

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan akan sumber energi masa depan kita sulit diprediksi termasuk kebutuhan akan sumber energi listrik. Energi listrik tidak dapat diciptakan begitu saja, diperlukan energi lain untuk dikonversikan yang nantinya akan menjadi listrik itu sendiri. Konvensi itu sendiri adalah proses perubahan energi dari satu bentuk energi menjadi energi lain. Seperti pada prinsip hukum kekekalan energi yang dimana dikatakan bahwa “energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, energi hanya dapat diubah dari satu bentuk energi menjadi bentuk energi yang lain”, begitu pula dengan listrik. Perusahaan pembangkit listrik akan terus memenuhi kebutuhan listrik kita dengan menggunakan bahan bakar fosil ataupun nuklir. Energi listrik sangat bergantung pada ketersediaan sumber daya alam karena pada dasarnya listrik membutuhkan sumber daya alam untuk menjadi pembangkit listrik seperti air terjun, panas bumi, angin, matahari, fosil (BBM) dan lain-lain. Di Indonesia sangat berlimpah sumber daya alam terbarukan yang bisa dijadikan pembangkit listrik tetapi selama ini Indonesia masih terpaku pada penggunaan pembangkit listrik bertenaga bahan bakar minyak. Menurut Istadi (2011, hlm. 5) bahwa “Peranan BBM masih 63% dalam pemakaian energi final nasional tahun 2003 di Indonesia. Indonesia yang dulu menjadi negara pengekspor minyak, sejak 2004 berubah status menjadi negara pengimpor minyak”. Banyak peneliti nasional maupun internasional yang memprediksi beberapa tahun kedepan energi fosil di Indonesia akan habis dan beberapa tahun kedepannya lagi bukan cuma Indonesia tetapi energi fosil seluruh dunia akan habis. Ketergantungan manusia pada energi fosil ini sudah pada tahap membahayakan, kekayaan alam di bumi terus dikeruk tanpa memperhitungkan ketersediaan stok yang ada dan ditambah lagi pembakaran dari energi fosil tersebut membuat polusi yang dimana itu bisa merusak bumi. Jika energi fosil ini sesuai prediksi peneliti atau tepatnya akan habis, tidak hanya berdampak secara teknis tetapi akan berdampak juga pada

sektor lain seperti ekonomi, ketahanan pangan dan sektor-sektor lain karena pada dasarnya BBM sangat berperan vital di kehidupan masyarakat Indonesia pada khususnya dan Dunia pada umumnya. Sudah semestinya kita mulai beralih ke penggunaan pembangkit yang lebih ramah pada lingkungan atau yang lebih sedikit mengkonsumsi bahan bakar minyak. Panel surya adalah salah satu pembangkit listrik yang ramah lingkungan karena tidak memerlukan bahan bakar minyak dan 0% polusi.

Di hari yang cerah radiasi matahari memiliki masukan daya sebesar 1 Kw per meter persegi. Dalam 1,5 mil persegi akan ditempati sebuah pembangkit listrik dengan daya 200 MW. Jadi sekitar 4000 MW radiasi matahari jatuh pada tanah yang ditempati pembangkit listrik tenaga surya. Bila kita dapat menutupi area yang sama dengan panel surya yang memiliki tingkat efisiensi 50% kita dapat membangkitkan kuantitas listrik tanpa membakar bahan bakar apapun, tetapi sayangnya tingkat efisiensi panel surya yang ada saat ini maksimal hanya 12%. Jadi jika dipikirkan secara logika panel surya tidak cocok digunakan di negara kepulauan kecil seperti Inggris raya, tetapi tidak begitu dengan Indonesia. Indonesia adalah salah satu negara yang cukup efektif untuk menggunakan panel surya, karena Indonesia diuntungkan dengan letak geografis yang berada di garis khatulistiwa jadi matahari menyinari wilayah Indonesia relatif cukup lama jika dibandingkan dengan negara lain yang tidak dilintasi garis khatulistiwa. Dengan keuntungan dari letak geografis ini semestinya Indonesia bisa mengambil untung dari hal tersebut dengan membuat lebih banyak PLTS (pembangkit listrik tenaga surya) atau sekedar mengaplikasikan panel surya pada tempat publik. Salah satu tempat publik yang menerapkan panel surya sebagai sumber listriknya adalah lampu jalan.

