

**LAPORAN TUGAS AKHIR DIII**

**PLTS SISTEM *OFF – GRID* MENGGUNAKAN *CHANGE OVER SWITCH*  
UNTUK LAMPU PENERANGAN PADA RUANGAN  
LAB. EBT**



**Oleh:**

**I KADEK DIKI WIDIANA PUTRA**

**2015313104**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2023**

**LAPORAN TUGAS AKHIR DIII**  
**Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III**

**PLTS SISTEM *OFF – GRID* MENGGUNAKAN *CHANGE OVER SWITH* UNTUK  
LAMPU PENERANGAN PADA RUANGAN  
LAB. EBT**



**Oleh:**

**I KADEK DIKI WIDIANA PUTRA**  
**2015313104**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**POLITEKNIK NEGERI BALI**  
**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**PLTS SISTEM OFF – GIRD MENGGUNAKAN CHANGE OVER SWITCH  
UNTUK LAMPU PENERANGAN PADA RUANGAN  
LAB. EBT**

Oleh:

**I KADEK DIKI WIDIANA PUTRA**

NIM. 2015313104

Tugas Akhir ini diajukan untuk  
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III  
di Program Studi DIII Teknik Listrik  
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Pembimbing 1



I G.A Made Sunaya, St., Mt

NIP. 196705021993031005

Pembimbing 2



I Made Purbhawa, ST .MT

NIP. 196712121997021001

Disahkan Oleh  
Jurusan Teknik Elektro  
Ketua



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 Kadek Diki Widiananda Putra  
NIM : 2015313104  
Program Studi : Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **PLTS SISTEM OFF – GRID MENGGUNAKAN CHANGE OVER SWITCH UNTUK LAMPU PENERANGAN PADA RUANGAN LAB. EBT** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan 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.

Jimbaran, 23 Juni 2023

Yang membuat pernyataan



*I Kadek Diki Widiananda Putra*

I Kadek Diki Widiananda Putra  
NIM. 2015313104

## FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Kadek Diki Widiana Putra  
NIM : 2015313104  
Program Studi : Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul *PLTS SISTEM OFF – GRID MENGGUNAKAN CHANGE OVER SWITCH UNTUK LAMPU PENERANGAN PADA RUANGAN LAB. EBT* adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir tersebut 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.

Bukit Jimbaran, 23 Juni 2023

Yang menyatakan



(I Kadek Diki Widiana Putra)

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena telah diberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktu yang telah ditentukan. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan program studi D3 Teknik Listrik.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST. MT., selaku Ketua Prodi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I G.A Made Sunaya, ST., MT selaku Dosen Pembimbing satu pada Tugas Akhir ini, yang telah banyak memberi arahan dan masukan dalam penulisan serta penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak I Made Purbhawa, ST .MT selaku Dosen Pembimbing dua pada Tugas Akhir ini, yang telah banyak memberi arahan dan masukan dalam penulisan serta penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini masih kurang dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Bukit Jimbaran, 23 Juni 2023

Yang Menyatakan

(I Kadek Diki Widiana Putra)

**ABSTRAK**  
**I Kadek Diki Widiana Putra**  
**PLTS SISTEM OFF – GRID MENGGUNAKAN CHANGE OVER SWITCH**  
**UNTUK LAMPU PENERANGAN PADA RUANGAN LAB. EBT**

Sistem PLTS Off – Grid yang diteliti pada gedung jurusan teknik elektro yaitu berkapasitas sebesar 3000 Wp dengan total 4 string yang diparalel yang terdiri dari 8 buah panel monokristalin yang masing masing panelnya berkapasitas 375 Wp, yang dilengkapi dengan satu buah SCC, satu buah Inverter berkapasitas 3000 Watt dan baterai 100 Ah. Data yang diteliti merupakan pengukuran tegangan dan arus yang akan diolah sehingga menghasilkan data yang tepat untuk melaksanakan pengoprasian serta penyuplaian daya terhadap lampu penerangn di ruangan Lab. EBT. Yang direncanakan akan disuplai penuh oleh PLTS sedangkan PLN akan menjadi sumber cadangan dengan sistem peralihan sumber menggunakan Change Over Switch. Penggunaan energi pada kampus Politeknik negeri bali setiap tahunnya pastinya meningkat. Dikarenakan adanya peningkatan pada sarana pratikum maupun infrastruktur yang ada. Oleh karena itu, penulis tertatik untuk mengoprasikan sistem PLTS Off – Grid yang ada pada halaman gedung Jurusan Teknik Elektro, dengan tujuan mengurangi pemakaian dari suplai PLN yang tentunya akan menghemat pemakaian dan biaya yang dikeluarkan. Melalui penelitian yang sudah dilaksanakan dihasilkan sistem PLTS Off – Grid yang diteliti dan dioprasikan dapat menghasilkan energi sebesar 12 kWh perharinya tetunya cukup untuk mengisi penuh baterai 100 Ah yang terpasang hingga baterai direncanakan dapat menyuplai lampu peneranagn Lab. EBT secara 12 jam penuh

Kata kunci: PLTS Off – Grid, Change Over Switch, Baterai, Pembangkit Listrik.

