

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi semakin meningkat pesat dengan pesatnya perkembangannya tersebut kebutuhan akan energi listrik pun semakin besar. Dengan seiringa perkembangan teknologi yang sangat pesat maka kebutuhan akan energi listrikpun semakin meningkat. Dengan meningkatnya angka kebutuhan akan energi listrik menimbulkan suatu masalah yaitu besarnya biaya listrik tersebut. Selain dari besarnya suatu biaya listrik ada juga masalah pemadaman listrik yang tidak dapat di prediksi dan akan sangat mengganggu aktivitas.

Di Indonesia, salah satu akar permasalahan tersebut adalah keterbatasannya suatu bahan bakar utama untuk pembangkit listrik konvensional. Untuk mengatasi akar permasalahan tersebut, banyak dibuatnya suatu pembangkit listrik yang menggunakan energi terbarukan seperti pembangkit listrik tenaga surya, pembangkit listrik tenaga angin, pembangkit listrik tenaga panas bumi, pembangkit listrik tenaga air dan masih banyak lagi. Pembangkit listrik energi terbarukan tersebut akan menjawab salah satu akar permasalahan yang ada, walau skala pemakainya belum sanggup menyamai suatu pembangkit listrik konvensional.

Salah satu penerapannya adalah dengan mengimplementasikan suatu pembangkit listrik hibrida. Pembangkit listrik hibrida adalah suatu pembangkit listrik gabungan dari pembangkit listrik tenaga surya dan pembangkit listrik tenaga air. Pembangkit listrik hibrida ini memiliki prinsip yang sama sama seperti pembangkit listrik tenaga air pada umumnya (dengan memanfaatkan suatu energi potensial dari air untuk memutar suatu turbin dan mengubah suatu energi potensial air tersebut sebagai suatu energi mekanik dan energi mekanik tersebut dapat menghasilkan suatu energi listrik).

Pembangkit listrik tenaga surya digunakan untuk mengisi baterai aki yang nantinya akan digunakan untuk menyalakan pompa air untuk mengisi penyimpanan energi potensial dan keluaran panas panel surya yang didapat akan diatur sedemikian rupa untuk pengisian baterai aki (dengan catatan P_{in} baterai $>$ P_{out} baterai). Pada tugas akhir ini penulis merancang dan mengimplementasikan kontrol pengisian baterai dan *pumped storage* di rumah hybrida.

Digunakan mikrokontroler memiliki memori yang dapat diisi dengan program yang bertujuan untuk mengendalikan suatu rangkaian. Mikrokontroler membutuhkan rangkaian pengaman agar ketika muncul *error* hubungan singkat listrik pengendalian tetap aman dan juga untuk memaksimalkan hasil keluaran daya dari panel surya, penulis menggunakan metode *Maximum power point tracking (MPPT)* yang sudah tertanam pada alat module *solar charger controller*.

Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan di atas penulis, yang merupakan mahasiswa teknik elektro berniat untuk mengembangkan alat pembangkit listrik tenaga hibrida surya air yang dapat di kontrol dan juga dapat direalisasikan. Penulis melakukan penelitian dengan judul “KONTROL PENGISIAN BATERAI DAN *PUMPED STORAGE* DI RUMAH HYBRIDA” guna mengembangkan penelitian pembangkit listrik tenaga hibrida yang jarang di temukan dengan metode ini, diharapkan dapat mempermudah pemantuaan listrik dan juga meringankan biaya listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Tugas Akhir ini merumuskan beberapa masalah. Adapun rumusan masalah dilakukannya penelitian ini dikarenakan,

1. Bagaimana cara merancang module dan mengimplementasikan panel surya yang dapat menyesuaikan tegangan keluaran agar dapat digunakan untuk mengisi baterai maupun menghidupkan pompa air.

2. Bagaimana cara merancang system control penyeimbang tegangan untuk pengisian baterai dan pompa air.
3. Menganalisa kinerja dari module pengisian baterai dan pengisian *pumped storage* memakai panel surya.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dan manfaat dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan module pengisian baterai dan pengisian *pumped storage* memakai panel surya pada rumah hibrida.
2. Merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol penyeimbang tegangan untuk pengisian baterai maupun menyalakan pompa air.
3. Mendapatkan data mengenai *Solar Home System (SHS)* memakai pembangkit listrik tenaga surya dilingkungan Gunung Wargamekar, Kec.Baleendah, Bandung, Jawa Barat.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan diatas, perlu adanya suatu pembatasan masalah sehingga masalah yang terpilih dapat dijelaskan secara detail. Penulis akan membatasi masalah yang akan dilaksanakan sebagai berikut:

1. Pengukuran tegangan dan arus listrik yang digunakan untuk mengisi baterai sampai dengan dapat menyalakan beban pompa air.
2. Perancangan dan pembuatan alat ini menggunakan sumber panel surya berkapasitas 50 wp
3. Menggunakan 1 buah Pompa Air DC 12 V
4. Percobaan dengan menggunakan pompa air DC 12 V diketinggian 3 meter
5. Sistem yang dirancang menggunakan metode MPPTT dengan algoritma P&O
6. Percobaan dilakukan di lingkungan Gunung Wargamekar, Kec.Baleendah, Bandung, Jawa Barat.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian dari penyusunan tugas akhir ini, antara lain:

1. Perumusan masalah

Perumusan masalah ini bertujuan untuk menentukan suatu masalah yang sedang dibahas pada penelitian ini.

2. Studi literature

Studi literatur ini dilakukan supaya mendapatkan data dan informasi serta juga dibuatnya suatu teori pendukung yang berkaitan dengan penelitian ini untuk membandingkan dengan suatu penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya. Dengan adanya studi literatur yang dilakukan bertujuan untuk memahami teori-teori pendukung penelitian. Teori-teori yang didapatkan dari berbagai sumber referensi seperti buku, internet, maupun jurnal penelitian lainnya.

3. Perancangan *Hardware*

Pembuatan blok diagram pada komponen komponen yang digunakan pada simulasi yang dilakukan ini untuk mendapatkan suatu hasil yang terbaik dan dapat diimplementasikan ke dalam suatu perancangan sistem.

4. Perancangan *software*

Pembuatan program *software* yang bertujuan untuk mendesain dan menyimpan data penelitian maupun catatan-catatan yang diperlukan sedemikian rupa agar mendapatkan hasil yang terbaik.

5. Uji coba sistem

Pengujian dilakukan yang bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang sedang dibuat agar dapat disempurnakan lagi.

6. Penyusunan laporan

Dokumentasi penelitian dari seluruh kegiatan yang disusun dalam suatu tulisan ilmiah atau laporan.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Berikut ini merupakan jadwal kegiatan pengerjaan atau perancangan tugasakhir sebagai target yang ingin dicapai :

Table 1.1 Jadwal dan *Mileston*.

No	Kegiatan	Estimasi Waktu	Bukti
1	Desain sistem	18 Juli 2020	Membuat diagram blok dan flowchart
2.	Pengumpulan komponen	26 Juli 2020	semua bahan komponen sudah tersedia
3.	Perancangan komponen	9 Agustus 2020	Komponen sudah terpasang sedemikian rupa
4.	Pembuatan algoritma komponen <i>hardware</i>	25 Agustus 2020	Alat dapat bekerja sesuai algoritma
5.	Pembuatan algoritma komponen <i>software</i>	2 September 2020	Aplikasi blynk dapat bekerja sesuai dengan algoritma
6.	Pengujian alat	12 Oktober 2020	Pengujian alat secara keseluruhan
7.	Analisa dan kesimpulan	30 Oktober 2020	Hasil Analisa dari pengujian alat