Banyak kini jalan-jalan di pusat kota atau bahkan jalan pribadi milik perusahaan yang sudah menerapkan panel surya tersebut sebagai sumber listrik, salah satunya adalah Badan Geologi Bandung yang sudah menerapkan panel surya tersebut pada fasilitasnya seperti panel surya pada penerangan jalan umumnya (PJU). Panel surya pada penerangan jalan umum adalah berupa

perangkat panel surya yang dihubungkan langsung dengan lampu jalan, bekerja untuk menyimpan energi dari matahari pada siang hari dan menggunakan energi tersebut untuk lampu jalan pada malam hari nya. Bukan hanya panel surya pada penerangan jalan umum saja bahkan Badan Geologi Bandung sudah menerapkan perangkat *solar tree*.

Perangkat ini merupakan perangkat panel surya yang diinovasikan. Sesuai dengan namanya *Solar Tree* yang jika diartikan dalam bahasa Indonesia adalah pohon dari panel surya. Jadi *Solar Tree* adalah beberapa panel surya yang didesain dan dibentuk sedemikian rupa sehingga terbentuk menyerupai pohon dengan fungsi tertentu tergantung dari tujuan pemasangan perangkat tersebut. Biasanya fungsi dari perangkat *Solar tree* ini adalah untuk penerangan di tempat umum, wifi, sumber listrik dan lain-lain. Perangkat *Solar Tree* ini mudah dijumpai di luar indonesia seperti di negara-negara maju, di Indonesia sendiri perangkat ini masih sangat jarang ditemui karena mungkin disebabkan beberapa faktor seperti kurangnya kesadaran orang Indonesia untuk menggunakan energi alternatif selain listrik dari PLN dan juga biaya yang dikeluarkan tidak sedikit untuk menggunakan perangkat *Solar Tree* ini. Tidak hanya memiliki fungsi-fungsi tertentu sebagai sumber listrik, secara visual desain dari perangkat *Solar Tree* ini indah untuk dilihat.

Di dalam penelitian ini, peneliti memilih objek penelitian pada panel surya yang diterapkan di Badan Geologi Bandung sebagai penerangan jalan umum dan solar tree. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan oleh peneliti alasan Badan Geologi Bandung menggunakan panel surya tersebut, menurut kepala sub bagian rumah tangga ada beberapa faktor. Beliau sudah sangat mengetahui penanaman investasi di awal secara ekonomi sangat tinggi tetapi dengan menggunakan panel surya ini beliau mengharapkan Badan Geologi menjadi pelopor bagi kalangan “plat merah” pada khususnya dan masyarakat Indonesia pada umumnya untuk penggunaan energi alternatif ramah lingkungan dan juga Badan Geologi berharap mendapat keuntungan karena energi surya ini tidak terbatas ketersediaan stoknya.

Dari hasil wawancara tersebut peneliti menjadi sangat tertarik dengan penerapan panel surya di Badan Geologi Bandung tersebut. Peneliti mendapatkan beberapa point yang ingin diteliti, untuk membuktikan seberapa efektif penerapan panel surya pada PJU, seberapa efektif penerapan panel surya menjadi perangkat solar tree, dan apa dampak penerapan panel surya ini terhadap lingkungan.

Dari latar belakang yang sudah dipaparkan, penulis ingin mengetahui keefektifan penerapan panel surya pada penerangan jalan umum dan perangkat *solar tree*. Oleh sebab itu dalam penelitian ini penulis mengambil judul **Studi Penerapan Panel Surya Di Badan Geologi Bandung.**

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka fokus permasalahan dan batasan masalah dalam penelitian ini adalah menganalisis kelebihan dan kekurangan penggunaan panel surya pada perangkat penerangan jalan umum (PJU) dan perangkat *Solar Tree* di Badan Geologi Bandung.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas bisa dikatakan masih terlalu luas pokok permasalahannya maka dari itu peneliti merumuskan kembali beberapa masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini. Adapun rumusan masalah tersebut adalah :

1. Berapa besar daya panel surya yang dibutuhkan untuk bisa mencukupi kebutuhan listrik pada penerangan jalan umum dan Solar Tree di Badan Geologi Bandung?
2. Apakah kebutuhan daya pada penerangan *outdoor* di Badan Geologi Bandung sudah tercukupi dengan panel surya?
3. Apa fungsi dan cara kerja perangkat Solar Tree yang digunakan di Badan Geologi?
4. Berapa besar biaya konsumsi listrik yang dibutuhkan untuk penerangan jalan umum di Badan Geologi Bandung jika menggunakan listrik dari PLN?
5. Seberapa efisien penerapan panel surya pada penerangan jalan umum di Badan Geologi Bandung?