**OFF – GRID PLTS SYSTEM USING CHANGE OVER SWITCH FOR**  
**LIGHTING LIGHTS IN THE ROOM LABORATORY. EBT**

The Off-Grid PLTS system studied in the electrical engineering department building has a capacity of 3000 Wp with a total of 4 parallel strings consisting of 8 monocrystalline panels, each panel with a capacity of 375 Wp, which is equipped with one SCC, one inverter with a capacity of 3000 Watts and 100 Ah battery. The data studied is a measurement of voltage and current which will be processed to produce appropriate data for carrying out operation and supplying power to the lighting lamps in the Lab room. EBT. What is planned will be fully supplied by PLTS while PLN will be a backup source with a source conservation system using Change Over Switch. Energy use on the Bali State Polytechnic campus every year is certainly due to improvements in existing practical facilities and infrastructure. Of course, an adequate energy source is needed. Therefore, the author is interested in operating the Off-Grid PLTS system in the yard of the Department of Electrical Engineering, with the aim of reducing the use of the PLN supply which of course will save usage and costs incurred. Through the research that has been carried out, the OffGrid PLTS system that has been researched and operated can produce 12 kWh of energy per day, certainly enough to fully charge the installed 100 Ah battery so that the planned battery can supply Lab lighting. EBT for a full 12 hours

Keywords : Off – Grid solar systems, Change Over Switch, Battery, Electric Generation

## DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iv
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
I. UNTUK LAMPU PENERANGAN PADA RUANGAN LAB. EBT .....	vii
II. OFF – GRID PLTS SYSTEM USING CHANGE OVER SWITCH FOR LIGHTING LIGHTS IN THE ROOM LABORATORY. EBT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
III. BAB I.....	III-1
1.1 Latar Belakang .....	III-1
1.2 Rumusan Masalah .....	III-2
1.3 Batasan Masalah.....	III-2
1.4 Tujuan.....	III-2
1.5 Manfaat Penelitian .....	III-3
1.6 Sistematika Penulisan.....	III-4
IV. BAB II.....	IV-1
2.1 Tinjauan Pustaka .....	IV-1
2.1.1 Penelitian Sebelumnya.....	IV-1
V. BAB III .....	V-13
3.1 Metodologi Penelitian .....	V-13
3.1.1 Studi Pustaka.....	V-13
3.3 Sistem Kerja PLTS Off – Grid .....	V-14
3.4 Blok Diagram PLTS Off – Grid .....	V-15
3.5 Desain PLTS Off – Grid.....	V-19
3.6 Perencanaan Teknik.....	V-19
3.6.1 Komponen PLTS Sistem Off – Grid .....	V-20
3.7 Daftar Bahan PLTS Off – Grid.....	V-29
3.8 Daftar Alat Yang Digunakan .....	V-30
3.9 Flowchart.....	V-31
3.10 Hasil Yang Diharapkan.....	V-32



BAB IV .....	V-1
4.1 Pengujian Sistem Rangkaian PLTS Sistem Off – Grid .....	V-1
4.2 Hasil Pengukuran .....	V-1
4.3 Penghematan Energi listrik Untuk Lampu Penerangan Pada Lab. EBT.....	V-2
4.4 Analisa.....	V-3
4.4.1 Pengujian dengan Simulasi PLTS Off – Grid.....	V-3
4.4.2 Simulasi PLTS Menggunakan <i>Change Over Switch</i> (COS).....	V-3
VI. BAB V .....	VI-1
5.1 Kesimpulan .....	VI-1
5.2 Saran.....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA.....	VI-1
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Radiasi .....	V-20
Tabel 3.2 Spesifikasi Kapasitas Inverter .....	V-23
Tabel 3.3 Beban Penerangan Yang Terpakai .....	V-29
Tabel 3.4 Data Daya Terpakai Pada Lab.EBT .....	V-30
Tabel 3.5 Daftar Komponen Yang Digunakan .....	V-30
Tabel 3.6 Daftar Alat yang Digunakan .....	V-30
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran .....	V-1

