

Implementasi Algoritma YOLOv8 untuk Mendeteksi Objek Manusia Secara Real-Time Menggunakan IP Camera di Pekarangan Rumah

Iqbal Zamarli¹, Jusmardi², Hadi Kurniawan³, Widya Darwin⁴

Teknik Informatika, Departemen Teknik Elektronika, Universitas negeri Padang,

Abstrak

Keamanan lingkungan rumah menjadi aspek penting seiring meningkatnya kebutuhan terhadap sistem pengawasan yang cepat dan efisien. Sistem keamanan konvensional seperti pagar dan kunci memiliki keterbatasan dalam memberikan perlindungan optimal, terutama dalam mendeteksi ancaman secara real-time. Penelitian ini mengusulkan perancangan dan implementasi sistem keamanan rumah berbasis kamera IP dengan kemampuan deteksi objek manusia secara real-time menggunakan algoritma YOLOv8 (You Only Look Once versi 8). Sistem ini mampu mendeteksi keberadaan manusia di area pekarangan, memberikan peringatan otomatis melalui alarm suara ketika objek melewati batas area (bounding line), serta mengirimkan tangkapan layar hasil deteksi ke aplikasi Telegram. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan pustaka OpenCV untuk pemrosesan citra dan antarmuka pengguna berbasis Tkinter, serta menerapkan metode pengembangan perangkat lunak prototipe. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi objek manusia secara akurat dan memberikan respons sesuai logika sistem, seperti aktivasi alarm selama 30 detik dan pengiriman notifikasi dengan waktu dan tanggal ke Telegram. Pengujian menggunakan metode black-box membuktikan bahwa seluruh fitur berjalan sesuai harapan. Kesimpulannya, implementasi YOLOv8 pada sistem keamanan rumah mampu meningkatkan efektivitas pengawasan dengan performa optimal pada perangkat keras terbatas, serta memiliki potensi pengembangan lebih lanjut melalui penambahan fitur histori deteksi, dan pengenalan objek lain.

Kata Kunci: Sistem keamanan rumah, yolov8, deteksi objek, kamera ip, real-time, alarm, telegram

PENDAHULUAN

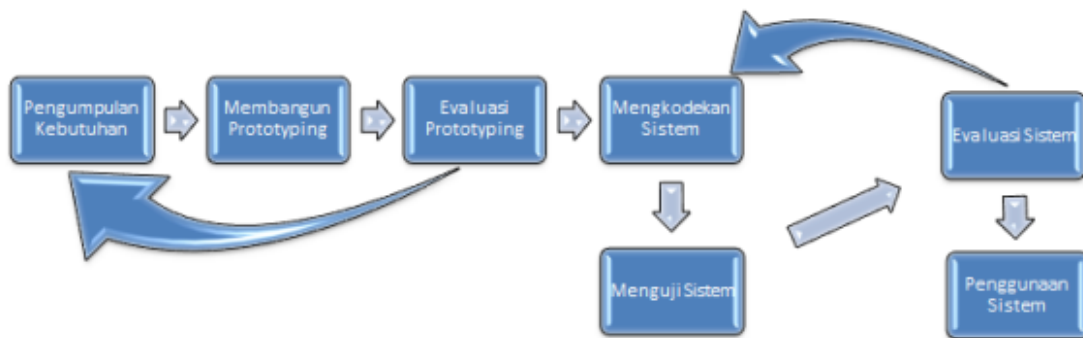
Keamanan lingkungan rumah, terutama rumah pribadi, telah menjadi isu penting di era modern. Berdasarkan laporan Kapolri dalam jurnal [1], meskipun terjadi penurunan angka kejahatan sebesar 4,23% dibandingkan tahun sebelumnya, kasus pencurian dan perampokan masih mendominasi sebagai ancaman utama masyarakat. Bahkan, hingga pertengahan tahun 2024, tercatat sebanyak 51.312 kasus pencurian di Indonesia [2]. Kondisi ini menimbulkan kekhawatiran yang signifikan bagi masyarakat terhadap keamanan hunian mereka. Kurangnya sistem keamanan yang memadai dan rendahnya penerapan teknologi pengawasan modern turut memperburuk situasi ini. Banyak rumah masih mengandalkan sistem keamanan konvensional seperti pagar atau kunci manual yang tidak mampu memberikan perlindungan secara optimal terhadap ancaman kejahatan yang bersifat dinamis.

