

Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Perumahan Karyawan Blok B55 PT. Cipta Lestari Sawit Bumirejo Estate

Haidar Rudin¹⁾, Emidiana²⁾, dan Perawati³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Palembang

^{1,2,3)}Jln. Jend. A. Yani, Lr Gotong royong 9/10 Ulu, Palembang

e-mail: haidarrudin18@gmail.com¹⁾, emidiana@univpgri-palembang.ac.id²⁾, perawati80@univpgri-palembang.ac.id³⁾

ABSTRACT

Housing employees of PT. Cipta Lestari Sawit Bumirejo Estate in block B55 is located in the middle of an oil palm plantation, so the state electricity company network cannot reach the housing. So, this housing uses a diesel power plant (PLTD) as a source of electricity, its operational hours are limited and it also causes noise and air pollution. From this problem, one suitable solution is to build a solar power plant (PLTS) that does not cause noise and air pollution and its operating hours can be adjusted as needed. In planning PLTS, there are main components that need to be calculated including Solar Panels, Solar Charge Controller (SCC), Batteries, and Inverters. For planning PLTS in employee housing block B55 PT. Cipta Lestari Sawit Bumirejo Estate requires 273 solar panels with a capacity of 300 wp per unit, 53 solar charge controllers (SCC) with a capacity of 80 amperes, 34 batteries with a capacity of 2000 Ah per unit, and 68 units with a capacity of 6000 watts per unit. to supply electricity to 70 houses and 8 street lights.

Keywords: PLTS, Solar Panels, SCC, Batteries, Inverters.

ABSTRAK

Perumahan karyawan PT. Cipta Lestari Sawit Bumirejo Estate di blok B55 lokasi perumahannya berada ditengah perkebunan kelapa sawit, sehingga mengakibatkan jaringan perusahaan listrik negara tidak dapat menjangkau perumahan tersebut. Maka perumahan ini menggunakan pembangkit listrik tenaga (PLTD) disel sebagai sumber listriknya, jam operasionalnya terbatas dan juga menimbulkan polusi suara dan udara. Dari masalah tersebut salah satu solusi yang cocok adalah membangun pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) yang tidak menimbulkan polusi suara dan udara serta jam operasionalnya dapat diatur sesuai kebutuhan. Dalam merencanakan PLTS ada komponen utama yang perlu dihitung diantaranya yaitu Panel Surya, Solar Charge Controller (SCC), Baterai, dan Inverter. Untuk perencanaan PLTS di Perumahan karyawan blok B55 PT. Cipta Lestari Sawit Bumirejo Estate membutuhkan 273 buah panel surya dengan kapasitas 300 wp per buahnya, 53 buah solar charge controller (SCC) dengan kapasitas 80 Amper, berjumlah 34 buah baterai dengan kapasitas 2000 Ah per buahnya, dan 68 buah inverter dengan kapasitas 6000 watt per buahnya untuk menyuplai listrik 70 rumah dan 8 buah lampu jalan.

Kata Kunci: PLTS, Panel Surya, SCC, Baterai, Inverter

I. PENDAHULUAN

Energi listrik sudah menjadi kebutuhan pokok manusia. Tidak terkecuali para penghuni perumahan karyawan salah satu perusahaan yang berada di wilayah kecamatan Selat Penuguan. Nama perusahaannya yaitu PT. Cipta Lestari Sawit Bumirejo Estate. Perusahaan ini bergerak dibidang perkebunan kelapa sawit. Perumahan karyawan PT. Cipta Lestari Sawit Bumirejo Estate di blok B55 lokasi perumahannya berada di tengah perkebunan kelapa sawit perusahaan tersebut. Perumahan berlokasi di tengah perkebunan sehingga mengakibatkan jaringan perusahaan listrik negara tidak dapat menjangkau perumahan tersebut. Maka perumahan karyawan di blok B55 PT. Cipta Lestari Sawit Bumirejo Estate ini menggunakan pembangkit listrik tenaga disel sebagai sumber listrik. Pembangkit listrik tenaga disel di perumahan karyawan ini jam operasionalnya terbatas, mulai dari jam 17.30 sampai dengan 23.00. Sehingga energi listrik di perumahan tersebut belum maksimal dalam memenuhi kebutuhan penghuninya. Sedangkan energi listrik sudah menjadi kebutuhan pokok manusia untuk menunjang kegiatan keseharian manusia. Selain

