



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari, peralatan listrik yang digunakan umumnya menggunakan sumber tegangan listrik arus bolak-balik (*Alternating Current/AC*). Hal ini dikarenakan pembangkit listrik yang ada saat ini umumnya menghasilkan tegangan listrik AC. Namun beberapa tahun ini, telah dikembangkan beberapa pembangkit listrik yang menghasilkan tegangan listrik arus searah (*Direct Current/DC*) seperti sel surya (*solar cell*).

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. Setelah disimpan didalam aki tersebut, barulah energi listrik tersebut dimanfaatkan untuk lampu penerangan taman. Namun karena, peralatan listrik yang digunakan berdasarkan tegangan AC, energi listrik dari sel surya yang telah disimpan didalam aki tidak dapat digunakan secara langsung oleh lampu penerangan taman. Penggunaan energi listrik dari aki tersebut harus dikonversikan 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. Lampu penerangan di desain khusus untuk dipasang di taman yang fungsinya selain untuk penerangan pada malam hari juga sebagai pelengkap dekoratif atau estetika pada malam dan siang hari di lokasi



yang dipasang 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.

Untuk penghematan energi listrik dalam aplikasi lampu penerangan taman dilakukan dengan pemanfaatan energi matahari menggunakan *solar cell tracking*. Sehingga, lampu penerangan taman tenaga surya adalah solusi terbaik dan efisien dalam penghematan listrik PLN. Dimana dengan menggunakan energi surya yang disimpan pada 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 akhir ini meliputi pembahasan sebagai berikut :

- Bagaimana merancang dan membuat *prototype* lampu penerangan taman menggunakan tenaga *solar cell* ?
- Bagaimana cara kerja dari *prototype* pemanfaatan *solar cell* sebagai sumber energi pada sistem otomatisasi lampu penerangan taman?
- Bagaimana merancang unit *inverter* 12 V DC ke 220 V AC dengan Frekuensi 50 Hz ?



1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

- Mengetahui cara merancang dan membuat *prototype* lampu penerangan taman dengan pemanfaatan *solar cell* sebagai sumber energi.
- Mengetahui cara kerja dari *prototype* pemanfaatan *solar cell* sebagai sumber energi pada sistem otomatisasi lampu penerangan taman.
- Mengetahui perancangan sebuah perangkat *inverter* 12 V DC ke 220 V AC dengan Frekuensi 50 Hz.

1.3.2 Manfaat

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

- Memberi informasi pemanfaatan energi matahari sebagai sumber tenaga listrik.
- Mengurangi dan penghematan pemakaian energi listrik PLN.
- Mengimplementasikan sebuah unit *inverter* 12 V DC ke 220 V AC dengan Frekuensi 50 Hz.

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 sistem otomatisasi lampu penerangan taman menggunakan *solar cell* dan proses *inverter* 12V DC ke 220 V AC dengan Frekuensi 50 Hz.



1.5 Metodologi Penulisan

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

1.5.1 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.

1.5.2 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.

1.5.3 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 pengarahan 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, rangkaian *inverter* dan cara kerja alat.

BAB IV PEMBAHASAN

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

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.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN