

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Data kejadian kecelakaan lalu lintas kendaraan bermotor yang dikeluarkan World Health Organization (WHO) menunjukkan korban kecelakaan lalu lintas darat di Indonesia menempati peringkat nomor 5 di dunia. Di Indonesia, jumlah korban tewas akibat kecelakaan lalu lintas mencapai 120 jiwa perharinya. Sementara di Kota Padang, data yang diperoleh dari Kepolisian Kota Padang sampai bulan Juni 2017 jumlah pelanggaran lalu lintas mencapai 11.816 kasus. Kondisi tahun 2017 tersebut sebenarnya tidak berbeda dengan kondisi pelanggaran lalu lintas pada tahun 2016 yaitu 26.267 kasus[1].

Selaku pengguna kendaraan bermotor, para pengendara diharuskan mematuhi aturan lalu lintas dan menggunakan jalan raya bersama dengan pengendara lainnya. Hal ini ditujukan agar para pengendara dapat selamat sampai tujuan serta tidak membahayakan orang lain. Indonesia mengatur hal ini dalam Undang-Undang Lalu Lintas Nomor 22 Tahun 2009 yang menggantikan Undang-Undang Nomor 14 tahun 1992. Di dalamnya terdapat peraturan-peraturan dasar yang harus diperhatikan setiap pengendara, diantaranya yaitu: melengkapi surat-surat saat berkendara, konsentrasi dalam berkendara, utamakan pejalan kaki dan pesepeda, kelengkapan kendaraan, berhati-hati saat pindah jalur, dan sesuaikan kecepatan dengan kondisi jalan dan aturan kecepataannya[2].

Faktor utama penyebab kecelakaan lalu lintas adalah tingginya kecepatan kendaraan yang melampaui batas kecepatan kendaraan yang telah ditetapkan. Salah satu bentuk untuk mengurangi kecepatan kendaraan, pemerintah Indonesia membuat sebuah program Zona Selamat Sekolah (ZoSS). Penerapan ZoSS dilakukan untuk melindungi para pejalan kaki dan anak sekolah dari bahaya kecelakaan lalu lintas. Kementerian perhubungan menerapkan aturan melalui peraturan Dirjen Perhubungan Darat Nomor : SK.1304/AJ.403/DJPD/2014 tentang Zona Selamat Sekolah (ZoSS). Aturan tersebut ditetapkan atas dasar anak sekolah

merupakan kelompok rentan pengguna jalan, karena secara psikis maupun fisik belum mampu merespon bahaya secara cepat dan tepat[3].

Penelitian tentang peninjauan kecepatan kendaraan pada wilayah Zona Selamat Sekolah di Kota Padang. Hasil yang didapatkan, kecepatan kendaraan yang melewati wilayah ZoSS tidak sesuai dengan kecepatan izin yaitu 33 km/jam. Dengan presentase rata-rata maksimum tingkat pelanggaran pada wilayah ZoSS yaitu 96,5% pelanggaran. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengguna kendaraan tidak peduli dengan adanya wilayah ZoSS[4]. Penelitian lain tentang penerapan Zona Selamat Sekolah di Kota Padang. Hasil studi menunjukkan bahwa setelah diterapkan ZoSS, siswa sekolah masih belum selamat kecuali dibantu oleh petugas polisi[5].

Penelitian terkait *motion detection* juga dilakukan sebelumnya dengan menggunakan kamera CCTV, proses pendeteksian gerakan ini menggunakan konsep pengolahan citra dengan algoritma *Frame Difference* dan *Frame Substraction*. Penelitian ini telah berhasil mendeteksi pergerakan objek dalam video berdasarkan perbedaan (*difference*) yang diperoleh dari pengurangan *frame* sebelumnya dan *frame* selanjutnya[6]. Penelitian lain tentang deteksi kecepatan kendaraan berjalan di jalan juga dilakukan. Sistem ini dibuat dalam perangkat lunak yang dapat mendeteksi kecepatan kendaraan. Sistem ini melakukan *background subtraction* untuk membuat garis awal dan akhir, memperbarui posisi kendaraan, dan menyimpan hasil kecepatan rata-rata kendaraan ke berkas Excel[7].

