

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Energi listrik adalah energi yang dihasilkan oleh perubahan atau mengkonversikan suatu energi ke energi yang lain. Misal perubahan energi kinetik dari perputaran turbin menjadi energi listrik, energi matahari menjadi energi listrik. Saat ini di Indonesia Perusahaan Listrik Negara (PLN) menggunakan pembangkit listrik tenaga uap dan batubara sebagai bahan bakar untuk menghasilkan listrik. Jika hal ini terus berlanjut maka di masa depan bahan bakar fosil yang digunakan oleh PLN kedepanya akan habis dan terjadi krisis energi. Upaya yang dilakukan saat ini untuk mengatasi masalah tersebut adalah menggunakan Energi Baru Dan terbarukan (EBT)[1].

Pada saat era modern ini energi listrik merupakan suatu hal yang sangat penting dan vital yang dibutuhkan oleh manusia. Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi saat ini, kebutuhan akan energi listrik sangatlah besar untuk menunjang kegiatan aktivitas manusia. Ketiadaan akan energi listrik dapat mengganggu keberlangsungan kegiatan aktivitas manusia. Saat ini energi listrik masih banyak digunakan dari pemanfaatan sumber energi fosil seperti batu bara, gas alam dan minyak bumi. Kebutuhan listrik konvensional atau PLN yang saat ini semakin meningkat dapat mengakibatkan krisis listrik terjadi. Untuk mencegah terjadinya krisis listrik tersebut, maka saat ini banyak yang mulai beralih dengan menggunakan sumber energi alternatif. Salah satu sumber energi alternatif yang paling banyak digunakan energi panas matahari atau energi surya. maka Pembangkit Listrik Tenaga Surya atau PLTS ini dapat menjadi solusi terbaik bagi manusia saat ini yang ingin lebih hemat energi dan hemat biaya dalam mengatasi masalah krisis listrik.[2].

di era modern seperti sekarang ini manusia tak lepas akan kebutuhannya dalam menggunakan perangkat elektronik. Dimana perangkat ini dapat membantu untuk kebutuhan sehari-hari. Kebutuhan energi listrik saat ini sangatlah penting untuk

keberlangsungan penerapan perangkat elektronik. Ditambah lagi adanya krisis energi listrik yang harus digalakkan untuk menghemat energi[1].

Lampu merupakan suatu perangkat atau komponen yang dapat menghasilkan cahaya saat perangkat tersebut dialiri oleh arus listrik. Arus listrik yang dimaksud adalah dapat berasal dari tenaga listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik terpusat ataupun tenaga listrik yang dihasilkan oleh baterai dan aki

Dalam segi ekonomi penggunaan jaringan listrik PLN tergolong mudah dan murah dalam pemasangan awal dan sudah banyak dinikmati oleh sebagian masyarakat di Indonesia. Berbeda dengan PLTS dari segi ekonomi pemasangan awalnya adalah cukup mahal dibandingkan dengan jaringan listrik PLN. Namun mengingat saat ini jaringan listrik PLN masih menggunakan bahan bakar fosil dapat mengakibatkan terjadinya krisis energi yang dapat membuat harga energi listrik kedepannya akan menjadi mahal. Biaya awal dari pembuatan PLTS beragam macam tergantung dengan kapasitas yang diinginkan, namun PLTS ini dapat menjadi salah satu solusi dalam mengatasi krisis energi listrik dimasa depan karena *life time* PLTS ini memiliki jangka panjang.

Di kota lembang kab Bandung barat dengan koordinat $-06.813346^{\circ}, 107.617242$ memiliki potensi yang tinggi untuk dibangunnya sebuah PLTS. Karena letak geografis kota lembang memiliki radiasi harian matahari rata – rata yang diterima relatif tinggi. Rata rata radiasi yang dapat diterima di daerah kota lembang menurut data dari Global Solar Atlas adalah 4.479 kWh/m^2 per day dan $1634,7 \text{ kWh/m}^2$ per year. Dengan potensi tersebut perancangan pembangkit listrik tenaga surya dengan sistem *off grid* dapat dilakukan karena sistem pembangkit tenaga surya bergantung pada radiasi yang diterima oleh modul panel surya.

Berdasarkan permasalahan diatas penulis bertujuan untuk merancang pembangkit listrik tenaga surya dengan sistem *off grid* untuk menggantikan sumber energi listrik terpusat (PLN) pada penerangan lampu di lahan parkir. Pembangkit akan menghidupkan lampu saat malam hari dan akan melakukan pengisian baterai pada siang hari saat beban tidak digunakan. Dengan luas total lahan parkir sebesar

233,02 m^2 , penelitian ini akan menggunakan lampu yang akan menyala selama 12 jam dari pukul 18.00 hingga pukul 06.00.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara merancang pembangkit listrik tenaga surya dengan sistem offgrid untuk lampu penerangan lahan parkir?
2. Parameter apa saja yang mempengaruhi keluaran pada panel surya?
3. Apakah sistem pembangkit listrik offgrid dapat menghidupkan lampu selama 12 jam dari pukul 18.00 hingga 06.00?

1.3. Tujuan

Adapun dari tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Menggantikan sumber energi terpusat (PLN) menjadi energi yang dirancang oleh pembangkit listrik tenaga surya offgrid untuk lampu penerangan usaha lahan parkir mobil.
2. Menjadikan pembangkit listrik tenaga surya ini sebagai sumber energi Yang digunakan untuk menyalakan lampu penerangan
3. Pembangkit listrik tenaga surya ini akan memiliki sistem monitoring sebagai sistem pemantau apakah lampu menyala

1.4. Manfaat

Dengan adanya penelitian yang membangun sebuah pembangkit listrik tenaga surya, nantinya dapat mempunyai manfaat bagi :

1.4.1. Masyarakat

Beberapa manfaat dari pembangkit listrik tenaga surya bagi masyarakat adalah Memberikan wawasan sumber energi alternatif untuk lampu penerangan terhadap masyarakat sebagai penambah maupun pengganti dari sumber energi listrik dari PLN.

1.4.2. Universitas

Manfaat dari penelitian rancang bangun pembangkit listrik tenaga surya bagi universitas adalah Dapat dijadikan bahan acuan untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

1.4.3 Mahasiswa

Manfaat penelitian rancang bangun pembangkit listrik tenaga surya bagi mahasiswa dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian lanjutan penelitian yang lebih baik lagi.

1.5. Batasan Masalah

Agar penulisan proposal ini dapat maksimal dan tidak melebar serta sesuai dengan substansinya maka penulis membatasi permasalahan, yaitu :

1. Pengujian panel surya dilakukan setiap setengah jam sekali pada pukul 8.00 hingga 17.00 selama 5 hari.
2. Lokasi penelitian dilakukan di lahan usaha parkir mobil milik pribadi.
3. Pengujian lampu dilakukan hingga pukul 22.00 dikarenakan terdapat jam malam.
4. Lampu yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 4 buah dengan tegangan 12 V

1.6. Metode Penelitian

Adapun beberapa metode penelitian yang penulis gunakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Studi pustaka ini dilakukan untuk menambah pengetahuan bagi penulis sekaligus sebagai referensi dalam literatur maupun teori-teori yang bersumber dari buku, jurnal dan internet mengenai pembangkit listrik tenaga surya yang akan dirancang.

2. Studi Eksperimen

Pada saat merancang penulis membuat perancangan dan menganalisa tempat yang ingin digunakan dalam proyek tugas akhir dan meliputi alat-alat dan bahan yang akan digunakan.

3. Studi Analisa dan Pengujian

Menganalisa dan menguji pembangkit listrik tenaga surya beserta output yang keluar.