

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

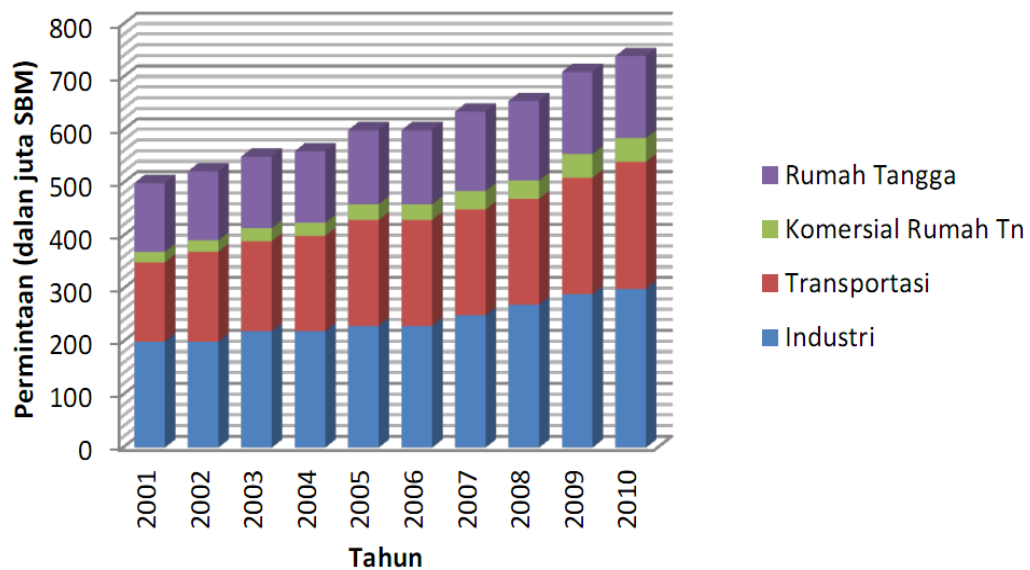
Di era globalisasi ini sumber energi listrik sangat diperlukan, mengingat banyaknya peralatan saat ini yang sangat memerlukan sumber energi listrik, sebagai konsumsi rumah tangga, gedung - gedung sekolah, kantor maupun sebagai penerangan jalan. Kehidupan manusia modern semakin tergantung kepada energi, sehingga kesejahteraannya sangat ditentukan oleh jumlah dan mutu energi yang dimanfaatkannya baik secara langsung maupun tidak langsung. Di samping itu, energi juga merupakan unsur penunjang yang amat penting dalam proses pertumbuhan ekonomi dan ikut menentukan keberhasilan pembangunan di sektor lain.

Sumber energi alternatif terbarukan sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan listrik saat ini salah satunya menggunakan energi matahari. *Solar cell* berfungsi untuk mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik. Teknologi *Solar cell* merupakan sebuah hamparan semikonduktor yang dapat menyerap photon dari sinar matahari dan mengkonversi menjadi listrik. *Solar cell (Photovoltaic)* adalah teknologi yang berfungsi untuk mengubah atau mengkonversi radiasi matahari menjadi energi listrik secara langsung. *Photovoltaic* biasanya dikemas dalam sebuah unit yang disebut modul. Dalam sebuah modul surya terdiri dari banyak sel surya yang bisa disusun secara seri maupun paralel.

Arus listrik dari panel surya kemudian diarahkan menuju *controller* dan dipergunakan untuk mengisi baterai sebagai tenaga cadangan ketika energi matahari kurang mencukupi. Selain itu *controller* juga berfungsi agar tegangan yang dihasilkan menjadi stabil pada tegangan kerja yang diharuskan. Energi listrik yang dihasilkan dapat secara langsung digunakan untuk peralatan listrik yang membutuhkan arus searah atau DC (Hamdi, 2014).

Namun kebutuhan energi di Indonesia khususnya dan di dunia pada umumnya terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan penambahan

penduduk, pertumbuhan ekonomi dan pola konsumsi energi itu sendiri. Jika diasumsikan rata-rata pertumbuhan kebutuhan listrik adalah sebesar 7% per tahun selama kurun waktu 30 tahun, maka konsumsi listrik akan meningkat dengan tajam, contohnya pada sektor rumah tangga, konsumsi akan meningkat dari 21,52 Gwh di tahun 2000 menjadi sekitar 444,53 Gwh pada tahun 2030 (EECCHI, 2012).



**Gambar 1.1** Kebutuhan Energi di Indonesia (EECCHI, 2012).

*Solar cell* mulai populer akhir-akhir ini, selain mulai menipisnya cadangan energi fosil dan isu *global warming*. Energi yang dihasilkan juga sangat murah karena sumber energi matahari sangat berlimpah dan bisa didapatkan secara gratis. Disamping energi surya memiliki keunggulan, tidak dipungkiri bahwa energi surya di beberapa tempat seperti Indonesia memiliki kelemahan seperti letak geografis menyebabkan karakteristik penerimaan cahaya matahari dan angin menjadi berbeda-beda (Pakpahan, 2000). Semakin jauh letak tempat dari garis ekuator maka *fluktuasi* lama penyinaran akan semakin besar (Lakitan, 1994).

