

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan dalam bidang teknologi berkembang dengan pesat. Manusia mendapatkan berbagai kemudahan dan keuntungan dari berkembangnya teknologi yang telah diciptakan. Teknologi mempermudah manusia untuk melakukan pekerjaannya, yang dapat dioperasikan dan diterapkan dengan praktis dan otomatis. Mobilitas manusia sangat terkait dengan sarana dan prasarana bidang transportasi, di antaranya adalah jalan raya yang menghubungkan aktifitas manusia dari satu tempat ke tempat lainnya. Pengguna jalan dapat merasakan manfaat dari teknologi berupa sistem lampu lalu lintas yang mengatur lalu lintas khususnya untuk mengatur pergiliran kendaraan yang melalui persimpangan jalan.

Lampu lalu lintas terus mengalami perkembangan dari desain dan teknologi di antaranya menggunakan mikrokontroler, *Programmable Logic Circuit (PLC)*, dan *Field Programmable Gate Array (FPGA)*. Desain sistem traffic light menggunakan mikrokontroler dapat dirancang dan disimulasikan menggunakan logika fuzzy. Mikrokontroler mempunyai keunggulan, yaitu kecil ukurannya dan hanya mempunyai fungsi khusus tergantung program yang dimasukkan ke dalam chip tersebut. Mikrokontroler hanya digunakan untuk aplikasi tertentu saja yang

mempunyai perbandingan ROM dan RAM-nya yang besar (Taufik, Supriyono, Sukarman, 2008).

Pemilihan dengan menggunakan PLC adalah mempertimbangkan kehandalan mengontrol alat dengan arus listrik tinggi (Sutomo, 2007). PLC menggunakan program khusus (*ladder diagram*) untuk merancang suatu proses atau mesin. Sistem lain yang digunakan adalah FPGA, yaitu gerbang logika yang terdiri dari vertical dan horizontal (*array*) saling berhubungan antara baris dan kolom bisa diprogram di dalam komputer. Keuntungan menggunakan FPGA, di antaranya: dapat mendesain ulang komponen tanpa perlu membeli prosesor baru, dioperasikan secara paralel, dan mempunyai kapasitas RAM yang cukup besar untuk penyimpanan data. Dalam pembentukan desain FPGA terdapat banyak cara yang bisa dilakukan antara lain adalah dengan menggunakan blok diagram atau menggunakan dengan bahasa *Very High Speed Intergrated Circuit (VHSIC) High Description Language (VHDL)*.

Sistem mikrokontroler dan PLC lebih banyak dikenal daripada FPGA yang masih merupakan hal yang baru masih dipelajari oleh mahasiswa. Untuk itu, perlu kiranya sebuah model baru sistem pengatur lampu lalu lintas menggunakan sistem FPGA menggunakan bahasa *Very High Speed Intergrated Circuit (VHSIC) High Description Language (VHDL)*.

1.2. Batasan Masalah

Tugas akhir ini dibuat dengan beberapa batasan kondisi antara lain:

- a. Menggunakan board FPGA Altera DE 1.
- b. Membahas bagaimana mengkoneksikan papan uji lampu lalu lintas dengan GP I/O pada papan Altera.
- c. Menggunakan perempatan dengan terdapat dua jenis tipe pemakaian yaitu 4 jalur (Utara, Barat, Selatan, Timur bekerja secara bergantian) dan 2 jalur (Utara-Selatan, Barat-Timur berjalan bergantian).
- d. Menggunakan tombol pejalan kaki.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka rumusan dalam penelitian Tugas Akhir adalah: Bagaimana membuat sistem lampu lalu lintas menggunakan sistem FPGA dalam bahasa pemrograman VHDL.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah:

- a. Merancang simulasi lampu lalu lintas dengan sistem FPGA menggunakan bahasa VHDL
- b. Membuat sistem baru pembuatan simulasi lampu lalu lintas dengan sistem FPGA dikalangan mahasiswa Teknik Elektro

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penulisan tugas akhir ini antara lain:

- a. Adanya sistem baru pada pembuatan sistem lampu lalu lintas dengan menggunakan sistem FPGA dalam bahasa pemrograman VHDL.

- b. Dapat diterapkan didalam sistem lampu lalu lintas yang sebenarnya.
- c. Untuk pembelajaran, terutama bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro UMS tentang Programmable Logic Desain (PLD).
- d. Menjadi telaah penelitian selanjutnya jika ingin mengembangkan alat yang terkait.