberikan notifikasi bahaya secara langsung kepada penghuni. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan keamanan rumah tinggal secara preventif, adaptif, dan tanggap terhadap potensi ancaman kekerasan bersenjata.

Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Judul	Tahun
1.	Nagendrababu N C , Pruthvi C N , Sharan Kumar B N , Shivani S , VidyaShree P	SMART SURVEILLANCE: DEEP LEARNING-BASED WEAPON DETECTION USING YOLO	2025
2.	Raman Dugyala, M. Vishnu Vardhan Reddy, Ch. Tharun Reddy and G. Vijendar	Weapon Detection in Surveillance Videos Using YOLOV8 and PELSF-DCNN	2023
3.	Ayush Thakur, Akshat Shrivastav, Rohan Sharma, Triyank Kumar	Real-Time Weapon Detection Using YOLOv8 for Enhanced Safety	2024
4.	Sanam Narejo, Bishwajeet Pandey, Doris Esenarro vargas, Ciro Rodriguez, M. Rizwan Anjum	Weapon Detection Using YOLO V3 for Smart Surveillance System	2021
5.	Surantha, N., & Wicaksono, W. R.	Design of Smart Home Security System using Object Recognition and PIR Sensor.	2018



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

	6.	Alkandary, K., Yildiz, A. S., & Meng, H.	A Comparative Study of YOLO Series (v3–v10) with DeepSORT and StrongSORT: A Real-Time Tracking Performance Study	2025
	7.	Sohan, M., Ram, T. S., & Reddy, C. V. R.	A review on YOLOV8 and its advancements	2024
	8.	Pradyunya Chunchwar, Umesh Shelare, Aastha Nagpure, Rinesh Patil, Dhiraj Dhole, Prof. Rushikesh M. Shete	Real Time Weapon Detection using YOLOv8 and Alert Mechanism	2024
	9.	Shelke, R. R.	Active security surveillance and object detection	2024
	10.	Edim, N. E. B., & Udofot, N. a. I.	Image detection using YOLO-based object detection models	2025
Rumusan Masalah	Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none">- Bagaimana mengimplementasikan model YOLOv8 untuk mendeteksi keberadaan senjata secara real-time melalui kamera CCTV di lingkungan perumahan?- Bagaimana tingkat akurasi dan kecepatan deteksi senjata menggunakan model YOLOv8 dalam sistem deteksi?- Bagaimana sistem peringatan otomatis dapat diintegrasikan dengan hasil deteksi YOLOv8 untuk meningkatkan efektivitas keamanan di lingkungan perumahan?- Apa tantangan teknis yang muncul dalam pengembangan deteksi senjata real-time berbasis YOLOv8 dan bagaimana solusi optimal dapat dikembangkan untuk mengatasinya?			



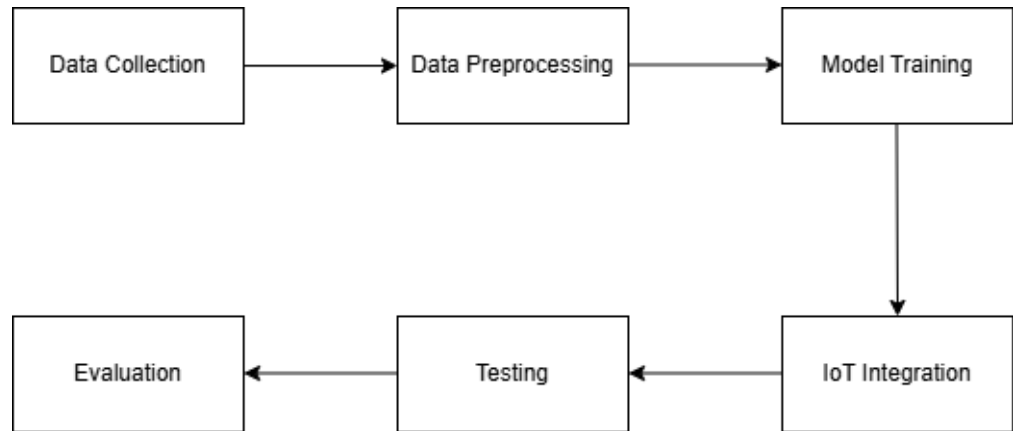
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Metodologi



Flowchart Metodologi

Data Collection

Dataset yang digunakan adalah kumpulan gambar senjata api/tajam dan non-senjata (background) dari sumber terbuka seperti:

- Kaggle Dataset
- Gun Detection Dataset dari Roboflow,
- Dataset buatan sendiri

Data preprocessing

Sebelum training model, data dipersiapkan melalui :

- Labeling menggunakan format YOLO (gambar bounding box, klasifikasi objek),
- Augmentasi gambar (rotation, brightness adjustment),
- Split dataset menjadi data training (80%) dan testing (20%).

