

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyerangan bersenjata dan pembunuhan merupakan tindakan kriminal berat, dan merupakan salah satu kejahatan yang paling tinggi tingkatannya dalam klasifikasi kejahatan internasional. Di Indonesia sendiri, kasus penyerangan bersenjata berupa pembegalan, penusukan, dan serangkaian aksi terorisme telah mewarnai tahun 2019 dan menimbulkan keresahan dalam masyarakat. Data publikasi statistik kriminal dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2019 menunjukkan bahwa tingkat kejahatan disertai kekerasan dan senjata yaitu 8.423 kejadian selama tahun 2018[1]. Kasus kejadian ini cenderung fluktuatif dari tahun tahun sebelumnya, namun jumlah kejadian tetaplah tinggi dan menimbulkan keresahan dalam masyarakat, terutama tindakan kekerasan yang disertai senjata dan pembunuhan. Sering kita melihat adanya berita dari kasus pencurian serta kekerasan yang disertai ancaman bersenjata. Di lingkungan kampus UNAND contohnya, dimana pada Bulan Juli Tahun 2019 lalu, seorang mahasiswi diancam dengan senjata kapak untuk menyerahkan motor dan barang berharga lainnya. Selain itu, pada bulan Januari 2020 kampus UNAND juga dihebohkan dengan adanya kasus pembegalan dan pencurian sepeda motor yang kemudian dikejar oleh sejumlah mahasiswa. Dalam melakukan aksinya, tidak jarang pelaku melakukan ancaman dengan menodongkan senjata untuk membuat korban diam dan patuh. Kasus-kasus penyerangan bersenjata yang menelan korban jiwa seperti pembegalan, perampokan, penusukan, tawuran, penembakan, dan terorisme merupakan tindakan kriminal yang harus cepat disadari dan memerlukan respon yang cepat dari aparat keamanan dan kepolisian. Jika terlambat menyadarinya, maka akan dapat menelan korban jiwa.

Untuk menangani kasus-kasus ancaman dan penyerangan bersenjata tersebut, Berbagai upaya dilakukan oleh pemerintah dan kepolisian dalam mengurangi kasus kejadian dan mencegah terjadinya tindakan kriminal serupa. Dalam penanganan tindakan kriminal, terdapat klasifikasi dan tingkat prioritas yang menjadi pedoman dalam melakukan respon terhadap tindakan kriminal. Tingkatan ini didasari oleh jenis kejahatan dengan melihat dampak yang ditimbulkan dari suatu tindakan

kriminal, bagaimana kejahatan tersebut dilakukan, lalu target dari kejadian [1]. Tingkatan ini menjadi pedoman bagi aparat kepolisian dalam melakukan penanganan kasus kriminal dan mengetahui respon yang perlu diberikan. Salah satu parameter utama untuk melakukan analisa situasi yaitu mendapatkan kondisi terkini di lapangan, yang biasanya menggunakan akses kamera CCTV di sekitar lokasi kejadian.

Meningkatnya sistem pengawasan CCTV mampu menekan kasus kejahatan dan mempermudah pencarian pelaku kriminal[2]. Namun di sisi lain, pengawasan dengan CCTV bergantung penuh pada operator yang bertugas memantau dan mengawasi. Terkadang, seorang operator harus mengawasi banyak kamera CCTV, yang mengurangi efektivitas karena keterbatasan ruang lingkup pengawasan yang dapat dilakukan oleh manusia[3]. Untuk itu, Penerapan sistem cerdas dalam sistem keamanan (*video surveillance*) menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas pengawasan CCTV.

