

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI
SUMBER ENERGI CCTV PADA KEDAI TANGKIL DI TABANAN**



Oleh :

I Putu Bayu Arya Saputra

Nim : 1915313108

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Studi Diploma III

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI
SUMBER ENERGI CCTV PADA KEDAI TANGKIL DI TABANAN**



Oleh :

I Putu Bayu Arya Saputra

Nim : 1915313108

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2022

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI CCTV PADA KEDAI TANGKIL DI TABANAN

Oleh :

I Putu Bayu Arya Saputra

Nim : 1915313108

Laporan Tugas Akhir ini Diajukan untuk Menyelesaikan Program Pendidikan

Diploma III

Program Studi DIII Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh :

Dosen pembimbing


Dosen Pembimbing I :



(I Gusti Ketut Abasana, S.S.T., M.T.)

NIP. 196802101995121001

Dosen Pembimbing II :



(I Made Aryasa Wirayawan, ST., MT)

NIP. 196504041994031003

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro



(Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T.)

NIP. 196705021993031005

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Putu Bayu Arya Saputra
NIM : 1915313108
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Dengan dibuatnya Tugas Akhir ini demi semakin berkembangnya ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti non Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul: RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI CCTV PADA KEDAI TANGKIL DI TABANAN. Politeknik berhak menyimpan, mengalih media atau mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, 13 September 2022

Yang Menyatakan,



(I Putu Bayu Arya Saputra)

Nim : 1915313108

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Putu Bayu Arya Saputra
NIM : 1915313108
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir dengan judul RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI CCTV PADA KEDAI TANGKIL DI TABANAN adalah betul – betul karya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain. Hal – hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Jimbaran, 13 September 2022

Yang Membuat Pernyataan.



(I Putu Bayu Arya Saputra)

Nim : 1915313108

KATA PENGHANTAR

Penulis panjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI CCTV PADA KEDAI TANGKIL DI TABANAN”. Proposal tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dalam pembuatan Proposal tugas akhir ini, kendala yang ada dapat penulis atasi berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam pembuatan Proposal tugas akhir ini. Penulis menyampaikan terima kasih atas bantuan, dukungan, bimbingan dan dorongan kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program studi Teknik Listrik.
4. Bapak I Gusti Ketut Abasana, SST.,MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Dosen Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah mendidik dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama mengikuti kegiatan perkuliahan di Politeknik Negeri Bali.
7. Keluarga dan teman-teman yang telah memberikan semangat, motivasi dan dukungannya kepada penulis.
8. Kedai Tangkil yang telah memberikan wadah bagi penulis untuk melakukan penelitian.

Tabanan, 13 September 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'I Putu Bayu Arya Saputra', with a large, sweeping flourish underneath.

(I Putu Bayu Arya Saputra)

Nim : 1915313108

ABSTRAK

I Putu Bayu Arya Saputra

RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI CCTV PADA KEDAI TANGKIL DI TABANAN

Rancang bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk meyuplai kamera CCTV yang beroperasi selama 24 jam, yang dipasang pada kedai tangkil yang berlokasi di Jl. MT Haryono Dajan Peken, Kec. Tabanan, Kabupaten Tabanan, Bali. Dengan speksifikasi CCTV yang digunakan adalah IP Camera Outdoor STC dengan beban 0,8 A, 12 Volt, 9.5 watt, Perencanaan alat ini dibuat untuk mengetahui komponen apa saja yang diperlukan dan bagaimana cara memilih kebutuhan Komponen yang digunakan. Komponen yang digunakan dalam rancang bangun pembangkit listrik tenaga surya ini yaitu modul surya merek *monocrystalline* kapasitas 50 Wp, *Solar charger controller* merek PWM kapasitas 10 A, dan Baterai/Aki merek *emtrac plus* kapasitas 50 Ah. Dari komponen – komponen tersebut dapat merancang bangun pembangkit listrik tenaga surya sebagai sumber energi CCTV yang beroperasi selama 24 jam.

