

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang sudah cukup pesat hampir di setiap bidang membuat segala sesuatunya menjadi lebih mudah dalam membantu menghadapi masalah yang ada pada kehidupan manusia, salah satunya dalam bidang sarana dan prasarana transportasi. Contohnya pada kasus perkembangan pada lampu lalu lintas, karena lampu lalu lintas merupakan salah satu perangkat vital dalam pengaturan lampu lalu lintas (*traffic light*) dalam membantu kelancaran dan pengaturan para pengendara agar lebih tertib, yang mana teknologi pada lampu lalu lintas yang sekarang ini sudah cukup canggih, salah satunya adalah dengan adanya tambahan mengenai informasi waktu berapa lama setiap interval setiap kondisi lampu untuk memudahkan pengguna jalan. Tetapi di dalam suatu keadaan tidak jarang lampu lalu lintas menjadi salah satu penyebab kemacetan lalu lintas yang terjadi di jalan-jalan, karena hal ini dapat terjadi akibat dari lampu lalu lintas yang ada saat ini selalu bekerja secara konstan sepanjang hari, bagaimanapun keadaan dan kepadatan lalu lintas yang terjadi di lapangan.

Dengan peningkatan jumlah penduduk yang tinggi setiap tahunnya membuat tingkat segala kebutuhan meningkat salah satunya yaitu meningkatnya permintaan akan angka kebutuhan kendaraan. Berdasarkan data pada Direktorat Lalu Lintas Polri menunjukkan laju pertumbuhan kendaraan di Indonesia rata-rata berada di atas 10% pertahun, sedangkan laju pertumbuhan volume jalan hanya sekitar 0,10% pertahun. Tahun 2013 jumlah kendaraan telah mencapai 104.118.969 unit terdiri dari kendaraan roda dua, roda empat atau lebih. Pada tahun yang sama, panjang jalan nasional hanya mencapai 38.400 km (Ditlantas Mabes Polri, 2013). Kemacetan lalu lintas dapat menyebabkan kepadatan di jalan raya, waktu yang terbuang dan borosnya konsumsi bahan bakar yang lebih banyak sehingga terjadinya kebengkakan biaya, kenyamanan perjalanan terganggu, kelelahan dalam perjalanan dan bosan. Sehingga

dampak dari semua itu akan meningkatkan kesetresan pada si pengendara dan menjerumuskan terjadinya pelanggaran dan kecelakaan lalu-lintas (Maniswari, 2013).

Salah satu solusi yang dapat mengurangi dampak dari kemacetan lalu lintas dan kecelakaan lalu lintas yaitu dengan adanya fasilitas lampu lalu lintas yang dapat bekerja optimal sehingga dapat menekan dampak yang di timbulkan oleh kemacetan dan kecelakaan lalu lintas. Di zaman yang serba canggih seperti ini banyak kita temukan berbagai piranti otomatis yang bekerja secara mandiri tanpa banyak campur tangan dari manusia, piranti-piranti ini bekerja secara otomatis dengan cara mengambil kesimpulan dari berbagai data yang diperoleh dan kemudian melaksanakan keputusan tersebut sesuai dengan keadaan yang telah ditentukan. Data-data tersebut dapat berupa data yang diambil dari sensor ataupun data yang diberikan oleh pengguna piranti tersebut.

Lampu lalu lintas sangat berperan mencegah terjadinya kemacetan, karena pemakai jalan menjadi tertib untuk mengikuti lampu tersebut. Sistem lampu lalu lintas sudah cukup banyak mengalami perkembangan dari yang awalnya lama lampu hijau yang diatur sama semua di setiap lengan jalannya yang mana ini merupakan pengaturan lampu lalu lintas generasi pertama. Generasi selanjutnya pengaturan lama lampu hijau sudah berbeda di setiap lengan jalannya dan dibedakan pula pada waktu-waktu tertentu tergantung dari volume kendaraannya. Pada generasi ketiga dan keempat sudah mulai menggunakan sensor sebagai piranti otomatis yang akan mendeteksi apakah masih ada kendaraan yang lewat atau tidak sehingga pengaturan lama lampu hijau dapat di buat secara efisien agar tidak ada lagi waktu hijau yang terbuang. Namun dari generasi ketiga dan keempat tersebut masih memiliki kekurangan yaitu pada saat operator ingin merubah sistem pengaturan lampu lintas yang ada karena ada tuntutan kebutuhan maka sistem yang ada pada generasi ketiga dan keempat perlu untuk mengatur kembali setiap prosesnya dari awal (Wang, Yizhe, et al.2018).

