BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya kebutuhan hidup manusia berakibat pada meningkatnya kebutuhan penyediaan sumber energi listrik. Dikhawatirkan pemenuhan energi listrik ini semakin lama semakin berkurang. Sebagai cara untuk mengurangi krisis energi listrik sehingga dapat membantu pemerintah khususnya PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN), telah dilakukan pemanfaatan sumber daya alam dan segala sesuatu yang dimungkinkan dapat digunakan sebagai pembangkit tenaga listrik. PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) merupakan salah satu sumber energi yang paling efektif dan ramah lingkungan, sebab PLTS tidak memerlukan bahan bakar, aman bagi lingkungan dan energinya tidak akan habis karena energi yang dihasilkan bersumber dari cahaya matahari.

Lampu lalu lintas memiliki peranan penting untuk mengatur lalu lintas. Kendaraan di pertigaan, perempatan, persimpangan lampu lalu lintas hanya dikendalikan menggunakan sumber tenaga listrik. Di setiap jalan umum, semua lampu lalu lintas suplai tegangan menggunakan sumber tenaga listrik dari PLN. Ketika sumber tegangan PLN mati maka semua lampu lalu lintas akan mati, sedangkan sebagai fungsi dari pengatur jalannya kendaraan, lampu lalu lintas sangat berperan penting sehingga harus tetap menyala. Dilihat dari kebutuhan tersebut maka harus dicari solusi sehingga lampu lalu lintas akan tetap menyala dengan mengurangi penggunaan sumber tenaga listrik dari PLN.



Gambar 1.1 Kondisi Perempatan

Untuk memperbaiki kondisi tersebut dengan menerapkan teknologi mikrokontroler sebagai sistem kendali dan pemantauan melalui komunikasi radio untuk memudahkan proses pengiriman dan penerima data, sebagai Tugas Akhir penulis mencoba membuat Perancangan Sistem Kendali dan Pemantauan Lampu Lalu Lintas dengan Menggunakan Sumber Tegangan Alternatif Sel Surya.

1.2 Rumusan Masalah

Perancangan Tugas Akhir ini adalah memanfaatkan sel surya sebagai sumber tegangan listrik alternatif pada penggunaan lampu lalu lintas sehingga dapat membantu agar kebutuhan sumber tegangan tidak sepenuhnya bersumber dari penyediaan tegangan listrik PLN, dengan begitu hal itu dapat menghemat listrik. Selain itu, dapat mengatur apabila sumber tegangan PLN mati maka harus secara otomatis sel surya sebagai sumber tegangan alternatif akan menyalakan lampu, melakukan *monitoring* kondisi lampu dalam keadaan *ON / OFF*, melakukan *monitoring* masing – masing lampu lalu lintas dalam keadaan aktif sesuai kebutuhan dan merancang kendali yang bisa memberikan umpan balik berupa status tentang kondisi lampu.

1.3 Batasan Masalah

Dalam melakukan perancangan yang akan dibuat ini terdapat beberapa batasan masalah dengan maksud agar pembahasan dapat dilakukan secara terarah dan tercapai sesuai yang diharapkan, diantaranya:

1. Jumlah lampu yang digunakan pada perancangan Tugas Akhir sebanyak 12 buah dengan masing – masing daya sebesar 5 *Watt* (AC).
2. Jumlah sel surya menggunakan 1 buah sel surya untuk 4 tiang lampu lalu lintas dengan daya sebesar 10 *watt*.
3. Sistem *supply* terbagi 2 :
   - PLN pada pukul 06.00-18.00 AM untuk rangkaian dan lampu,
   - Pada pukul 18.00-06.00 PM, rangkaian disuplai dari *accumulator* yang menerima tegangan dari sel surya. Sementara lampu tetap menggunakan sumber PLN karena bersifat lampu AC.
4. *Monitoring* kondisi lampu *ON/OFF* dapat dilihat dibagian status lampu pada simulasi *visual basic*, bertujuan untuk mengetahui dan memastikan kondisi lampu *ON/OFF*.
5. Media komunikasi data menggunakan radio frekuensi untuk memudahkan dan *efisiensi* dari pengkabelan.
6. *Interval* pergantian waktu lampu per satu detik dengan kondisi nyala lampu dimulai dari jalan satu hijau, hijau ke kuning, kuning ke merah, dilanjutkan kondisi lampu sama persis di jalan kedua, demikian seterusnya sampai dengan jalan empat, sementara kondisi lampu merah mati, kecuali kondisi lampu pada jalan yang sedang melakukan pergantian kondisi.

1.4 Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini meliputi :

1. *Studi Literatur*.

   Suatu metode pengumpulan data dengan melakukan pembelajaran berbagai macam buku yang mendukung Tugas Akhir ini.
2. *Observasi.*

   Melakukan penelitian langsung di DLLAJ dengan cara mengamati *obyek* yang diteliti secara langsung.
3. Perancangan Alat.

Mengaplikasikan teori yang didapat dari *studi literatur, observasi* dan hasil bimbingan, sehingga tersusun suatu perancangan sistem untuk perangkat keras, perangkat lunak dan pengujian sistem.

4. *Exsperimental.*

   Melakukan *eksperimental* atau pengujian alat, komponen dan cara kerja sistem.

5. Analisis dan Simpulan.

   Metode analisa untuk mengetahui hasil dari perancangan sistem yang telah dibuat, apakah sudah berhasil sesuai dengan yang direncanakan atau belum. Selanjutnya akan dilakukan pengujian secara praktis dan jika terdapat kekurangan maka akan dilakukan beberapa perbaikan sistem sehingga akhirnya dapat diambil sebuah simpulan dari penelitian ini.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulisan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir kearah yang dimaksud, maka digunakan sistematika penulisan laporan yang nantinya akan mempermudah pembahasan, meliputi :

BAB I : Pendahuluan.

Menjelaskan tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Menjelaskan tentang pengertian dan fungsi dari masing – masing alat dan komponen yang digunakan.

BAB III : Perancangan

Menjelaskan tentang perancangan dan cara kerja keseluruhan sistem.

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Menjelaskan hasil pengujian dan pembahasan, pengamatan ini ditulis untuk membuktikan kebenaran dari teori - teori elektronika yang mendukung dalam perancangan alat.

BAB V : Simpulan dan Saran

Berisi simpulan dari seluruh pembahasan Tugas Akhir, serta saran dari *revisi* Tugas Akhir untuk pengembangan.