Sistem keamanan konvensional memang memberikan perlindungan dasar, namun memiliki berbagai keterbatasan. Biaya instalasi dan perawatan yang tinggi sering kali menjadi hambatan bagi masyarakat dalam mengadopsi sistem keamanan tambahan. Selain itu, seperti dijelaskan dalam penelitian oleh [3], banyak masyarakat yang enggan melaporkan tindak kriminal kepada pihak kepolisian, sehingga memperlambat proses penyelidikan dan membuka peluang bagi pelaku kejahatan untuk mengulangi aksinya. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem keamanan yang lebih fleksibel, adaptif, dan efisien agar mampu memberikan perlindungan maksimal bagi penghuni rumah.

Salah satu solusi yang banyak diterapkan adalah penggunaan kamera *Closed-Circuit Television (CCTV)*. Kamera CCTV memungkinkan pemantauan secara real-time dan lebih ekonomis dibandingkan dengan sistem keamanan fisik lainnya. Namun demikian, teknologi CCTV konvensional masih menghadapi berbagai kendala, terutama dalam kondisi pencahayaan yang berubah-ubah atau adanya objek bergerak non-manusia seperti hewan yang dapat memicu *false alarm* [4]. Untuk mengatasi masalah tersebut, integrasi antara CCTV dan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) menjadi pendekatan yang menjanjikan. Penggunaan algoritma deteksi objek mampu meningkatkan kemampuan sistem untuk mengenali pola gerak dan mendeteksi objek secara otomatis dan akurat.

METODE

Metode Pengembangan Aplikasi



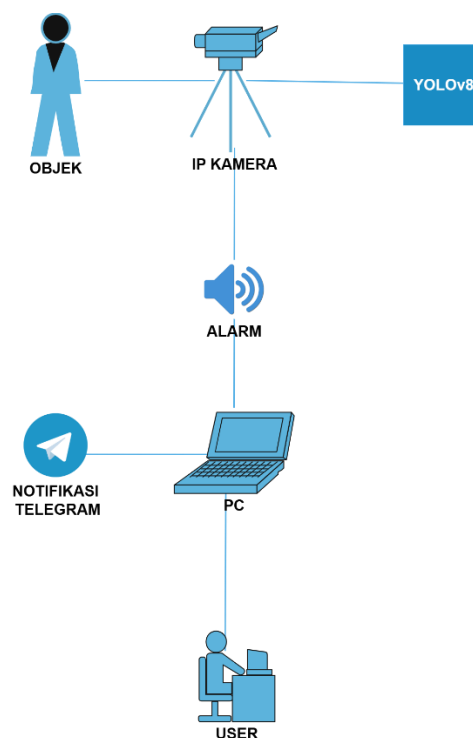
Dalam tugas akhir saya ini saya menggunakan metode pengembangan Prototipe merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan adanya interaksi antara pengembang sistem dengan pengguna sistem, sehingga dapat mengatasi ketidakserasian antara pengembang dan pengguna. Metode pengembangan prototype memiliki beberapa tahapan berikut beberapa tahapan metode pengembangan perangkat lunak prototype menurut [5] .

