

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII
PERENCANAAN PEMASANGAN UPS (*UNINTERRUPTIBLE POWER*
***SUPPLY*) DI BNDCC - LIGHTING LEGIAN HALL**



OLEH

Dewa Alit Wijaya Kesuma

2015313003

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

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan diploma III

PERENCANAAN PEMASANGAN UPS (*UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY*) DI BNDCC - LIGHTING LEGIAN HALL



OLEH

Dewa Alit Wijaya Kesuma

2015313003

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2023

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PEMASANGAN UPS (*UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY*) DI BNDCC - LIGHTING LEGIAN HALL

Oleh :

Dewa Alit Wijaya Kesuma

NIM : 2015313003

Tugas Akhir ini diajukan untuk
menyelesaikan Program Studi Diploma III

Di

Program Studi DIII Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Agus Supranartha, ST., MT

NIP. 198010222005011001

Pembimbing II



I Gusti Ketut Abasana, ST. MT

NIP. 196802101995121001

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 : Dewa Alit Wijaya Kesuma
NIM : 2015313003
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: **PERENCANAAN PEMASANGAN UPS (UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY) DI BNDCC - LIGHTING LEGIAN HALL.**

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 memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jimbaran, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Dewa Alit Wijaya Kesuma

NIM. 2015313003

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dewa Alit Wijaya Kesuma
NIM : 2015313003
Program Studi : Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul **PERENCANAAN PEMASANGAN UPS (UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY) DI BNDCC - LIGHTING LEGIAN HALL** 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 di kemudian 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, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Dewa Alit Wijaya Kesuma

NIM. 2015313003

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat-Nya dan memberi kesempatan untuk menyelesaikan proposal tugas akhir ini tepat pada waktunya. Tugas akhir ini berjudul “Perencanaan Pemasangan UPS (*Uninterruptible Power Supply*) Di BNDCC - Lighting Legian Hall”.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bimbingan dan masukan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T. selaku ketua jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Agus Supranartha, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan dan dukungan selama penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak I Gusti Ketut Abasana, ST. MT selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan dan dukungan selama penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak I Nyoman Sugiarta selaku Manager Bagian Jaringan PT PLN (Persero) UP3 Bali Selatan.
6. Bapak Afriansyah selaku Pembimbing Lapangan di tempat Praktik Kerja Lapangan (PKL).
7. Komang Tianika yang selalu memberikan dukungan, doa dan motivasi untuk berfikir positif serta selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Keluarga dan teman – teman yang selalu memberikan masukan, dukungan, doa dan motivasi untuk berpikiran positif, bergerak maju serta berprestasi.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi Mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya dan pembaca pada umumnya.

Jimbaran, Agustus 2023

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, sweeping loop at the top and several horizontal strokes below it, extending to the right.

Dewa Alit Wijaya Kesuma

Dewa Alit Wijaya Kesuma

**PERENCANAAN PEMASANGAN UPS (*UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY*)
DI BNDCC - LIGHTING LEGIAN HALL**

ABSTRAK

Tugas Akhir Perencanaan pemasangan ups (*uninterruptible power supply*) di bndcc - *lighting* legian hall ini dibuat bertujuan untuk mengetahui berapa total arus dan total daya pada beban lampu yang terpasang, mengetahui kapasitas UPS yang akan dipasang untuk melayani beban lampu, dan mengetahui berapa lama UPS yang akan dipasang untuk melayani beban lampu pada Gedung Legian hall. Perencanaan ini dibuat secara kuantitatif dengan metode observasi dan wawancara. Dari hasil wawancara dan observasi dapat dihitung besar arus beban lampu dan daya beban lampu di gedung legian hall. Diperoleh besar total arus beban lampu di legian hall sebesar 17,1 Ampere ; daya semu (S) sebesar 11.241,54 VA. Besarnya arus beban lampu dan kapasitas daya beban lampu digunakan sebagai dasar perhitungan dalam perencanaan pemasangan ups (*uninterruptible power supply*) di bndcc - *lighting* legian hall. Diperoleh hasil akhir dimana kapasitas UPS yang akan dipasang pada Gedung Legian untuk melayani total daya beban lampu yang terpasang yaitu sebesar 14.051,924 VA dengan kapasitas baterai UPS yang akan digunakan pada alat ini untuk melayani beban lampu yang terpasang yaitu sebesar 558 Ah. Dalam perencanaan ini dapat diketahui juga durasi waktu UPS dalam mencatu beban lampu yang terpasang pada Gedung Legian yaitu selama 2,232 menit.

