

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini sudah sangat membantu banyak orang dalam menjalani kegiatan sehari-hari salah satunya kendaraan listrik berbasis baterai dimana sedang gencar dilakukan sebagai bentuk inovasi teknologi terbaru, Perkembangannya semakin pesat dan penyebarannya semakin luas di seluruh dunia, terutama di negara-negara maju. Kendaraan listrik sendiri merupakan kendaraan yang digerakan dengan motor listrik dan menggunakan energi listrik yang disimpan dalam baterai. Salah satu teknologi yang ada saat ini adalah teknologi tukar baterai atau biasa disebut SWAP. Jumlah penggunaan motor listrik di Indonesia naik 13 kali lipat dari 2020 (1.947 unit) ke 2022 (25.782 unit). Nilai NPC dari simulasi perancangan PLTS off-grid adalah Rp. 177.356.540,30, sedangkan on-grid adalah Rp. 51.620.444,27. ubah dalam bahasa inggris kalimat tersebut(Chety dkk., 2022)

Keberadaan teknologi tukar baterai ini menjadi solusi cerdas bagi para pengguna motor listrik. Pada motor listrik, khususnya kendaraan listrik, energi listrik yang digunakan untuk menggerakkan motor disimpan dalam baterai. Namun, baterai ini perlu diisi kembali setelah mencapai tingkat daya minimum tertentu. Jika kendaraan konvensional yang menggunakan bahan bakar fosil memerlukan stasiun pengisian bahan bakar, kendaraan listrik membutuhkan stasiun pengisian baterai, yang disebut sebagai Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) di Indonesia. (Sayudi dkk., 2022).

Sebagian Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) yang sudah beroperasi di Indonesia mengandalkan pasokan listrik dari PLN. Namun, mengingat bahwa jaringan PLN belum merata di seluruh wilayah Indonesia, ada kebutuhan untuk mengembangkan SPKLU yang menggunakan sumber energi alternatif, terutama yang bersifat ekologis

seperti tenaga surya, tenaga angin, tenaga air, dan sejenisnya. Oleh karena Indonesia perlu meningkatkan penggunaan Kendaraan Ramah Lingkungan sebagai aksi pengurangan. Salah satu jenis pembangkit listrik ramah lingkungan yang mudah diusahakan adalah pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) (Matarru, 2020).

Pembangkit listrik ini lebih mudah dibangun di seluruh wilayah Indonesia dibandingkan dengan pembangkit listrik ramah lingkungan lainnya, seperti pembangkit listrik tenaga angin (PLTB) dan pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH), karena seluruh wilayah Indonesia selalu menerima sinar matahari sepanjang tahun (Sayudi dkk., 2022). Secara umum, komponen inti dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) terdiri dari panel surya, pengendali pengisian surya (*solar charge controller/SCC*), baterai, dan komponen tambahan seperti inverter jika diperlukan untuk mengonversi tegangan DC yang dihasilkan oleh PLTS menjadi tegangan AC. (Yoga Pujiantoro, 2020). Untuk memastikan kinerja optimal sistem berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), diperlukan perhitungan beban, jumlah peralatan, kapasitas, dan spesifikasi yang akan digunakan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis terhadap perhitungan kapasitas sistem PLTS, serta menganalisis perancangan dan kalkulasi biaya yang dibutuhkan untuk membangun PLTS.

Dari latar belakang dan data peningkatan penggunaan kendaraan listrik menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam penggunaan kendaraan listrik di Indonesia, termasuk di wilayah Lapangan Sendangrejo, Sleman. Seiring dengan peningkatan ini, infrastruktur yang mendukung kendaraan listrik, seperti stasiun pertukaran baterai, menjadi semakin penting. tersebut penulis akan melakukan studi penelitian untuk melakukan simulasi perancangan PLTS untuk stasiun pertukaran baterai pada kendaraan motor listrik berkapasitas 18 kW.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dapat didefinisikan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana desain perancangan PLTS yang harus dibuat sesuai kapasitas baterai kendaraan listrik yang di butuhkan?
2. Bagaimana skema sistem yang PLTS *Off-grid* dan on-grid yang digunakan pada stasiun pertukaran baterai motor listrik?
3. Bagaimana hasil kalkulasi daya yang dihasilkan oleh aplikasi HOMER?
4. Bagaimana hasil kalkulasi energi yang dihasilkan oleh aplikasi HOMER?
5. Bagaimana hasil kalkulasi biaya yang dihasilkan oleh aplikasi HOMER?
6. Bagaimana hasil *Payback Period*?
7. Bagaimana hasil perbandingan sistem yang didapat dari simulasi software HOMER?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan Proposal ini, perlu adanya batasan permasalahan agar pembahasan dapat lebih spesifik dan tidak meluas kepada hal yang tidak dimaksud dalam laporan, sehingga diperoleh suatu manfaat dan untuk pengetahuan lainnya. Maka pada penelitian ini dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut:

1. Laporan ini hanya akan membahas analisis perancangan PLTS yang dibutuhkan.
2. Skema sistem yang PLTS off-grid dan on-gird yang digunakan pada stasiun pertukaran baterai motor listrik.
3. Jumlah hasil kalkulasi daya yang dihasilkan pada simulasi PLTS oleh aplikasi HOMER.
4. Jumlah hasil kalkulasi energi yang dihasilkan pada simulasi PLTS oleh aplikasi HOMER.

5. Jumlah hasil kalkulasi biaya yang dihasilkan pada simulasi PLTS oleh aplikasi HOMER.
6. Berapa lama waktu *Payback Period*.
7. Perbandingan sistem yang didapat dari simulasi software HOMER.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kapasitas perancangan yang dibutuhkan untuk membuat PLTS pada pertukaran baterai motor listrik.
2. Mengetahui skema sistem yang PLTS *off-grid dan on-grid* yang digunakan pada stasiun pertukaran baterai motor listrik.
3. Menganalisis hasil kalkulasi daya dari simulasi yang di jalankan.
4. Menganalisis hasil kalkulasi daya dari simulasi yang di jalankan.
5. Menganalisis hasil kalkulasi biaya dari simulasi yang di jalankan.
6. Menghitung *Payback Period*.
7. Menilai kelayakan dari perbandingan sistem yang telah dilakukan.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini penulis berharap agar proposal ini dapat membantu dalam menentukan kapasitas pembuatan PLTS yang akan digunakan pada stasiun pertukaran baterai motor listrik meliputi gambaran biaya yang dibutuhkan.

1.6 Sistematika Penelitian

Untuk mempermudah dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis akan mengorganisir beberapa bab yang mencakup:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada BAB I ini penulis akan membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika pendahuluan penulisan tugas akhir.

BAB II: TIJAUAN PUSTAKA

Pada BAB II ini membahas informasi mengenai beberapa hasil penelitian serupa yang pernah dilakukan sebelumnya sebagai bahan rujukan penelitian ini dan teori-teori yang berhubungan dengan alat

yang dirancang seperti Modul Surya, *Solar Charge Controller*, Baterai, Inverter dan charging station.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada BAB III ini menjelaskan mengenai metode yang digunakan dan mencari referensi data spesifikasi baterai kendaraan listrik yang ada.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada BAB IV ini mendeskripsikan hasil pengujian sistem dari penelitian yang telah dilakukan serta analisis keseluruhan dari uji coba sistem yang telah dibuat.

BAB V : KESIMPULAN

Pada BAB V ini berisikan tentang kesimpulan dari penelitian dan saran-saran dari hasil analisis yang telah dilakukans