Pengumpulan Kebutuhan

Dalam tahap ini, pengguna dan pengembang akan berkolaborasi untuk merumuskan keseluruhan format perangkat lunak, menentukan semua kebutuhan yang diperlukan, serta menetapkan sistem yang akan dikembangkan. deteksi objek manusia secara real-time, adapun perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun sistem deteksi objek ini sebagai berikut:

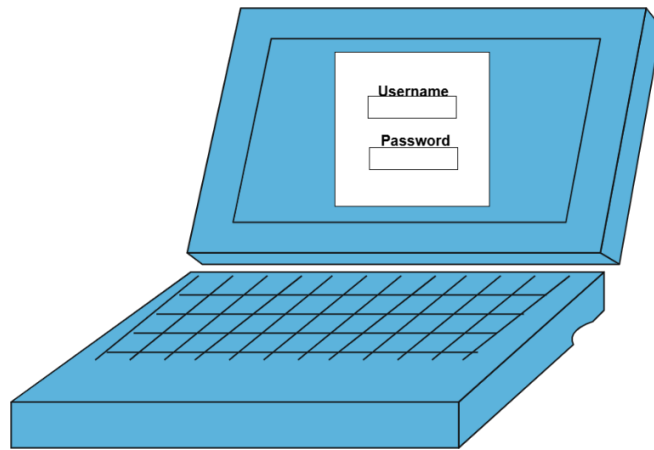
- 1) Perangkat Keras
 - Pc
 - Ip Camera
 - Jaringan Lokal
- 2) Perangkat Lunak
 - Vscod
 - Opencv
 - Chatboot telegram

Analisis Perancangan

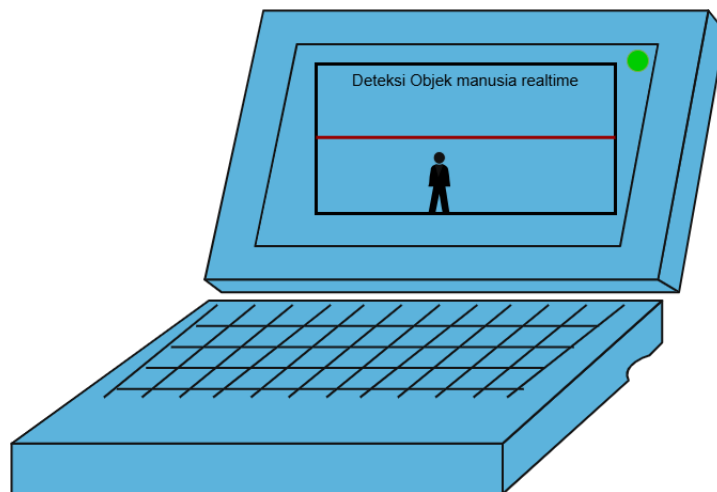


Gambar tersebut merupakan diagram alur sistem keamanan real-time yang menggunakan teknologi deteksi objek manusia berbasis algoritma YOLOv8. Sistem ini bekerja dengan memanfaatkan kamera pengawas yang dipasang di lingkungan rumah untuk mendeteksi keberadaan manusia. Ketika seseorang melewati area pemantauan, kamera akan menangkap citra dan mengirimkannya ke model deteksi YOLOv8.