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan Zona Selamat Sekolah utamanya di Kota Padang, namun hal tersebut belum memenuhi sasaran perencanaan. Oleh karena itu berdasarkan permasalahan yang diuraikan penulis mengajukan sebuah topik Tugas Akhir dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Deteksi Kecepatan Kendaraan di Wilayah Zona Selamat Sekolah (ZoSS) Berbasis Mini PC”**. Sistem ini dibuat dengan menggunakan teknologi *Computer Vision* dan Teknik Pengolahan Citra. Dengan sistem ini, kecepatan kendaraan yang melewati batas kecepatan maksimum yang diizinkan dideteksi untuk kemudian diberikan tanda peringatan berupa suara dari speaker. Dengan begitu harapannya

para pengendara akan lebih disiplin dalam berkendara sehingga menciptakan lalu lintas di Zona Selamat Sekolah yang aman dan nyaman.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana mengidentifikasi adanya kendaraan yang akan melintas.
2. Bagaimana merancang sebuah sistem yang dapat mendeteksi kecepatan kendaran yang sedang melintas dengan menggunakan modul kamera.
3. Bagaimana memberikan informasi kecepatan kendaraan dan peringatan tanda bahaya dari kecepatan kendaraan yang sedang melintas.

1.3 Batasan Masalah

Adapun fokus dan pokok permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Kendaraan bermotor yang di uji yaitu kendaraan roda empat.
2. Bentuk informasi yang dihasilkan berupa kecepatan kendaraan dan suara bahaya tanda kecepatan melebihi batas.
3. LCD yang digunakan yaitu LCD karakter 20x4.

1.4 Tujuan Penelitian

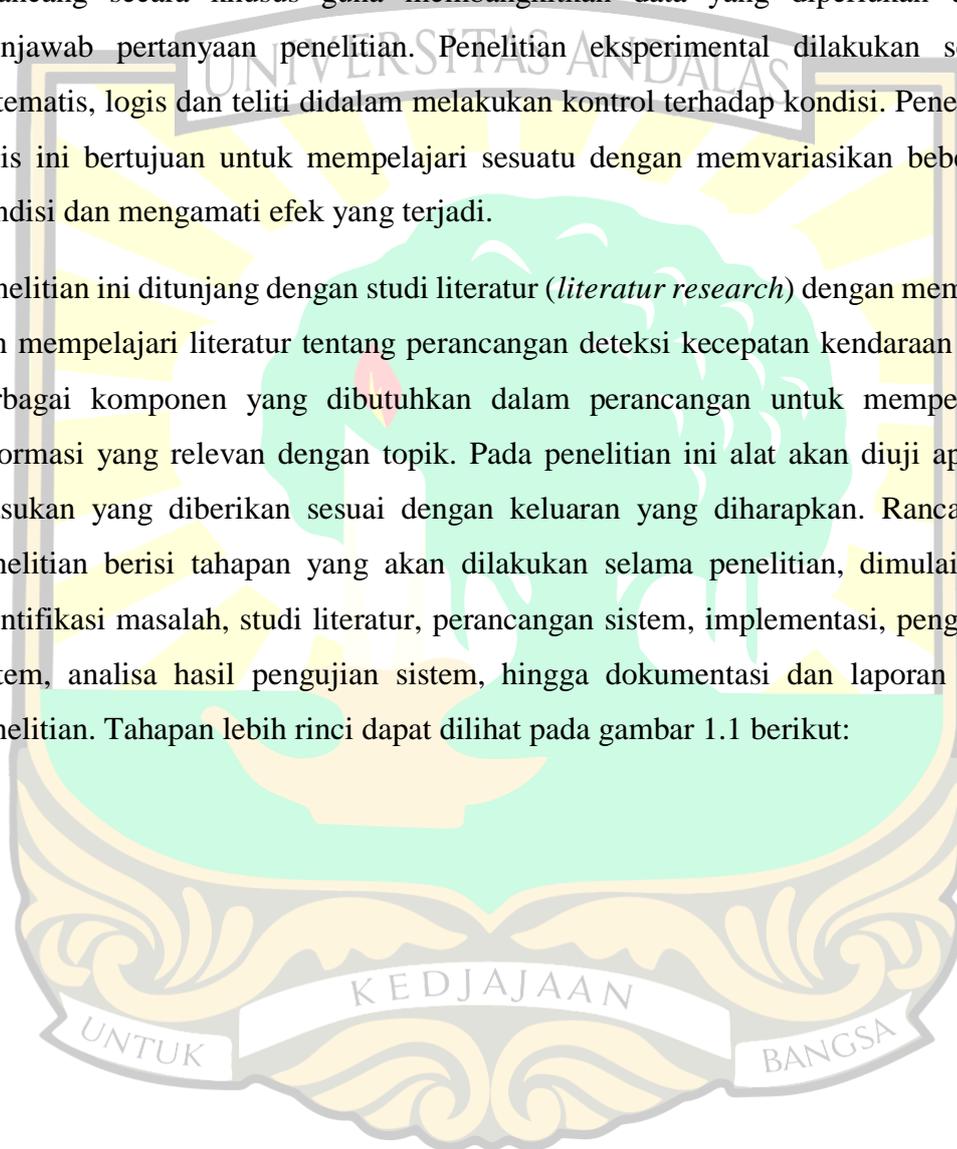
Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