Berbagai pendekatan seperti kecerdasan buatan dan *deep learning* diterapkan untuk meningkatkan kemampuan deteksi dan klasifikasi objek menggunakan kamera[4]. Michael Grega[5] dalam penelitiannya menggunakan pendekatan *deep learning* untuk mendeteksi adanya objek senjata api dan pisau pada kamera. Hasilnya didapatkan tingkat akurasi deteksi sebesar 91%, namun hal ini juga bergantung pada jarak dari kamera dan jenis kamera yang digunakan dalam melakukan deteksi. Penelitian lain mengimplentasikan algoritma pendeteksian senjata pada perangkat SBC ODROID-XU4 untuk diterapkan pada drone dan memberikan notifikasi berupa alarm ketika terdeteksi adanya senjata[6]. Penelitian sejenis lainnya mencoba menerapkan optimasi pada algoritma deteksi senjata untuk mempercepat respon waktu pada pendeteksian secara *realtime*[7]. Dari beberapa penelitian yang ada diatas, implementasi sistem untuk memberikan notifikasi dan respon terhadap pendeteksian senjata belum sepenuhnya dilakukan, dan lebih kepada penelitian konseptual.

Dari permasalahan diatas, diusulkan penelitian berupa implementasi sistem cerdas untuk mengklasifikasikan tingkat ancaman kriminalitas bersenjata dengan parameter kategori senjata dan jumlah senjata yang terdeteksi pada Kamera. Jika

terdeteksi objek senjata oleh kamera, maka akan dikirim notifikasi dan peringatan berupa kemungkinan tingkat ancaman yang ditimbulkan kepada operator CCTV melalui notifikasi aplikasi android. Hal ini dapat menjadi pedoman bagi pihak berwenang untuk kemudian dilakukan penanganan dan atau pencegahan tindakan kriminal bersenjata dengan cara yang tepat. Sistem diterapkan pada perangkat Raspberry Pi berupa *prototype* alat yang diterapkan pada lingkungan pengujian terkontrol di dalam ruangan. Pemilihan perangkat Raspberry sebagai platform implementasi sistem dikarenakan *form factor* dari perangkat Raspberry Pi yang dikemas dalam ukuran yang mudah di terapkan dan mudah diintegrasikan pada berbagai lingkungan. Selain itu perangkat Raspberry Pi mampu mengimbangi kemampuan komputasi yang setara dengan perangkat PC (Personal Computer) standar dan lebih hemat daya untuk penggunaan dalam jangka waktu yang lama.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang sistem pendeteksi objek senjata dan notifikasi peringatan dini dengan menggunakan kamera dan Raspberry Pi.
2. Bagaimana melatih model YOLO untuk mendeteksi objek senjata dan mengklasifikasikan level ancaman berdasarkan jenis senjata dan jumlah senjata yang terdeteksi.
3. Bagaimana mengimplementasikan sistem deteksi dan peringatan dini ancaman penyerangan bersenjata pada kamera Raspberry Pi secara *realtime* pada *live* kamera.

1.3 Batasan Masalah

1. Model YOLO dilatih untuk mengenali 2 kategori senjata, senjata pistol dan senjata pisau.
2. Sistem diterapkan pada Raspberry Pi 4 dengan sensor kamera 5 MP, sehingga tangkapan frame untuk pengujian terbatas dalam hal jarak deteksi dan kejelasan gambar.
3. Kategori ancaman yang diterapkan yaitu normal, sedang, dan kritis berdasarkan parameter yang terbatas, yaitu jenis senjata dan jumlah senjata.

Tingkat ancaman diukur berdasarkan kemungkinan dampak yang ditimbulkan dari senjata.

4. Sistem melakukan deteksi dan klasifikasi objek senjata secara visual pada frame gambar, sehingga sistem tidak mampu membedakan kategori senjata asli atau bukan, karena model dilatih untuk mengenali pola bentuk senjata.
5. Aspek realtime dari sistem adalah *soft realtime* dengan batasan waktu yang ditetapkan untuk toleransi batas degradasi sistem.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai penulis dalam penelitian ini adalah :