Kata kunci : Perencanaan pemasangan ups, total arus, total daya

Dewa Alit Wijaya Kesuma

**UPS (*UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY*) INSTALLATION PLAN AT
BNDCC - LIGHTING LEGIAN HALL**

ABSTRACT

Final Project Planning to install ups (*uninterruptible power supply*) in bndcc - *lighting* legian hall is made aiming to find out the total current and total power in the installed light load, find out the capacity of the UPS to be installed to serve the light load, and find out how long the UPS will last will be installed to serve the load of lights in the Legian hall room. This plan was made quantitatively by observation and interview methods. From the results of interviews and observations, it is possible to calculate the load current of the lamps and the load power of the lamps in the Legian Hall building. It is obtained that the total load current of the lamp in the legian hall is 17.1 Ampere; apparent power (S) of 11,241.54 VA. The magnitude of the lamp load current and the lamp load power capacity are used as a basis for calculations in planning the installation of ups (*uninterruptible power supply*) at bndcc - *lighting* legian hall. The final result is that the capacity of the UPS that will be installed in the Legian Room to serve the total installed light load is 14,051.924 VA with the UPS battery capacity that will be used in this device to serve the installed light load, which is 558 Ah. In this plan, it can also be seen that the duration of the UPS in supplying the light load installed in the legian room is 2,232 minutes.

Keywords: Ups installation planning, total current, total power

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan.....	I-3
1.5 Manfaat.....	I-3
BAB II LANDASAN TEORI	II-5
2.1 Sistem Tenaga Listrik.....	II-5
2.2 Sistem Distribusi	II-5
2.3 Penghantar Sistem Distribusi	II-7
2.4 Gangguan Jaringan.....	II-8
2.4.1 Jenis-Jenis Gangguan Pada Sistem Distribusi	II-9
2.4.2 Penyebab Gangguan.....	II-10
2.4.3 Akibat Gangguan	II-10
Akibat gangguan yang terjadi pada sistem antara lain[2] :.....	II-10
2.5 Faktor Daya	II-11
2.5.1 Daya aktif (<i>Active Power</i>).....	II-11
2.5.2 Daya reaktif (<i>Reactive Power</i>).....	II-12

2.6	Beban Listrik	II-13
2.6.1	Klasifikasi Beban Listrik	II-13
2.6.2	Karakteristik Beban Listrik	II-14
2.6.3	Jenis Beban Listrik.....	II-15
2.7	Uninterruptible Power Supply (UPS).....	II-16
2.8	Susunan UPS	II-17
2.8.1	Penyearah/Pengisi Baterai.....	II-17
2.8.2	Baterai	II-17
2.8.3	Inverter	II-18
2.8.4	Saklar Transfer Daya	II-18
2.9	Fungsi UPS.....	II-18
2.10	Tipe-Tipe UPS.....	II-19
2.10.1	Tipe-Tipe UPS UPS Standby.....	II-19
2.10.2	The Line Interavtive.....	II-19
2.10.3	Double Conversion on-line	II-20
2.11	UPS Rating Ideal.....	II-20
2.12	Kapasitas dan Kemampuan UPS Setelah Berbeban.....	II-20
2.12.1	UPS Runtime	II-20
BAB III METODEDELOGI		III-1
3.1	Metode Penelitian.....	III-1
3.2	Jenis Data	III-1
3.3	Sumber Data	III-1
3.4	Teknik Pengambilan Data	III-2
3.4.1	Observasi.....	III-2
3.4.2	Wawancara.....	III-2
3.4.3	Studi Literatur	III-2
3.4.4	Dokumentasi	III-2

3.4.5	Teknik Pengolahan Data	III-2
3.5	Diagram Alir Penelitian	III-4
3.6	Hasil Yang Diharapkan	III-5
BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Gambaran Umum Ruang Legian di Hotel BNDCC	IV-1
4.2	Data Teknis	IV-3
4.2.1	Data Teknis Kapasitas UPS yang Tersedia.....	IV-3
4.2.2	Data Beban Lampu Gedung Legian.....	IV-4
4.3	Perhitungan.....	IV-5
4.3.1	Penentuan Arus Nominal dan Kapasitas Daya Beban	IV-5
4.3.2	Kapasitas UPS.....	IV-6
4.3.3	Penentuan Baterai	IV-6
4.3.4	Perhitungan Berapa Lama UPS dapat Beroperasi	IV-6
4.4	Pembahasan.....	IV-7
4.4.1	Beban yang Akan Dilayani UPS Pada Gedung Legian	IV-7
4.4.2	Kapasitas UPS yang Melayani Beban Lampu Gedung Legian	IV-8
4.4.3	Kapasitas Baterai UPS 15 kVA	IV-8
4.4.4	Durasi UPS dapat Mencatu Beban Lampu Pada Gedung Legian	IV-9
BAB V PENUTUP		V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA		1
LAMPIRAN		3

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Teknis UPS Makelsan	IV-3
Tabel 4.2 Data Beban Lampu yang Terpasang Pada Gedung Legian.	IV-4
Tabel 4.3 Kapasitas Baterai yang akan dipasang	IV-6
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Arus Nominal dan Kapasitas Daya Beban	IV-8
Tabel 4.5 Data UPS yang Akan Dipasang Melayani Beban Lampu Pada Gedung Legian.....	IV-9

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Segitiga Daya	II-17
Gambar 2.2 Diagram jalur tunggal (<i>single line diagram</i>).....	II-17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	III-4
Gambar 4.1 Denah Gedung Legian di Hotel BNDCC	IV-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peradaban yang semakin maju menuntut energi yang cukup besar di segala bidang. Energi listrik merupakan energi yang paling banyak dibutuhkan saat ini. Hal tersebut dikarenakan energi listrik mempunyai sifat yang fleksibel dan mudah dikonversi menjadi bentuk energi lain. Sama seperti energi lain, energi listrik mempunyai sistem dalam pengaplikasiannya yang disebut sistem tenaga listrik. Sistem tenaga listrik dapat dilihat dari bagaimana sistem tenaga tersebut melayani beban berkelanjutan dan berada pada batas toleransi. Hal tersebut diperuntukkan agar peralatan listrik dapat bekerja dengan baik. Energi listrik sudah menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat, termasuk juga pelanggan-pelanggan yang membutuhkan energi listrik untuk melayani beban listrik secara terus-menerus seperti di event-event besar. Untuk itu, diperlukan pemasangan *Uninterruptible Power Supply* (UPS). Penggunaan genset pada pelanggan VIP sangat penting untuk melayani beban *emergency* pada saat ada event besar. Akan tetapi, penggunaan UPS sudah sangat meluas untuk perangkat elektronik baik dalam skala personal (rumah tangga) dan juga skala industry (pabrik besar). Salah satu contoh nyata penggunaan UPS yang berfungsi sebagai sumber tenaga cadangan saat terjadi gangguan ialah pada event Keketuaan Asean Indonesia tahun 2023. Dalam event sebesar ini yang dihadiri oleh orang-orang penting seperti Presiden dari beberapa negara dan menteri-mentrinya.

Hotel BNDCC merupakan hotel yang sering digunakan untuk pertemuan-pertemuan penting contoh nya pertemuan antar Negara-negara besar pada event KTT G20. Dengan menjaga keamanan dan kenyamanan dalam berlangsungnya kegiatan di hotel BNDCC ini. BNDCC dilengkapi 32 ruang pertemuan lengkap dengan 11 kantor untuk sesi istirahat, makan siang, makan malam, lokakarya, hingga ruang konferensi pers. Salah satu ruangan yang akan dibahas pada penelitian ini ialah Gedung Legian. Pada Gedung Legian ini memiliki 9 ruangan pertemuan yang luasnya sebesar 87 m², memiliki ruang istirahat, memiliki lobi dengan luas 210 m², memiliki balkon seluas 115 m², serta memiliki storage dan pantry yang masing-masing memiliki luas sebesar 43 m². Dalam perencanaan ini, penulis mendapatkan data beban lampu yang terpasang pada Gedung

Legian dengan spesifikasi beban lampu TL dengan daya 15 watt, lampu LED 12 watt, lampu ulir 6 watt, serta lampu hias dengan daya 28 watt. Serta dari hasil wawancara yang dilakukan, system kelistrikan pada hotel BNDCC ini dilengkapi 2 buah genset dengan kapasitas 1.250 kVA dan 1 genset dengan kapasitas 1100 kVA yang memiliki waktu penormalan selama 17 detik dari terjadinya kegagalan dari sumber PLN.

