

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan tenaga listrik menjadi kebutuhan utama bagi sebagian masyarakat. Seperti kebutuhan industri, komersial, domestik, pertanian, penggunaan transportasi dan instansi pendidikan. Kebutuhan tenaga listrik yang terdapat saat ini, Sebagian besar terpenuhi dari tenaga bahan bakar fosil, misalnya minyak bumi, batu bara dan gas alam. Tetapi persediaan tenaga listrik yang terdapat saat ini semakin berkurang, apabila tidak segera ditangani, kemungkinan adanya krisis tenaga listrik yang tidak akan bisa dihindari lagi. Untuk itu penemuan mengenai tenaga alternatif, terutama sumber daya yang tidak terbatas, sangatlah dibutuhkan seiring perkembangan teknologi guna memenuhi kebutuhan masyarakat dimasa yang akan datang.

Indonesia memiliki iridiasi matahari yang baik sepanjang tahun dan terletak di wilayah khatulistiwa. Garis khatulistiwa adalah wilayah tengah yang membagi bumi menjadi utara dan selatan. Posisi ini berarti seluruh wilayah Indonesia memiliki sinar matahari yang tersedia hampir sepanjang tahun, kecuali pada musim hujan dan ketika awan tebal menghalangi sinar matahari. Berdasarkan peta radiasi matahari, wilayah Indonesia memiliki potensi tenaga surya sebesar 4,8 kW/m²/hari. Hal ini tentunya merupakan potensi besar yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik dengan memanfaatkan energi surya menjadi pembangkit listrik atau yang biasa dikenal dengan PLTS (Kumara, 2017) .

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan sumber energi terbarukan karena PLTS menggunakan energi matahari yang tidak terbatas, tidak akan habis dan diperbarui secara terus menerus oleh alam secara alami. PLTS menggunakan panel surya yang terbuat dari bahan konduktor untuk mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Energi listrik tersebut dapat langsung digunakan atau disimpan dalam baterai untuk digunakan dikemudian hari, selain menyimpan energi listrik dalam baterai, PLTS juga biasanya memiliki sistem penyimpanan termal. Energi panas yang disimpan tersebut kemudian digunakan untuk menghasilkan energi listrik di malam hari atau cuaca berawan. Sehingga PLTS tetap bisa produktif menghasilkan energi listrik meskipun sinar matahari redup atau dalam kondisi hujan sekalipun. Tidak semua radiasi matahari diubah menjadi energi listrik karena panel surya memiliki efisiensinya masing-masing. Sebagian besar panel surya memiliki efisiensi antara 15% hingga 20% dan panel surya efisiensi tinggi mencapai 23% (Agusthinus S, 2018). Pada PLTS sendiri memiliki 2 metode yaitu *on-grid* dan *off-grid*, metode PLTS *on-grid* merupakan sistem PLTS yang terhubung langsung dengan jaringan listrik Perusahaan Listrik Negara (PLN) dan metode PLTS *off-grid* atau tidak terhubung jaringan PLN pada

umumnya menggunakan baterai sebagai cadangan energi untuk tetap menyalurkan sumber listrik pada beban (Dimitrov & Goranov, 2017).

Penerangan jalan umum (PJU) adalah suatu penerangan buatan yang menerangi suatu kawasan pada luas bidang tertentu penerangan jalan umum diperlukan untuk meningkatkan keamanan dan kenyamanan terutama pada saat malam hari, dengan adanya PJU pengguna jalan lebih berhati-hati dan merasa aman. Desa Mendalo Darat merupakan salah satu wilayah di Indonesia tepatnya di Provinsi Jambi, Kabupaten Muaro Jambi, Kecamatan Jambi Luar Kota, yang dimana Universitas Jambi berada di daerah tersebut. Adapun lokasi Universitas Jambi ini berada pada dataran rendah dengan potensi radiasi matahari yang cukup tinggi. Berdasarkan data pengukuran Global Solar Atlas, radiasi matahari di Desa Mendalo Darat, Kecamatan Jambi Luar Kota, adalah 3.504 kWh/kWp per hari (globalsolaratlas.info. 2023)

Potensi energi surya yang relatif tinggi ini bisa dimanfaatkan secara maksimal. Oleh karena itu, untuk memanfaatkan energi matahari sebagai sumber PLTS. Dengan memanfaatkan potensi alam yang ada untuk digunakan sebagai sumber energi, dengan membangun pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) yang ramah lingkungan.

Kampus pinang masak merupakan kampus utama Universitas Jambi (UNJA) memiliki area seluas 100,1 Ha yang terdiri dari bangunan atau gedung perkantoran, Gedung perkuliahan, jalan, lampu jalan, dan juga daerah hutan dan kebun-kebun percobaan (Unja.ac.id,2021). Disinilah penyelenggaraan pendidikan seluruh fakultas dalam umumnya. Pembangunan terus dilakukan pada kampus unja pinang masak mendalo, berupa pembangunan gedung, jalan, klinik dan sebagainya untuk menaikkan kualitas berdasarkan infrastruktur unja. Salah satu pembangunan yang relatif krusial pada kampus UNJA pinang masak mendalo berupa PJU.