1. merancang sistem pendeteksian objek senjata dan notifikasi peringatan dini menggunakan kamera dan Raspberry Pi
2. melatih model YOLO untuk mendeteksi objek senjata dan mengklasifikasikan level ancaman berdasarkan jenis senjata dan jumlah senjata yang terdeteksi.
3. Dapat mengimplementasikan sistem deteksi dini penyerangan bersenjata pada kamera IP Raspberry Pi.
4. Mendapatkan hasil deteksi objek senjata yang akurat
5. Sistem dapat memberikan respon cepat dan *realtime* dalam pengiriman data.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Memberikan peringatan dini kepada petugas dan aparat keamanan dalam pencegahan dan penanganan tindakan kriminal yang berpotensi menimbulkan korban jiwa.
2. Mencegah dan mengurangi kasus tindakan kekerasan bersenjata dan memberikan rasa aman kepada masyarakat.
3. Mengetahui prinsip kerja deteksi objek dan algoritma deteksi objek.
4. Mengurangi kesalahan operator dalam pengawasan CCTV.
5. Mencoba mengurangi dan mencegah terjadinya kekerasan bersenjata di lingkungan masyarakat.

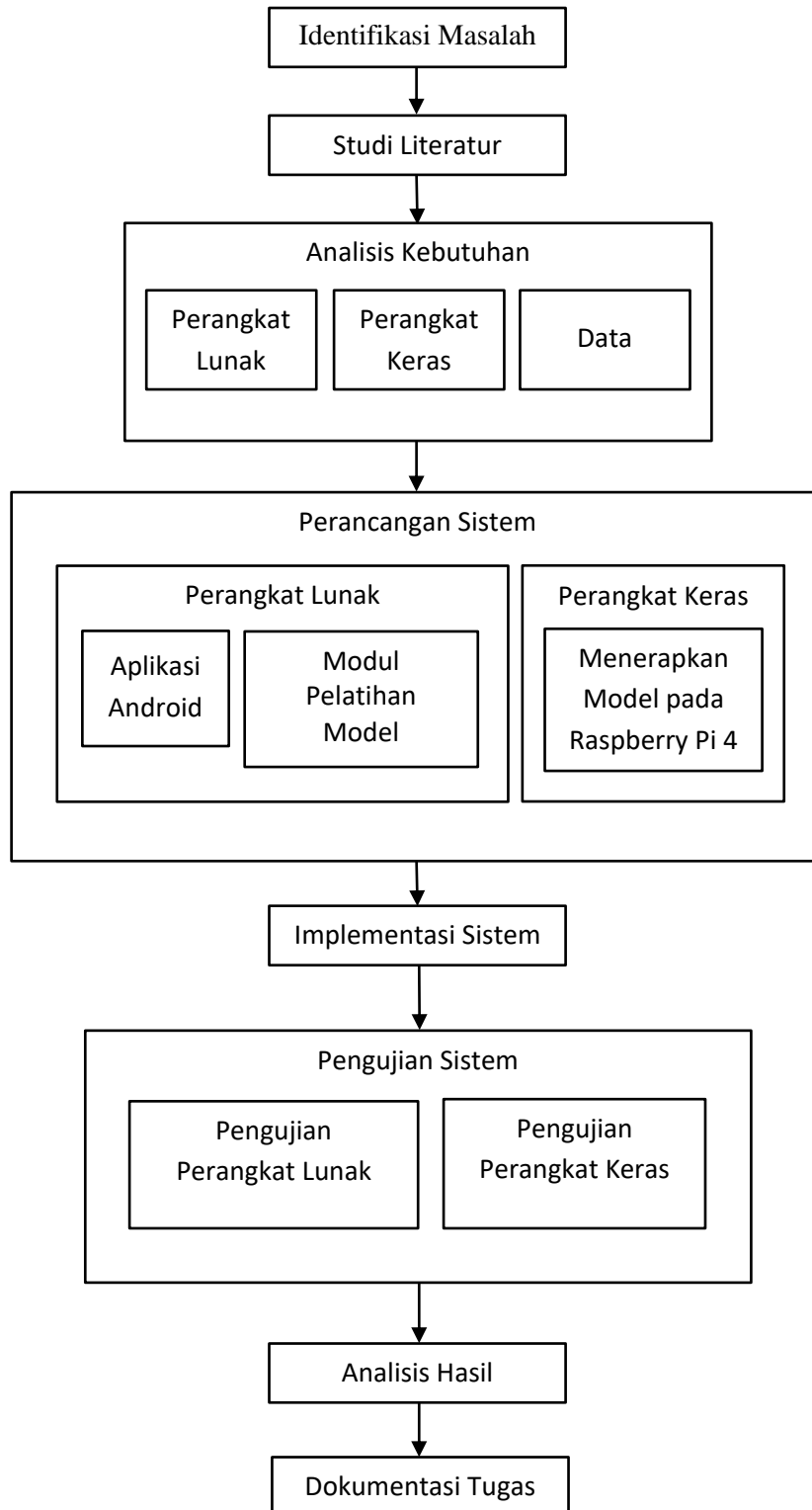
1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental. Dalam penelitian eksperimental, dilihat hubungan sebab akibat. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari parameter masukan dan melakukan klasifikasi keluaran berdasarkan parameter masing-masing yang sudah ditetapkan. Tahapan-tahapan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu :

1. Melakukan pelatihan model YOLO untuk mengenali objek senjata dan melakukan pengujian terhadap model YOLO yang telah dilatih.
2. Setelah mendapatkan hasil pelatihan model YOLO untuk mengenali objek senjata, model diimplementasikan pada Raspberry Pi 4 untuk menguji penerapan model pada lingkungan nyata. Beberapa hal yang diterapkan yaitu mengenali objek senjata pada Raspberry Pi, mengkategorikan level ancaman, dan mengirimkan notifikasi kepada aplikasi android jika terdeteksi adanya senjata
3. Sistem monitoring pada aplikasi android

Untuk lebih jelasnya, skema tahapan-tahapan pada penelitian dapat dilihat pada gambar 1.1.





Gambar 1.1 Rancangan Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Melakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian tugas akhir. Proses penelitian dilakukan dengan mengenali adanya objek senjata berupa pistol dan pisau melalui kamera. Selanjutnya akan dikirim notifikasi ke aplikasi android jika terdeteksi adanya objek senjata.

2. Studi Literatur

mencari serta mengumpulkan artikel dan jurnal dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Selain itu juga mempelajari teori-teori pendukung yang berkaitan dengan pembuatan tugas akhir ini.

3. Perancangan Sistem

Terdapat dua jenis perancangan dalam sistem ini, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

4. Implementasi Sistem

Rancangan penelitian diimplementasikan dalam bentuk sistem utuh yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Dalam rancangan penelitian ini, digunakan perangkat Raspberry Pi 4 untuk implementasi sistem.

5. Pengujian Sistem

Tahapan ini bertujuan untuk mengukur tingkat keberhasilan sistem. Pengujian yang dilakukan adalah menguji performa deteksi model YOLO dan tingkat akurasi model YOLO. Selanjutnya menguji performa deteksi secara realtime pada Raspberry Pi 4 dan kecepatan deteksi objek senjata.

6. Analisis Hasil

Melakukan analisis terhadap hasil pengujian yang didapatkan. Setelah itu dilakukan analisis sistem berdasarkan rumusan masalah yang dirancang.

7. Dokumentasi Tugas Akhir

Membuat dokumentasi dan pelaporan hasil penelitian Tugas Akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab. Adapun bab-bab tersebut adalah:

BAB I PENDAHULUAN : Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, dan tujuan penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI : Bab ini menguraikan teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM : Bab ini berisi tentang analisa dan desain sistem secara terstruktur.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN : Bab ini berisi analisis terhadap hasil kerja dari perancangan dan keluaran alat.

BAB V PENUTUP : Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan penulis berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian.