Pada umumnya kebutuhan energi listrik disuplai oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) ataupun Generator (Genset). Namun, sebagaimana umumnya diketahui bahwa dalam sistem distribusi tenaga listrik baik PLN ataupun Generator tidaklah 2 mungkin memiliki sistem yang tanpa cacat dan tanpa gangguan dalam pengoperasian. Maka perencanaan ini dilakukan untuk melakukan pemasangan UPS sebagai sumber tenaga cadangan untuk melayani beban lampu pada Gedung Legian di Hotel BNDCC. UPS ini nantinya dapat menjadi sumber listrik cadangan pada saat sumber utama mengalami kegagalan dan UPS akan menyuplai sumber energy listrik secara sementara disaat Genset pada hotel BNDCC melakukan penormalan tegangan untuk bisa melakukan penyuplaian enrgi listrik secara normal kembali.

Pada perencanaan UPS untuk menjaga kestabilan pasokan listrik tetap aman pada saat ada gangguan yang disebabkan oleh bencana alam ataupun gangguan lainnya. Dalam melakukan perencanaan pemasangan UPS tersebut, salah satu hal yang harus diperhatikan adalah perhitungan total beban lampu yang terpasang dan kebutuhan daya listrik yang digunakan untuk melayani beban tersebut. Maka penelitian ini menetapkan gedung BNDCC pada Gedung Legian dengan memfokuskan total beban lampu sebesar 11.241,54 VA yang akan dilayani oleh UPS 15 kVA dengan kapasitas baterai 558 Ah. UPS ini mampu mencatu beban selama 2,232 menit pada saat sumber utama terjadi kegagalan. Maka UPS 15 kVA ini akan mencatu daya untuk beban lampu yang terpasang pada gedung legian secara sementara, disaat sumber utama terjadi kegagalan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas adapun beberapa permasalahan yang hendak dibahas meliputi:

1. Berapa total arus dan total daya pada beban lampu yang terpasang di Gedung Legian ?
2. Berapa kapasitas UPS yang akan dipasang untuk melayani beban lampu pada Gedung Legian?

3. Berapa lama UPS dapat melayani beban lampu pada Gedung Legian?

1.3 Batasan Masalah

Agar tujuan penulis sesuai dengan yang diharapkan serta terarah pada judul dan bidang yang telah disebutkan di rumusan masalah, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas:

1. Hanya menghitung total arus dan total daya pada beban lampu yang terpasang di Gedung Legian.
2. Hanya menghitung Rating Ideal UPS yang akan dipasang untuk melayani beban lampu pada Gedung Legian.
3. Hanya menghitung Run-time UPS yang akan dipasang untuk melayani beban lampu pada Gedung Legian.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan penulis yang ingin dicapai dari permasalahan tersebut adalah :

1. Untuk mengetahui berapa total arus dan total daya pada beban lampu yang terpasang di Gedung Legian.
2. Untuk mengetahui kapasitas UPS yang akan dipasang untuk melayani beban lampu pada Gedung Legian.
3. Untuk mengetahui berapa lama UPS yang akan dipasang untuk melayani beban lampu pada Gedung Legian.

1.5 Manfaat

Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak, diantaranya:

1. Bagi Penulis

Hasil penelitian pada Tugas Akhir ini bermanfaat dalam mengaplikasikan teori-teori yang telah diberikan selama masa perkuliahan yang diterapkan langsung untuk merencanakan pemasangan *Uninterruptible Power Supply* di lapangan dalam menambah wawasan penulis.

2. Bagi Pelanggan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan terkait ketersediaan *Uninterruptible Power Supply* yang dapat di digunakan oleh pelanggan sesuai dengan kapasitas *Uninterruptible Power Supply* yang akan dipasang.

3. Bagi Civitas Akademika Politeknik Negeri Bali

Bagi civitas akademika Politeknik Negeri Bali, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan ilmu baru dalam merancang pemasangan *Uninterruptible Power Supply* yang kedepannya dapat digunakan sebagai pedoman atau acuan untuk melaksanakan melakukan perencanaan pemasangan *Uninterruptible Power Supply*.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan Berdasarkan hasil perhitungan dan pembahasan dalam perencanaan pemasangan UPS untuk melayani beban lampu pada ruangan Legian, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dalam perencanaan pemasangan UPS ini akan melayani beban lampu pada Gedung Legian dengan total daya beban yang akan dilayani UPS ini alah sebesar 9.012 Watt dan arus nominal sebesar 17,1 A. Dari nilai tersebut didapatkan hasil daya semu pada gedung legian untuk beban lampu yang akan dilayani UPS sebesar 11.241,54 VA.
2. Dari hasil perhitungan besarnya daya beban lampu yang terpasang pada Gedung Legian yaitu 11.241,54 VA dan arus yang mengalir sebesar 17,1 A. Maka kapasitas UPS yang akan dipasang ialah 14.051,924 VA. Penulis menetapkan dalam perencanaan ini, UPS yang akan dipasang ialah UPS dengan kapasitas 15 kVA yang memiliki kapasitas baterai sebesar 558 Ah dan waktu pengoprasian selama 2,232 menit.

