

PERENCANAAN PENERANGAN JALAN UMUM (PJU) BERBASIS TENAGA SURYA YANG TERSEBAR DI AREA FASILITAS UMUM

Ir. Yosi Riduas Hais, S.ST.,M.T., Rudi Ramades, Ir. Abdul Manab, S.T.,M.T.

Teknik Elektro, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Jambi
Jl. Jambi-Muaro Bulian No.KM. 15, Mendalo Darat,Kec. Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi. 36361
e-mail: yosi.ridua@unja.ac.id_

Abstrak— Perencanaan Penerangan Jalan Umum (PJU) dengan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) terdiri dari identifikasi lokasi titik PJU, analisis kebutuhan energi, pemilihan komponen yang tepat dan RAB. Mempertimbangkan faktor-faktor seperti intensitas cahaya dan kondisi lingkungan yang ada di Universitas Jambi, dikarenakan di Universitas Jambi masih banyak PJU yang kurang akan penerangan bahkan ada yang mati total. Perencanaan ini bertujuan untuk menciptakan sistem yang efisien dan berkelanjutan seperti Pemilihan material, desain teknis, dan pembiayaan yang cermat merupakan Langkah- langkah kunci dalam memastikan keberhasilan implementasi perencanaan PJU PLTS, yang pada akhirnya akan memberikan manfaat penerangan jalan yang ramah lingkungan dan hemat energi. Lokasi pengambilan data berada di lingkungan kampus universitas jambi, studi lapangan dilakukan untuk mengetahui kebutuhan penerangan pada PJU Hasil pengukuran dianalisis dengan mengacu kepada Peraturan Menteri PUPR Nomor 25/PRT/M/2022 tentang spesifikasi penerangan jalan dikawasan perkotaan, mengetahui berapa panel yang akan digunakan, mengukur lebar jalan utama dan untuk mengukur lebar RTH, melakukan desain rancangan PJU PLTS dan perhitungan RAB untuk menggambarkan instalasi yang akan digunakan pada perencanaan yang akan dilakukan. Hasil perencanaan desain PJU PLTS 1 jalur dan PJU PLTS 2 jalur dengan ketinggian yang berbeda, PJU PLTS 1 jalur memiliki ketinggian 7 meter sedangkan PJU PLTS 2 jalur memiliki ketinggian 12 meter, PJU PLTS 1 jalur dan PJU PLTS 2 jalur juga memiliki perbedaan di jarak antar lampu, PJU PLTS 1 jalur jarak antar lampunya 1,5 meter dan PJU PLTS 2 jalur jarak antar lampunya 3 meter. Kedua PJU PLTS tersebut sama-sama menggunakan pondasi beton karena pondasi beton memiliki kekuatan yang sangat besar sehingga dapat menahan beban tiang PJU PLTS dengan baik dan total RAB yang dibutuhkan pada perencanaan PJU PLTS membutuhkan dana sebanyak Rp 1.509.816.000.

Kata kunci : perencanaan, PJU TS, RAB,

Abstract— Planning for Public Street Lighting (PJU) with Solar Power Plants (PLTS) consists of identifying the location of PJU points, analyzing energy needs, choosing the right components and RAB. Take into account factors such as light intensity and environmental conditions at Jambi University, because at Jambi University there are still many PJUs that lack lighting and some are completely dead. This planning aims to create an efficient and sustainable system such as Careful selection of materials, technical design and financing are key steps in ensuring the successful implementation of PJU PLTS planning, which will ultimately provide the benefits of environmentally friendly and energy efficient street lighting. The data collection location was in the Jambi University campus area, a field study was carried out to determine the lighting needs in PJUs. The measurement results were analyzed by referring to PUPR Ministerial Regulation Number 25/PRT/M/2022 concerning street lighting specifications in urban areas, knowing how many panels will be used, measure the width of the main road and to measure the width of the green open space, design the PJU PLTS design and calculate the RAB to describe the installation that will be used in the planning that will be carried out. The results of the design planning for 1 lane PLTS PJU and 2 lane PLTS PJU with different heights, 1 lane PLTS PJU has a height of 7 meters while 2 lane PLTS PJU has a height of 12 meters, 1 lane PLTS PJU and 2 lane PLTS PJU also have differences in the distance between lights, 1 lane PLTS PJU, the distance between lights is 1.5 meters and 2 lane PLTS PJU, the distance between lights is 3 meters. The two PLTS PJUs both use concrete foundations because the concrete foundation has very great strength so that it can withstand the load of the PLTS PJU poles well and the total RAB required for planning the PLTS PJUs requires funds of IDR 1,509,816,000.

