



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sel surya merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan energi matahari berupa foton. Sel surya tersebut menghasilkan listrik berupa listrik arus searah. Pemanfaatan listrik yang dihasilkan sel surya tersebut umumnya disimpan terlebih dahulu pada suatu penyimpanan muatan seperti aki atau baterai. Setelah disimpan didalam aki atau baterai tersebut, barulah energi listrik tersebut dimanfaatkan untuk lampu penerangan taman. Namun karena, peralatan listrik yang digunakan berbasiskan tegangan AC, energi listrik dari sel surya yang telah disimpan didalam aki atau baterai tidak dapat digunakan secara langsung. Penggunaan energi listrik dari aki atau baterai tersebut harus di konversikan terlebih dahulu dari arus searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC). Alat untuk mengkonversikan listrik arus searah menjadi listrik arus bolak-balik tersebut yaitu rangkaian *inverter*. Barulah kalau sudah di *inverter*, penggunaan energi listrik tersebut dapat digunakan untuk lampu penerangan taman.

Lampu penerangan taman masih banyak yang dikendalikan secara manual atau dengan kata lain masih perlu tangan manusia untuk menghidupkan dan mematikan lampu, maka diperlukan suatu rancangan pada kendali lampu untuk mengotomatiskan hidup dan mati lampu. Penerangan lampu taman menggunakan panel surya berfungsi menerima cahaya matahari yang kemudian diubah menjadi energi listrik melalui proses *photovoltaic*. Lampu penerangan di desain khusus untuk dipasang di taman yang fungsinya selain untuk penerangan pada malam hari juga sebagai pelengkap *dekoratif* atau keindahan pada malam dan siang hari di lokasi yang dipasangnya, seperti di taman, kebun bunga, kolam renang, kolam ikan, selasar, koridor, pagar, pintu gerbang. Lampu ini secara otomatis dapat mulai menyala pada malam hari dan padam pada pagi hari yang akan dikontrol oleh LDR.



Sehingga, lampu penerangan taman tenaga surya adalah solusi terbaik dan efisien dalam penghematan listrik PLN. Dimana dengan menggunakan energi surya yang disimpan pada aki atau baterai akan dapat digunakan secara otomatis sebagai penerangan taman di malam hari tanpa harus menggunakan energi listrik dari PLN.

Oleh karena itulah, penulis tertarik untuk mencoba membuat lampu penerangan taman otomatis dengan pemanfaatan tenaga surya sebagai sumber listrik yang dikendalikan mikrokontroler *Arduino Uno*. Untuk itu, penulis membuat Laporan Akhir berjudul **“RANCANG BANGUN PEMANFAATAN SOLAR CELL PADA SISTEM OTOMATISASI LAMPU PENERANGAN TAMAN BERBASIS ARDUINO UNO”** sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Politeknik Negeri Sriwijaya.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah pada laporan ini meliputi pembahasan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membuat *prototype* lampu penerangan taman menggunakan tenaga *solar cell* ?
2. Bagaimana cara kerja dari *prototype* pemanfaatan *solar cell* sebagai sumber energi pada sistem otomatisasi lampu penerangan taman?
3. Bagaimana tegangan yang dihasilkan *solar cell* tersebut saat dalam keadaan intensitas cahaya matahari dan dengan sudut kemiringan pencahayaan berbeda ?
4. Bagaimana cara perawatan aki atau baterai pada pada sistem otomatisasi lampu penerangan taman ?



1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui cara merancang dan membuat *prototype* lampu penerangan taman dengan pemanfaatan *solar cell* sebagai sumber energi.
2. Mengetahui cara kerja dari *prototype* pemanfaatan *solar cell* sebagai sumber energi pada sistem otomatisasi lampu penerangan taman.
3. Mengetahui besarnya tegangan yang dihasilkan *solar cell* dalam keadaan intensitas cahaya matahari dengan sudut kemiringan pencahayaan yang berbeda.
4. Mengetahui cara perawatan aki atau baterai pada sistem otomatisasi lampu penerangan dengan baik dan benar.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penulisan laporan akhir ini adalah :

1. Memberi informasi terhadap pemanfaatan energi matahari sebagai sumber tenaga listrik.
2. Mengurangi dan menghemat pemakaian energi listrik PLN.
3. Mengetahui besar tegangan maksimum pada sudut pencahayaan yang berbeda.

1.4 Batasan Masalah

Pada laporan akhir ini penulis telah membatasi ruang lingkup pembahasan agar isi dan pembahasan menjadi terarah dan dapat mencapai hasil yang diharapkan. Adapun batasan masalahnya yaitu mengenai cara kerja lampu sistem otomatisasi penerangan taman menggunakan *solar cell* dan besarnya tegangan yang dihasilkan *solar cell* terhadap intensitas cahaya tertentu serta cara melakukan perawatan aki atau baterai.



1.5 Metodologi Penulisan

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini, langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Metode Studi Pustaka

Metode ini merupakan metode dimana penulis mengambil bahan dari berbagai referensi antara lain, dari buku - buku tentang *solar cell*, *inverter*, dari internet dan dari sumber ilmu yang mendukung pelaksanaan pengambilan data tersebut.

2. Metode Observasi

Metode ini digunakan penulis untuk mengumpulkan data dengan cara melakukan pengukuran langsung pada lampu penerangan taman otomatis dengan *solar cell* yang dibuat secara langsung.

3. Metode Diskusi

Melakukan diskusi tentang topik yang dibahas pada Laporan Akhir ini dengan dosen pembimbing yang telah ditunjuk oleh pihak jurusan Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya, Dosen pengajar dan asisten Laboratorium dan teman - teman sesama mahasiswa.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun tujuan dari sistematika penulisan adalah untuk memberikan pengarahannya secara jelas dari permasalahan laporan akhir dan juga merupakan garis besar pembahasan dari setiap bab, dimana masing-masing bab terdapat uraian-uraian sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab yang menerangkan secara garis besar latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penulisan yang digunakan, dan sistematika penulisan.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab yang menjelaskan tentang teori - teori dasar yang menunjang pembahasan masalah serta teori pendukung lainnya berdasarkan referensi yang berkaitan dengan judul laporan akhir ini.

BAB III RANCANG BANGUN

Bab ini membahas tentang perencanaan yang meliputi metode perencanaan, gambar blok diagram, cara kerja alat, anggaran biaya dan jadwal kegiatan.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab yang merupakan bagian yang inti dari pembahsan laporan akhir ini, yang menjelaskan tentang analisa data hasil pengukuran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab yang merupakan bab akhir dari laporan yang berisi tentang kesimpulan dan saran yang merupakan hasil dari semua pembahasan dari bab - bab sebelumnya.