itu juga pembangkit listrik tenaga disel dapat menghasilkan polusi suara dan polusi udara. Maka dari itu perlu mencari solusi yang tepat dalam mengatasi permasalahan tersebut, yaitu dengan menggunakan energi surya sebagai energi alternatif untuk memaksimalkan penggunaan energi listrik di perumahan tersebut. Alasan penulis memilih energi surya sebagai energi alternatif di perumahan karyawan tersebut karena energi surya atau energi sinar matahari inilah yang efisien digunakan di lokasi tersebut. Serta energi surya juga merupakan salah satu energi baru terbarukan yang perlu dikembangkan dan merupakan salah satu sumber energi listrik yang ramah lingkungan.

II. KAJIAN PUSTAKA

Pemanfaatan energi surya atau energi sinar matahari salah satunya yaitu dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik. Sebenarnya konsep pembangkit listrik tenaga surya sangat sederhana yaitu mengubah energi matahari menjadi listrik. Sinar matahari merupakan salah satu bentuk energi yang berasal dari sumber daya alam yang ada. Sumber daya alam sinar matahari ini telah banyak digunakan untuk menggerakkan satelit

komunikasi melalui panel surya. Panel surya semacam itu dapat menghasilkan listrik dalam jumlah besar atau bahkan tidak terbatas, yang diambil langsung dari matahari, tanpa bagian yang berputar dan tidak memerlukan bahan bakar untuk beroperasi. Oleh karena itu, sistem sel surya sering disebut bersih dan ramah lingkungan [1].

Pada umumnya ada tiga tipe sistem PLTS, yaitu PLTS Off Grid, PLTS On Grid, dan PLTS Hibrid. PLTS Off Grid juga dikenal sebagai PLTS Stand Alone, yang berarti sistem ini hanya didukung oleh panel surya tanpa jenis pembangkit listrik lainnya. Sistem jenis ini hanya mengandalkan sinar matahari. Karena panel surya mungkin tidak mendapatkan sinar matahari yang konstan, terutama pada malam hari, sistem ini membutuhkan media untuk menyimpan energi listrik, baterai. PLTS dengan konfigurasi on grid digunakan di lokasi-lokasi yang memiliki sumber listrik eksisting dan sistem site memiliki pembangkit listrik tenaga surya yang beroperasi pada siang hari. Disebut On Grid karena PLTS tersebut terhubung dengan sistem yang ada. Tujuan dari pembangunan PLTS dengan sistem on grid adalah untuk mengurangi atau meminimalisir konsumsi BBM. PLTS dengan sistem hibrid adalah PLTS yang dioperasikan dengan menggabungkan dengan sumber listrik dari PLTD yang sudah ada. Pada sistem ini, PLTS diharapkan dapat memberikan kontribusi terbaik untuk *supply* beban pada siang hari. Dengan sel fotovoltaik, dapat memberikan daya dan energi ke beban selama siang hari tanpa mengganggu sistem yang ada. Penentuan kapasitas panel harus memperhitungkan kemampuan panel untuk memberi daya pada beban saat radiasi matahari di atas rata-rata [2].

A. Panel Surya

Sel surya generasi pertama dibuat dari wafer silikon, sel jenis ini juga dikenal dengan sel surya berasaskan wafer silikon. Sel ini mendominasi dan menguasai lebih 85% dari sel surya yang di pasaran. Sel surya generasi kedua berbahan silikon amorf (*amorphous silicon*), silikon polihablor (*polycrystalline silicon*), silikon hablor mikro (*micro-crystalline silicon*), kadmium telurida (*cadmium telluride*), dan tembaga indium selenida/sulfida (*copper indium selenide/sulfide*). Asas bahan sel surya untuk generasi ini adalah pemendapan tipis epitaksial bahan semi konduktor di atas wafer. Sel surya generasi ini mendominasi hampir 90% dari sel surya yang ada di angkasa lepas. Sel surya generasi ketiga terdiri dari sel foto kimia (*photoelectron chemical cells*), sel surya polimer (*polymer solar cells*), sel surya nano hablur (*nanocrystal solar cells*), sel surya terpeka penclup (*dye-sensitized solar cells*) dan kebanyakan masih dalam proses penyelidikan dan pembangunan [3].