Kata Kunci : Rancang Bangun, Sumber Energi CCTV, Tenaga Surya.

ABSTRACT

RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI CCTV PADA KEDAI TANGKIL DI TABANAN

Design and build a Solar Power Plant to supply CCTV cameras that operate for 24 hours, which are installed at the Tangkil shop located on Jl. MT Haryono Dajan Peken, Kec. Tabanan, Tabanan Regency, Bali. with the CCTV specifications used is IP Camera Outdoor STC with a load of 0.8 A, 12 Volt, 9.5 watts, this tool plan is made to find out what components are needed and how to choose the needs of the components used. The components used in the design of this solar power plant are the monocrystalline brand solar module with a capacity of 50 Wp, the PWM brand Solar charger controller with a capacity of 10 A, and the Emtrac brand battery/battery plus a capacity of 50 Ah. of these components can design a solar power plant as a source of CCTV energy that operates for 24 hours.

Keywords: Design, CCTV Energy Sources, Solar Power.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	iii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME.....	iv
KATA PENGHANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 LATAR BELAKANG	I-1
1.2 RUMUSAN MASALAH	I-2
1.3 BATASAN MASALAH	I-2
1.4 TUJUAN	I-2
1.5 MANFAAT	I-3
1.5.1 Manfaat Bagi Akademik.....	I-3
1.5.2 Manfaat Bagi Penulis	I-3
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Potensi Energi Surya di Indonesia	II-1
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	II-2
2.3 Modul Surya (Solar Cell)	II-3
2.3.1 Jenis – Jenis Modul Surya	II-4
2.3.2 Prinsip Kerja Sel Surya	II-5
2.3.3 Arus dan Tegangan.....	II-6
2.3.4 Kelebihan dan Kekurangan Penggunaan panel surya (Sollar Cell).....	II-7

2.3.5 Menentukan Kebutuhan Kapasitas Panel Surya.....	II-8
2.4 Baterai/Aki	II-8
2.4.1 Jenis – Jenis Baterai/Aki	II-9
2.4.2 Menentukan Kebutuhan Baterai/Aki	II-10
2.5 Solar Charge Controller (SCC)	II-11
2.5.1 Tipe Solar Charge Controller	II-11
2.5.2 Menentukan Solar Charge Controller.....	II-12
2.6 CCTV (Closed Circuuit Television)	II-12
2.6.1 Jenis – jenis Kamera CCTV	II-13
2.7 MCB (Mini Circuit Breaker).....	II-18
2.8 <i>Watt Meter DC</i>	II-18
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	III-1
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	III-1
3.2 Tahapan Penelitian	III-1
3.2.1 Alur Penelitian (Flowchart Diagram).....	III-1
3.2.2 Perencanaan Sistem	III-3
3.2.3 Perancangan Alat.....	III- 3
3.2.4 Gambar Rancangan dan Cara Kerja Sistem.....	III- 4
3.3 Pemilihan komponen.....	III-5
3.2.2 Spesifikasi Komponen.....	III-7
3.4 Perakitan Alat.....	III-9
3.4.1 Alat Dan Bahan	III-9
3.3.4 Proses Perakitan Alat.....	III-10
3.5 Metodologi yang Dipakai	III-15
3.1.1 Metode Studi Pustaka	III-15
3.1.2 Metode Observasi	III-15
3.1.3 Metode Pengambilan Data	III-15

3.1.4 Metode Pengolahan Data.....	III-15
3.1.5 Metode Analisa Data	III-15
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	IV-1
4.1 Pengujian Alat	IV-1
4.2 Pengujian Kinerja PLTS	IV-1
4.2.1 Pengujian Daya Charging Baterai Oleh PLTS.....	IV-1
4.2.1 Data Hasil Pengisian Panel Surya Terhadap Aki (proses charging)	IV-2
4.3 Pengujian Dhischarging Baterai / Pengosongan Baterai Ke Beban.....	IV-6
4.3.1 Data Hasil Discharging / Pengosongan Baterai.....	IV-6
4.4 Hasil Pengukuran Energi Charging dan Discharging Selama 7 Hari	IV-12
4.4.1 Grafik Gabungan Hasil Total Perbandingan Saat Charging dan Discharging 13	
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 : Intensitas Radiasi Matahari Indonesia (esdm.go.id)	1
Gambar 2. 2 : Monocrystalline	4
Gambar 2. 3 : Polycrystalline	4
Gambar 2. 4 : <i>Thin Film</i>	5
Gambar 2. 5 : Prinsip Kerja Sell Surya.....	6
Gambar 2. 6 : Baterai Accu/Otomotip	9
Gambar 2. 7 : Baterai VLRA (Vale-Regulated Lead Acid Battery).....	10
Gambar 2. 8 : FLA (Flooded Lead Acid Battery).....	10
Gambar 2. 9 : <i>Solar Charge Controller</i>	11
Gambar 2. 10 : <i>CCTV Dome Imframerah</i>	13
Gambar 2. 11 : <i>CCTV Dome Pandalproof</i>	14
Gambar 2. 12 : Dome Camera Indor.....	14
Gambar 2. 13 : Kamera CCTV Dome Pan Tilt.....	15
Gambar 2. 14 : IP Camera	15
Gambar 2. 15 : CCTV Kamera weatherproof.....	16
Gambar 2. 16: Kamera CCTV Speed Dome.....	16
Gambar 2. 17: Kamera CCTV Explosion Proof.....	16
Gambar 2. 18 : Kamera CCTV Kamuflase	17
Gambar 2. 19: Kamera CCTV Box Standar	18
Gambar 2. 20 : MCB (Mini Circuit Breaker).....	18
Gambar 3. 1 : Lokasi Kedai Tangkil.....	1
Gambar 3. 2 : Diagram Alir Pelaksanaan Kegiatan	2
Gambar 3. 3 : Rancangan Sistem.....	3
Gambar 3. 4 : Rangkaian Sistem	4
Gambar 3. 5 : Pemasangan Solar Cell	11
Gambar 3. 6 : Pemasangan kamera CCTV	11
Gambar 3. 7 : Pengeboran dan pemasangan komponen	12
Gambar 3. 8 : Perangkaian Alat.....	13
Gambar 3. 9 : Pemeriksaan rangkaian	13
Gambar 3. 10 : Penghubungan komponen semua komponen.....	14
Gambar 3. 11 : Percobaan alat.....	14
Gambar 4. 1 : Grafik Perbandingan Total Energi (Wh).....	13

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Intensitas Radiasi Matahari di Indonesia.....	2
Tabel 3. 1 : Kamera CCTV.....	5
Tabel 3. 2 : Spesifikasi Komponen Modul Surya.....	7
Tabel 3. 3 : Spesifikasi Komponen Solar Charger Controller.....	8
Tabel 3. 4 : Spesifikasi Komponen Baterai.....	9
Tabel 3. 5 : Spesifikasi Komponen CCTV.....	9
Tabel 3. 6 : Alat dan Bahan.....	9
Tabel 4. 1 : Kondisi Cuaca Pada Saat Pengambilan Data.....	1
Tabel 4. 2 : Pengukuran Energi (Wh) Charging Baterai Oleh PLTS selama 7 hari.....	2
Tabel 4. 3 : Pengukuran Arus (A) Charging Baterai Oleh PLTS Selama 7 Hari.....	3
Tabel 4. 4 : Pengukuran Tegangan (V) Charging Baterai Oleh PLTS Selama 7 Hari. ...	4
Tabel 4. 5 : Pengukuran Daya (W) Charging Baterai Oleh PLTS Selama 7 Hari.....	5
Tabel 4. 6 : Data Energi (Wh) Discharging Selama 7 Hari.....	6
Tabel 4. 7 : Data Arus (A) Discharger Selama 7 Hari.....	7
Tabel 4. 8 : Data Tegangan (V) Discharger Selama 7 Hari.....	9
Tabel 4. 9 : Data Daya (W) Discharger Selama 7 Hari.....	10
Tabel 4. 10 : Data energi PLTS yang dihasilkan perharinya.....	12
Tabel 4. 11 : Data energi baterai ke beban yang dihasilkan perharinya.....	12