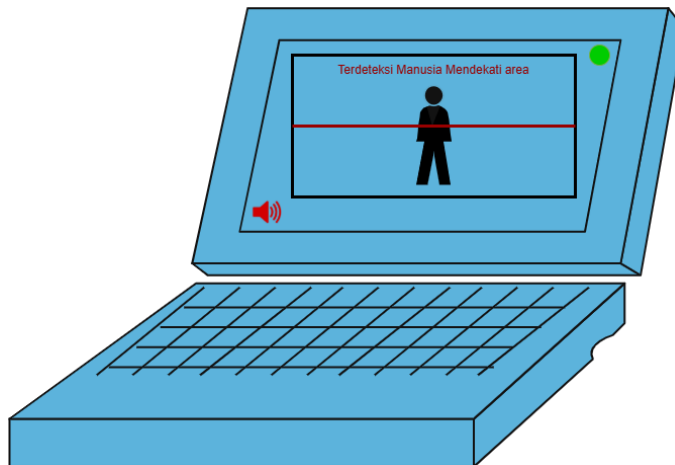
Desain Antarmuka



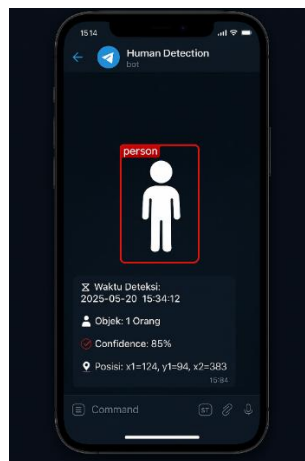
Gambar tersebut menunjukkan sebuah ilustrasi laptop dengan tampilan layar yang menampilkan form login, terdiri dari dua komponen utama, yaitu kolom Username dan Password. Ilustrasi ini merepresentasikan proses autentikasi pengguna, di mana seseorang harus memasukkan identitas mereka sebelum dapat mengakses sistem.



Pada desain antarmuka sistem deteksi objek manusia *real-time* diatas terdapat sebuah layar yg menampilkan dari stream real time dari ip kamera.



jika objek manusia mendekati area bounding line maka sistem akan mendeteksi objek manusia, selanjutnya sistem deteksi objek akan menghidupkan sound alert apabila objek manusia terdeteksi.



Selanjutnya objek manusia yg memasuki area akan di *capture* dan akan dikirim ke telegram.

Diagram Alir

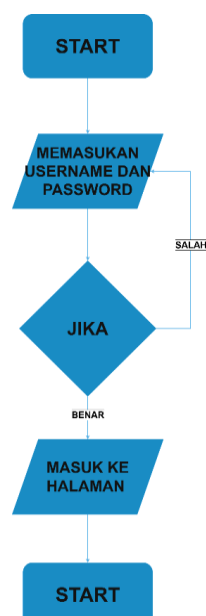


Diagram alir di atas menggambarkan proses login pengguna pada sistem. Proses dimulai dari titik start, kemudian pengguna diminta untuk memasukkan username dan password. Sistem akan mengecek apakah username dan password tersebut benar jika benar maka halaman utama deteksi objek akan terbuka jika salah maka akan diulang sampai username dan password benar.



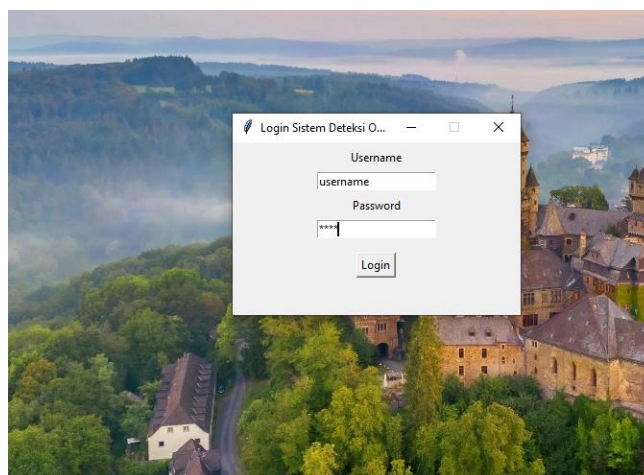
Diagram alir diatas menjelaskan alur proses kerja sistem deteksi objek manusia secara real-time menggunakan metode yolov8. Sistem dimulai dengan proses inisialisasi IP kamera untuk menangkap video secara real-time. Setelah kamera aktif, sistem melanjutkan ke tahap pemrosesan deteksi objek menggunakan metode YOLOv8 untuk mengenali keberadaan objek manusia dalam area pengawasan. Selanjutnya, sistem akan melakukan pemeriksaan apakah objek manusia yang terdeteksi melewati area bounding line yang telah ditentukan sebagai batas keamanan.apabila Objek manusia terdeteksi melewati batas keamanan maka alarm akan hidup