Untuk mengatasi hal itu diperlukan desain peletakan modul pembangkit listrik tenaga surya yang sesuai dengan kondisi geografis di Indonesia. Selain itu

diperlukan perancangan sistem kontrol baterai agar daya yang dihasilkan oleh panel surya dapat digunakan lebih efisien (Ragheb, 2009).

Selain itu, berdasarkan peraturan menteri energi dan sumber daya mineral Republik Indonesia tentang operasi paralel pembangkit tenaga listrik dengan jaringan tenaga listrik PT Perusahaan Listrik Negara (Persero), maka dalam alat ini akan menggunakan sumber tenaga listrik dari PT PLN (Persero) paling rendah 20%. Hal tersebut sudah diatur dalam undang undang permen ESDM No.1 tahun 2017 Tentang operasi paralel Bab II pasal 2 ayat 5 yang berbunyi Pelanggan sebagaimana dimaksud dilaksanakan dengan ketentuan daya kontrak penyambungan paling rendah 20% (dua puluh persen) dari kapasitas pembangkit yang akan dilakukan Operasi Paralel.

Sehubung dengan hal diatas, penulis menggagas tentang produksi listrik yang memanfaatkan sinar matahari. Penggunaan sistem pembangkit listrik tenaga surya merupakan ide yang tepat untuk di terapkan. Dimana daya yang dihasilkan oleh *solar cell* akan disimpan pada *battery*, dan akan dikontrol proses sistem charger nya. Pemilihan ide ini karena untuk mencegah kerusakan *battery* yang disebabkan proses changer yang kurang terkontrol, selain itu untuk mempermudah proses monitoring kerja alat dari *solar cell* sampai proses charger. Hal ini dapat digunakan oleh masyarakat sebagai penghasil energi listrik yang nantinya energi listrik tersebut akan digunakan untuk kebutuhan penerangan. Kegiatan ini dilakukan untuk memberikan inovasi baru yang lebih hemat dalam hal pemakaian energi listrik.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan yang akan dicapai tugas akhir ini adalah merancang sistem kontrol *hybrid* pembangkit solar cell dan PLN berbasis Arduino Duemilanove ATmega328P

## **1.3 Batasan Masalah**

Untuk memperjelas, menyederhanakan dan menghindari meluasnya masalah maka dalam tugas akhir ini permasalahan dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Rangkaian digunakan untuk mengontrol *hybrid* pada pembangkit *solar cell* dan PLN
2. Rangkaian menggunakan mikrokontroler Arduino Duemilanove ATmega328P
3. Dimensi beban menggunakan 1 lampu dengan daya 12watt
4. Battery yang digunakan memiliki kapasitas tegangan 12V, arus 7.2Ah

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Perumusan masalah pada tugas akhir ini antara lain :

1. Bagaimana merancang sistem kontrol *hybrid* pada pembangkit solar cell dan PLN
2. Bagaimana cara kerja dari pembangkit *solar cell* dan PLN

#### **1.5 Metodologi Penelitian**

Pembuatan piranti dan laporan proposal tugas akhir ini menggunakan metode sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Yaitu dengan cara mempelajari buku-buku literatur yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi dalam pembuatan alat baik karakteristik dari komponen dan teknik penggunaannya dengan maksud untuk memperoleh data yang sesuai dan tepat.

2. Perancangan Sistem

Yaitu dengan mendesain dan mencoba berbagai macam cara agar alat dapat berjalan dengan baik.

3. Pengujian dan Analisa Data

Yaitu dengan melakukan pengujian apakah program yang dimasukkan dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

4. Penarikan Kesimpulan

Yaitu dengan menarik kesimpulan dari hasil pengujian dan kinerja alat yang sudah bekerja sesuai dengan rencana perancangan alat

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Pada penulisan laporan proposal tugas akhir ini, penulis membuat sistematika penulisan agar memudahkan dalam membaca dan memahami isi dari laporan proposal ini. Adapun sistematika penulisan proposal tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab sebagai berikut :

### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Berisi penguraian tentang latar belakang masalah yang dibahas, batasan masalah pada penelitian, tujuan penelitian, metodologi yang digunakan serta sistematika penulisan laporan proposal tugas akhir.

### **2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang yang mendukung dalam pembuatan alat.

### **3. BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Membahas pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan pada alat tersebut.

### **4. BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN PEMBAHASAN**

Memberi keterangan mengenai pengujian alat dan analisa dari hasil pengujian alat apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan.

### **5. BAB V PENUTUP**

Membahas tentang kesimpulan dan saran, sehingga proposal tugas akhir ini dapat dikembangkan lebih lanjut.