

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang yang memiliki kebutuhan energi yang terus meningkat. Kenaikan rata-rata kebutuhan energi ini mencapai hingga 7% per-tahun^[1]. Hal tersebut merupakan dampak dari meningkatnya seluruh aktivitas kehidupan yang menggunakan energi. Hingga saat ini, kebutuhan energi di Indonesia yang digunakan sebanyak 80% masih menggunakan energi konvensional yang tidak dapat diperbaharui dan tidak ramah lingkungan. Sehingga, kebutuhan energi global akan terus meningkat 1,5% setiap tahunnya hingga 2030^[2].

Salah satu kebutuhan energi yang sangat dasar adalah energi listrik. Listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi semua masyarakat^[3]. Menurut *ASEAN Centre For Energy* (ACE), Indonesia adalah negara dengan konsumsi listrik tertinggi di antara negara-negara ASEAN lainnya. Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik, maka peran Energi Baru Terbarukan (EBT) sangat dibutuhkan^[4]. Di Indonesia, kebijakan energi terbarukan tertuang dalam Peraturan Pemerintah No.79 tahun 2014 tentang kebijakan energi nasional (KEN). Dalam peraturan tersebut, energi baru dan terbarukan ditargetkan mencapai 23% pada tahun 2025, serta pada tahun 2050 minimal mencapai 31%^[5].

Penggunaan energi terbarukan merupakan alternatif untuk meminimalisir kebutuhan energi ke PLN dan mengoptimalkan potensi alam. Salah satu potensi alam sebagai sumber listrik adalah energi matahari^[6]. Potensi energi matahari di Indonesia cukup tinggi dikarenakan secara geografis Indonesia mendapatkan radiasi matahari sepanjang tahun dengan lama penyinaran 6-8 jam per hari. Energi matahari di Indonesia mempunyai intensitas antara 0.6-0.7Kw/m yang cukup melimpah. Hal tersebut dikarenakan Indonesia merupakan salah satu negara ekuator.

Ruang terbuka hijau adalah lahan terbuka yang berfungsi sebagai ruang terbuka hijau di kawasan perkotaan. Tujuan keberadaan taman kota dapat berfungsi sebagai estetika, sarana kegiatan rekreasi, pendidikan atau kegiatan lainnya^[7]. Keindahan taman kota tidak hanya dinikmati di pagi hari, tapi juga di malam hari karena didukung dengan penerangan lampu yang menarik.

Lampu taman adalah salah satu fasilitas penerangan yang ada di setiap taman^[8]. Pemadaman dan penyalakan lampu di taman sering kali tidak terorganisir dengan baik^[9]. Hal ini dikarenakan lampu taman masih menggunakan sistem manual yaitu dengan menyalakan lampu di sore hari dan mematikan lampu di pagi^[10]. Namun, banyak masyarakat yang mengabaikan penggunaan lampu, sering kali lampu tetap menyala meski tidak digunakan. Akibat dari kelalaian manusia saat mematikan lampu tersebut menyebabkan konsumsi listrik meningkat.

Hingga saat ini, sumber energi untuk penerangan lampu taman masih diperoleh dari PLN, sehingga perlu dilakukan perancangan untuk menghemat listrik pada lampu taman. Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2005 tentang konservasi energi, maka diharapkan konsumen listrik dapat menghemat penggunaan listriknya^[11]. Hal ini dapat mengurangi anggaran yang besar dan membantu menjaga lingkungan dengan mengurangi emisi karbon.

Charging station adalah fasilitas publik yang dapat digunakan untuk kepentingan bersama dan menjadi hak bagi semua masyarakat. *Mobile charging station* ini biasanya terletak di taman kota atau ruang publik lainnya^[12]. Penggunaan *smartphone* di area taman digunakan untuk berbagai hal seperti mengambil foto atau video di taman, mengakses informasi tentang tumbuhan atau hewan yang ada di taman, mendengarkan musik dan lain sebagainya.

Penggunaan *smartphone* secara terus menerus, juga membutuhkan energi listrik untuk dapat beroperasi. Sumber daya listrik sebuah *smartphone* berasal dari baterai, jika baterai tersebut digunakan secara terus-menerus maka akan cepat habis^[13]. Permasalahan penyediaan sumber listrik untuk fasilitas di taman membutuhkan anggaran yang besar dan masih banyak mengkonsumsi listrik dari PLN^[14].

