

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di zaman sekarang ini berjalan dengan sangat cepat. Berbagai macam karya teknologi diciptakan untuk memudahkan manusia dalam menjalankan segala macam bentuk aktivitas sehari-hari. Di Indonesia, khususnya pengguna kendaraan bermotor semakin meningkat, akibatnya jumlah kendaraan naik tetapi volume jalan tetap, sehingga menambah jumlah kepadatan lalu lintas yang mengakibatkan kemacetan. Kemacetan yang muncul tersebut dapat disebabkan dari beberapa faktor, salah satunya adalah faktor pengatur lampu lalu lintas dan pelanggaran lalu lintas oleh pengendara [1].

Kemacetan ini juga sering terjadi di kota Padang, terutama pada ruas jalan simpang tunggul hitam sampai dengan depan basko grand mall yang sering terjadi kemacetan terutama pada pagi, siang dan sore hari [2]. Pelanggaran lalu lintas di jalan menyebabkan ketidaknyamanan para pengguna jalan. Hal ini disebabkan, salah satunya adalah para pengguna jalan yang kurang disiplin dalam mentaati rambu-rambu lalu lintas. Salah satu jenis pelanggaran lalu lintas adalah pengendara melanggar atau menerobos lampu lalu lintas saat kondisi lampu merah menyala. Pelanggaran ini sangat berbahaya bagi dirinya sendiri dan para pengguna jalan yang lain. Dalam menertibkan lalu lintas sering kita lihat petugas polisi memantau dan mengawasi lalu lintas di titik-titik tertentu. Namun karena petugas kepolisian lalu lintas yang terbatas maka cara seperti ini dinilai kurang optimal. Kebiasaan berlalu lintas semakin hari semakin memprihatinkan. Tingkat kesadaran para pengguna jalan raya terhadap pentingnya keselamatan sangatlah minim [3].

Negara Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki banyak penduduk yang juga hampir setiap penduduknya merupakan pengguna kendaraan. Banyaknya pengguna kendaraan saat ini juga tidak lepas dari banyaknya pelanggar. Lampu Lalu Lintas merupakan sarana untuk mengatur lalu lintas pada jalan. Pada lampu lalu lintas juga terdapat *zebra cross* sebagai sarana tempat

untuk menyeberang jalan bagi pejalan kaki. *Zebra cross* memiliki fungsi yaitu memberikan prioritas bagi pejalan kaki untuk menyeberang jalan[4]. Namun pada saat ini masih banyak pengemudi yang melanggar dengan melewati maupun berhenti tepat pada *zebra cross*. Sehingga dengan demikian, sarana untuk para pejalan kaki untuk menyeberang telah diambil oleh para pengguna kendaraan.

Pada penelitian sebelumnya[5] yang dikembangkan oleh Zulfikar dkk, disebutkan dalam pengontrolan lampu lalu lintas berdasarkan kepadatan kendaraan menggunakan sensor *infrared*, dimana menggunakan LED dan photodiode dalam pendeteksiannya. Akan tetapi pembacaan sensor *infrared* dilakukan secara terus menerus tanpa jeda, sehingga mengakibatkan *output* antrian kendaraan yang tidak tepat. Penelitian selanjutnya[6], dikembangkan oleh Ridlo Nugraha, Reza dkk disebutkan pendeteksian kendaraan bermotor pelanggaran lampu lalu lintas menggunakan sistem sensor cahaya LDR dan laser diode dalam mengidentifikasi pelanggar di *zebra cross* pada sistem *traffic light*. Akan tetapi sistem tidak dapat mengirimkan informasi atau data pelanggar yang digunakan sebagai bukti pelanggaran secara langsung, sehingga pihak yang berwenang membutuhkan banyak waktu untuk mengakses informasi atau data pelanggar tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis akan merancang sebuah sistem prototipe, yang membahas tentang bagaimana mengontrol penjadwalan sistem lampu lalu lintas berdasarkan kepadatan kendaraan pada masing-masing jalur dan juga dapat mendeteksi kendaraan bermotor yang melanggar lampu lalu lintas, serta sistem juga dapat menangkap dan mengirim data atau gambar pelanggar lampu lalu lintas kepada pihak yang berwenang berbasis *Internet Of Things* (IOT).