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Penempatan Komponen PLTS	L- 1
Lampiran 1. 2 Penempatan komponen CCTV	L-1
Lampiran 1. 3 Proses Pengeboran box panel	L-2
Lampiran 1. 4 Penempatan komponen	L-2
Lampiran 1. 5 : Perangkaian Komponen	L-3
Lampiran 1. 6 Perapian kabel Komponen	L-3
Lampiran 1. 7 : Pemeriksaan rangkaian.....	L-4
Lampiran 1. 8 ; Hasil Dari perangkaian dan siap di operasikan.....	L-4
Lampiran 1. 9 : Hasil dari percobaan alat pada siang hari.....	L-5
Lampiran 1.10 : Hasil Dari Percobaan alat kondisi pada malam hari.....	L-5

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Energi merupakan kebutuhan utama sepanjang peradaban umat manusia. Peningkatan kebutuhan energi dapat menjadi indikator peningkatan kemakmuran, namun pada saat yang sama menimbulkan masalah dalam usaha penyediaannya. Dengan kian menipisnya cadangan minyak bumi di Indonesia, pemanfaatan energi alternatif nonfosil harus ditingkatkan. Ada beberapa energi alam sebagai energi alternatif yang bersih, tidak berpolusi, aman dan persediaannya tidak terbatas yang dikenal dengan energi terbarukan salah satunya adalah PLTS. Penggunaan PLTS dinilai dapat menjadi sebuah alternatif untuk mengurangi beban listrik yang sejauh ini menggunakan bahan bakar dari fosil, seperti batu bara, gas bumi, minyak bumi dan lainnya. Dalam Rencana Umum Energi Nasional (RUEN), melalui Peraturan Presiden No.79 tahun 2014, Pemerintah Indonesia menetapkan kebijakan peningkatan pangsa energi terbarukan dalam bauran energi nasional hingga 23% pada tahun 2025. Untuk mendukung upaya tersebut, terutama di bidang pemanfaatan energi surya, pemerintah telah mengeluarkan beberapa kebijakan teknis sebagai landasan pelaksanaannya, salah satunya melalui Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) No.49 tahun 2018, jo. Permen ESDM No.13 tahun 2019, jo. Permen ESDM No.16 tahun 2019, tentang penggunaan sistem pembangkit listrik tenaga surya atap oleh pelanggan PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN) Persero.

Berdasarkan uraian diatas, penulis merancang bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk mengurangi pemakaian listrik dari PLN, dan antisipasi terjadinya gangguan yang bisa mengakibatkan CCTV tidak bisa bekerja secara maksimal. Maka penulis, merancang bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk meyuplai kamera CCTV yang beroperasi selama 24 jam, yang dipasang pada kedai tangkil yang berlokasi di Jl. MT Haryono Dajan Peken, Kec. Tabanan, Kabupaten Tabanan, Bali. spesifikasi CCTV yang digunakan adalah IP Camera Outdoor STC dengan beban 0,8 A, 12 Volt, 9.5 watt, yang bisa dimonitoring lewat handphone. Dari mengetahui Spesifikasi kamera CCTV yang digunakan penulis dapat untuk menentukan kapasitas komponen PLTS yang digunakan. Komponen yang digunakan dalam rancang bangun pembangkit listrik tenaga surya ini yaitu modul surya merek *monocrystalline* kapasitas 50 Wp, *Solar charger controller* merek PWM kapasitas 10 A, dan Baterai/Aki merek *emtrac plus* kapasitas 50 Ah. Dari komponen – komponen tersebut dapat merancang bangun pembangkit listrik

tenaga surya sebagai sumber energi CCTV yang beroperasi selama 24 jam. Dari data yang didapat dalam proses *charging* selama 7 hari total energi yang dihasilkan yaitu 975,8 Wh, dalam satu hari PLTS menghasilkan energi rata – rata 139,4 Wh, sedangkan Total energi yang digunakan oleh beban dalam 7 hari yaitu 432 Wh, dalam satu hari energi yang digunakan oleh kamera CCTV yaitu rata – rata 61,7 Wh. Rata – rata energi yang dihasilkan oleh PLTS selama satu hari lebih besar dari energi yang digunakan oleh kamera CCTV selama 24 jam operasi. Dalam rancang bangun pembangkit listrik tenaga surya sebagai sumber energi CCTV, PLTS dapat menyuplai kamera CCTV beroperasi secara optimal.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas maka yang terjadi pokok permasalahan adalah sebagai berikut :

1. Berapa kapasitas *solar cell* yang dibutuhkan untuk merancang bangun PLTS sebagai sumber energi CCTV ?
2. Berapa kapasitas baterai yang dibutuhkan untuk merancang bangun PLTS sebagai sumber energi CCTV ?
3. Berapa kapasitas *Solar Charge Controller* yang dibutuhkan untuk merancang bangun PLTS sebagai sumber energi CCTV ?

1.3 BATASAN MASALAH

Dari rumusan masalah di atas, penulis membatasi permasalahan yang akan di bahas, yaitu sebagai berikut :

1. Berapa kapasitas *solar cell* yang dibutuhkan untuk merancang bangun PLTS sebagai sumber energi CCTV
2. Berapa kapasitas baterai yang dibutuhkan untuk merancang bangun PLTS sebagai sumber energi CCTV
3. Berapa kapasitas *Solar Charge Controller* yang dibutuhkan untuk merancang bangun PLTS sebagai sumber energi CCTV

1.4 TUJUAN

Adapun tujuan yang ingin dicapai oleh penullis dalam penulisan tugas akhir ini, yaitu sebagai berikut :

1. Mengetahui berapa kapasitas *solar cell* yang dibutuhkan untuk merancang bangun PLTS sebagai sumber energi CCTV.

2. Mengetahui berapa kapasitas baterai yang dibutuhkan untuk merancang bangun PLTS sebagai sumber energi CCTV.
3. Mengetahui berapa kapasitas *Solar Charge Controller* yang dibutuhkan untuk merancang bangun PLTS sebagai sumber energi CCTV.

1.5 MANFAAT

Adapun manfaat yang diharapkan dari penulisan dalam rancang bangun Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1.5.1 Manfaat Bagi Akademik

1. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam pemanfaatan energi terbarukan.
2. Penelitian ini dapat menjadi pedoman awal dalam mempelajari pembangkitan listrik dari cahaya radiasi matahari.

1.5.2 Manfaat Bagi Penulis

1. Penelitian ini sebagai sarana menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali, baik di bidang perancangan, dan pembangunan sistem pembangkit listrik tenaga surya .
2. Penulis nantinya dapat menuangkan ide-ide secara langsung pada permasalahan yang ada pada dunia kerja.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses pembuatan pembangkit listrik tenaga surya sebagai sumber energi CCTV sampai dengan pengujian didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Setelah melakukan perhitungan kebutuhan komponen PLTS, dan merangkainya sesuai dengan hasil perhitungan, dan juga dilakukan pengambilan data selama 2 minggu, dapat diketahui bahwa alat bekerja sesuai dengan perencanaan, yaitu mampu menyuplai energi yang dibutuhkan oleh kamera CCTV selama 24 jam. dikarenakan energi rata-rata yang dihasilkan oleh panel surya 50 Wp selama 6 jam dari jam 09.00 pagi sampai jam 15.00 sore yaitu sebesar 139,4 Wh, lebih besar dibandingkan energi rata-rata yang dihabiskan untuk menghidupkan kamera CCTV selama 24 jam yaitu sebesar 61,7 Wh.
2. Dari perbandingan data pengisian pada tanggal 2 agustus 2022 menghasilkan energi sebesar 173,6 Wh, dan dengan data pengisian pada tanggal 4 agustus 2022 menghasilkan energi sebesar 102,7 Wh , terlihat bahwa pada sistem PLTS ini matahari sangat berperan penting, dikarenakan semakin banyak panel surya mendapatkan cahaya dan panas matahari maka semakin besar energi yang dihasilkan oleh panel surya.

