

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam upaya memenuhi kebutuhan energi listrik masyarakat di tengah gencarnya seruan akan kelestarian lingkungan hidup, maka hanya ada dua pilihan yang saat ini bisa ditawarkan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Masing-masing pilihan itu adalah listrik dengan harga murah namun dengan konsekuensi udara di lingkungan kita tercemar, atau harga listrik yang mahal namun dengan udara di atmosfer kita tetap bersih. Dalam waktu dekat ini kelihatannya belum ada pilihan ketiga yang menawarkan listrik dengan harga murah namun proses pembangkitannya kurang mencemari lingkungan.

Pemanfaatan energi surya menjadi listrik adalah sebuah sistem yang paling ramah lingkungan, tapi sampai saat ini masih memerlukan lahan yang luas untuk pemasangan instalasinya. Hal ini terjadi, karena intensitas panas yang diterima oleh permukaan bumi adalah relatif kecil, sehingga memerlukan kolektor yang cukup luas untuk keperluan pembangkitannya.

Energi surya yang memasuki atmosfer memiliki kerapatan daya rata-rata sebesar $1,2 \text{ kW/m}^2$, namun hanya sebesar 560 W/m^2 yang diserap bumi. Berdasarkan angka di atas, maka energi surya yang dapat dibangkitkan untuk seluruh daratan Indonesia yang mempunyai luas ± 2 juta km^2 adalah sebesar 5.108 MW . Hal inilah yang menyebabkan bahwa pembangkit listrik tenaga surya nilai investasinya menjadi tinggi, karena teknologi yang mendukungnya pun masih baru dan mahal. Namun apabila suatu saat harga sebuah sel surya dapat

diminimalkan, maka bukanlah hal yang mustahil bila energi listrik dengan tenaga surya dapat menjadi lebih murah.

Selain itu, meskipun energi surya mampu menghasilkan daya listrik yang sangat besar, tapi karena kontinuitasnya kurang begitu stabil (akibat intensitas cahaya matahari yang tidak kontinu), maka energi surya memiliki kendala untuk dapat menjadi sebuah pembangkit tenaga listrik.

1.2. Perumusan Masalah

Sel surya memiliki karakteristik tegangan output yang selalu berubah sesuai dengan intensitas cahaya yang jatuh pada permukaannya. Hal ini tidak baik jika digunakan untuk pengisian baterai secara langsung, tetapi harus melalui suatu penstabil tegangan terlebih dahulu. Uraian rumusan masalah tentang sel surya yang dapat penulis batasi meliputi:

1. Bagaimanakah sistem kerja dari sel surya?
2. Apakah yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan inverter agar menghasilkan inverter yang baik?
3. Dimanakah penempatan sel surya agar diperoleh hasil yang maksimal?

1.3. Batasan Masalah

Sehubungan dengan adanya keterbatasan waktu dan pengetahuan penulis serta untuk mendapatkan pembahasan yang semaksimal mungkin sehingga lebih mudah dipahami maka penulis perlu membatasi masalah yang akan diuraikan dalam penulisan ini, yaitu:

1. Pengujian tiap blok diagram sistem dan menguraikan secara umum fungsi dari tiap-tiap komponen utama dari panel sel surya ini.
2. Bagaimana proses perubahan energi matahari menjadi energi listrik.
3. Alat ukur yang digunakan penulis untuk pengambilan data hasil dari pengujian.

1.4. Tujuan dan Manfaat Penulisan

Adapun tujuan dan manfaat penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Memenuhi syarat untuk memperoleh kelulusan dalam mencapai program pendidikan strata 1 (S1) di Universitas Medan Area (UMA) yang harus dipenuhi setiap mahasiswa.
2. Dapat menerapkan secara langsung aplikasi dari ilmu yang didapat selama di bangku perkuliahan maupun di luar bangku perkuliahan.
3. Dapat menjelaskan prinsip kerja dari panel sel surya sebagai sumber energi listrik alternatif.

Manfaat dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagi penulis, tulisan ini memberikan pengalaman yang nantinya akan berguna dan dapat diterapkan pada dunia industri ataupun perusahaan khusus pada bagian energi alternatif.
2. Bagi pembaca, tulisan ini dapat memberikan pengetahuan tentang energi alternatif yang bisa didapat dari sumber energi matahari.

1.5. Metodologi Penulisan

Metode yang akan dilakukan penulis dalam hal ini adalah:

1. Studi literatur; penulis mengumpulkan berbagai literatur untuk mendapatkan dasar-dasar pembahasan yang jelas serta teori-teori yang berhubungan dengan tugas akhir ini.
2. Diskusi; penulis mendapatkan bimbingan dari dosen pembimbing serta diskusi dengan rekan-rekan mahasiswa.
3. Percobaan dan Pengambilan Data; penulis membuat simulasi rangkaian percobaan sesuai dengan judul tugas akhir ini, agar lebih mudah dalam penganalisisannya dan tampak hasilnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Materi pembahasan dalam tugas akhir ini diurutkan dalam beberapa bab yang diuraikan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pendahuluan berisikan latar belakang masalah, tujuan dan manfaat penulisan, batasan masalah, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi teori dimana prinsip kerja dan teori dasar yang mendukung pemahaman dan cara kerja rangkaian.

BAB III DISAIN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA

Bab ini berisikan tentang penggunaan panel sel surya.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS SISTEM

Bab ini membahas mengenai pengujian dan analisis sistem dari tiap blok sistem serta cara kerja rangkaian secara keseluruhan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan bab penutup berisikan kesimpulan dan saran.

