

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dari tahun ke tahun kebutuhan energi listrik akan meningkat, terutama di Indonesia. Energi listrik digunakan untuk memudahkan aktivitas seperti bekerja, berdagang hingga belajar. Namun sumber daya seperti gas, minyak dan batu bara lamalama akan habis jika terus digunakan mengingat sumber daya alam tersebut tidak dapat diperbarui dan tidak ramah bagi lingkungan. Berbagai upaya dilakukan untuk meningkatkan sumber daya listrik di Indonesia yang ramah lingkungan, salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut diantaranya dapat menggunakan pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) yang memanfaatkan energi matahari sebagai sumber utama dari pembangkit ini.

Di era digital seperti sekarang sudah banyak masyarakat yang mempunyai *smartphone* untuk meningkatkan aktifitas mereka, bahkan menurut survey yang dilakukan oleh katadata.co.id di tahun 2020 penggunaan *smartphone* di Indonesia sudah mencapai 70%[1]. Seiring berjalannya waktu *smartphone* semakin terjangkau untuk semua kalangan. Selain itu karena bentuknya yang ringkas dan dapat dipakai berulang kali dengan cara men-charge *smartphone* mereka apabila kehabisan daya. Akan tetapi tidak sedikit orang yang ingat untuk men-charge *smartphone* mereka sebelum bepergian, sehingga apabila sedang diluar dan baterai mereka habis mereka akan mencari tempat untuk men-charge *smartphone* mereka, sehingga diperlukan *charging station*. Umumnya *charging station* menggunakan energi listrik PLN sebagai sumber dayanya, tetapi jika hanya menggunakan energi listrik dari PLN tentunya akan mengeluarkan biaya lebih mahal. Untuk mengurangi masalah tersebut maka dilakukan perancangan PLTS dengan memanfaatkan energi matahari.

Kelebihan dari pemanfaatan energi matahari yaitu tidak menimbulkan polusi seperti energi lainnya sehingga lebih ramah lingkungan dan energi tersebut sangat

mudah didapatkan mengingat letak geografis Indonesia yang sangat mendukung untuk ketersediaan energi tersebut. Energi matahari bisa dimanfaatkan secara langsung dengan menggunakan media panel surya atau photovoltaic.

Photovoltaic merupakan peralatan yang terdiri dari sekumpulan solar sel yang berfungsi untuk mengkonversi energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Keluaran PV berupa tegangan dan arus yang tergantung pada variable irradiansi matahari dan suhu yang mengenai PV tersebut[2]. Kinerja PV dikatakan tidak optimal dikarenakan adanya intermitensi atau gangguan yang disebabkan oleh cuaca dan lingkungan sekitar, sehingga intensitas cahaya matahari cenderung kecil

Pada tugas akhir ini dibuat rancang sistem penggunaan panel surya OFF-GRID untuk *charging station* yang diletakkan taman kota. Dengan tujuan merancang dan mengimplementasikan pembangkit listrik tenaga surya dengan menggunakan panel surya dan energi listrik yang dihasilkan disimpan di dalam baterai aki. Dengan begitu diharapkan dapat menganalisis desain sistem pembangkit listrik tenaga surya yang tepat untuk masyarakat kota agar dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan mereka, terutama untuk *charging smartphone*.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem *charging station* energi surya dengan menggunakan metode langsung dari panel surya dan menggunakan baterai tambahan sebagai tempat penyimpanan energi?
2. Berapa durasi yang diperlukan baterai aki untuk dapat dikatakan terisi penuh ketika dilakukan *charge* menggunakan Panel Surya?
3. Berapa durasi yang diperlukan baterai aki untuk dapat dikatakan habis ketika dilakukan *dis-charge* dengan menggunakan *charging smartphone* sebagai beban?
4. Bagaimana karakteristik Arus Keluaran baterai aki pada saat pengujian Panel Surya dan *charging smartphone* secara *real time*?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sebuah *charging station* untuk *smartphone* dengan menggunakan sistem panel surya sebagai sumber utama energi listrik.
2. Merancang dan mengimplementasikan sistem panel surya OFF-GRID dengan menggunakan baterai tambahan sebagai tempat penyimpanan energi.
3. Merancang dan mengimplementasikan sistem Panel Surya OFF-GRID yang menggunakan *Solar Charge Controller* dengan menggunakan modul PWM

Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menghemat biaya yang harus dikeluarkan untuk membayar energi listrik dari PLN
2. Memanfaatkan energi terbarukan yang ada di lingkungan sekitar

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang menjadi pedoman pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan panel surya dan menyimpan energi listrik yang dihasilkan di dalam baterai aki.
2. Objek yang digunakan pada penelitian ini adalah *charging smartphone*.
3. *Charging station* di letakkan di taman kota sebagai tempat pengujian.
4. Alat digunakan untuk konsumsi daya dalam skala kecil seperti untuk *charging smartphone*.

1.5. Sistematika Penulisan

Penulisan pada Tugas Akhir ini mengacu pada aturan Kamus Besar Bahasa Indonesia. Sistematika penulisan yang digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan membahas tentang prinsip kerja konsep dari sistem yang dibuat dan dasar teori dalam mendesain sistem dalam pembuatan Tugas Akhir.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan membahas tentang desain sistem *charging station smartphone*, spesifikasi sistem, perancangan perangkat keras dan diagram alir perangkat lunak.

BAB IV PENGUJIAN DAN HASIL ANALISIS PENELITIAN

Pada bab ini di uraikan mengenai pengujian *charging station smartphone* yang telah di rancang dan terdapat analisis data dari pengujian yang telah di lakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan yang di dapat dari pengujian dan saran untuk penelitian selanjutnya.