Oleh karena itu, penulis melakukan pengembangan sistem dari penelitian tersebut dengan judul **“Prototipe Lampu Lalu Lintas Cerdas berbasis *Internet Of Things* (IOT)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, masalah yang dikaji pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana sensor ultrasonik HC-SR04, sensor LDR (*Light Dependent Resistor*), dan kamera dapat mendeteksi kepadatan kendaraan dan mendeteksi pelanggaran pada lampu lalu lintas.
2. Bagaimana kinerja LED (*Light Emitting Diode*) dalam simulasi lampu lalu lintas berdasarkan kepadatan kendaraan pada masing-masing jalur.
3. Bagaimana pengaturan penjadwalan lampu lalu lintas berdasarkan tingkat kepadatan pada masing-masing jalur.
4. Bagaimana prosedur pendeteksian pelanggaran dalam skema lampu lalu lintas berbasis *internet of things* (IOT).

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Model persimpangan jalan yang dipakai adalah simpang tiga (pertigaan) untuk menghemat sumber daya yang digunakan.
2. Jumlah sensor ultrasonik HC-SR04 yang digunakan adalah 9 sensor, dimana terdapat 3 sensor di setiap jalurnya.
3. Pendeteksian kendaraan menggunakan *laser security system* dan kamera terdapat pada jalur pertama.
4. Pengujian dilakukan menggunakan prototipe kendaraan bermotor roda empat.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Sensor ultrasonik HC-SR04, sensor LDR, dan kamera dapat mendeteksi kepadatan kendaraan dan mendeteksi pelanggaran pada lampu lalu lintas.
2. LED dapat mensimulasikan lampu lalu lintas berdasarkan kepadatan pada masing-masing jalur.
3. Sistem dapat mengatur penjadwalan lampu lalu lintas berdasarkan tingkat kepadatan pada masing-masing jalur.

4. Sistem dapat melakukan pendeteksian pelanggaran dalam skema lampu lalu lintas berbasis *internet of things* (IOT).

1.5 Manfaat Penelitian

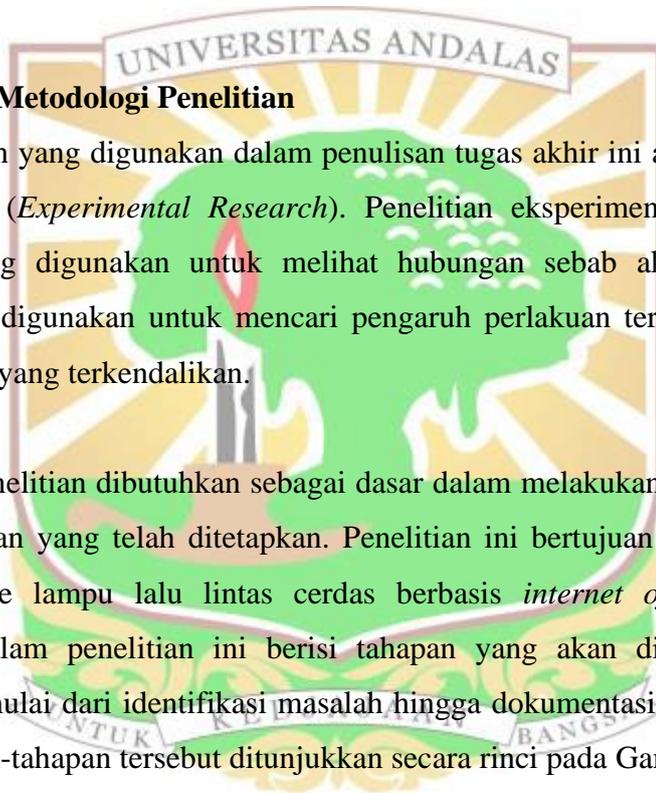
Adapun manfaat dari penelitian ini adalah, sebagai berikut :