I. PENDAHULUAN

Di era modern ini, kebutuhan akan penerangan jalan umum yang ramah lingkungan semakin meningkat. PJU PLTS hadir sebagai solusi inovatif untuk fasilitas umum salah satunya yang ada di Universitas Jambi yaitu penerangan jalan umum (PJU). Di Universitas Jambi sangat cocok untuk dipasang PJU PLTS karena kondisi dan tempat yang sangat mendukung untuk dipasang PJU, dari perencanaan PJU PLTS yang ada di Universitas Jambi bisa jadi contoh untuk perencanaan fasilitas umum PJU PLTS yang ada di daerah lainnya.

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.

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. 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.

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.

Metode penelitian gabungan dengan analisis data pendekatan yang digunakan dalam analisa dengan cara kualitatif, kuantitatif dan observasi dari sumber data yang diperoleh [1] pengukuran tingkat iluminasi jalan sampel dengan menggunakan metode titik dan dihitung nilai rata-rata tingkat pencahayaan dari

metode tersebut. Metode yang digunakan merupakan metode simulasi, metode ini ini melibatkan penggunaan perangkat lunak simulasi atau model matematika untuk memprediksi dan menganalisis kinerja PLTS.[2] Perencanaan instalasi listrik untuk penerangan lampu jalan harus memiliki lima kriteria agar menghasilkan kualitas dan kenyamanan dalam penerangan lampu jalan, salah satu aspek yang dilihat adalah berdasarkan penerangan. Metode penelitian yang digunakan metode survei Metode ini meliputi beberapa tahapan yaitu, penentuan lokasi, pengumpulan data, pemilihan jenis lampu, pengukuran areal jalan, dan pemasangan tiang lampu [3] Analisa data sekunder Metode ini melibatkan penggunaan data yang sudah ada, seperti data iklim, data geografis, data cuaca, data penggunaan energi, dan data lainnya yang relevan dengan perencanaan PLTS.[4]

II. STUDI PUSTAKA

Penelitian ini digunakan dengan mengacu pada penelitian sebelumnya yang berkaitan. Landasannya adalah penelitian terdahulu yang dapat dijadikan sebagai bahan acuan untuk menentukan metode penelitian yang akan digunakan.

Photovoltaic merupakan sumber listrik yang berasal dari pembangkit listrik tenaga Surya, sistem *photovoltaic* hanya dapat menghasilkan daya keluar apabila modul *photovoltaic* disinari matahari, maka *photovoltaic system* mengirim radiasi menggunakan mekanisme penyimpanan energi, agar energi listrik tetap tersedia dan dapat di gunakan apabila matahari sudah berada diujung petang dan pada saat matahari sudah tidak menyinari bumi (malam hari). Baterai merupakan peralatan yang digunakan untuk menyimpan energi listrik yang diperoleh dari *array photovoltaic*. Salah satu alat penyimpan energi listrik adalah baterai, selain itu dapat juga digunakan untuk mengatur sistem tegangan sumber arus yang melewati kemampuan *array photovoltaic*.



Gambar 1. *Photovoltaic*

Lampu LED (*Light Emitting Diode*) merupakan lampu terbaru yang merupakan sumber cahaya yang efisien energinya. Fungsi utamanya ialah menekan biaya energi listrik menjadi lebih hemat. Jika dibanding dengan jenis lampu biasa maka daya listrik yang digunakan bisa lebih banyak dan boros. Itu artinya, biaya yang perlu dikeluarkan tentu saja akan lebih banyak.