Model Training

Pada tahap pelatihan model, algoritma YOLOv8 dipilih karena kemampuannya dalam mendeteksi objek secara real-time dengan akurasi tinggi. Model YOLOv8n atau YOLOv8s akan dilatih menggunakan dataset yang telah disiapkan sebelumnya. Penyesuaian hyperparameter dilakukan, termasuk *learning rate* dan jumlah epoch.

IOT Integration

Diintegrasikan hasil training model deteksi dari video real time dari CCTV pada mikrokontroller ESP32. Pin ESP32 dihubungkan ke buzzer/speaker untuk mengeluarkan peringatan suara. Jika model mendeteksi senjata, sistem mengirim sinyal ke ESP32 untuk mengeluarkan suara.

Testing

Dilakukan pengujian berulang untuk mengecek keakuratan model ataupun kesalahan pada integrasi IoT.

Evaluation

- Pengujian fungsional: Apakah sistem dapat mendeteksi senjata api dengan akurat dan memberikan peringatan suara secara tepat.
- Pengujian performa model :Akurasi, Precision, Recall, mAP (mean Average Precision), FPS (*frame per second*) pada video live.
- Pengujian lapangan: Uji coba sistem di lingkungan rumah atau simulasi kompleks perumahan dalam kondisi siang dan malam.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Referensi	<p>Nagendrababu N C (2025). SMART SURVEILLANCE: DEEP LEARNING-BASED WEAPON DETECTION USING YOLO. <i>ResearchGate</i>. https://www.researchgate.net/publication/390266648_SMART_SURVEILLANCE_DEEP_LEARNING-BASED_WEAPON_DETECTION_USING_YOLO</p> <p>Dugyala, R., Reddy, M. V. V., Reddy, C. T., & Vijendar, G. (2023). Weapon detection in surveillance videos using YOLOV8 and PELSF-DCNN. <i>E3S Web of Conferences</i>, 391, 01071. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339101071</p> <p>Real-Time weapon detection using YOLOV8 for enhanced safety. (2024). https://arxiv.org/html/2410.19862v1</p> <p>Narejo, S., Pandey, B., Vargas, D. E., Rodriguez, C., & Anjum, M. R. (2021). Weapon detection using YOLO V3 for smart surveillance system. <i>Mathematical Problems in Engineering</i>, 2021, 1–9. https://doi.org/10.1155/2021/9975700</p> <p>Ijrasnet. (2024). <i>Real Time Weapon Detection using YOLOv8 and Alert Mechanism</i>. IJRASET. https://doi.org/10.22214/ijrasnet.2024.60177</p>



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

PROGRAM STUDI S1 TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

- Surantha, N., & Wicaksono, W. R. (2018). Design of Smart Home Security System using Object Recognition and PIR Sensor. *Procedia Computer Science*, 135, 465–472. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.198>
- Data kejahatan | Pusiknas Bareskrim Polri. (n.d.). https://pusiknas.polri.go.id/data_kejahatan
- Alkandary, K., Yildiz, A. S., & Meng, H. (2025). A Comparative Study of YOLO Series (v3–v10) with DeepSORT and StrongSORT: A Real-Time Tracking Performance Study. *Electronics*, 14(5), 876. <https://doi.org/10.3390/electronics14050876>
- Sohan, M., Ram, T. S., & Reddy, C. V. R. (2024). A review on YOLOV8 and its advancements. *Algorithms for Intelligent Systems*, 529–545. https://doi.org/10.1007/978-981-99-7962-2_39
- Torres, J. (2024, January 4). How Does YOLOv8 Work; Peek Inside its Object Detection Brain. *YOLOv8*. <https://yolov8.org/how-does-yolov8-work/>
- Shelke, R. R. (2024). Active security surveillance and object detection. *International Journal of Information Technology and Computer Engineering*, 45, 38–47. <https://doi.org/10.55529/ijitc.45.38.47>
- Edim, N. E. B., & Udofot, N. a. I. (2025). Image detection using YOLO-based object detection models. *International Journal of Science and Research Archive*, 14(3), 944–959. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2025.14.3.0467>

Medan, 24 April 2025

Nicholas Salim,

(.....)

211402135