

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matahari merupakan sumber energi yang memancarkan energi sangat besar ke permukaan bumi dengan menerima sekitar 1000 *watt* energi cahaya matahari. sekitar 30% energi tersebut di pantulkan kembali ke luar angkasa dan sisanya di serap oleh awan, lautan, dan daratan. Bumi memancarkan sinar matahari (*Ultraviolet/UV*) dengan jumlah oksigen yang cukup. Energi matahari juga mempunyai banyak manfaat untuk di gunakan sumber daya kehidupan sehari-hari beberapa di antara nya digunakan untuk pembangkit listrik tenaga surya dengan mengubah energi cahaya matahari menjadi listrik. Penggunaan listrik tentunya penting pada era modern ini banyak sekali hal-hal yang awalnya tidak perlu menggunakan listrik sekarang sudah di elektrifikasi. Hal tersebut membuat pasokan listrik yang ada di Indonesia perlu diperbanyak tentu nyadengan membuat pembangkit listrik ditiap daerah.

Bertumbuhnya jumlah penduduk di Indonesia memberikan dampak terhadap krisis energi seperti kegiatan di bidang perkantoran, pemukiman dan kegiatan rumah tangga. Dalam kegiatan-kegiatan tersebut terkadang membutuhkan energi yang efisien terhadap lingkungan sekitar salah satunya pemanfaatan energi dengan menggunakan energi terbarukan. Pembangkit listrik yang ada sekarang masih banyak yang menggunakan sumber daya alam tidak terbarukan seperti minyak bumi, batu bara dan lain sebagainya. Maka dari itu sistem energi listrik terbarukan sangatlah diperlukan untuk dapat menunjang kebutuhan listrik saat ini agar tidak habis pakai karena bahan bakarnya yang merupakan sumber daya alam yang tidak terbarukan.[1]

Pembangkit listrik tenaga surya merupakan pembangkit listrik dengan sumber daya alam yang terbarukan yang sangat tepat di Indonesia karena Indonesia merupakan negara tropis sehingga selalu disinari matahari sepanjang tahun, namun pembangkit listrik tenaga surya perlu menggunakan baterai sebagai

sistem penyimpanan dayanya ketika di malam hari selain itu pembangkit listrik tenaga surya akan memakan banyak biaya untuk pembangunannya. [1]

Faktor utama untuk menunjang jalanya pembangkit listrik tenaga surya yang digunakan sebagai sumber listrik utama di kehidupan sehari-hari adalah baterai namun baterai bukanlah barang yang murah sehingga harga baterai, umur baterai dan ketahanan baterai sangat berpengaruh pada investasi untuk pembangunan pembangkit listrik tenaga surya yang dapat membuat pengaruh pada harga jual listrik per-kilowatt hour nya.

Untuk itu, solusi terbaiknya adalah menghitung berapa perbandingan biaya yang diperlukan untuk membuat sebuah pembangkit listrik tenaga surya dan berapa lama pembangkit listrik tenaga surya dapat diandalkan dengan berapa biaya berapa biaya per-kilowatt hournya bila dibandingkan dengan listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga uap. Dengan memakai komoditas jenis batubara secara terus menerus tentunya PLTU memberikan dampak negatif terhadap pencemaran lingkungan karena emisi gas karbon yang dihasilkan tidak baik untuk dihirup masyarakat.

Pembangkit listrik tenaga surya terbukti lebih efisien dan ramah lingkungan bila dibandingkan dengan listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik lainnya. Jika memang hasil dari analisis tersebut menghasilkan nilai yang lebih murah dibanding listrik dari yang dihasilkan oleh pembangkit listrik yang lain maka, lebih baik Indonesia berinvestasi kepada sumber energi terbarukan ini agar lebih murah dan ramah lingkungan karena memang pembangkit listrik tenaga surya tidak perlu menggunakan sumber daya alam tidak terbarukan dan tidak menghasilkan emisi apapun untuk pembangkitnya.

