

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Pengaturan lampu lalu lintas di persimpangan jalan utamanya di Kota Jambi masih banyak menggunakan sistem pengaturan waktu tetap (*fixed time signals*) yaitu sistem kontrol dengan menggunakan suatu program yang telah ditentukan terlebih dahulu dengan referensi waktu yang dibuat menggunakan komponen diskrit yang dirangkai di atas papan rangkaian kemudian digabung dengan komponen tambahan seperti timer, relay dan lainnya yang pengaturannya hanya berlaku pada tiap-tiap lampu lalu lintas yang ada pada persimpangan itu saja [1].

Menurut Undang Undang No. 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (LLAJ), menerangkan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) merupakan isyarat lampu yang bisa dilengkapi dengan isyarat bunyi untuk mengendalikan arus lalu lintas yang terpasang di persimpangan jalan, tempat penyeberangan pejalan kaki dan arus lalu lintas lainnya. Jenis lampu lalu lintas atau (APILL) ini ternyata ada beberapa macam. (APILL tiga warna) Lampu ini terdiri dari warna merah, kuning dan hijau. Berada pada persimpangan jalan, dengan tujuan untuk mengatur laju lalu lalang kendaraan dan menghindari kecelakaan. (APIL dua warna) Lampu ini terdiri dari warna merah dan hijau. Lampu ini bertujuan untuk mengatur pejalan kaki yang menyeberang pada zebra cross.

(APIL satu warna) Lampu ini sebagai peringatan tanda bahaya atau tanda waspada bagi pengemudi kendaraan. Biasanya berwarna merah atau kuning dengan pola menyala berkedip-kedip.

IoT adalah suatu metode yang bertujuan untuk memanfaatkan konektivitas internet secara nirkabel, virtual, dan otonom guna melakukan transfer dan pemrosesan data atau informasi melalui jaringan internet. Teknologi ini digunakan untuk memonitor atau mengontrol kondisi atau objek yang dianggap penting dengan menggunakan sensor, seperti suhu udara, kelembapan, kebocoran air, atau kebakaran yang terjadi dalam ruangan, hutan, pertanian, dan sebagainya. Konsep IoT juga memungkinkan konektivitas internet untuk bertukar informasi dengan benda-benda di sekitarnya [2].

Permasalahan yang terjadi pada saat ini adalah Pada sistem lampu lalu lintas saat ini, petugas lalu lintas tidak dapat mengontrol lampu lalu lintas secara manual ketika situasi dan kondisi lalu lintas memerlukan penanganan khusus, seperti mengatur arus lalu lintas atau kendaraan ketika terjadi kemacetan di persimpangan atau membuka jalan bagi kendaraan yang penting seperti Ambulans, Pemadam Kebakaran, atau kendaraan pejabat. Berdasarkan Pasal 134 UU Lalu Lintas Angkutan Jalan, pengguna jalan yang mendapatkan hak istimewa untuk mendapat prioritas ketika di jalan raya adalah kendaraan pemadam kebakaran yang sedang melaksanakan tugas, Ambulans yang mengangkut orang sakit, kendaraan untuk memberikan pertolongan pada kecelakaan lalu lintas, kendaraan pimpinan Lembaga Negara Republik Indonesia kendaraan pimpinan dan pejabat negara asing

serta lembaga internasional yang menjadi tamu negara, dan terakhir kendaraan iring-iringan pengantar jenazah.

Meskipun tidak bisa dikontrol secara manual, durasi lampu lalu lintas masih bisa diubah dengan persetujuan dari pihak terkait atau Dinas Perhubungan. Satu-satunya tindakan yang dapat dilakukan oleh petugas lapangan adalah menyalakan lampu kuning yang berkedip-kedip untuk memperingatkan pengguna jalan, dan sebelumnya harus mematikan panel waktu tetap yang ada di sekitar persimpangan. Namun, seringkali lampu lalu lintas mengalami gangguan karena kegagalan aliran listrik dari PLN atau rusaknya lampu itu sendiri. Hal ini bisa terjadi karena tegangan listrik yang berlebihan atau karena umur lampu sudah tidak memungkinkan untuk bekerja sepanjang hari. Kegagalan lampu lalu lintas utamanya di persimpangan jalan yang dipasang lampu lalu lintas dapat menyebabkan kemacetan karena tidak ada yang mengatur lalu lintas kendaraan [3].

Penelitian yang dilakukan Hari Ramadan [4], Sistem tersebut memiliki beberapa kendala, seperti sulitnya mengatasi situasi khusus dan adanya kerusakan pada lampu lalu lintas yang dapat menyebabkan kemacetan. Sistem menggunakan mini pc Raspberry Pi 1 Modal sebagai pengendali utama, untuk mengontrol lampu merah menggunakan website, dan pada masing-masing lampu merah memiliki interface informasi berupa lcd 16x2, informasi pada lcd dapat diganti-ganti melalui website.