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem <i>On-Grid</i> [1].....	IV-3
Gambar 2.2 Sistem <i>Off-Grid</i> [2].....	IV-4
Gambar 2.3 Modul Surya Jurusan Teknik Elektro.....	IV-5
Gambar 2.4 Komponen Penyusun Modul Surya .....	IV-5
Gambar 2.6 Baterai (AKI) .....	IV-7
Gambar 2.7 <i>AC Inverter</i> .....	IV-8
Gambar 2.8 <i>Change Over Switch (COS)</i> .....	IV-9
Gambar 2.11 <i>Miniature Circuit Breaker (MCB)</i> .....	IV-10
Gambar 2.12 Sakelar Tunggal .....	IV-11
Gambar 3.1 PLTS Off – Grid .....	V-15
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem PLTS.....	V-15
Gambar 3.3 Diagram Blok Keseluruhan.....	V-16
Gambar 3.4 Denah Ruangan .....	V-19
Gambar 3.5 Denah Ruangan Lab. EBT .....	V-19
Gambar 3.6 <i>Layout</i> Komponen.....	V-19
Gambar 3.7 Desain Frame Penyangga Komponen.....	V-19
Gambar 3.8 Spesifikasi Panel Surya.....	V-20
Gambar 3.9 <i>String</i> pada Perancangan.....	V-22
Gambar 3.10 Proteksi <i>Combiner Box</i> .....	V-25
Gambar 3.11 Proteksi Pada Panel DC .....	V-25
Gambar 3.12 Proteksi Lampu Pengerangan dan COS .....	V-28
Gambar 3.13 Diagram Alir Pembuatan Alat.....	V-31

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Akses Terbatas ke Listrik Konvensional: Di banyak daerah terpencil di seluruh dunia, akses ke jaringan listrik konvensional sangat terbatas atau bahkan tidak ada sama sekali. Ini bisa disebabkan oleh keterpencilan geografis, biaya infrastruktur yang tinggi, atau faktor lainnya. Dalam konteks seperti ini, PLTS Off-Grid menjadi solusi yang sangat relevan untuk memenuhi kebutuhan energi masyarakat.

Perubahan iklim dan kekhawatiran terhadap dampak lingkungan dari bahan bakar fosil telah mendorong pengembangan dan penerapan teknologi energi terbarukan seperti PLTS. PLTS Off-Grid menghasilkan listrik dari sinar matahari yang bersumber dari energi terbarukan, sehingga mengurangi emisi gas rumah kaca dan membantu pelestarian lingkungan.

PLTS Off-Grid memberikan kemandirian energi kepada masyarakat yang tinggal di daerah terpencil. Mereka tidak lagi tergantung pada pasokan listrik dari luar dan dapat menghasilkan listrik sendiri. Ini dapat meningkatkan kualitas hidup dan membantu pengembangan ekonomi lokal.

Peran *Change Over Switch* dalam penulisan ini merupakan komponen kunci dalam sistem PLTS Off-Grid karena memungkinkan peralihan yang mudah antara sumber daya listrik yang berbeda. Ketika panel surya menghasilkan listrik yang cukup, *Change Over Switch* mengalirkan listrik dari panel surya ke rumah atau fasilitas. Namun, ketika sumber daya surya tidak mencukupi, *Change Over Switch* memungkinkan peralihan ke sumber daya lain, seperti generator atau baterai cadangan, untuk menjaga kelangsungan pasokan listrik.

Keandalan pasokan listrik sangat penting, terutama dalam situasi darurat seperti bencana alam. PLTS Off-Grid dengan *Change Over Switch* dapat menjadi solusi yang andal dalam situasi seperti ini, karena dapat menggantikan sumber daya listrik yang rusak atau terganggu dengan cepat dan efisien.

Pasar PLTS terus berkembang pesat di seluruh dunia karena biaya teknologi surya terus turun. Penggunaan *Change Over Switch* dalam PLTS *Off-Grid* menjadi semakin penting karena memungkinkan integrasi yang lebih baik antara sumber daya listrik yang berbeda, meningkatkan efisiensi, dan memaksimalkan manfaat dari sumber daya surya.

Dengan pertimbangan ini, PLTS Off-Grid dengan penggunaan *Change Over Switch* telah menjadi solusi yang relevan dan diperlukan untuk mengatasi tantangan akses energi, pelestarian lingkungan, dan kemandirian energi di daerah-daerah terpencil atau terpencil di seluruh dunia. Penerapan teknologi ini dapat memberikan manfaat signifikan bagi masyarakat yang tinggal di daerah tersebut sambil membantu mengurangi dampak lingkungan dari pembangkitan listrik konvensional.