Baterai yang digunakan untuk sistem penyimpanan daya menggunakan baterai dengan tipe *lithium ion* Baterai jenis ini diklaim menjadi baterai yang paling efisien dibanding dengan baterai dengan tipe lain dilihat dari umur baterai, ketahanan baterai dan Energi listrik baterai yang dihasilkan cukup besar. Walaupun harga baterai terbilang cukup mahal tetapi sesuai dengan fungsi dan penggunaannya yang tahan lama. Mengingat salah satu perawatan yang dibutuhkan

untuk pembangkit listrik tenaga surya adalah mengganti baterai ketika baterai sudah berkurang performanya.

Dengan adanya solusi untuk menangani kebutuhan listrik dan mengurangi pemborosan sumber daya ini diharapkan semua pembangkit listrik yang ada di Indonesia akan berubah menjadi sistem pembangkit listrik yang menggunakan energi terbarukan sehingga kondisi lingkungan akan membaik dan lebih efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dibahas pada tugas akhir ini meliputi sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh baterai *lithium ion* terhadap harga jual listrik dengan menggunakan pembangkit listrik tenaga surya?
2. Bagaimana hubungan keekonomian terhadap nilai *depth of discharge* pada baterai *lithium ion* ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk :

1. Dapat mengetahui harga energi per-KWh dengan melihat penurunan nilai *depth of discharge* pada baterai *lithium ion*.

Manfaat dari tugas akhir ini adalah untuk :

1. Memberikan harga yang tepat untuk penjualan listrik menggunakan panel surya.
2. Menemukan berapa lama waktu efektif baterai digunakan berdasarkan siklus pemakaian.

3. Membandingkan biaya pengeluaran yang digunakan untuk memproduksi listrik menggunakan PLTS dibandingkan dengan biaya listrik yang dikeluarkan oleh PT. Perusahaan Listrik Negara (Persero).

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya pembahasan pada materi tugas akhir ini, maka penulis akan mencakup hal-hal berikut:

1. Lampu yang digunakan sebagai media pengetesan baterai adalah lampu Neon LED DC 10W 3 Buah.
2. Tegangan dan arus pada baterai akan di ambil datanya menggunakan *arduino*.
3. Jenis baterai yang digunakan adalah baterai *lithium ion*.
4. Panel surya yang dipakai berukuran 100Wp.
5. Pengujian dilakukan selama 10 jam untuk menguji kapasitas baterai yang di gunakan dalam selam waktu 1 hari sampai nilai presentase *depth of discharge* bekerja secara optimal 30-50% dan menguji kualitas baterai dengan menentukan DOD baterai jika turun 1 %.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian pada tugas akhir ini meliputi :

1. Studi Pustaka

Pada metode ini penulis mencari literatur-literatur yang berkaitan dengan alat yang dibuat, baik melalui buku atau jurnal terpublikasi sehingga dalam penulisan tidak menyimpang dari analisis keekonomian sistem penyimpanan daya pembangkit listrik tenaga surya menggunakan baterai *lithium ion*. Literatur-literatur selanjutnya dijadikan sebagai pedoman dalam penulisan.

2. Analisis Kebutuhan

Melakukan observasi perihal peralatan apa saja yang dibutuhkan untuk menunjang analisis keekonomian sistem penyimpanan daya pembangkit listrik tenaga surya menggunakan baterai *lithium ion*.

3. Perancangan dan Desain Alat

Berisi tentang proses perencanaan alat berupa sistem panel surya. Pada bagian sistem panel surya membahas masalah pemilihan peralatan yang tepat untuk menganalisis keekonomian sistem penyimpanan daya pembangkit listrik tenaga surya menggunakan baterai *lithium ion*.

4. Pengujian dan Analisis

Berisi tentang hasil pengujian dan analisis dari kinerja baterai *lithium ion* untuk menghasilkan nilai keekonomian-nya.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan secara singkat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menguraikan tinjauan pustaka yang berkaitan dan menunjang pelaksanaan tugas akhir ini

BAB III: PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini di bahasa mengenai perancangan dan implementasi sistem yang di buat.

BAB IV: PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini dijelaskan mengenai hasil dari pengujian perangkat serta analisis mengenai hasil pengujian yang diperoleh.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini penulis menyajikan kesimpulan yang di dapat setelah melakukan perancangan dan implementasi dari perangkat yang dibuat disertai saran untuk penelitian ke depannya yang lebih baik.