Gambar 2. Lampu LED

Charger Controller adalah suatu alat sebagai penerima arus dan tegangan dari solar cell yang berfungsi sebagai pengatur atau penyetara tegangan dan arus, dimana arus diisikan ke Accu (*Battery*) sebagai media penyimpanan dan kemudian diterima oleh inverter. SCC sebagai pengatur sistem agar penggunaan listriknya aman dan efektif, sehingga semua komponen-komponen sistem aman dari bahaya perubahan level tegangan. SCC yang digunakan kapasitasnya tergantung dari kapasitas daya panel surya. Pemilihan kapasitas SCC ditentukan dengan tegangan nominal dan arus input/ output sistem.



Gambar 3. Solar Charger Controller

Inverter mengubah output DC dari array PV dan atau baterai untuk listrik AC standar yang sama dengan yang disediakan oleh utilitas (AC 220/ 380 Volt). Spesifikasi inverter harus sesuai dengan *Battery Charge Controller* yang digunakan. Arus yang mengalir melewati inverter juga harus sesuai dengan arus yang melalui *Battery Charge Controller*. Pada pemilihan inverter, diupayakan kapasitas kerjanya mendekati kapasitas daya yang dilayani, hal ini agar efisiensi kerja inverter menjadi maksimal.



Gambar 4. Inverter

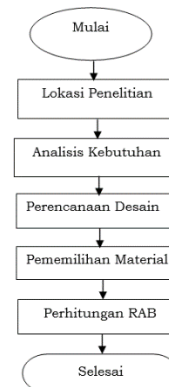
Baterai berfungsi menyimpan arus listrik yang dihasilkan oleh panel surya sebelum dimanfaatkan beban. Ukuran baterai yang dipakai sangat tergantung pada ukuran panel dan beban. Baterai mengalami proses siklus penyimpanan dan mengeluarkan, tergantung pada ada atau tidak adanya sinar matahari.



Gambar 5. Baterai

III. METODE

Metode penelitian yang digunakan oleh penulis adalah metode deskriptif. Metode deskriptif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menggambarkan masalah yang terjadi pada masa sekarang atau yang sedang berlangsung, bertujuan untuk mendeskripsikan apa-apa yang terjadi sebagaimana mestinya pada saat penelitian dilakukan. Pemilihan Teknik semacam ini digunakan berdasarkan pemikiran bahwa ide penelitian menggambarkan perencanaan yang akan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pencahayaan yang maksimal pada PJU di Universitas Jambi



...”

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan ini akan membahas tentang perencanaan PJU TS mulai dari analisis kebutuhan PJU TS, desain rancangan PJU TS dan RAB PJU TS

A. Analisis Kebutuhan PJU TS

Jalanan di Kampus UNJA Mendalo digolongkan dalam kelas jalan lokal yang diakses untuk perjalanan jarak singkat atau dekat, rata-rata kecepatan rendah >20 Km/Jam. Maka batas *iluminasi* sesuai sesuai Peraturan Menteri PUPR Nomor 25/PRT/M/2022. Peengukuran kuat pencahayaan PJU di Kampus UNJA Mendalo dilakukan pada saat malam hari. Alat ukur dalam pengambilan data adalah Lux meter.

Hasil pengukuran kuat pencahayaan pada Blok A

Tabel 1. Data Pengukuran Kuat Pencahayaan Pada Blok A

No	Titik PJU	Pengukuran <i>Iluminasi</i> langsung (lux)	<i>Iluminasi</i> SNI 7391-2008	Hasil (dibawah SNI, Sesuai SNI atau diatas SNI)
1.	A1	21	2-5 lux	Diatas SNI
2.	A2	25	2-5 lux	Diatas SNI
3.	A3	24	2-5 lux	Diatas SNI
4.	A4	10	2-5 lux	Diatas SNI
5.	A5	40	2-5 lux	Diatas SNI
6.	A6	14	2-5 lux	Diatas SNI
7.	A7	33	2-5 lux	Diatas SNI
8.	A8	34	2-5 lux	Diatas SNI
9.	A9	23	2-5 lux	Diatas SNI
10.	A10	25	2-5 lux	Diatas SNI
11.	A11	30	2-5 lux	Diatas SNI