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dibuat rancang bangun *mobile charging station* pada lampu taman bertenaga surya. Dimana, sistem kontrol lampu taman dirancang untuk menyalakan dan mematikan lampu tersebut secara otomatis dengan memanfaatkan tenaga surya. Selain itu, dalam memecahkan masalah pengguna *smartphone* yang membutuhkan pengisian daya ulang di luar ruangan, *mobile charging station* menerapkan tenaga surya dalam perancangannya. Penggunaan tenaga surya diterapkan untuk mengurangi anggaran saat ini dan menghemat anggaran. Penelitian ini akan berlangsung di taman

Gedung Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika untuk pengambilan data dan pengujian alat.

1.2 Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir

1.2.1 Tujuan

Tujuan penulisan Tugas Akhir “Rancang Bangun *Mobile Charging Station* Pada Lampu Taman Bertenaga Surya” adalah sebagai berikut :

- 1 Merancang dan membuat *mobile charging station* dan lampu penerangan taman otomatis dengan pemanfaatan panel surya sebagai sumber energi.
- 2 Mengetahui performa atau kemampuan penyerapan energi oleh panel surya untuk kebutuhan *mobile charging station* dan lampu penerangan taman otomatis.
- 3 Membuat sistem yang digunakan sebagai kendali otomatis lampu penerangan taman.

1.2.2 Manfaat

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Mahasiswa
 1. Mahasiswa dapat mengasah kemampuan dalam menciptakan inovasi dan mengimplementasikan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan.
 2. Membantu mahasiswa dalam memahami pentingnya sumber energi terbarukan, seperti tenaga surya dalam menghadapi tantangan energi di masa depan.
 3. Memperkenalkan mahasiswa pada teknologi berkelanjutan dan ramah lingkungan, serta konsep desain yang dapat diterapkan untuk mengurangi dampak lingkungan.
- b. Bagi Masyarakat
 1. Mempermudah pengisian daya baterai pada *smartphone* di *outdoor* atau ruang publik.
 2. Mempermudah dalam menyalakan atau mematikan lampu penerangan taman sehingga lebih efektif dan efisien.
 3. Meningkatkan nilai pariwisata dengan membangun infrastruktur dasar yang diperlukan untuk kehidupan sehari-hari yang belum terlayani dengan baik oleh fasilitas umum.

c. Bagi Institusi

1. Sebagai sumber penelitian yang berkelanjutan, memungkinkan institusi untuk menggali lebih dalam bidang-bidang seperti energi surya, sistem pengisian daya dan desain berkelanjutan.
2. Sebagai pengembangan penelitian yang dapat menunjukkan kemampuan institusi untuk berinovasi dan mengintegrasikan teknologi terbaru.
3. Hasil penelitian dapat diterbitkan dalam jurnal atau dipresentasikan dalam konferensi yang dapat memberikan institusi eksposur akademik dan profesional yang lebih luas.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang perancangan *mobile charging station* pada lampu taman bertenaga surya dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang *mobile charging station* pada lampu taman otomatis bertenaga surya?
2. Bagaimana mengetahui nilai arus, tegangan dan daya yang dihasilkan oleh panel surya untuk pengisian baterai?
3. Bagaimana unjuk kerja kendali lampu taman otomatis bertenaga surya?

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah tersebut dapat pembatasan masalah sebagai penyelesaiannya adalah sebagai berikut :

1. *Monitoring* baterai pada alat menggunakan *wattmeter* yang berisi tentang arus, tegangan dan daya.
2. Lampu taman menyala hanya 12 jam dalam sehari.
3. *Mobile charging station* dapat melakukan pengisian daya dengan 4 *smartphone* dalam satu waktu.
4. Alat ini menggunakan panel surya sebesar 100 Wp sebagai sumber energi alternatif.
5. Alat ini menggunakan baterai dengan kapasitas 45 Ah.

1.5 Metodologi

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir yaitu :

1. Studi Literatur
Mencari dan mengumpulkan referensi serta dasar teori mengenai sistem kendali dan *monitoring* pengambilan data.
2. Perancang perangkat keras
Perangkat keras yang dirancang meliputi perancangan rangkaian dan perancangan mekanik.
3. Pengujian dan analisa
Menguji sistem yang dibuat dan menganalisa hasil dari pengujian sistem.
4. Pembuatan Laporan
Penulisan laporan akhir ini dikerjakan dari awal sampai akhir penelitian, untuk memberikan penjelasan tentang pekerjaan yang telah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini dijabarkan dalam beberapa bab sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku di Jurusan Teknik Rekayasa Elektro dan Mekatronika 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 berbagai 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 apa isi tiap bagian/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*, 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 ke depannya. 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 disusunurut abjad.

LAMPIRAN

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

~Halaman ini Sengaja Dikosongkan~