Panel surya sering disebut sel photovoltaic, photovoltaic berasal dari bahasa Yunani *phos* artinya

cahaya dan *voltaic* artinya listrik. *Voltaic* juga diambil sesuai nama seorang ahli fisika Itali bernama Alessandro Volta [3]. Panel atau modul surya adalah alat yang terdiri dari beberapa sel surya yang terhubung secara seri sehingga menjadi unit. Sel-sel ini dikaitkan dengan kawat busbar dan dilindungi oleh pelapis atau enkapsulasi (*encapsulating material*) yang melindungi sel-sel dari kontak langsung dengan lingkungan dan kekuatan mekanis yang dapat merusak sel tipis.

B. Solar Charger Controller (SCC)

Solar charger controller (SCC) atau juga sering dikenal *battery charge regulator* (BCR) merupakan komponen elektronik pada pembangkit listrik tenaga surya untuk mengatur dalam pengisian baterai dari panel surya menjadi lebih optimal efisien. Perangkat ini bekerja dengan cara mengatur tegangan dan arus pengisian berdasarkan daya yang dihasilkan dari panel surya dan status pengisian baterai. Gambar 2.4 berikut contoh *solar charger controller* (SCC) atau *battery charge regulator* (BCR) [4].

Fungsi dari *solar charger controller* (SCC) atau *battery charge regulator* (BCR) adalah sebagai berikut:

1. Ubah arus DC tegangan tinggi dari panel surya Rangkaian ke tegangan yang lebih rendah pada baterai.
2. Melindungi baterai dari pengisian berlebih dengan mengurangi arus pengisian dari sirkuit panel surya ketika baterai penuh.
3. Maksimalkan transfer daya dari panel surya ke baterai menggunakan algoritma *Tracker Power Point Maksimum* (MPPT)
4. Termasuk aliran balik dari baterai PASA saat radiasi matahari tidak cukup dalam pengisian atau pada malam hari
5. Ukur dan pantau tegangan, arus, dan energi yang diperoleh dari panel surya dan kirim ke baterai penyimpanan.

C. Baterai

Komponen ini adalah salah satu bagian dari komponen penting dalam sistem pembangkit tenaga surya off-grid. Ada banyak teknologi baterai yang tersedia untuk pembangkit listrik tenaga surya seperti asam timbal, ion lithium, seng, kadmium nikel, dan lainnya. Tetapi masih mempertimbangkan teknologi, kinerja, dan keamanan, untuk digunakan di pembangkit listrik tenaga surya. Baterai timbal-asam-asam yang paling umum digunakan pada sistem tenaga surya off-grid, meskipun ada baterai penyimpanan alternatif yang lebih baru seperti lithium ion dan air seng yang telah mulai dikembangkan lagi dengan kehidupan yang lebih lama. Baterai lithium ion dan seng memerlukan sistem manajemen baterai sebagai keamanan dan dapat memperpanjang menggunakan baterai. Jenis baterai

asam timbal dalam penggunaan hingga muatan rendah (siklus dalam) banyak digunakan karena baik dalam penggunaan waktu yang lama, unggul dalam keamanan, lebih mudah digunakan, dan biayanya juga relatif lebih murah [4].

D. Inverter

Inverter adalah perangkat listrik yang digunakan sebagai pengubah arus listrik ke arah (DC) ke dalam arus listrik bergantian (AC). Inverter berguna untuk mengkonversi arus DC dari perangkat seperti baterai, panel surya/sel surya ke arus AC. Secara umum besaran tegangan dan arus keluaran inverter telah disesuaikan dengan standar nasional/internasional. Teknologi terbaru inverter menggunakan IGBT (*Insulated Gate Bipolar Transistor*) sebagai komponen utamanya, menggantikan komponen lama seperti BJT, MOSFET, J-FET, SCR, dll. Karakteristik IGBT adalah menggabungkan keunggulan MOSFET dan BJT. Saat merancang sistem mikrogrid fotovoltaik, jenis inverter yang dipilih harus konsisten dengan desain mikrogrid fotovoltaik yang akan dilakukan. Jenis PLTS inverter disesuaikan dengan jenis PLTS, apakah PLTS On Grid atau Off Grid atau Hybrid. Inverter yang menggunakan sistem terhubung jaringan (On Grid Inverter) harus memiliki kemampuan untuk memutuskan sambungan ketika jaringan kehilangan tegangan (sistem pulau). Inverter sistem hybrid PLTS harus mampu mengubah arus dua arah, dari DC ke AC dan sebaliknya, dari AC ke DC. Oleh karena itu, inverter semacam itu lebih sering disebut sebagai inverter dua arah [1].

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Adapun penulisan ini menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

A. Menghitung Total Beban

Untuk menghitungnya total beban dapat menggunakan persamaan berikut ini [5].

$$Tb1 = P1 \times U \quad (1)$$

$$Tb2 = (P2 \times PL) + PH \quad (2)$$

$$TB = (P1 \times U) + (P2 \times PL) + PH \quad (3)$$

Keterangan:

TB : Total beban

Tb1 : Total beban rumah

Tb2 : Total beban fasilitas umum

P1 : Daya listrik rumah dalam satuan Watt (W)

P2 : Daya listrik Lampu jalan dalam satuan Watt

U : Jumlah rumah

PL: Jumlah lampu jalan

PH : Power house

B. Menentukan Jumlah dan Kapasitas Panel Surya

Sebelum menghitung jumlah panel yang dibutuhkan perlu menghitung pemakaian daya dalam satu hari dengan persamaan dibawah ini [5].

$$TBh = TB \times H \quad (4)$$

Keterangan:

TBh : Total beban dalam satu hari

TB : Total beban

H : Waktu pemakaian per hari (jam)

Setelah didapatkan nilai pemakaian daya dalam satu hari dan kapasitas panel surya yang akan digunakan, jadi kita dapat menghitung jumlah panel surya yang diperlukan dalam perencanaan pembangkit listrik tenaga surya ini menggunakan persamaan berikut ini [5].

$$TP = \frac{TBh}{(Wp \times H)} \quad (5)$$

Keterangan:

TP : Total panel surya

H : Waktu pengisian daya maksimum dalam satu hari (jam)

Wp: Wat peak/kapasitas panel surya

C. Menentukan Jumlah dan Kapasitas Solar Charger Controller (SCC)

Untuk mengetahui jumlah *solar charger controller* (SCC) yang dibutuhkan dalam sistem pembangkit listrik tenaga surya dapat menggunakan persamaan [5].

$$SCC = \frac{(TB:V)}{K} \quad (6)$$

Keterangan:

SCC : Jumlah SCC

TB : Daya listrik dalam satuan Watt (W)

V : Tegangan pada baterai

K : Kapasitas Solar Charge Controller (SCC)

D. Menentukan Jumlah dan Kapasitas Baterai

Menghitung baterai yang dibutuhkan dapat menggunakan persamaan berikut ini [5].

$$B = \frac{(TBh : V)}{Ah} \quad (7)$$

Keterangan:

B : Total baterai

TBh : Daya listrik dalam pemakaian satu hari (W)

V : Tegangan baterai

Ah : Kapasitas baterai dalam satuan ampere (A)

E. Menentukan Jumlah dan Kapasitas Inverter

Menghitung jumlah inverter yang akan digunakan pada sistem pembangkit listrik tenaga surya dengan menggunakan persamaan berikut [5].

$$Inv = \frac{TBh}{Ki} \quad (8)$$

Keterangan:

Inv : Total inverter

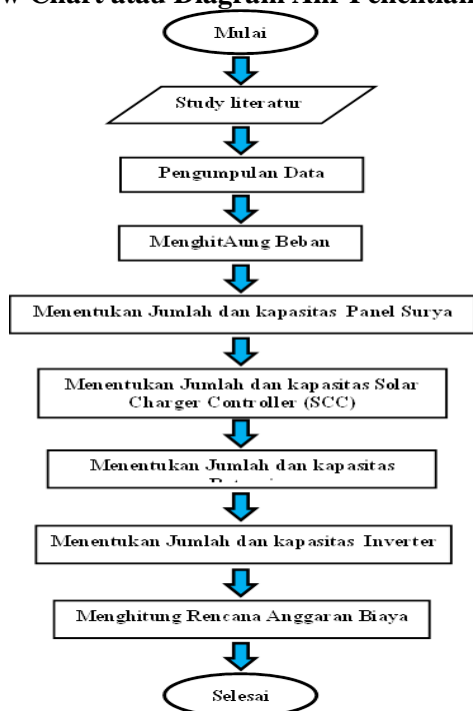
TBh : Daya listrik dalam pemakaian satu hari (W)

Ki : Kapasitas inverter

F. Menghitung Rencana Anggaran Biaya

Setelah semua komponen pembangkit listrik tenaga surya diketahui jumlah dan kapasitasnya maka dapat kita hitung anggaran biayanya. Menghitung rencana anggaran biaya dengan cara mengkaliakan jumlah masing-masing komponen dengan harga komponen yang sesuai dengan kapasitasnya dan merek masing-masing komponen tersebut. Setelah itu semua anggaran biaya masing-masing komponen dijumlahkan, sehingga didapatkan total rencana anggaran biayanya.

G. Flow Chart atau Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Flow chart penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian yang sudah dilaksanakan di PT. Cipta Lestari Sawit Bumirejo Estate pada perumahan karyawan blok B55. Subjek dalam penelitian ini adalah perumahan karyawan blok B55 di PT. Cipta Lestari Sawit Bumirejo Estate. Pada Penelitian ini daya yang diperoleh adalah daya yang digunakan pada setiap rumah di perumahan karyawan blok B55 di PT. Cipta Lestari Sawit Bumirejo Estate dan jumlah rumah yang ada di perumahan tersebut.

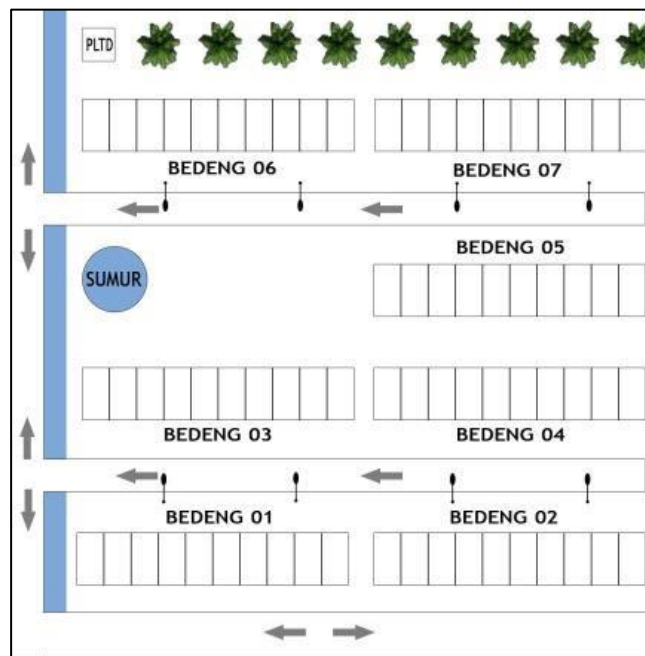
Tabel 1. Penggunaan listrik pada lima sampel rumah

No	Peralatan Listrik	Rumah Ke-1		Rumah Ke-2		Rumah Ke-3		Rumah Ke-4		Rumah Ke-5	
		Watt	@ Jumlah	@ Jumlah	@ Jumlah	@ Jumlah	@ Jumlah	@ Jumlah			
1	Lampu LED	15	4 60	5 75	5 75	5 75	5 75	5 75	5 75		
2	Rice Cooker	400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400		
3	TV LED 32 inci	70	1 70	1 70		0	1 70		0		
5	Kulkas	90		0 1 90		0		0		0	
6	Kipas Angin	55	1 55	1 55	1 55	1 55	1 55			0	
7	Pompa Air	200		0	0	0	1 200			0	
8	Charger Handphone	18	1 18	2 36	1 18	2 36	1 18	2 36	1 18	1 18	
Jumlah			608	726	548	836	493				

Perumahan karyawan kem B55 di PT. Cipta Lestari Sawit Bumirejo Estate didapat jumlah rumah 70 rumah. Rumah yang dilokasi berbentuk bedeng dengan jumlah bedeng 7 bedeng, dalam setiap bedeng memiliki 10 pintu Gambar 1. Jadi total rumah yang ada di perumahan tersebut berjumlah 70 rumah. Posisi rumah dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2 Perumahan blok B55 PT. CLS Bumirejo Estate



Gambar 3 Denah perumahan karyawan blok B55 PT. CLS Bumi Rejo Estate

B. Pembahasan

Setelah semua data terkumpul selanjutnya kita tentukan total beban, menentukan jumlah dan kapasitas panel surya, solar charger controller (SCC), Baterai, dan inverter yang dibutuhkan.

1. Menghitung Total Beban

Setelah lima sampel rumah didapatkan rata-rata dayanya yaitu 642 watt, lalu kita tentukan daya yang mendekati setandar daya yang ditetapkan Perusahaan Listrik Negara (PLN). Jadi yang mendekati dan tidak kurang dari daya yang dibutuhkan yaitu 900VA atau 720 Watt.

Diketahui:

P1 : 720 Watt U : 70 rumah

P2 : 50 watt PJ: 8 Lampu

PH: 360 Watt

Ditanya:

TB = ?

Jawab:

$$\begin{aligned} TB &= (P1 \times U) + (P2 \times PL) + PH \\ &= (720 \times 70) + (50 \times 8) + 360 \\ &= 50.400 + 400 + 360 = 51.160 \end{aligned}$$

Jadi total beban yaitu 51.160 watt untuk memenuhi kebutuhan listrik rumah penduduk dan kebutuhan fasilitas umum yang ada di perumahan karyawan blok B55 PT. Cipta Lestari Sawit Bumirejo Estate.

2. Menentukan Jumlah dan Kapasitas Panel Surya

Pada penelitian ini penulis merancang pemakaian listrik dalam satu hari digukann selama 8 jam, listrik menyala dari pukul 18.00 dan listrik dimatikan pada pukul 02.00 malam.

Diketahui :

TB : 51.160 Watt

H : 8 jam

Ditanya :

TBh = ?

Jawab :

$$\begin{aligned} TBh &= TB \times H \\ &= 51.160 \times 8 = 409.280 \text{ watt} \end{aligned}$$

Selanjutnya yaitu menentukan jumlah panel surya yang dibutuhkan menggunakan persamaan berikut. Untuk wilayah indonesia panel surya dapat bekerja dalam pengisian daya maksimal selama 5 jam pada siang hari.

Diketahui : TBh : 409.280 watt Wp : 300 wp

H : 5 jam

Ditanya: TP = ?

Jawab:

$$\begin{aligned} TP &= \frac{TBh}{(Wp \times H)} \\ &= \frac{409.280}{(300 \times 5)} = \frac{409.280}{1500} = 272,852 = 273 \text{ buah} \end{aligned}$$

Jadi panel surya yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu 273 buah panel surya memiliki kapasitas 300 wp.

3. Menentukan Jumlah dan Kapasitas Solar Charger Controller (SCC)

Memntukan jumlah *solar charger controller* (SCC) yang dibutuhkan dapat menggunakan persamaan berikut.

Diketahui:

TB : 51.160 watt

K : 60 Amper

V : 48 Volt

Ditanya:

SCC = ?

Jawab:

$$\begin{aligned} SCC &= \frac{(TB:V)}{K} \\ &= \frac{(51.160 : 48)}{60} = \frac{1065,83}{60} = 17,76 = 18 \text{ buah} \end{aligned}$$

Jadi *solar charger controller* (SCC) yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu 18 buah *solar charger controller* (SCC) dengan kapsitas 60 Amper.

4. Menentukan Jumlah dan Kapasitas Baterai

Untuk menghitung baterai yang diperlukan dalam penelitina ini mengunkan persamaan berikut.

Diketahui:

TBh : 409.280 watt Ah : 2000 Ah V : 2 Volt

Ditanya:

B = ?

Jawab:

$$\begin{aligned} B &= \frac{(TBh : V)}{Ah} \\ &= \frac{(409.280 : 2)}{2000} = \frac{(204640)}{2000} = 102,32 = 102 \text{ buah} \end{aligned}$$

Jadi total baterai yang dibutuhkan yaitu 204 buah dengan kapsaitas 2 Volt 2000 Ah per buah.

5. Menentukan Jumlah dan Kapasitas Inverter

Menentukan jumlah kebutuhan inverter menggunakan persamaan berikut.

Diketahui :

TBh : 409.280 watt

Ki : 6000 watt

Ditanya:

Inv = ?

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{Inv} &= \frac{TBh}{Ki} \\ &= \frac{409.280}{6000} = 68,21 = 68 \text{ buah} \end{aligned}$$

Jadi inverter yang dibutuhkan pada penelitain ini yaitu 68 buah dengan kapasitas 6000 watt per satu buah inverter.

6. Menghitung Rencana Anggaran Biaya

Dari perhitungan jumlah dan kapasitas Panel Surya, Solar Carger Controler, Baterai, dan Inverter didapatkan data sebgai berikut.

Tabel 2 Jumlah dan kapasitas komponen dari PLTS

No	Komponen	Merek	Kapasitas	Jumlah
1	Panel Surya	Kenika	300 Wp	273
2	SCC	Kenika	60 A	18
3	Baterai	JYC	2000 Ah	204
4	Inverter	Kenika	6000 W	68

Setelah diketahui jumlah dan kapasitas dari Panel Surya, Solar Carger Controler, Baterai, dan Inverter maka dapat dihitung anggaran biaya yang dibutuhkan untuk membeli komponen-komponen dari pembangkit listrik tenaga surya tersebut. Untuk menghitung anggaran biaya yang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3 Rencana Anggaran Biaya

No	Komponen	Harga	Jumlah	Total
1	Panel Surya	Rp. 2.260.000	273	Rp. 616.980.000
2	SCC	Rp. 2.250.000	18	Rp. 40.500.000
3	Baterai	Rp. 4.300.000	204	Rp. 877.200.000
4	Inverter	Rp. 5.750.000	68	Rp. 391.000.000
Total			393	Rp. 1.925.680.000

Jadi anggaran biaya untuk membeli komponen-komponen pembangkit listrik tenaga surya terdiri dari Panel Surya, *Solar Charger Controller*, Baterai, dan Inverter berjumlah dibutuhkan uang sejumlah Rp. 1.925.680.000. (Satu Miliar Sembilan Ratus Dua Puluh Lima Juta Enam Ratus Delapan Puluh Ribu Rupiah).

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian serta pembahasan mengenai perencanaan pembangkit listrik tenaga surya di perumahan karyawan blok B55 PT. Cipta Lestari Sawit Bumirejo Estate dapat disimpulkan bahwa dalam pembangunan pembangkit listrik tenaga surya dilokasi membutuhkan jumlah komponen utama sebagai berikut:

1. Panel surya yang diperlukan untuk menyuplai listrik 70 rumah dilokasi penelitian berjumlah 273 buah panel surya memiliki kapasitas 300 wp per buahnya menggunakan merek Kenika.
2. solar charge controller (SCC) yang dibutuhkan untuk mengontrol pengisian baterai berjumlah 18 buah solar charge controller (SCC) dengan kapsitas 60 Amper dengan merek Kenika.
3. Jumlah baterai yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu berjumlah 204 buah baterai dengan kapsaitas 2 volt 2000 Ah per buah menggunakan baterai jenis OPZV merek JYC.
4. Inverter yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu berjumlah 68 buah dengan kapasitas 6000 watt per satu buahnya dengan merek Kenika.
5. Rencana anggaran biaya untuk Panel Surya, Solar Carger Controler, Baterai, dan Inverter dibutuhkan uang sejumlah Rp. 1.925.680.000.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sianipar, R. (2014). *Dasar Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya*. 11(2), 61–78.
- [2] *PLTS & Biodiesel* (p. 61). (2020). <https://energiterbarukan.org/assets/2020/10/BUKUPLT-S-DAN-BIODISEL.pdf>

- [3] Supranto. (2015). *Teknologi Tenaga Surya* (1st ed.). Global Pustaka Utama.
- [4] Ramadhani, B. (2018). Dos & Don ' ts. *Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dos & Don'ts*, 277.
- [5] Surya, D. (2017). Analisa Perkiraan Kemampuan Daya Yang Di Butuhkan Untuk Perencanaan Pembangkit Listrik Teenaga Surya (PLTS). *Journal of Ampere*, 2(1), 39–53.