Dari tabel diatas hasil pengukuran *iluminasi* pada Blok A menunjukkan ternyata seluruhnya pada 11 PJU di Blok A nilai *iluminasi* berada diatas SNI, dimana SNI yang dianjurkan yaitu sebesar 2-5 Lux sedangkan hasil pengukuran *iluminasi* secara langsung 10- 40 Lux. Hal ini menunjukkan bahwa

pada Blok A nilai *iluminasi* tidak sesuai Peraturan Menteri PUPR Nomor 25/PRT/M/2022. Penyebab

nilai *iluminasi* terlalu besar disebabkan oleh daya lampu yang digunakan terlalu besar, jumlah daya lampu yang terpasang adalah 100 Watt.

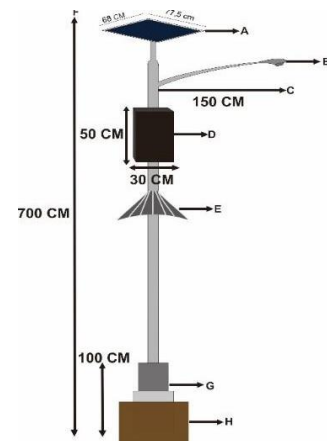
B. Desain Rancangan PJU TS

Perencanaan desain PJU TS harus dilakukan secara cermat agar dapat menghasilkan PJU TS yang efisien dan efektif. Berikut perencanaan desain PJU TS 1 jalur dan PJU TS 2 jalur :

1. PJU TS 1 jalur

PJU TS 1 jalur merupakan jenis PJU PLTS yang paling umum digunakan, PJU PLTS ini memiliki satu jalur lampu LED yang dapat memberikan penerangan pada satu arah jalan. Berdasarkan survei yang saya lakukan di universitas jambi dimana kondisi tanah yang berpasir dan memiliki bidang tanah yang datar dan miring, tanah berpasir memiliki kepadatan yang cukup tinggi dan stabilitas yang lebih baik untuk pemasangan tiang PJU PLTS maka dari itu pondasi yang cocok dipakai yaitu pondasi beton.

Berikut adalah desain dari PJU PLTS 1 jalur yang sesuai dengan kondisi jalan yang ada di universitas jambi karna pondasi yang ada di desain cocok untuk tekstur tanah yang ada:



Gambar 6. Desain PJU TS 1 jalur

Ket :

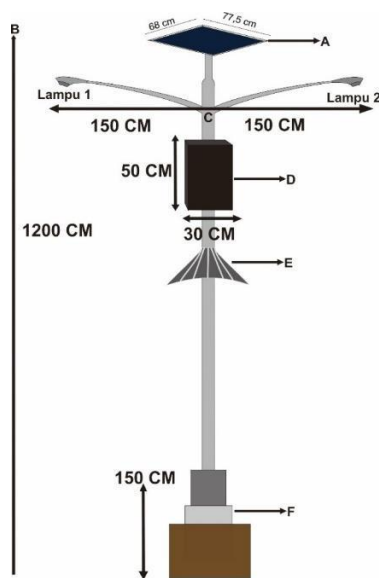
- Panel surya mono 100 wp
- Lampu LED
- Jarak lampu ke tiang 1,5 meter
- Box panel control
- Pagar pengaman
- Tinggi PJU 7 meter
- Pondasi
- Kedalaman pondasi 1 meter

PJU PLTS 2 jalur

2. PJU TS 2 jalur

PJU TS 2 jalur adalah jenis PJU TS yang memiliki dua jalur lampu LED yang dapat memberikan penerangan pada dua arah jalan. Berdasarkan survei yang saya lakukan di universitas jambi dimana kondisi tanah yang ada yaitu tanah keras, tanah keras sendiri memiliki kepadatan yang lebih tinggi dibandingkan tanah berpasir atau tanah lempung, sehingga lebih stabil untuk menopang tiang PJU TS maka dari itu pondasi yang cocok digunakan yaitu pondasi beton.