5.2 Saran

Dalam penulisan penelitian pada Tugas Akhir ini masi banyak kekurangan dalam penelitian dan penulisan, kekurangan inilah yang diharapkan jadi refrensi penelitian selanjutnya untuk menyempurnakan sistem pembangkit listrik tenaga surya sebagai sumber energi CCTV. Dan beberapa saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Disarankan untuk menggunakan *solar charge controller* MPPT untuk menjamin kinerja sistem.
2. Tambahkan inveter jika beban yang digunakan membutuhkan tegangan AC.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. D. P. Prabowo, "Analisa Perancangan dan Implementasi CCTV Over IP pada Jaringan Broadband Powerline Communication Analysis Design And Network, "E-Proceeding of Engineering, Vol. 2, no 2, pp.2338, 2015.
- [2] A. I. Ramadhan, E. Diniardi, S. H. Mukti, "Analisis Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 50 Wp, "Jurnal Teknik, vol. 37, no. 2, pp. 59-63, 2016.
- [3] M. R. Patel, "wind and Solar Power System, "Washington, DC: CRC Press, 1984.
- [4] L. Setyo P, N. Damastuti. "Sistem Keamanan Berbasis CCTV dan Penerangan Otomatis Dengan Modifikasi UPS Sebagai Pengganti Sumber Listrik Yang Hemat Dan Tahan Lama". e-Jurnal NARODROID, vol. 1 No 2, pp. 2407-7712,2015.
- [5] J. Jiang , T. Huang, Y. Hsiao, and C. Chen, "Maksimum Power Tracking For Photovoltaic Power Systems", Tamkang J. Sci. Eng, vol. 8, no 2, pp. 147-153, 2005.
- [6] B. Setiawan, "Sistem Pengisian AKI DC 12 Volt Dari Panel Surya Menggunakan Algoritma PWM Berbasis Arduino Uno", Jurnal Multimedia, vol. 7, no.1, pp. 45-50, 2016.
- [7] HUTASUHUT, S. (2021). PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA (PLTS). *25 Mei 2021*.
- [8] Rumbajan, E. (2021). Rancang Bangun Penggerak Pompa Air Menggunakan Solar Panel Untuk Hidroponik. *29 Sep 2021*.
- [9] ISLAM, F. (2020). PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA PADA . *1 Desember 2020*.
- [10] ZEF AULIA KURNIAWAN. (2016) ANALISA POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA(PLTS)"Jurnal intensitas cahaya ESDM, pp. 1-59, 2016.
- [11] Albert Gifson, 1. Masbah RT Siregar, 1. Mohammad Priyo Pambudi,1 "RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA ON GRID DI ECOPARK ANCOL." TESLA. Vol. 22, No.1 pp. 23 – 33, 2020.
- [12] Abdul Kodir Al Bahar 1. Achmad Teguh Maulana 2. " PERANCANAAN DAN SIMULASI SISTEM PLTS OFF-GRID UNTUK PENERANGAN GEDUNG FAKULTAS TEKNIK UNKRIS" Jurnal ilmiah Elektrokrisna Vol. 6, No.3, pp.2302-4712, 2018.