



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Matahari merupakan sumber energi yang bersih dan ramah lingkungan. Indonesia merupakan negara yang terletak di garis khatulistiwa, sehingga pancaran sinar matahari merata sepanjang tahun, dan potensi energi matahari sangat besar, rata-rata sekitar 4,8 kWh/m²/hari atau setara dengan 112.000 GWp. Sumber energi dengan bahan bakar fosil yang semakin menipis, maka dari kita harus menggunakan energi matahari secara efisien dan ekonomis.

Di Indonesia Beras memang menjadi makanan pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2015). Proses pengolahan pascapanen padi meliputi beberapa proses seperti perontokan, pengeringan gabah, dan penggilingan. Setelah itu, beras yang dihasilkan dipilih sebagai beras dengan sisa kulit dan beras diayak. Untuk membantu proses pengayakan beras, dirancanglah mesin pengayak beras yang menggunakan energi dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Energi ini diubah menjadi listrik melalui fotovoltaik (PV) dan dapat membantu mengurangi penggunaan listrik oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN). Mesin pengayak beras ini bisa saja terdiri dari beberapa tahap, seperti proses pembersihan beras dari sisa kulit (bekatul) dengan menggunakan blower dan proses pengayakan dimana motor AC sebagai media pembangkit getaran, untuk pengolahan beras dapat digabungkan menjadi satu rangkaian mesin sebelum dilanjutkan ke tahap akhir yaitu mengemas beras untuk dikonsumsi. Dengan menggunakan energi dari PLTS, bukan hanya dapat membantu mengurangi penggunaan listrik oleh PLN, tetapi juga dapat membantu mengurangi biaya operasional dan menjaga lingkungan dengan mengurangi emisi gas rumah kaca.

Listrik yang dihasilkan sinar matahari berupa tegangan DC, yang dapat langsung digunakan untuk mentenagai beban, dan dapat disimpan di baterai (*battery*) terlebih dahulu setelah melewati rangkaian SCC (*Solar Charger*



Controller). Peran aki atau akumulator adalah untuk menyimpan energi yang dihasilkan oleh matahari untuk memasok daya ke beban pada malam hari, cuaca berawan dan mendung. Mesin pengayak beras ini akan menggunakan tenaga surya dari sistem PLTS dengan baterai 100 Ah. Baterai atau *battery pack* yang digunakan dalam PLTS ini merupakan baterai *deep cycle* yang tahan lama karena menghasilkan daya yang stabil dan memiliki ketahanan yang dapat didaur ulang berulang kali.

Setelah energi disimpan dalam baterai, Tegangan yang diinginkan merupakan tegangan bolak-balik (AC), maka diperlukan inverter untuk merubah tegangan DC menjadi tegangan AC. Oleh karena itu maka dibutuhkan suatu penyimpanan energi yang handal dan mampu mengontrol proses pengisian (*charging*) maupun proses pengosongan (*discharging*). Peralatan seperti SCC (*Solar Charger Controller*) yang dapat mengatur tegangan untuk pengisian baterai agar tegangan bervariasi yang dihasilkan oleh sel surya tersebut berada pada batasan tegangan yang selalu konstan dan aman untuk pengisian baterai. Berdasarkan atas pemikiran dan pertimbangan di atas, maka dilakukan sebuah penelitian untuk menganalisis Analisa Baterai Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Sumber Energi Mesin Pengayak Beras Tipe *Vibrating* Kapasitas 25 Kg.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, yang telah diuraikan, maka dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana daya keluaran yang dihasilkan oleh panel surya dalam rangka mengisi energi pada baterai yang digunakan dalam sistem PLTS untuk mesin pengayak beras.
2. Bagaimana proses pengisian baterai dari panel surya dilakukan dalam sistem PLTS ini.
3. Bagaimana proses pembebanan (pengosongan) baterai terjadi ketika energi baterai disalurkan ke mesin pengayak beras tipe *Vibrating* kapasitas 25 kg, bagaimana interaksi antara baterai, mesin, dan beban.



1.3. Batasan Masalah

Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis membatasi ruang lingkup pembahasan yaitu kapasitas dan spesifikasi tertentu yang terintegrasi dalam sistem PLTS untuk mengisi energi pada baterai, proses pengisian baterai dari panel surya ke baterai dalam sistem PLTS, bagaimana energi yang tersimpan dalam baterai digunakan untuk membebani mesin pengayak beras tipe *Vibrating* kapasitas 25 kg, termasuk interaksi antara baterai, mesin, dan beban. Penelitian ini akan membatasi diri pada penggunaan energi dari PLTS hanya untuk mesin pengayak beras tipe *Vibrating* kapasitas 25 kg.

1.4. Tujuan dan Manfaat

Dalam penulisan laporan akhir ini ada beberapa tujuannya dan manfaat yang dapat diperoleh yaitu :

1.4.1. Tujuan

Dalam penulisan laporan akhir ini ada beberapa tujuannya yaitu :

1. Untuk menentukan besar daya keluaran yang dihasilkan oleh panel surya.
2. Untuk menentukan lama dan besar daya pengisian baterai dari panel surya dalam sistem PLTS.
3. Untuk menentukan lama dan besar daya pembebanan (pengosongan) baterai suplai mesin pengayak beras tipe *Vibrating* kapasitas 25 kg. Penelitian ini akan menggambarkan interaksi antara baterai, mesin, dan beban.

1.4.2. Manfaat

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

1. Dapat mengetahui daya keluaran yang dihasilkan oleh panel surya.
2. Dapat mengetahui lama dan besar daya pengisian baterai dari keluaran panel surya.
3. Dapat mengetahui lama dan besar daya pembebanan (pengosongan) memanfaatkan pengoptimalan baterai pada pembangkit listrik tenaga surya



untuk menyimpan energi, yang digunakan untuk menjalankan mesin pengayak dengan kapasitas tertentu.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian pada laporan akhir ini untuk memperoleh hasil yang maksimal adalah :

a. Studi Literatur

Metode pengumpulan data dari berbagai sumber-sumber (buku, jurnal, artikel dan internet) yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas

b. Metode Observasi

Metode yang dilakukan dengan cara melihat dan mengamati objek secara langsung baik, serta mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk pembahasan ini.

c. Metode Diskusi

Melakukan diskusi mengenai topik yang dibahas dengan dosen pembimbing yang telah ditetapkan oleh pihak jurusan Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya, Dosen pengajar serta teman – teman sesama mahasiswa.

1.6. Sistematika Penulisan

Penyusunan laporan akhir ini terdiri dari beberapa bagian saling berkaitan dan mengacu pada petunjuk penulisan laporan. Terbagi menjadi 5 BAB yang membahas sistem kerja teori-teori penunjang dan pengujiannya, baik seluruh maupun sebagian. Berikut adalah rincian pembagian 5 BAB tersebut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan secara garis besar latar belakang masalah dari penulisan laporan akhir, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode penulisan yang digunakan dan sistematika penulisan.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang teori-teori pendukung mengenai Analisa Baterai Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Sumber Energi Mesin Pengayak Beras Tipe *Vibrating* Kapasitas 25 Kg.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi pembahasan tentang keadaan umum serta prosedur yang digunakan dalam proses pengambilan data pengolahan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan pembahasan dari data yang didapat selama melakukan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN