

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini PLN umumnya masih menggunakan bahan bakar fosil sebagai bahan bakar utama. Dalam beberapa tahun ke depan, penggunaan energi fosil secara berlebihan dapat mengakibatkan kekurangan sumber energi atau krisis energi. Tindakan yang harus dilakukan adalah penghematan energi. Penggunaan Energi terbarukan adalah salah satu cara untuk menghemat energi^[1].

Energi terbarukan merupakan energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang tidak akan habis jika dikelola dengan baik. Energi matahari mempunyai potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai salah satu sumber energi terbarukan. Potensi tersebut dapat dilihat dari tersedianya energi matahari setiap hari sepanjang tahun dan tidak berdampak negatif terhadap lingkungan^[2]. Saat ini, perkembangan teknologi sudah semakin pesat untuk memenuhi kebutuhan manusia di berbagai bidang, khususnya di bidang transportasi. Salah satu tujuan dari pengembangan teknologi adalah untuk memaksimalkan penggunaan energi dan mengurangi penggunaan bahan bakar minyak (BBM) yang semakin langka^[3].

Transportasi membutuhkan energi sebagai sumber daya. Saat ini, energi fosil masih dominan dalam memenuhi kebutuhan energi transportasi^[4]. Untuk mengurangi pemakaian bahan bakar minyak, dikembangkan kendaraan listrik sebagai sumber energinya seperti otoped atau skuter listrik^[5]. Otoped listrik menggunakan baterai sebagai sumber energi untuk menggerakkan motor BLDC. Sumber energi listrik yang digunakan untuk mengisi ulang baterai pada umumnya berasal dari PLN^[6]. Oleh karena itu, diperlukan sumber energi alternatif untuk menghindari pemanfaatan sambungan listrik rumah tersebut. Salah satunya adalah dengan menggunakan sel fotovoltaik, yaitu bahan yang terbuat dari semikonduktor yang mampu mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Dengan teknologi fotovoltaik ini, energi listrik yang dihasilkan dapat digunakan untuk mengisi ulang baterai.

Pada otoped listrik ini menggunakan motor BLDC dengan daya 350W, 36V dan baterai 36V, 6 Ah Li-ion. Tegangan maksimum baterai 36V yaitu sebesar 42V. Jika menggunakan panel surya pada umumnya tegangan pada titik kerja maksimum (V_{mp}) sebesar 18V, ketika di seri dengan 2 pv maka tegangan V_{mp} yang dihasilkan sebesar 36V-38V. Oleh

karena itu, baterai tidak dapat mengecap secara maksimal. Sehingga diperlukan inovasi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Solusi yang ditawarkan yaitu melakukan desain dan modifikasi *solar cell* yang sesuai dengan tegangan baterai yang digunakan.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka pada penelitian ini akan membuat desain dan modifikasi *solar cell* pada *electric* otoped. Modifikasi *solar cell* ini bertujuan untuk mengetahui cara membuat desain dan modifikasi *solar cell* menjadi panel surya yang diinginkan mengacu pada tegangan *charge* baterai. Selain itu, dalam penelitian ini menggunakan alat monitoring berupa sensor Pzem-015 untuk mengetahui konsumsi energi baterai.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang, maka perumusan masalah yang akan dibahas adalah:

1. Bagaimana cara membuat desain dan modifikasi *solar cell* menjadi panel surya?
2. Bagaimana mengetahui lama pengisian baterai *electric* otoped menggunakan panel surya?
3. Bagaimana mengetahui konsumsi energi baterai pada *electric* otoped mengacu pada kecepatan dan waktu tempuh?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mempermudah dalam penulisan penelitian ini, maka dilakukan Batasan masalah yang meliputi:

1. Modifikasi panel surya menggunakan *solar cell* jenis Polycrystalline.
2. Pengujian otoped dilakukan pada kondisi jalan lurus datar dan kondisi jalan tikungan.
3. Konsumsi energi baterai pemakaian *electric* otoped.
4. Daya motor BLDC yang digunakan adalah 350W, 36V dan Baterai 36V, 6Ah jenis *Lithium-ion*.
5. Modifikasi Otoped menggunakan *E-Scooter* model M365.

1.4 Tujuan

Berdasarkan latar belakang diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui cara membuat desain dan modifikasi *solar cell* menjadi panel surya.
2. Untuk mengetahui lama pengisian baterai menggunakan panel surya yang telah dibuat.

3. Untuk mengetahui konsumsi energi baterai pada otoped listrik mengacu pada kecepatan dan waktu tempuh.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dalam rancang bangun ini adalah:

1. Memberikan gambaran mengenai mekanisme sistem penyerapan energi matahari menjadi energi listrik kemudian dikonversi menjadi gerak mekanik
2. Inovasi transportasi yang ramah lingkungan untuk digunakan jarak dekat
3. Diharapkan bisa digunakan untuk penelitian dan pengembangan energi tenaga surya khususnya pada transportasi.

1.6 Metodologi

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir yaitu:

1. Studi Literature
Mencari dan mengumpulkan referensi serta dasar teori mengenai modifikasi *solar cell* pada otoped listrik dan monitoring pengambilan data.
2. Perancangan Perangkat Keras
Perangkat keras yang dirancang ialah perancangan rangkaian sel surya, perancangan mekanik, dan perancangan monitoring.
3. Pengujian dan Analisa
Menguji sistem yang dibuat dan menganalisa hasil dari pengujian sistem.
4. Pembuatan Laporan
Penulisan laporan akhir ini dikerjakan dari awal hingga akhir penelitian, untuk memberikan penjelasan tentang pekerjaan yang dilakukan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi hal-hal sebagai berikut:

- **Latar Belakang**

Berisi argumentasi alasan penting yang mendorong dikemukakan judul TA tersebut, dengan merujuk dari berabagai sumber Pustaka. Sedapat mungkin didukung dengan

data-data atau pandangan pihak lain untuk menguatkan adanya permasalahan.

- **Rumusan masalah**
Menjabarkan secara jelas permasalahan-permasalahan yang harus diselesaikan dalam mencapai tujuan dalam bahasan TA. Setiap masalah dalam rumusan masalah harus diusahakan jawaban / pemecahannya.
- **Batasan Masalah**
Menyatakan hal-hal yang dibatasi dalam pengerjaan Tugas Akhir, sehingga pembaca dapat memahami sebatas mana pekerjaan dilakukan.
- **Tujuan dan Manfaat**
Menyatakan hal-hal yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir tersebut, misalnya untuk membuktikan atau menerapkan suatu gejala, konsep atau dugaan, atau membuat suatu model. Manfaat menyatakan efek positif atau kegunaan praktis dari hasil TA yang ditinjau dari berbagai sisi.
- **Metodologi**
Menyatakan pendekatan atau metode atau cara atau langkah-langkah dalam menyelesaikan pekerjaan / mengatasi permasalahan di dalam Tugas Akhir.
- **Sistematika Penulisan**
Menyatakan bagaimana struktur buku dibuat dan menjelaskan isi tiap bagian atau bab yang ditulis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang dasar pemikiran dan teori-teori yang diperoleh dari referensi-referensi yang dipublikasikan secara resmi dari buku-buku, jurnal, makalah, atau tugas akhir sebelumnya yang dibutuhkan dalam penyelesaian masalah. Bentuk informasi non-publikasi seperti catatan kuliah, pendapat lisan, pengalaman atau pendapat pribadi sebaiknya tidak diambil sebagai referensi.

BAB III METODELOGI DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan perencanaan bagian-bagian sistem secara detail yang dimulai dari blok diagram ilustrasi perancangan sistem, analisis kebutuhan sistem, Flowchart, dan perancangan antar muka.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi output yang didapat, misal nilai parameter yang sudah

diukur atau disimulasikan, dsb. Hasil keluaran tersebut kemudian dianalisa dan diinterpretasikan hasil yang didapat tersebut, sehingga pembaca dapat memahami arti kuantitatif dan kualitatif dari hasil keluaran yang didapat.

BAB V PENUTUP

Berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan rangkuman dari pencapaian-pencapaian hasil yang telah dilakukan yang berguna untuk pengembangan sistem yang lebih baik lagi kedepannya. Saran sebaiknya bersifat praktis dan mudah dipahami.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi sumber-sumber yang dirujuk dalam menuliskan atau menyusun tugas akhir ini. Pustaka yang dituliskan adalah pustaka yang memang benar-benar dirujuk dalam buku. Pustaka-pustaka harus diberi nomor menggunakan angka arab yang diapit oleh dua kurung siku dan disusun urut abjad.

LAMPIRAN

Berisi hal-hal yang dirasa perlu dan penting untuk dilampirkan dalam rangka mendukung dalam isi buku Tugas Akhir.

~Halaman ini Sengaja Dikosongkan~