Pada keadaan yang terjadi saat ini upaya yang dilakukan oleh Dinas Perhubungan Yogyakarta dalam melakukan pengaturan sistem waktu siklus lampu lalu lintas yaitu sedang mengembangkan sistem berbasis teknologi informasi dalam penerapan prasarana pendukung lalu lintas, salah satu pengembangan sistem yang digunakan adalah sistem ATCS (*Area Traffic Control System*) penerapan sistem mengintegrasikan koneksi ATCS berbasis radio *link* dengan sistem *fiber optic* yang diharapkan dapat memperlancar konektivitas data yang dikirim dari lapangan ke pusat data pada kantor Dishub DIY. Sistem kerja ATCS berdasarkan distribusi

kepadatan, sistem ini mengontrol lampu lalu lintas otomatis dengan menggunakan kamera berbasis mikro kontroler. Kamera digunakan sebagai pengamat kepadatan kendaraan pada persimpangan kemudian diolah oleh computer sehingga diperoleh presentase kepadatan pada tiap jalur.

Pada penerapan nyata dari keseluruhan hanya beberapa tempat yang dapat mengoperasikan sistem ini. Untuk tempat yang belum menggunakan sistem ATCS cara pergantian siklus waktu lampu lalu lintas yaitu dengan cara manual dalam pengaturan sistemnya, yaitu user perlu datang langsung ke lokasi yang akan diperbaiki jadi untuk siklus waktu ditentukan berdasarkan waktu waktu sibuk yang terjadi pada lampu lalu lintas. Kedepannya diperlukan inovasi dalam sistem lampu lalu lintas yang memiliki fungsi perubahan durasi lampu lalu lintas disesuaikan dengan *demand* pada lampu lalu lintas. *Demand* yang dimaksud adalah kepadatan kendaraan pada tiap persimpangan sehingga lampu lalu lintas yang berjalan menyesuaikan dengan kebutuhan arus lalu lintas, maka diperlukan pembangunan sistem pengontrol lampu lalu lintas yang dapat memonitoring dan mengontrol lampu lalu lintas secara *real time* yang berguna untuk dapat mengatur *cycle time* lampu lalu lintas agar dapat melancarkan arus kendaraan sesuai dengan khususnya pada lampu lalu lintas.

Dari permasalahan diatas maka masih diperlukan pembangunan sistem pengontrol lampu lalu lintas dengan arsitektur terbuka, sehingga dapat dimonitor secara *real time* dan mampu merespon data dari luar secara dinamis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan masalah yang akan diselesaikan adalah Bagaimana membangun suatu sistem yang dapat mengontrol lampu lintas berbasis arsitektur terbuka?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah untuk membangun sistem pengontrol lampu lalu lintas dengan arsitektur terbuka sehingga dapat dimonitor dan menerima data dari luar secara dinamis.

1.4 Batasan Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas mengenai pembangunan pengontrol lampu lalu lintas dengan arsitektur terbuka, tidak bertujuan untuk membangun perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengontrol sistem pengontrol lampu lalu lintas yang dibangun.
2. *Output* dalam penelitian ini adalah berupa prototipe yang diuji dalam skala laboratorium. Ujian di sistem trafik yang sebenarnya tidak dilakukan..
3. Penelitian ini dilakukan pada simpang empat lalu lintas perkotaan.

1.5 Manfaat Penulisan

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Pengguna

Dengan adanya alat ini di harapkan mempermudah petugas atau *user* dalam melakukan pengontrolan lampu lalu lintas sesuai yang di butuhkan tanpa harus mengatur ulang sistem dari awal.

2. Bagi masyarakat

Manfaat untuk masyarakat terutama bagi pengguna jalan yaitu agar dapat berkendara lebih nyaman dan dapat mengurangi antrian lampu lalu lintas yang terlalu lama.

3. Bagi peneliti

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam mengimplementasikan ilmu otomasi di dunia nyata.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan ini dibagi dalam beberapa bab dengan pokok–pokok permasalahannya. Sistematika penulisan secara umum dari laporan ini sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, maksud dan tujuan, batasan–batasan masalahnya, dan metode pengumpulan data yang digunakan serta sistematika penulisan laporan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini akan menguraikan studi induktif dan deduktif. Penelitian induktif terutama penting untuk menentukan studi literatur dari penelitian sebelumnya. studi deduktif menyarankan teori pendukung dasar. tinjauan pustaka berisi baik konsep dan prinsip-prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian.

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan mengenai alur penelitian dari awal hingga akhir penelitian, selain itu juga menjelaskan mengenai data yang di gunakan serta objek penelitian.

BAB IV : PEMBANGUNAN PROTOTIPE

Pada bab ini membahas mengenai proses pembangunan prototipe lampu lalu lintas dari tahap awal hingga tahap akhir pembangunan.

BAB V : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada Bab ini berisikan tentang penerapan sistem yang terdiri dari pembentukan program aplikasi serta kebutuhan *hardware* dan *software*.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab penutup yang membahas tentang kesimpulan yang di dapatkan selama melakukan tugas akhir dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

BAB II**TINJAUAN PUSTAKA**