Sehingga dalam hal ini sebagai sumber alternatif yang murah dan tersedia sepanjang tahun, maka dari itu pada ruangan Lab. EBT Politeknik Negeri Bali tersebut akan memanfaatkan energi matahari dengan memanfaatkan panel surya sebagai penambah energi yang akan menyuplai beban listrik penerangan pada yang beralamat di

Kampus Bukit, Jimbaran, Kec. Kuta Sel., Kabupaten Badung, Bali. Oleh karena itu penggunaan teknologi PLTS dengan sistem off-grid untuk memanfaatkan potensi energi surya yang tersedia untuk energi alternatif pada ruangan Lab. EBT sekaligus memaksimalkan penggunaan PLTS dan juga dapat mengurangi efek gas rumah kaca merupakan solusi yang tepat.

Dalam hal ini, untuk menyelesaikan permasalahan tersebut akan menggunakan sistem PLTS dengan sistem off-grid yang hanya menyuplai beban listrik penerangan pada ruangan Lab. EBT di Politeknik Negeri Bali tersebut. Dari penelitian ini akan berfokus pada analisis perancangan dari PLTS dengan sistem off-grid yang akan menyuplai energi listrik yang akan memenuhi beban listrik penerangan pada ruangan jurusan Lab. EBT. Dalam penelitian yang akan menyelesaikan permasalahan tersebut akan dilakukan dengan pemasangan panel surya sistem off-grid untuk beban penerangan yang terpasang pada ruangan Lab. EBT, sehingga didapat daya PLTS sistem off-grid yang akan digunakan untuk memenuhi beban listrik pada ruangan Lab. EBT seperti jumlah panel surya, jumlah baterai, daya inverter, daya solar charge controller dan juga pemasangan *Change Over Switch*

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun beberapa permasalahan yang akan diangkat oleh penulis yaitu:

1. Berapa daya beban lampu penerangan yang akan disuplai PLTS Off – Grid ?
2. Berapa kebutuhan kapasitas Change Over Switch yang akan dipakai di ruangan Lab. Ebt ?
3. Bagaimana prinsip kerja Change Over Switch dengan sumber dari PLTS dan PLN?

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penyusunan tugas akhir ini nantinya akan dibatasi pembahasan sebagai berikut:

1. Membahas tentang berapa daya beban lampu penerangan yang akan disuplai PLTS Off – Grid.
2. Membahas tentang berapa kebutuhan kapasitas Change Over Switch yang akan dipakai di ruangan Lab. Ebt
3. Membahas, Bagaimana prinsip kerja Change Over Switch dengan sumber dari PLTS dan PLN

## **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu:

1. Untuk mengetahui berapa daya beban lampu penerangan yang akan disuplai PLTS Off – Grid
2. Untuk mengetahui tentang berapa kebutuhan kapasitas Change Over Switch yang akan dipakai di ruangan Lab. Ebt
3. Untuk mengetahui bagaimana prinsip kerja Change Over Switch dengan sumber dari PLTS dan PLN

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diperoleh PLTS Sebagai Suplai Energi Listrik Untuk Lampu Penerangan Pada Ruangan Lab. EBT tugas akhir ini adalah:

1. Bagi mahasiswa:
  - a. Sebagai penerapan teori pembelajaran yang telah didapat mengenai energi terbarukan.
  - b. Menjadi pengalaman dan menambah wawasan penulis dalam bidang pembangkit energi listrik.
  - c. Memperoleh pengalaman merancang, membangun dan menentukan komponen yang tepat pada PLTS sebagai suplai energi listrik untuk beban penerangan.
2. Bagi lembaga pendidikan:
  - a. Dapat mendorong mahasiswa dalam belajar dan mengembangkan energi terbarukan di bidang pembangkit energi listrik.
  - b. Mendorong semangat mahasiswa dengan mengaplikasikan teori dan pengalaman yang diterima selama proses pembelajaran dalam memanfaatkan energi terbarukan sesuai dengan potensi yang dimiliki daerah krisis energi.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- BAB I : Memuat Latar Belakang, Rumusan Masalah Dan Batasan Masalah, Tujuan, Manfaat, Dan Sistematika Penulisan.
- BAB II : Berisikan teori-teori dasar dan pembahasan serta Analisa PLTS.
- BAB III : Menguraikan tentang metode yang digunakan dalam PLTS, deskripsi kerja alat, pengolahan data, penentuan komponen, sampai penyajian gambar rancangan.
- BAB IV : Menguraikan tentang hasil pengujian dan analisa dari hasil pengujian dan perancangan alat.
- BAB V : Merupakan bagian akhir yang berisi kesimpulan dan saran dari hasil pekerjaan yang telah dibuat.
- Daftar Pustaka : Berisi tentang daftar sumber referensi penulis dalam memilih teori, metode, acuan, kutipan yang relevan dengan judul yang diangkat.
- Lampiran : Berisi dokumentasi saat pengerjaan alat dan dokumen-dokumen terkait.