Berikut adalah desain dari PJU PLTS 2 jalur yang sesuai dengan kondisi jalan yang ada di universitas jambi karna pondasi yang ada di desain cocok untuk tekstur tanah yang ada:



Gambar 7. Desain PJU TS 2 jalur

Ket :

- Panel surya mono 100wp
- Tinggi PJU 12 meter
- Jarak lampu lampu 1 ke lampu 2 yaitu 3 meter
- Box panel control
- Pagar pengaman
- Pondasi PJU dengan kedalaman 1,5 meter

C. RAB PJU TS

Pada penelitian ini diperlukan juga untuk mencari harga satuan upah pekerja, bahan alat. Selanjutnya yaitu melakukan perhitungan upah pekerja, bahan dan alat setiap sehari bekerja untuk menunjang proses Pembangunan PJU TS. Data lengkap dari harga satuan upah pekerja dan bahan yang akan digunakan pada perencanaan PJU TS.

A. Harga Satuan Upah Pekerja, Bahan Dan Alat

Pada penelitian ini diperlukan juga untuk mencari harga satuan upah pekerja, bahan alat. Selanjutnya

yaitu melakukan perhitungan upah pekerja, bahan dan alat setiap sehari bekerja untuk menunjang proses Pembangunan PJU TS.

Tabel 2. Harga Satuan Upah Pekerja

No.	Uraian	Satuan	Upah tenaga kerja (Rp)
I.	Tenaga kerja		
1.	Kepala tukang	oh	300.000
2.	Mandor	oh	500.000
3.	Operator	oh	150.000
4.	Tukang	oh	120.000
5.	Asisten mandor	oh	400.000
6.	Teknisi	oh	300.000
7.	Sopir truk	oh	250.000

Tabel 3. Harga Bahan Dan Alat PJU TS

No	Uraian	Satuan	Vo	Harga satuan	Jumlah harga
I.	Material Galian				
1.	Batu belah	m ³	2	50.000	100.000
2.	Semen	sak	2	80.000	160.000
3.	Pasir	m ³	1,8	150.000	270.000
4.	Kerikil	m ³	0,4	200.000	88.000
5.	besi beton	bh	1	150.000	150.000
6.	kawat	m ³	1,6	80.000	128.000
II.	Material Toko				
1.	Panel surya <i>monocrystal line</i> 100 Wp	bh	1	495.000	495.000
2.	Baterai 12 Volt /15 Ah LiFePO4	bh	1	1.900.000	1.900.000
3.	Solar Charge Controller (SCC) 30 A	bh	1	42.000	42.000
4.	Lampu jalan LED 250 Watt untuk PJU 1 jalur	bh	1	54.000	54.000

5.	Lampu jalan LED 250 Watt untuk PJU 2 jalur	bh	2	54.000	108.000
6.	Timer analog switch sul 181 H	bh	1	112.000	112.000
7.	Tiang lampu 1 jalur 7 meter	bh	1	2.000.000	2.000.000
8.	Tiang lampu 2 jalur 12 meter	bh	1	5.350.000	5.350.000
9.	Kabel Instalasi PV NHYHY 2x2,5mm	m	6	6.000	48.000
10.	Box panel controler	bh	1	152.000	152.000
11.	baut	pkt	1	140.000	140.000
12.	Mur baja	pkt	1	120.000	120.000
13.	Mur stainless stell	pkt	1	88.000	88.000
14.	isolasi	bh	4	25.000	100.000
III.	Material Pertamina				
1.	Minyak Pertalite	litr	20	10.000	200.000
2.	Minyak Solar	litr	20	6.800	136.000
I	Material				
V.	Peralatan				
1.	Cangkul	bh	1	50.000	50.000
2.	Sekop	bh	1	100.000	100.000
3.	Tangga	bh	1	300.000	300.000
4.	Palu	bh	2	25.000	50.000
5.	Kunci pas	pkt	1	250.000	250.000
6.	Obeng	bh	2	25.000	50.000