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya, peneliti membuat sebuah sistem yang terintegrasi dan memanfaatkan teknologi GPS untuk mengetahui posisi kendaraan prioritas. Sistem yang dikembangkan ini memiliki beberapa komponen utama, termasuk lampu lalu lintas yang dapat dimonitor, penggunaan webcam sebagai CCTV untuk memantau kondisi lalu lintas, pengendalian lampu lalu lintas melalui website, dan penampilan status lampu merah pada dashboard website. Dengan adanya webcam sebagai CCTV sehingga dapat diketahui jika lampu merah dalam keadaan rusak atau hanya terdapat gangguan. Alat-alat yang digunakan antara lain Raspberry Pi 3 Model B, usb webcam, lcd 16x2, dan LED. Sedangkan untuk mengetahui posisi kendaraan prioritas menggunakan gps pada ponsel pengendara.

Dengan latar belakang yang penulis kemukakan maka penulis ingin merancang “Prototipe Sistem Monitoring dan Kontrol Lampu Lalu Lintas Berbasis IoT”.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan ini, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah bagaimana merancang Sistem Monitoring dan Kontrol Lampu Merah Berbasis IoT.

1.3 BATASAN MASALAH

Untuk menghindari pembahasan diluar judul penelitian, maka penulis melakukan pembahasan yang lebih spesifik berdasarkan judul tersebut. Adapun batasan masalahnya mencakup :

1. Dalam penelitian ini lampu lalu lintas yang dibangun berupa prototype.
2. CCTV dalam lampu lalu lintas dibangun menggunakan Usb Webcam yang dihubungkan ke Raspberry Pi.
3. Alat ini menggunakan minipc Raspberry Pi 3 Model B sebagai pengendali utama dan sebagai module IoT.
4. Menggunakan gps pada ponsel pengendara prioritas untuk mengetahui posisi dan lokasi kendaraan prioritas tersebut.
5. Alat ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman python yang dapat berjalan di Raspberry Pi.

1.4 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Pada bagian ini dipaparkan Tujuan dan manfaat penelitian.

1.4.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada masalah yang telah didefinisikan di atas maka tujuan tugas akhir ini adalah :

1. Merancang sebuah sistem monitoring dan kontrol lampu lalu lintas berbasis IoT.
2. Menganalisa cara kerja sistem dan alat kontrol lampu lintas berbasis IoT.

3. Membantu kendaraan prioritas dapat mencapai lokasi tujuan secepat mungkin.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini mencakup beberapa sisi antara lain :

1. Membantu mempermudah dalam monitoring aktifitas lampu lalu lintas melalui CCTV pada halaman website.
2. Membantu mempermudah untuk mengontrol lampu merah (hidup dan mati) via website.
3. Membantu mempermudah laju kendaraan prioritas untuk mencapai lokasi tujuan.
4. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat mengurangi resiko kecelakaan dan menurunkan angka kecelakaan lalu lintas.

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk memberikan suatu gambaran yang jelas mengenai isi penulisan karya ilmiah yang akan disusun, maka dibuatlah sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan serta manfaat penelitian.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas landasan secara teoritis yang berupa definisi-definisi yang mendukung penelitian yang dilakukan. Hal ini diperoleh dari studi pustaka sebagai dasar dalam melakukan analisis

dan perancangan. Beberapa landasan teori yang relevan dengan penelitian yang dilakukan, dengan fokus pada lampu lalu lintas, Internet of Things (IoT), mikrokontroler, dan website. Dengan memahami landasan teori yang berkaitan dengan lampu lalu lintas, IoT, mikrokontroler, dan website, peneliti dapat melakukan analisis dan perancangan yang tepat dalam mengembangkan sistem ini.

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang tahapan proses yang dilakukan selama mengerjakan penelitian, metode atau pendekatan yang digunakan, dan *tools* (alat bantu) yang digunakan dalam perancangan alat ini baik *hardware* maupun *software*.

BAB IV : ANALISA DAN PERNCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan tentang analisa yang meliputi kebutuhan-kebutuhan baik dari segi alat maupun bahan yang digunakan. Selain itu bab ini juga menjelaskan tentang tahap perancangan dari segi *hardware* maupun *software*.

BAB V : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini menguraikan tentang hasil implementasi, uji coba terhadap sistem yang dilakukan, adapun hasil dari pengujian merupakan kelebihan dan kekurangan dari alat yang dibuat.

BAB VI : PENUTUP

Bab ini merupakan penutup dari penulisan laporan, dimana penulis akan membuat suatu kesimpulan atas hasil analisis dan perancangan, serta saran-saran yang disampaikan yang disampaikan berhubungan dengan hasil penelitian.