## BAB V KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisa pada tugas akhir yang berjudul “ PLTS Sistem Off – Grid Menggunakan *Change Over Switch* Untuk Lampu Penerangan Pada Ruang Lab. EBT” disimpulkan bahwa:

1. Untuk menentukan kebutuhan daya beban pada ruangan Lab. EBT, perlu melakukan perhitungan konsumsi beban lampu penerangan yang di ruangan Lab. EBT Politeknik Negeri Bali. Beban daya yang diperoleh sebesar 560 watt.
2. Untuk menentukan kapasitas *Change Over Switch* yang akan digunakan Proteksi ini akan melindungi COS 25 A dan lampu penerangan dari arus hbung singkat yang diakibatkan oleh sumber sistem PLTS maupun sumber PLN, pengaman yang digunakan adalah MCB 16 Ampere yang akan mengamankan COS dari arus hubung singkat dari sumber sistem PLTS dan sumber PLN lewat perhitungan dibawah ini.

$$\text{i. } In = \frac{Splts(VA)}{v} \quad (3.11)$$

$$\text{ii. } In = \frac{3000}{220}$$

$$\text{iii. } In = 13,63$$

Maka MCB yang diapakai adalah MCB 16 Ampere dan *Change Over Switch* yang akan digunakan adalah 25 Ampere.

3. Sistem PLTS ini dibuat bekerja dengan menyuplai beban penuh pada lampu penerangan Lab. EBT dan lampu penerangan taman halaman Gedung Jurusan Teknik Elektro, dengan menggunakan *switch* COS (*change over switch*). Di posisikan dengan manual pada posisi 1 ( Atas ), beban lampu penerangan pada Lab.EBT akan disuplai energi dengan menggunakan energi daya dari pembangkit listrik tenaga surya ( PLTS ). Dan disimulasikan jika PLTS Off – Grid mengalami gangguan atau kerusakan, maka sumber energi yang untuk menyuplai energi lampu penerangan pada Lab.EBT perlu diganti atau diubah posisinya ke bawah ke sumber PLN, maka *switch* COS akan di ubah dengan manual keposisi 2 (PLN).



## 5.2 Saran

Dengan selesainya pengerjaan tugas akhir ini, terdapat saran-saran yang penulis sampaikan yaitu:

1. Untuk peneliti tugas akhir selanjutnya disarankan untuk memaksimalkan pemakaian energi output sistem PLTS dimana Penulis hanya berfokus pada beban lampu penerangan ruang Lab. EBT dan lampu penerangan taman Gedung Jurusan Teknik Elektro saja.
2. Pada saat melakukan pemasangan change over switch ( COS ) agar memperhatikan pemasangan skun dan terminal, serta pemilihan komponen agar sistem bekerja dengan optimal dan efisien.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] "PLTS Off-Grid," [Online]. Available: <https://renergynusantara.com/plts-off-grid/>.
- [2] "Perbedaan Sistem DC dan AC Coupling PLTS Off-Grid," 4 Oktober 2022. [Online]. Available: <https://pasangpanelsurya.com/beda-dc-ac-coupling-plts-off-grid/>.
- [3] "MCB: Pengertian, Prinsip Kerja, Fungsi dan Jenisnya," 16 Agustus 2022. [Online]. Available: <https://www.kompas.com/skola/read/2022/08/16/193000769/mcb--pengertian-prinsip-kerja-fungsi-dan-jenisnya>.
- [4] I. C. E. D. II, Panduan Perencanaan dan Pemanfaatan, 2020.
- [5] S.G., Ramadhan, Ch. Rangkuti. "Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Di Atap Gedung Harry Hartanto Universitas Trisakti". Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Trisakti, 2016.
- [6] Roger A. Messenger."Photovoltaic Systems Engineering" Taylor &Francis, 2004.
- [7] Michael Boxwell"Solar Electricity Handbook" Greenstream Publishing, 2010.
- [8] Gregory L. Plett."Battery Management Systems: Design by Modelling" ,2021.
- [9] Joseph Burdick, Philip Schmidt."Off Grid Solar: A Handbook for Photovoltaics with Lead-Acid or Lithium-Ion Batteries" storey
- [10] J.Keller, B.kroposki,"Understanding Fault Characteristics of Inverter-Based Distributed Energy Resources" National Renewable Energy Laboratory, 2010.