Diagram alir diatas menjelaskan proses kerja sistem deteksi objek manusia secara real-time menggunakan metode yolov8 dan pengiriman notifikasi melalui Telegram. Proses dimulai dengan inisialisasi IP kamera. Setelah kamera aktif, sistem akan memproses data video menggunakan algoritma deteksi objek *yolov8* untuk mendeteksi keberadaan manusia. Jika sistem mendeteksi bahwa objek manusia melewati area yang telah ditentukan *bounding line*, maka sistem secara otomatis akan mengirim gambar objek manusia ke aplikasi telegram.

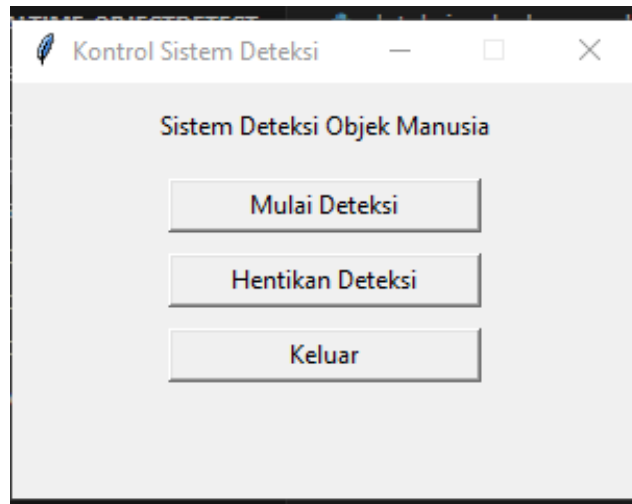
HASIL DAN PEMBAHASAN

1) Halaman Login



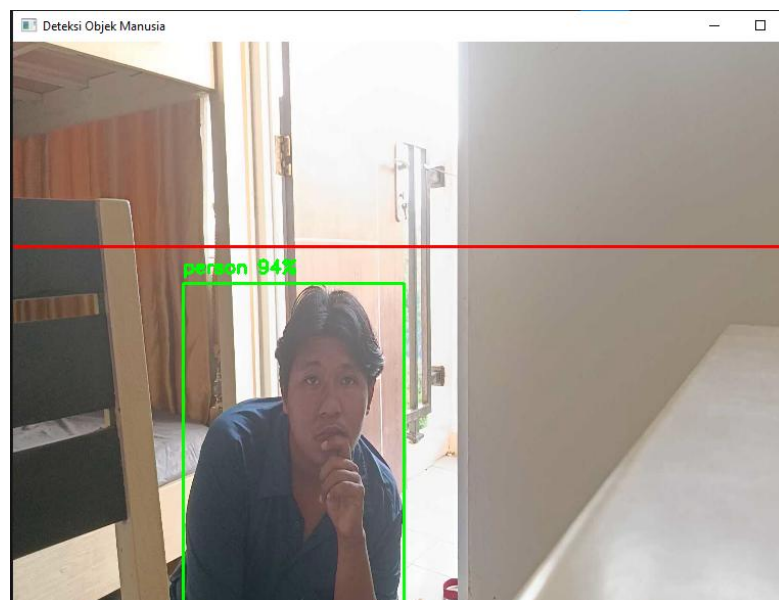
Diatas adalah tampilan dari antarmuka halaman login dari sistem deteksi objek manusia *realtime*. Pada tahap ini kita harus menginput *username* dan *password*, apabila *username* dan *password* benar maka kita akan diarahkan ke menu utama. Pada menu login ini saya menggunakan *library* tkinter untuk membuat antarmuka menu login.