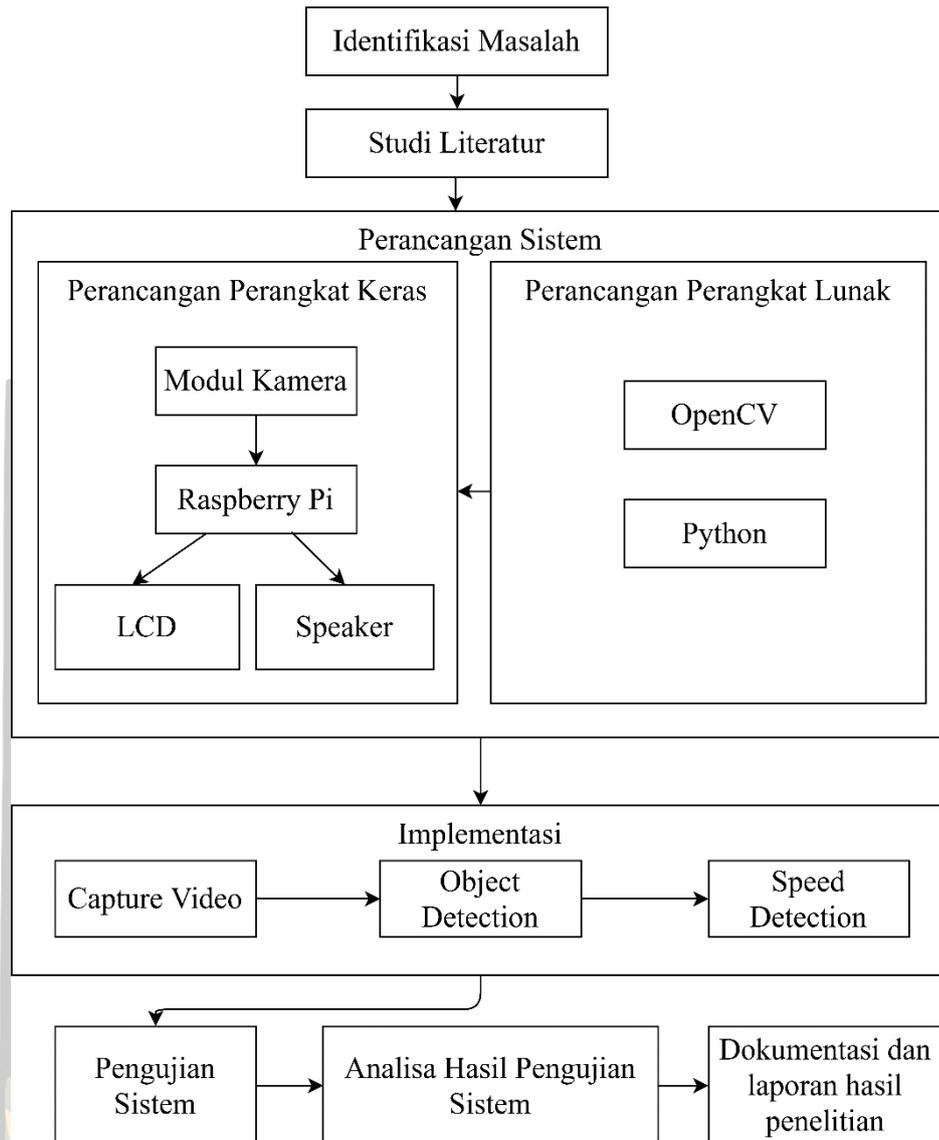
1. Dapat mengidentifikasi adanya kendaraan yang akan melintas dengan penempatan posisi modul kamera yang tepat.
2. Sistem dapat mengetahui kecepatan kendaraan yang melintasi Zona Selamat Sekolah.
3. Sistem dapat memberikan informasi kecepatan kendaraan dan peringatan tanda bahaya dari kecepatan yang sedang melintas melalui LCD dan speaker.

1.5 Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah penelitian eksperimen (*eksperimental research*). Penelitian eksperimen digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Penelitian eksperimen menggunakan suatu percobaan yang dirancang secara khusus guna membangkitkan data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Penelitian eksperimen dilakukan secara sistematis, logis dan teliti didalam melakukan kontrol terhadap kondisi. Penelitian jenis ini bertujuan untuk mempelajari sesuatu dengan memvariasikan beberapa kondisi dan mengamati efek yang terjadi.

