

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu, teknologi di dunia semakin berkembang pesat terutama pada bidang komunikasi khususnya *smartphone* dan laptop. Perkembangan teknologi saat ini menjadikan *smartphone* dan laptop tidak hanya sebagai perantara dalam berkomunikasi, tetapi juga telah menjadi salah satu sarana bagi masyarakat dalam beraktivitas sehari-hari seperti digunakan untuk membantu meringankan pekerjaan. Semakin hari *smartphone* dan laptop semakin mudah dijangkau oleh semua kalangan terutama kalangan mahasiswa. Sebagian besar mahasiswa menggunakan *smartphone* dan laptop untuk membantu dan mempermudah kegiatan perkuliahan mereka termasuk pengerjaan tugas-tugasnya. Kesibukan dengan aktivitas dan mobilitas yang tinggi tersebut membuat *smartphone* dan laptop menjadi hal yang sangat dibutuhkan. *Smartphone* dan laptop membutuhkan baterai yang berfungsi sebagai sumber energi. Tetapi sangat disayangkan bila aktivitas yang harus dilakukan diluar ruangan terhambat karena kondisi energi baterai yang cepat habis. Hal ini membuat orang sering membawa *powerbank* ke mana pun mereka pergi untuk mengisi baterai *smartphone*. *Powerbank* juga menggunakan baterai dalam pengoperasiannya, yang bisa mengisi alat lain yang membutuhkan daya isi baterai, akan tetapi *powerbank* pun tidak memiliki daya yang tidak pernah habis, dalam artian saat daya baterai yang ada dalam *powerbank* habis, maka kita perlu mengisinya dan bisa menggunakannya kembali, sehingga diperlukan adanya *mobile device charging station* (Haryadi & Syahrillah, 2017). Pembangunan *mobile device charging station* di area publik sangat diperlukan terutama di lingkungan kampus. Adanya *mobile device charging station* juga tidak hanya membantu kalangan mahasiswa tetapi juga seluruh kalangan masyarakat di kampus.

Perkembangan teknologi juga mendorong manusia untuk melakukan berbagai penemuan terkait dengan adanya sumber energi listrik. Saat ini energi listrik memiliki peran yang sangat besar dalam kehidupan manusia. Sebagian besar

sumber energi listrik yang kita gunakan saat ini diperoleh melalui pengonversian energi fosil. Akan tetapi penggunaan sumber energi tersebut memiliki beberapa kekurangan yang perlu kita pertimbangkan, yaitu habisnya sumber daya alam yang dimanfaatkan sebagai energi listrik dan emisi karbon yang semakin meningkat menyebabkan pencemaran lingkungan yang kian hari kian membahayakan.

Salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil. Ketersediaan energi fosil di bumi semakin menipis setiap harinya. Selain itu, energi fosil juga merupakan energi yang tidak dapat diperbaharui karena membutuhkan waktu hingga jutaan tahun sampai energi fosil yang baru akan muncul. Semakin berkurangnya energi fosil juga memiliki dampak yang cukup besar terhadap segi perekonomian. Oleh karena itu, hal tersebut menjadi salah satu faktor yang mendorong dilakukannya penelitian dan pengembangan terhadap sumber energi alternatif yang salah satunya merupakan sumber energi matahari atau energi surya. Potensi dari sumber energi matahari dapat memberikan sumbangan yang besar, apabila dapat dimanfaatkan secara optimal dengan mendesain suatu sistem pengubah energi yang dapat mensuplai kebutuhan energi. Penggunaan sumber energi matahari ini memiliki beberapa keuntungan diantaranya adalah tersedianya sumber energi yang cuma-cuma, ramah lingkungan sehingga bebas polusi, dan tak terbatas (Adityawan, 2010).

Energi surya adalah sumber energi yang paling menjanjikan dan selalu tersedia di alam ini. Sehingga kita hanya perlu memanfaatkan energi tersebut dengan teknologi perantara yang menjadi jembatan antara sumber energi dengan kegunaannya secara kontinu dan hemat. Salah satu teknologi yang dapat menjadi solusi untuk hal tersebut adalah panel surya atau yang lebih dikenal dengan panel *Photovoltaic* (PV). Dinamakan panel PV karena panel ini memanfaatkan efek fotovoltaiik untuk menghasilkan energi listrik yang ramah lingkungan dengan tidak menghasilkan polusi selama beroperasi, dan dapat dipakai untuk jangka waktu yang panjang serta rendah biaya perawatan. Kinerja dari panel surya ini tergantung pada energi matahari dan temperatur modul surya.