5.2 Saran

Penulis berharap agar pihak Hotel BNDCC dapat menerapkan system UPS ini untuk dipasangkan yang bertujuan melayani beban lampu pada Gedung Legian. Serta dilihat dari segi kegunaan Gedung Legian yang sering digunakan untuk pertemuan-pertemuan penting maka alat ini sangat bermanfaat untuk mengurangi resiko terjadinya kegagalan pada *supply* daya listrik pada ruang legian. Serta menambah kehandalan menyangkut system penyupplyan energy listrik tanpa adanya kedip pada saat sumber utama mengalami kegagalan penyuplaian daya listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Candra, Saputro; “Keandalan Sistem Distribusi Jaringan SUTM Akibat Gangguan Pohon Di PT. PLN (Persero) UP3 Semarang,”Universitas Negeri Semarang,Skripsi,2019.
- [2]. Candra, Saputro; “Keandalan Sistem Distribusi Jaringan SUTM Akibat Gangguan Pohon Di PT. PLN (Persero) UP3 Semarang,”Universitas Negeri Semarang,Skripsi,2019.
- [3]. Subianto ; “*Analisis Penggunaan Uninterruptible Power Supply (Ups) Terhadap Pembebanan Daya Stasiun Relay Rajawali Televisi Palembang,*” Yayasan pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Palembang, 2018.
- [4]. Aamir, M., Kalwar, K.A. and Mekhilef, S; “Uninterruptible power supply (UPS) system” *Renewable and sustainable energy reviews*, 58, pp.1395-1410. 2016
- [5]. PT. PLN (Persero) UP3 Bali Selatan. 2022. SOP UPS Makelsan G20.
- [6]. Pambudi, P.E., Duniawan, A. and Fahmi ; “Penentuan Waktu Operasional UPS Pada Sistem Catu Daya Otomatis Transisi PLN-GENSET,” *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 12(1), pp.1-7, 2019.
- [7]. Muranto, N ; “Studi Peralihan Daya Listrik dari PLN ke Generator Set (Genset) Ketika Terjadi Pemadaman dari PLN dengan Uninterruptible Power Supply (UPS) Pada Hotel Grand Elite Pekanbaru” *SainETIn: Jurnal Sains, Energi, Teknologi, dan Industri*, 3(1), pp.9-16, 2018.
- [8]. PT. PLN (Persero) UP3 Bali Selatan. 2022. SOP UPS Makelsan.
- [9]. Widiawati, Ana. 2021. Data Kualitatif dan Kuantitatif dalam Penelitian. <https://penerbitbukudeepublish.com/data-kualitatif-kuantitatif/>. [Diakses tanggal 22 Maret 2023]
- [10]. Ascarya. 2021. Data Kualitatif-Definisi, Jenis, Analisis dan Contoh. <https://ascarya.or.id/data-kualitatif/>. [Diakses tanggal 22 Maret 2023]
- [11]. Subianto ; “*Analisis Penggunaan Uninterruptible Power Supply (Ups) Terhadap Pembebanan Daya Stasiun Relay Rajawali Televisi Palembang,*” Yayasan pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Palembang, 2018.
- [12]. Muranto, N ; “Studi Peralihan Daya Listrik dari PLN ke Generator Set (Genset) Ketika Terjadi Pemadaman dari PLN dengan Uninterruptible Power Supply

- (UPS) Pada Hotel Grand Elite Pekanbaru” *SainETIn: Jurnal Sains, Energi, Teknologi, dan Industri*, 3(1), pp.9-16, 2018.
- [13]. Subianto ; “Analisis Penggunaan Uninterruptible Power Supply (Ups) Terhadap Pembebanan Daya Stasiun Relay Rajawali Televisi Palembang,” Yayasan pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Palembang, 2018.
- [14]. Muranto, N ; “Studi Peralihan Daya Listrik dari PLN ke Generator Set (Genset) Ketika Terjadi Pemadaman dari PLN dengan Uninterruptible Power Supply (UPS) Pada Hotel Grand Elite Pekanbaru” *SainETIn: Jurnal Sains, Energi, Teknologi, dan Industri*, 3(1), pp.9-16, 2018.