2) Tampilan Menu Utama Kontrol Sistem Deteksi Objek



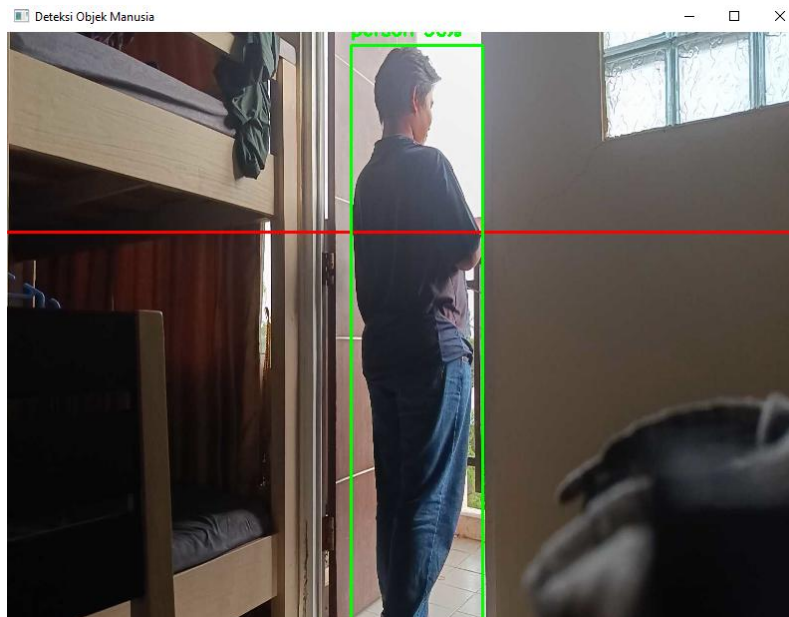
Setelah berhasil memasukkan *username* dan *password* maka kita akan diarahkan ke menu utama dari sistem deteksi objek manusia *realtime*. Pada menu ini terdapat tiga *button* (tombol) yang pertama adalah tombol mulai deteksi yg mengarahkan kita ke layar utam deteksi objek realtime, tombol kedua adalah tombol yg berfungsi untuk menghentikan proses deteksi objek manusia dan tombol ketiga adalah tombol yg berfungsi untuk keluar dari sistem deteksi objek manusia *realtime*

3) Proses Deteksi Objek



Diaatas adalah tampilan layar utama dari proses deteksi objek manusia menggunakan algoritma *yolov8* pada tahap ini sistem akan mendeteksi objek manusia yang apabila sistem mendeteksi objek manusia maka akan muncul *bounding box* pada objek manusia tersebut seperti pada gambar diatas.

4) Proses Deteksi Objek Dengan Penerapan Bounding Line



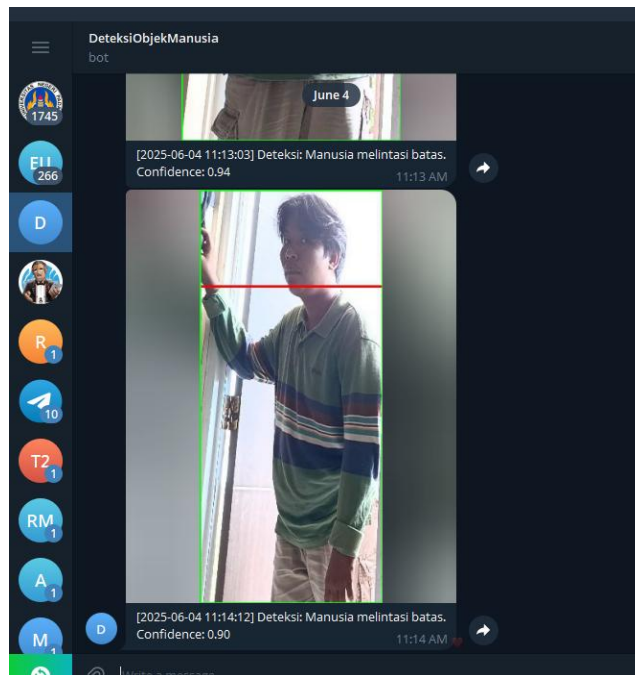
Diatas adalah tampilan layar ketika objek manusia melewati batas *bounding line* ketika sistem mendeteksi objek manusia melewati batas *bounding line* maka sistem akan memberikan peringatan berupa teks diatas *frame* yang bertuliskan manusia melewati batas *bounding line*.