1.4. Tujuan Penelitian

Melihat dari rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui besar panel surya yang dibutuhkan untuk bisa mencukupi kebutuhan listrik pada penerangan jalan umum dan Solar Tree di Badan Geologi Bandung.

2. Mengetahui kapasitas panel surya yang ada di Badan Geologi secara keseluruhan.
3. Mengetahui fungsi dan cara kerja perangkat Solar Tree yang diterapkan di Badan Geologi Bandung
4. Mengetahui besar biaya konsumsi listrik yang dibutuhkan untuk penerangan jalan umum di Badan Geologi Bandung jika menggunakan listrik dari PLN.
5. Mengetahui efisiensi penerapan panel surya pada penerangan jalan umum di Badan Geologi Bandung.

1.5. Manfaat Penelitian

- **Secara Teoritis**

Manfaat secara teoritis dari penelitian ini yaitu diharapkan agar masyarakat lebih terbuka untuk memahami tentang energi listrik terbarukan, dalam hal ini yaitu Panel Surya. Jika pemahaman masyarakat tentang panel surya ini sudah baik maka diharapkan juga kedepannya banyak masyarakat yang mulai beralih dalam menggunakan sumber energi yang lama menjadi sumber energi terbarukan yang stoknya tidak terbatas. Penyebaran ilmu tentang panel surya ini bisa dilakukan dengan berbagai cara salah satunya dengan penelitian ini. Dengan banyaknya masyarakat yang beralih dalam menggunakan sumber energi maka bisa juga meringankan beban pemerintah dalam mensubsidi BBM dan juga merawat bumi dengan mengurangi polusi.

- **Secara Praktis**

Melalui penelitian ini peneliti berharap ada beberapa manfaat yang dihasilkan baik bagi penulis maupun bagi akademik, yaitu :

1. Manfaat bagi penulis

Bagi penulis adalah mampu menganalisa dan meningkatkan kemampuan penulis dalam memahami pada umumnya hal-hal yang berkaitan dengan panel surya (solar cell) dan pada khususnya panel surya yang diterapkan pada perangkat penerangan jalan umum (PJU) dan perangkat *Solar Tree*.

2. Manfaat bagi akademik

Bagi akademik adalah menambah jumlah atau koleksi buku-buku tugas akhir sebagai kebutuhan perpustakaan tentang hal-hal yang berkaitan dengan panel surya (solar cell) pada umumnya dan panel surya yang diterapkan pada perangkat penerangan jalan umum (PJU) dan perangkat *Solar Tree* pada khususnya.

3. Manfaat Bagi Badan Geologi

Bagi Badan Geologi adalah menambah dan memberikan pengetahuan tentang perangkat yang di terapkan di Badan Geologi, dalam hal ini yang dimaksud adalah Panel surya

4. Manfaat Bagi PT SEI (Surya Energi Indotama)

Bagi PT SEI adalah memberi masukan buat PT SEI agar bisa menyempurnakan kembali perangkat-perangkat yang dibuat PT SEI dalam hal ini dikhususkan pada PJU dan Solar Tree

1.6. Struktur Organisasi Proyek Akhir

Di dalam Proyek akhir yang peneliti buat terdapat 5 bab. Bab I terdiri dari pendahuluan yang terdiri dari beberapa bagian, yaitu latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi proyek akhir.

Kemudian di bab II berisi tentang tinjauan pustaka yang berisi tentang materi-materi penelitian secara umum yang di dapat dari berbagai sumber yaitu buku dan Internet.

Selanjutnya di bab III berisi tentang metode penelitian yang berisi dari beberapa bagian, yaitu lokasi dan waktu penelitian, gambar situasi lapangan,

pelaksanaan survey lapangan, alat dan bahan penelitian , dan proses pengambilan data.

Lalu di bab IV berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan. Hasil penelitian adalah data-data yang didapat dari lapangan (Badan Geologi Bandung dan PT SEI). Data-data yang didapat masih mentah. Selanjutnya di pembahasan yaitu pembahasan dari data-data yang didapat di hasil penelitian sebelumnya, yang berupa perhitungan-perhitungan untuk menjawab rumusan masalah.

Selanjutnya di bab V berisi tentang simpulan dan saran. Simpulan adalah seluruh data yang sudah didapat dan dibahas di bab-bab sebelumnya disimpulkan kembali, sedangkan saran adalah solusi dari kekurangan perangkat dari sudut pandang peneliti.