B. Daftar Harga Satuan Pekerjaan

Pada penelitian ini harus melakukan daftar harga pekerjaan seperti pekerjaan persiapan, pekerjaan

tanah, pekerjaan pemasangan pekerjaan beton dan pekerjaan instalasi. Selanjutnya yaitu melakukan perhitungan harga total dari setiap pekerjaan untuk menunjang dalam proses pekerjaan PJU PLTS. Data dari daftar harga satuan pekerjaan akan digunakan pada perencanaan PJU PLTS dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Harga Satuan Pekerjaan

No.	Macam pekerjaan		Harga total
I.	Pekerjaan Persiapan		
	Pekerjaan pengukuran		1.529.000
	Membersihkan Lokasi Pekerjaan		385.000
II.	Pekerjaan Tanah		
	Galian Tanah 1 m		814.000
	Galian Tanah Keras 1,5 m		814.000
	Pembungan Tanah Galian		385.000
III.	Pekerjaan Pemasangan		
	Pemasangan PJU PLTS 1 jalur		3.278.000
	Pemasangan PJU PLTS 2 jalur		6.963.000
IV.	Pekerjaan Beton		
	Pembuatan Pondasi		1.925.000
	Pembesian Dengan Besi Polos		1.450.000
V.	Pekerjaan Instalasi		
	Instalasi PJU PLTS 1 Jalur		4.467.000
	Instalasi PJU PLTS 2 Jalur		4.480.000

C. Rekap RAB

Pada penelitian ini setelah melakukan perhitungan harga satuan upah pekerja bahan dan alat, analisa harga satuan pekerjaan dan daftar harga pekerjaan. Selanjutnya yaitu melakukan rekap RAB untuk menunjang dalam proses Pembangunan PJU PLTS. Data lengkap dari rekap RAB yang akan digunakan untuk perencanaan pembangunan PJU PLTS dapat dilihat pada tabel 16 berikut :

Tabel 5. Rekap RAB

No.	Macam Pekerjaan	Vol	Sat	Harga Satuan	Jumlah Harga
I.	Pekerjaan				

	Persiapan				
1.	Pekerjaan pengukuran	104	m ²	1.529.000	159.016.000
2.	Membersihkan Lokasi Pekerjaan	104	Is	385.000	40.040.000
	II. Pekerjaan Tanah				
1.	Galian Tanah 1 m	96	m ³	814.000	78.144.000
2.	Galian Tanah Keras 1,5 m	08	m ³	814.000	6.512.000
3.	Pembunga n Tanah Galian	104	m ³	385.000	40.040.000
	III . Pekerjaan Pemasangan				
1.	Pemasangan PJU PLTS 1 jalur	96	bh	3.278.000	314.688.000
2.	Pemasangan PJU PLTS 2 jalur	08	bh	6.963.000	55.704.000
	IV . Pekerjaan Beton				
1.	Pembuatan Pondasi	104	m ³	1.925.000	200.200.000
2.	Pembesian Dengan Besi Polos	104	m ³	1.450.000	150.800.000
	V. Pekerjaan Instalasi				
1.	Instalasi PJU PLTS 1 Jalur	96	bh	4.467.000	428.832.000
2.	Instalasi PJU PLTS 2 Jalur	08	bh	4.480.000	35.840.000
	Total RAB				1.509.816.000

Berdasarkan tabel 16 rekap RAB dengan total keseluruhan yang akan digunakan yaitu 1.509.816.000. total biaya yang telah direncanakan

cocok diterapkan pada Kampus Pinang Masak Universitas Jambi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pada perencanaan PJU PLTS di universitas jambi dengan perencanaan desain pju plts 1 jalur dan pju plts 2 jalur dengan ketinggian yang berbeda, pju plts 1 jalur memiliki ketinggian 7 meter sedangkan pju plts 2 jalur memiliki ketinggian 12 meter. PJU PLTS 1 jalur dan PJU PLTS 2 jalur juga memiliki perbedaan di jarak antar lampu, PJU PLTS 1 jalur jarak antar lampunya 1,5 meter dan PJU PLTS 2 jalur jarak antar lampunya 3 meter. Kedua PJU PLTS tersebut sama-sama menggunakan pondasi beton karena pondasi beton memiliki kekuatan yang sangat besar sehingga dapat menahan beban tiang PJU PLTS dengan baik.
2. Untuk RAB perencanaan Pembangunan PJU PLTS di universitas jambi yang akan digunakan dengan total biaya sebesar Rp 1.509.816.000