Penelitian ini ditunjang dengan studi literatur (*literatur research*) dengan membaca dan mempelajari literatur tentang perancangan deteksi kecepatan kendaraan serta berbagai komponen yang dibutuhkan dalam perancangan untuk memperoleh informasi yang relevan dengan topik. Pada penelitian ini alat akan diuji apakah masukan yang diberikan sesuai dengan keluaran yang diharapkan. Rancangan penelitian berisi tahapan yang akan dilakukan selama penelitian, dimulai dari identifikasi masalah, studi literatur, perancangan sistem, implementasi, pengujian sistem, analisa hasil pengujian sistem, hingga dokumentasi dan laporan hasil penelitian. Tahapan lebih rinci dapat dilihat pada gambar 1.1 berikut:





Gambar 1. 1 Diagram Rancangan Penelitian

Terdapat tujuh tahapan yang dilakukan dalam penelitian Tugas Akhir ini. Berikut adalah penjelasan dari gambar rancangan penelitian.

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi masalah yang diangkat menjadi penelitian tugas akhir. Permasalahan yang mengakibatkan judul ini diangkat menjadi tugas akhir adalah karena kurangnya kesadaran para pengendara akan pentingnya menjaga keselamatan di lalu lintas, terutama dilingkungan Zona Selamat Sekolah yang mejadi lingkungan anak-anak sekolah serta pejalan kaki lainnya yang perlu diperhatikan keselamatannya.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan teori yang berkaitan dengan Zona Selamat Sekolah, teori tentang bagaimana cara pendeteksian kecepatan kendaraan, dan penggunaan Raspberry Pi. Selanjutnya, mempelajari bagaimana :

- a. Mempelajari tentang penerapan Zona Selamat Sekolah.
- b. Mempelajari prinsip kerja Raspberry Pi.
- c. Mempelajari tentang *object detection* dan *speed detection*.
- d. Mempelajari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik yang akan dibahas.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem terbagi menjadi dua bagian, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak

a. Perancangan Perangkat Keras

Pada tahap ini dirancang perangkat keras yang digunakan pada sistem deteksi kecepatan kendaraan serta hubungan masing-masing perangkat keras tersebut. Perangkat keras yang digunakan pada sistem deteksi kecepatan kendaraan ini terdiri dari modul kamera untuk menangkap video kendaraan yang melintas, Raspberry Pi sebagai pemroses sistem deteksi kendaraan, LCD Raspberry Pi sebagai antar muka untuk menampilkan keluaran hasil kecepatan, serta speaker sebagai peringatan/alert tanda bahaya.

b. Perancangan Perangkat Lunak

Pada tahapan ini, penulis menggunakan Bahasa Pemrograman Python dan menggunakan *Library* OpenCV yang akan ditanamkan pada Raspberry Pi untuk melakukan proses pendeteksian kecepatan kendaraan.

4. Implementasi

Langkah awal sistem akan mengambil video inputan dari modul kamera berupa lintasan dari Zona Selamat Sekolah, video hasil tangkapan tersebut akan diekstrak dan dibagi menjadi kumpulan frame gambar. Setelah didapatkan, frame tersebut akan dianalisis untuk mendeteksi adanya pergerakan objek. Deteksi pergerakan yang didapatkan yaitu berupa gerakan

kendaraan yang melintas, maka pada kendaraan ini dapat dilakukan deteksi kecepatan berdasarkan perubahan posisi kendaraan pada setiap frame. Sehingga dapat diketahui nantinya kecepatan kendaraan yang melintas pada area yang di amati.

5. Pengujian Sistem

Langkah yang dilakukan dalam pengujian sistem adalah menggabungkan antara perangkat keras dan perangkat lunak agar menjadi satu kesatuan yang nantinya akan saling berhubungan satu sama lainnya. Setelah itu dilakukan tahap pengujian pada alat dan sistem apakah alat yang dibuat telah sesuai dengan tujuan yang ada pada bab pendahuluan.

6. Analisa Hasil Pengujian Sistem

Dari pengujian sistem, dilakukan analisis kinerja sistem dan data-data yang didapatkan selama pengujian.

7. Dokumentasi dan Laporan Hasil Penelitian

Dokumentasi dan Laporan Hasil Penelitian dilakukan sebagai pelaporan hasil penelitian tugas akhir. Hal ini perlu dilakukan untuk dapat membuktikan bahwa alat pendeteksi kecepatan kendaraan di Zona Selamat Sekolah yang telah dibangun dapat berfungsi dengan baik sesuai harapan dan rancangan pembuatan alat tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan Tugas Akhir ini ditulis dalam beberapa bab, dengan urutan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai teori-teori yang berkaitan dengan penyelesaian tugas akhir, yang didapatkan dari berbagai macam buku dan sumber-sumber terkait lainnya yang berhubungan dengan pembuatan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai desain penelitian serta perancangan sistem, meliputi perancangan *hardware*, perancangan *software*, dan perancangan proses.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Bab ini berisi tentang hasil yang dibuat, yang kemudian diuji coba dan dianalisa untuk menentukan tingkat keberhasilan yang dibangun.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini beserta saran untuk pengembangan, perbaikan serta penyempurnaan terhadap sistem yang telah dibuat.