5) Proses Aktivasi Alarm



Gambar diatas adalah proses aktivasi alarm yg dimana apabila objek manusia melawati batas *bounding line* maka sistem akan mengaktifkan alarm eksternal. Alarm akan berbunyi selama tiga puluh detik apabila manusia melewati batas *bounding line*.

6) Pengiriman Notifikasi Ke Telegram



Diatas adalah gambar dari proses pengiriman pesan ke aplikasi telegram, proses ini terjadi apabila objek manusia melewati batas *bouding line* selanjutnya sistem akan menangkap gambar dari objek manusia yang terdeteksi melewati batas *bouding line* tersebut. selanjutnya hasil dari gambar tersebut akan dikirim ke telegram yang terhubung dengan sistem. Pada proses pengiriman gambar terdapat keterangan dari keterangan tanggal dan waktu terjadinya proses deteksi objek manusia secara *realtime*.

KESIMPULAN

Judul tugas akhir ini adalah " IMPLEMENTASI DETEKSI OBJEK MANUSIA SECARA REAL-TIME MENGGUNAKAN PENERAPAN METODE YOLOV8". Tujuan dari pelaksanaan tugas akhir ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem keamanan berbasis teknologi deteksi objek yang mampu bekerja secara *real-time* guna meningkatkan keamanan.

Untuk memperkuat landasan teori dan mendukung penelitian ini, dilakukan penelusuran terhadap berbagai jurnal dan karya ilmiah yang relevan dengan topik *Implementasi Deteksi Objek Manusia Secara Real-Time Menggunakan Penerapan Metode Yolov8* Penelusuran difokuskan pada jurnal-jurnal yang membahas penerapan YOLOv8, deteksi objek manusia, sistem keamanan real-time, serta integrasi kamera IP. Tabel berikut menyajikan ringkasan jurnal-jurnal tersebut, meliputi judul penelitian, penulis, tahun terbit, metode yang digunakan, serta hasil utama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jhon Rico, "Periode 2024 Kasus Kejahatan di Indonesia Menurun 4,23 Persen," infopublik.id. [Online]. Available: https://www.infopublik.id/kategori/nasional-politik-hukum/896230/periode-2024-kasus-kejahatan-di-indonesia-menurun-4-23-persen?utm_source=chatgpt.com
- [2] Ajeng d.a, "Pencurian Jadi Kejahatan Paling Masif di Indonesia," goodstats.id. [Online]. Available: https://goodstats.id/article/pencurian-jadi-aktivitas-kejahatan-paling-masif-di-indonesia-JbbSi?utm_source=chatgpt.com
- [3] Syahrir Kuba, "Efektivitas Penegakan Hukum Oleh Polri Terhadap Kejahatan Konvensional di Indonesia Ditinjau Dari Aspek Substansi Hukum," *J. Huk. Sasana*, vol. 9, no. 2, pp. 367–376, 2023, doi: 10.31599/sasana.v9i2.3386.
- [4] hikvision, "Kendala Penggunaan Kamera CCTV Outdoor dan Solusinya," HIKVISION. [Online]. Available: https://www.hikvision.com/id/newsroom/blog/kendala-penggunaan-kamera-cctv-outdoor-dan-solusinya1/?utm_source=chatgpt.com
- [5] D. Y. Descania, "Penerapan Metode Prototype Pada Pengembangan Sistem Antrian Online Di Kementerian Atr/Bpn Kab. Sukabumi," *Indexia*, vol. 5, no. 01, p. 1, 2023, doi: 10.30587/indexia.v5i01.5165.