Saran

3. Pada penelitian selanjutnya diharapkan membahas lebih rinci pada aspek lain seperti lingkungan dan lain-lain. Diharapkan menggunakan software untuk memastikan keakuratan perencanaan PJU PLTS yang ada di universitas jambi
4. Perencanaan PJU PLTS ini diharapkan dapat dijadikan penggunaan energi alternatif sebagai sumber energi pada jalan umum yang ada di universitas jambi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alpiza, 2022. "Evaluasi Penerangan Jalan Umum (PJU) Di Universitas Jambi Kampus Pinang Masak Mendalo" jurusan Teknik elektro, universitas jambi, JAMBI.
- [2] Asrul, Asrul, Reyhan Kyai Demak, and Rustan Hatib. "Komparasi Energi Surya Dengan Lampu Halogen Terhadap Efisiensi Modul Photovoltaic Tipe Multicrystalline." Jurnal Mekanikal 7.1 (2016).
- [3] Carter, D.K.dkk.2011. LED Street Light Research Project.Pennsylvania: Carnegie Mellon University.
- [4] Donny T B Sihombing, Ir. Surya Tarmizi Kasim Msi, 2019. "Perencanaan Sistem Penerangan Jalan Umum Dan Taman Di Areal Kampus Usu Dengan Menggunakan Teknologi Tenaga Surya (Aplikasi Di Areal Pendopo Dan Lapangan Parkir)" jurnal Teknik Elektro Universitas Padjajaran.
- [5] Effendi, Asnal dan Suryana Asep.2013.Evaluasi Sistem Pencahayaan Lampu Jalan di Kecamatan Sungai Bahar. Jurnal Teknik Eletro ITP, Volume 2 No. 2.
- [6] Gobal Solar Atlas. (2023). Retrieved Oktober 25, 2021, From <https://Globalsolaratlas.Info>:-
- [7] Geotama, Agoen Yogha.2017."Perencanaan Instalasi Penerangan Jalan Umum Pada Jalan Soekarno Hatta

- Bontang (Perencanaan Ulang Instalasi Penerangan Jalan Umum)”Tugas Akhir.Smarinda:Politeknik Negri Samarinda.
- [8] Gunoto, Pamor, and Sofan Sofyan, 2020. "Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya 100 Wp Untuk Penerangan Lampu Di Ruang Selasar Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan." *Sigma Teknika* 3.2.
- [9] Hutajulu, Albert Gifson, et al. 2022. "Penerapan Penerangan Jalan Umum LED 90 Wp Berbasis Solar Cell di Perumahan Villa Mutiara Serpong Tangerang Selatan." *TERANG* 4.2 : 168-175.
- [10] Indra Bayu Sukma, Abdul Azis, Irine Kartika Pebrianti, 2021. "Perencanaan Lampu Penerangan Jalan Umum Menggunakan Tenaga Surya (Solar Cell) Untuk Alternatif Penerangan Jalan Talang Pete Plaju Darat". Ilmu Bahan Listrik. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- [11] Irsyam, Muhammad, And Arief Wibowo. "Perancangan Lampu Pju (Perancangan Jalan Umum) Dan Penyedia Daya Menggunakan Solar Cell Secara Otomatis." *Sigma Teknika* 5.2 (2022): 314-322.
- [12] Laela, Latifah Nur.2015.Fisika Bangunan 2.Jakarta:Griya Kreasi.
- [13] J. Clerk Maxwell, *A Treatise on Electricity and Magnetism*, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68–73.
- [14] I. S. Jacobs and C. P. Bean, "Fine particles, thin films and exchange anisotropy," in *Magnetism*, vol. III, G. T. Rado and H. Suhl, Eds. New York: Academic, 1963, pp. 271–350