

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pembangkit listrik tenaga surya merupakan pembangkit listrik yang menggunakan *solar panel* untuk mengkonversi energi cahaya matahari untuk menghasilkan listrik arus searah (*Direct Current / DC*). Dengan wilayah yang luas dan intensitas cahaya matahari yang tinggi. Indonesia memiliki potensi besar di sektor pembangkit listrik tenaga surya. Berdasarkan data dari Dewan Energi Nasional Republik Indonesia, Intensitas cahaya matahari di Indonesia rata-rata 4,8 kWh per meter persegi per hari. Oleh karena itu, pasokan listrik dari tenaga surya dapat dijadikan andalan [1]. Namun, Pembangkit listrik tenaga surya memiliki kelemahan yaitu pada saat malam hari ataupun musim hujan PLTS akan sulit untuk mengisi daya baterai sehingga daya yang disimpan pada baterai akan cepat habis jika dipakai untuk menyuplai beban. Maka dari itu dibutuhkan sumber energi lain untuk dapat mengisi daya baterai saat cahaya matahari tidak mencukupi.

Pada Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid*, pembangkit listrik utama dikombinasikan dengan pembangkit listrik lain untuk menjadi *back-up* saat pembangkit listrik utama tidak dapat menghasilkan listrik yang mencukupi. Listrik PLN merupakan sumber energi yang mudah didapat dan umum digunakan oleh masyarakat Indonesia. Oleh karena itu, Listrik PLN dapat dikombinasikan dengan *solar panel* untuk dapat bekerja sebagai Pembangkit Listrik Tenaga *Hybrid*.

Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya, listrik arus *DC* yang dihasilkan dapat disimpan pada baterai/akumulator. Sebelum dapat mengisi daya baterai, tegangan keluaran *solar panel* harus distabilkan di *level* tegangan tertentu menggunakan rangkaian *Regulator*. *Regulator* dapat menurunkan *level* tegangan dan menstabilkan keluaran listrik arus *DC*. Agar daya baterai tetap dapat bertahan, baterai juga akan disuplai oleh listrik PLN. Listrik PLN adalah listrik arus *AC* (*Alternating Current*), maka listrik PLN harus dikonversi menjadi listrik arus *DC* untuk dapat mengisi daya baterai. Selain untuk menampung daya yang dihasilkan pembangkit listrik tenaga surya dan PLN, baterai juga akan bekerja menyuplai

beban secara paralel dengan listrik PLN sehingga distribusi beban dapat tetap terpenuhi.

Diharapkan dengan adanya perancangan sistem baterai pada pembangkit listrik tenaga *hybrid* ini dapat dianalisa efisiensi baterai dalam menghadapi fluktuasi sumber dan beban, dapat mengurangi penggunaan sumber energi tidak terbarukan, serta dapat menghilangkan kelemahan pembangkit listrik tenaga surya.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah yang akan menjadi fokus adalah :

1. Bagaimana merancang sistem yang dapat mengkombinasikan dua sumber energi?
2. Bagaimana merancang sistem *switching* yang dapat mengatur pengisian dan penyaluran daya baterai?
3. Bagaimana merancang sistem *switching* yang dapat mengatur sumber mana yang akan menyuplai beban?

I.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari tugas akhir ini antara lain:

1. Merancang sistem yang dapat mengkombinasikan dua sumber energi.
2. Merancang sistem *switching* yang dapat mengatur pengisian dan penyaluran daya baterai.
3. Merancang sistem *switching* yang dapat mengatur sumber mana yang akan menyuplai beban.

I.4 Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan pada penelitian ini, maka bidang bahasan akan dibatasi pada:

1. Beban yang dipakai adalah beban *DC* dengan total beban maksimum 36W.
2. Sistem berbasis Arduino Mega 2560 yang akan mengatur sistem.
3. Sistem ini menggunakan sensor tegangan dan arus.
4. Sistem menggunakan sumber energi dari *solar panel* dan PLN.
5. Sistem *switching* menggunakan relay yang dikontrol oleh mikrokontroler

I.5 Metoda Penelitian

Adapun metoda yang penulis gunakan dalam menyusun tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Digunakan untuk mengetahui dasar-dasar teori dalam pembuatan tugas akhir. Adapun sumbernya adalah buku referensi, internet dan diskusi.

2. Perancangan

Melakukan pemodelan dan perancangan dari tiap-tiap blok pada keseluruhan sistem yang akan dibuat baik dari perangkat lunak maupun perangkat keras.

3. Metoda Eksperimental

Dalam metoda ini, akan diamati dan diuji metoda sistem yang telah dirancang, serta keakuratan sistem dalam berbagai kondisi.

4. Analisis Hasil Sistem

Digunakan untuk menganalisis variabel yang mempengaruhi kinerja sistem dari berbagai kondisi yang diimplementasikan. Melalui observasi, akan ditarik suatu kesimpulan terhadap kinerja metoda sistem tersebut.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan pada tugas akhir ini adalah.

BAB I memberikan gambaran singkat tentang latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, serta metoda yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan.

BAB II menguraikan landasan teori yang digunakan untuk menunjang penelitian yang dilakukan.

BAB III menguraikan rancangan sistem yang dibuat dalam penelitian yang dilakukan.

BAB IV menguraikan hasil pengujian terhadap sistem yang dirancang beserta analisa hasil pengujian yang diperoleh.

BAB V memuat kesimpulan mengenai penelitian yang dilakukan, serta saran-saran untuk pengembangan di penelitian berikutnya.