Berdasarkan Evaluasi dilakukan pada 104 PJU di kampus UNJA mendalo, hasil evaluasi nilai iluminasi PJU ada sebanyak 37 PJU/35,57% berada dibawah standar, nilai iluminasi yang sesuai standar 0% dan nilai iluminasi yang berada diatas standar ada 67 PJU/64,43%. Hasil *survei* jarak antara tiang PJU sesuai SNI 7391-2008 sebanyak 87% dan jarak antara tiang tidak sesuai SNI 7391-2008 ada sebanyak 13%. PHB PJU tidak dipasangkan grounding dan nilai IP PJU sudah sesuai SNI 7391-2008 Kondisi dan kelayakan PJU di kampus UNJA mendalo sebagian besar sudah layak, Hanya sebagian kecil dari PJU di kampus UNJA mendalo yang tidak layak, seperti stang ornamen PJU yang rusak dan PJU yang tertutup oleh pohon(Alpiza,2022).

PJU pada umumnya menggunakan dua sumber tenaga listrik yaitu PLN dan PLTS. PJU PLN memiliki kekurangan yaitu terlalu banyak menggunakan komponen listrik rumit, kabel yang cukup banyak untuk menghubungkan PJU ke PJU lainnya dan perawatan yang mahal sedangkan PJU PLTS tidak terlalu banyak menggunakan komponen listrik, kabel yang sedikit,

perawatan jangka Panjang yang murah dan ramah lingkungan (Arief Wibowo, 2021). Di Universitas Jambi sendiri terdapat 104 PJU, PJU tersebut menggunakan lampu LED dan lampu halogen, dimana terdapat perbedaan antara lampu LED dan lampu halogen, lampu LED jauh lebih efisien dalam mengkonversi energi listrik menjadi cahaya dibanding lampu halogen, lampu halogen cenderung menghasilkan lebih banyak panas dari cahaya yang dihasilkan sehingga menghasilkan pemborosan energi yang signifikan. Sebaliknya lampu LED menghasilkan cahaya yang lebih sedikit panas dan lebih banyak cahaya sehingga membuatnya jauh lebih efisien secara energi. Berdasarkan hasil Analisa awal dari jumlah PJU yang ada di Universitas Jambi dapat di estimasi biaya Listrik perbulannya adalah Rp 3.279.744. Komponen yang dipakai di PJU PLN adalah lampu PJU, Tiang PJU, Kabel listrik, Sistem Kontrol. Sedangkan PJU PLTS menggunakan panel surya, baterai, inverter, lampu PJU dan tiang PJU. PJU PLTS merupakan investasi yang baik, Karena PJU ini bersumber dari energi matahari, jadi tidak perlu membayar listrik setiap bulan. Dari hasil survei awal di Universitas Jambi masih menggunakan PJU PLN, dimana kondisi PJU yang terpasang tidak semua dalam kondisi baik, ada beberapa lampu yang redup dan bahkan tidak hidup. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan diatas dengan menggunakan PJU dari Pembangkit Listrik Tenaga Surya, Maka dari itu peneliti tertarik mengangkat judul **“Perencanaan Penerangan Jalan Umum (PJU) Berbasis Tenaga Surya Yang Tersebar Di Area Kampus Pinang Masak Universitas Jambi”**. Supaya kedepannya dapat memberikan kenyamanan dan keamanan saat beraktivitas malam hari di Universitas Jambi.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana perencanaan PLTS untuk penerangan jalan umum (PJU) di Kampus Pinang Masak Universitas Jambi?
2. Berapa biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan PJU dengan PLTS di Kampus Pinang Masak Universitas Jambi?

1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya cakupan masalah penelitian, maka penelitian ini dibatasi sesuai judul dan materi yang dibahas. Berikut adalah batasan masalah yang di buat:

1. Peneliti hanya sebatas melakukan perencanaan PJU pada jalan utama di Kampus Pinang Masak Universitas Jambi.
2. Peneliti hanya merencanakan dan mendesain PJU di Universitas Jambi bukan rancang bangun.
3. Peneliti hanya sebatas melakukan perencanaan PJU di jalan utama Universitas Jambi sekarang tidak termasuk Gedung baru yang dalam proses Pembangunan.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Merencanakan PJU di Kampus Pinang Masak Universitas Jambi.
2. Menghitung biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan PJU dengan PLTS di Kampus Pinang Masak Universitas Jambi.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan referensi bagi pihak kampus mengenai potensi penghematan energi listrik di Kampus Pinang Masak Universitas Jambi.
2. Memberikan informasi lebih lanjut yang dapat dijadikan bahan rujukan lebih lanjut kepada pembaca.