Indonesia sebagai salah satu negara tropis yang sepanjang tahun selalu disinari oleh cahaya matahari, memiliki potensi yang sangat besar untuk

pengembangan energi terbarukan dari energi matahari. Menurut data dari Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan Dan Konservasi Energi (EBTKE), menyebutkan bahwa Indonesia tercatat memiliki potensi energi surya sebesar 4,80 kWh/m<sup>2</sup>/hari. Sedangkan pemanfaatan energi surya di Indonesia sendiri baru mencapai 0.05% dari potensi yang ada dan kapasitas yang terpasang untuk pembangkit tenaga surya baru mencapai 100 MW (BPS, 2015). Hal ini merupakan salah satu tantangan yang akan dibahas dalam penelitian ini, lalu tantangan berikutnya adalah perkembangan teknologi pada bidang komunikasi khususnya penggunaan *smartphone* dan laptop yang berpotensi dalam pemanfaatan energi surya sebagai sumber energi listriknya.

Lingkungan kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta tepatnya di taman depan lobi gedung F1-F4 dipilih menjadi tempat dalam penelitian ini untuk melihat peluang penggunaan energi surya sebagai sumber energi listrik untuk *mobile device charging station*. Maka, berdasarkan uraian diatas penelitian ini berjudul “Pemanfaatan Energi Surya Sebagai *Power Supply* Untuk *Mobile Device Charging Station*”.

## **2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut didapat rumusan masalah dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis daya yang dibutuhkan untuk *mobile device charging station* berbasis panel surya ?
2. Bagaimana analisis daya yang dihasilkan oleh panel surya untuk *mobile device charging station* ?
3. Berapa jumlah biaya yang dibutuhkan dalam pemanfaatan energi surya sebagai *power supply* untuk *mobile device charging station* ?
4. Bagaimana hasil perbandingan dari sistem konfigurasi *grid*, *PV On – Grid*, dan *PV Off – Grid* ?

## **3. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di taman depan lobi gedung F1-F4 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Analisis pada penelitian ini menggunakan hasil simulasi *software* HOMER.

#### **4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis daya yang dibutuhkan untuk *mobile device charging station* di taman depan lobi gedung F1-F4 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Menganalisis daya yang dihasilkan oleh panel surya di taman depan lobi gedung F1-F4 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Menganalisis jumlah biaya yang dibutuhkan dalam pemanfaatan energi surya sebagai *power supply* untuk *mobile device charging station* di taman depan lobi gedung F1-F4 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Menganalisis hasil perbandingan dari sistem konfigurasi *grid*, *PV On – Grid*, dan *PV Off – Grid*.

#### **5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Membantu memberikan salah satu solusi bagi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dalam mengurangi pengeluaran biaya dan penggunaan energi konvensional karena penggunaan energi surya ramah lingkungan dan merupakan investasi jangka panjang.
2. Memberikan gambaran keuntungan – keuntungan dalam pemanfaatan potensi energi surya sebagai *power supply* untuk *mobile device charging station* baik dari sisi ekonomi maupun lingkungan.

## **6. Sistematika Penelitian**

Sistematika yang digunakan dalam penyusunan penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Pada bab ini terdapat latar belakang, rumusan masalah, tujuan, Batasan masalah, manfaat dan sistematika penelitian.

### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini terdapat beberapa teori yang berkaitan dan menjadi sumber referensi pada penyusunan Tugas Akhir ini.

### **BAB III: METODOLOGI**

Pada bab ini terdapat langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam pemanfaatan energi surya sebagai *power supply* untuk *mobile device charging station*.

### **BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini terdapat pembahasan khusus mengenai pemanfaatan energi surya sebagai *power supply* untuk *mobile device charging station* menggunakan *software* HOMER Pro, hasil perhitungan daya yang diperlukan, dan perhitungan daya yang dihasilkan.

### **BAB V: KESIMPULAN**

Pada bab ini terdapat kesimpulan dan pembahasan yang telah dilakukan dari awal sampai dengan selesai pada pemanfaatan energi surya sebagai *power supply* untuk *mobile device charging station*.