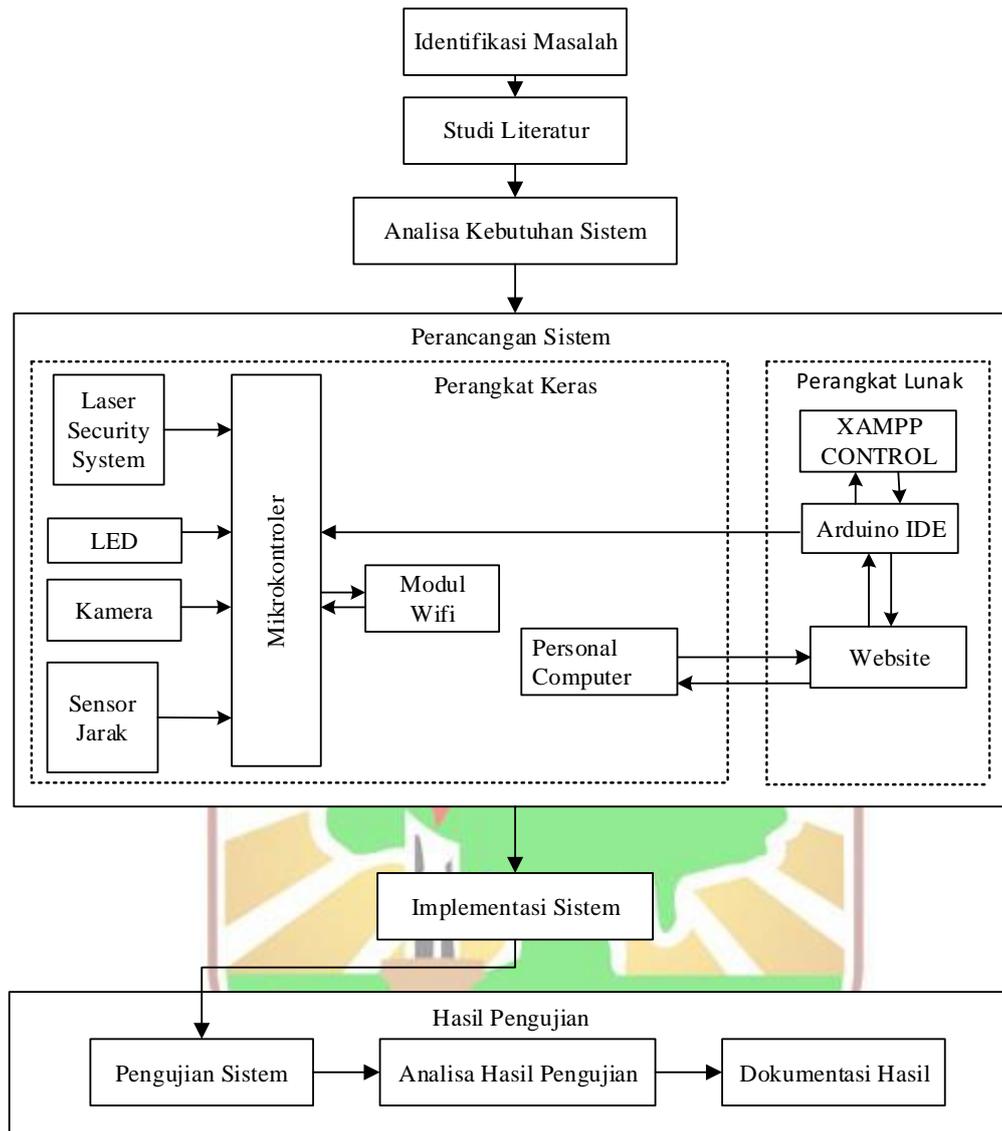
1. Mengurangi kepadatan pada masing-masing jalur lampu lalu lintas.
2. Mendeteksi pelanggaran pada lampu lalu lintas.
3. Membantu kinerja petugas agar lebih mudah dalam mengatur lampu lalu lintas.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Penelitian eksperimental adalah jenis penelitian yang digunakan untuk melihat hubungan sebab akibat. Penelitian eksperimental digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.

Rancangan penelitian dibutuhkan sebagai dasar dalam melakukan penelitian demi mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu prototipe lampu lalu lintas cerdas berbasis *internet of things* (IOT). Rancangan dalam penelitian ini berisi tahapan yang akan dilakukan selama penelitian, dimulai dari identifikasi masalah hingga dokumentasi penelitian tugas akhir. Tahapan-tahapan tersebut ditunjukkan secara rinci pada Gambar 1.1.





Gambar 1.1 Diagram Rancangan Penelitian

1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, penulisan laporan penelitian ini disampaikan dalam beberapa Bab dengan urutan sebagai berikut:

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

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

BAB III METODOLOGI PENELITIAN: Bab ini berisi tentang metodologi penelitian dan proses perancangan alat yang dikembangkan pada penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN: Bab ini berisi analisis terhadap hasil rancang bangun dan pengujian alat yang menjadi objek penelitian.

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

