

Bahasa pemrograman yang digunakan untuk mendeskripsikan *hardware* mulai dari tingkat yang abstrak hingga tingkat yang kompleks.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin bertambahnya jumlah kendaraan bermotor dalam beberapa tahun terakhir tentu sangat berpengaruh terhadap kepadatan lalu lintas. Lalu lintas menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia mempunyai pengertian (berjalan) bolak-balik; hilir mudik. Yang dimaksud bolak-balik atau hilir mudik ialah kendaraan yang melintas di jalan raya. Alat untuk mengatur lalu lintas yang saat ini umum digunakan adalah lampu lalu lintas (*traffic light*). Lampu lalu lintas berfungsi untuk mengatur, mengarahkan dan memperingatkan baik bagi para pengendara kendaraan bermotor maupun para pejalan kaki sebagai petunjuk untuk berhenti ataupun berjalan. Namun, kinerja *traffic light* saat ini memiliki kekurangan yaitu memiliki pengaturan fase dan waktu siklus (*cycle time*) yang tidak sesuai dengan kondisi persimpangan. Kondisi tersebut mengakibatkan kemacetan, jumlah tundaan yang tinggi, antrian panjang dan pelanggaran sehingga menimbulkan rasa ketidaknyamanan bagi para pemakai jalan. Solusi dari permasalahan ini adalah *traffic light* dengan waktu siklus dan fase yang dapat diatur dan disesuaikan dengan kondisi persimpangan. Sehingga jumlah tundaan yang tinggi, antrian yang panjang dan jumlah pelanggaran lampu lintas yang tinggi yang dapat dikurangi seminimal mungkin.

Pada tugas akhir ini membahas tentang pengaturan siklus waktu lalu lintas pada *traffic light* berdasarkan jumlah dan pada tiap ruas jalan di lampu lalu lintas. Salah satu penyebab terjadinya kemacetan pada *traffic light* adalah karena lama nyalanya lampu hijau dan merah tidak disesuaikan dengan kondisi kepadatan suatu persimpangan. Pada tugas akhir dikembangkan lampu lalu lintas yang dapat menyesuaikan siklus waktu terhadap tingkat kepadatan persimpangan. Tujuan akhir ini adalah agar didapatkan siklus waktu dari *traffic light* yang sesuai dengan kondisi kepadatan persimpangan.

Sistem kontrol lalu lintas ini memerlukan sistem yang dapat mengetahui jumlah yang akan melintasi lampu lalu lintas pada ruas jalan tersebut. Dimana pada tugas akhir ini menggunakan FPGA, data jumlah dan jenis kendaraan akan dikirim melalui *PS/2 keyboard*. Akan dibuat miniatur lampu lalu lintas yang dibuat dari LED. Untuk kedepannya tugas akhir ini dapat diaplikasikan dalam *traffic light* yang sebenarnya untuk mengatur waktu siklus lampu lalu lintas. Sehingga dapat membantu pihak yang berwajib dalam mengatur arus lalu lintas.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk merancang pengontrol lampu lalu lintas menggunakan *board* FPGA. Menjadi pendorong terciptanya karya – karya lain yang juga memanfaatkan FPGA sebagai sarana pembelajaran dan riset. Manfaat dari tugas akhir untuk mengurangi kemacetan lalu lintas.

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diteliti pada tugas akhir ini antara lain:

1. Bagaimana membuat program *traffic light* yang untuk mengatur persimpangan empat arah.
2. Bagaimana mengolah data berupa bit sebagai input untuk menentukan waktu siklus.
3. Bagaimana mengolah data masukan untuk disesuaikan dengan waktu siklus *traffic light*.
4. Bagaimana *traffic light* bekerja dengan optimal dengan mengatur nyala lampu hijau pada tiap ruas jalan.

1.4 Batasan Masalah

Beberapa pembatasan masalah dalam perancangan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Sistem ini bekerja pada persimpangan empat arah.
2. Menggunakan *board* FPGA Spartan-3XC3S1000 dari Xilinx.
3. Menggunakan bahasa pemrograman VHDL.

4. Menggunakan keyboard untuk memasukkan data.
5. Sistem ini diaplikasikan pada miniatur persimpangan.
6. Miniatur traffic light menggunakan lampu LED yang merupakan keluaran dari sistem.

1.5 Metodologi

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini meliputi:

1. Studi literature

Bertujuan untuk mengetahui teori dasar dalam menganalisis permasalahan yang ada, terkhusus pada tugas akhir ini untuk mengetahui dasar teori lampu lalu dan dasar teori bahasa pemrograman VHDL serta board FPGA. Sarana yang digunakan pada studi literature adalah buku referensi, perpustakaan, internet, dan diskusi, konsultasi dengan dosen pembimbing dan rekan yang memahami materi yang sama.

2. Studi Lapangan

Bertujuan untuk mengetahui kondisi lapangan khususnya kepadatan Lalu lintas pada *traffic light*.

3. Perancangan Sistem

Bertujuan untuk melakukan implementasi pada sistem yang telah dibuat pada komputer.

4. Analisis

Bertujuan untuk menganalisa hasil performansi dari perancangan sistem yang dibuat seperti lamanya komputasi data dan analisis *traffic light* pada persimpangan tersebut.

5. Penyusunan laporan dan kesimpulan

Bertujuan untuk mengambil kesimpulan dari setiap analisis data dan penyusunan laporan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Pada Pendahuluan membahas tentang, latar belakang masalah, permasalahan yang terdiri atas rumusan dan batasan permasalahan, tujuan dan manfaat, metodologi penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Pada Bab II berisi teori dasar yang menjelaskan tentang teori lalu lintas, teori persimpangan, teori FPGA beserta VHDL sebagai bahasa pemrograman.

BAB III : PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM

Pada Bab III berisi tentang perancangan perangkat pengatur lampu lalu lintas dan simulasi tiap-tiap blok pengontrol lampu lalu lintas.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN ANALISIS

Bab IV menerangkan tentang hasil simulasi sistem yang telah dirancang dan hasil pengujian data yang telah dilakukan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V merupakan bab terakhir dari laporan tugas akhir yaitu berupa kesimpulan untuk sistem yang penulis kerjakan, serta saran untuk penelitian berikutnya.