

**LAPORAN TUGAS AKHIR DIII**

**ANALISIS PERHITUNGAN PENENTUAN KAPASITAS  
*UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS) DI GEDUNG BALI  
NUSA DUA CONVENTION CENTER***



Oleh :

**MUHAMMAD AFANGI RIDWAN HAKIKI ALAFI**

NIM. 2015313103

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2023**

# LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

## **ANALISIS PERHITUNGAN PENENTUAN KAPASITAS *UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY* (UPS) DI GEDUNG BALI NUSA DUA *CONVENTION CENTER***



Oleh :

**MUHAMMAD AFANGI RIDWAN HAKIKI ALAFI**

NIM. 2015313103

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2023**

# LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

## ANALISIS PERHITUNGAN PENENTUAN KAPASITAS *UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)* DI GEDUNG BALI NUSA DUA *CONVENTION CENTER*

Oleh :

MUHAMMAD AFANGI RIDWAN HAKIKI ALAFI  
NIM. 2015313103

Tugas Akhir ini Diajukan untuk Menyelesaikan  
Program Studi DIII Teknik Listrik  
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

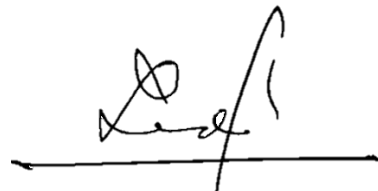
Disetujui Oleh:

Pembimbing I:



Ir. I Wayan Sudiarta, MT  
NIP. 196109221990031001

Pembimbing II:



I Gde Wahyu Antara K.ST, Merg  
NIP. 19711012199702100

Disahkan Oleh:  
Jurusan Teknik Elektro

Ketua



Nyoman Mudiana, ST, MT  
NIP. 196612081991031001

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

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Afangi Ridwan Hakiki Alafi  
NIM : 2015313103  
Program Studi : DIII Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro Jenis  
Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan 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 “ANALISIS PERHITUNGAN PENENTUAN KAPASITAS *UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY* (UPS) DI GEDUNG BALI NUSA DUA *CONVENTION CENTER*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jimbaran, 1 September 2023

Yang membuat pernyataan



Muhammad Afangi Ridwan Hakiki Alafi

NIM. 2015313103

## FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Afangi Ridwan Hakiki Alafi

NIM : 2015313103

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul “ANALISIS PERHITUNGAN PENENTUAN KAPASITAS *UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY* (UPS) DI GEDUNG BALI NUSA DUA *CONVENTION CENTER*” adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak 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.

Jimbaran, 1 September 2023

Yang membuat pernyataan



Muhammad Afangi Ridwan Hakiki Alafi

NIM. 2015313103

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "ANALISIS PERHITUNGAN PENENTUAN KAPASITAS *UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY* (UPS) DI GEDUNG BALI NUSA DUA *CONVENTION CENTER*" tepat waktu.

Tugas Akhir ini disusun sebagai pemenuhan persyaratan kelulusan pada Program Studi Diploma III Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini, diantaranya:

1. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T. selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali
2. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Ir. I Wayan Sudiartha, MT selaku pembimbing I yang telah bersedia membimbing penulis dalam proses penyusunan Proposal Tugas Akhir.
4. Bapak / Ibu Dosen, dan Instruktur Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan pengarahan dan dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak / Ibu staf PT PLN (Persero) UP3 Bali Selatan, yang telah yang telah memberikan izin serta membantu selama pencarian data untuk penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak / Ibu staf PT PLN (Persero) ULP Denpasar, yang telah yang telah memberikan izin serta membantu selama pencarian data untuk penyusunan Tugas Akhir ini
7. Seluruh keluarga yang penulis cintai yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Negeri Bali dan semua pihak yang telah membantu serta memberikan motivasi kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, mengingat terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki. Untuk itu

penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca demi kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga apa yang disajikan dalam Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat di manfaatkan sebagaimana mestinya.

Badung, Agustus 2023

Penulis

## ABSTRAK

**Muhammad Afangi Ridwan Hakiki Alafi**  
**Analisis Perhitungan**

**Analisis Perhitungan Penentuan Kapasitas *Uninterruptible Power Supply* (UPS) di Gedung Bali Nusa Dua *Convention Center***

Dalam memenuhi kebutuhan energi listrik nasional yang semakin tahun semakin meningkat. Supaya tidak terjadi hal yang tidak diinginkan seperti terputusnya jaringan listrik di *Convention Center* pada saat acara penting berlangsung. Maka, PLN menggunakan UPS sebagai pemasok energi listrik untuk mengantisipasi pemadaman secara tiba-tiba sembari menunggu diaktifkannya generator emergensi. Laporan ini fokus membahas lama UPS dapat Memback up beban Ruang *Convention Center* tanpa genset emergensi yang dilakukan dengan menggunakan metode observasi di lapangan. Hasil dari observasi di lapangan tersebut di temukan bahwa dengan menggunakan UPS yaitu 1) Kemampuan UPS menampung beban sistem pemancar yaitu selama 26,66 menit, waktu ini lebih dari cukup untuk peralihan sumber listrik ke generator set, 2) UPS load di Ruang *Convention Center* sebesar 67% (terpakai 237,5 kVA dari 250 kVA), masih dapat dilakukan penambahan beban yang lebih banyak lagi), 3) UPS rating di Ruang *Convention Center* memiliki daya yang lebih besar dari UPS rating ideal (oversizing UPS). Ini dilakukan untuk mendapatkan runtime yang lebih lama, jika ada penambahan alat.

**Kata Kunci:** *backup, Uninterruptible Power Supply (UPS), runtime*

## ABSTRACT

**Muhammad Afangi Ridwan Hakiki Alafi**  
**Calculation Analysis**

**Calculation Analysis of Uninterruptible Power Supply (UPS) Capacity Determination at the Gedung Bali Nusa Dua Convention Center**

In meeting the increasing national demand for electrical energy. So that unwanted things do not happen, such as the power grid at the Convention Center being cut off during an important event. So, PLN uses UPS as a supplier of electrical energy to anticipate sudden blackouts while waiting for the emergency generator to activate. This report focuses on discussing the length of time UPS can back up the Convention Center Room load without an emergency generator which is carried out using the field observation method. The results of field observations found that by using the UPS, namely 1) The ability of the UPS to accommodate the load of the transmitter system is 26.66 minutes, this time is more than enough to switch the power source to the generator set, 2) The UPS load in the Convention Center Room is 67% (used 237.5 kVA from 250 kVA), more load can be added), 3) UPS rating in the Convention Center Room has greater power than the ideal UPS rating (oversizing UPS). This is done to get a longer runtime, if there are additional tools.

**Keywords:** back up, Uninterruptible Power Supply (UPS), runtime



# DAFTAR ISI

HALAMAN KULIT .....	
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH.....	iii
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Permasalahan dan Batasan Masalah.....	I-2
1.3 Tujuan Tugas Akhir .....	I-3
1.4 Manfaat.....	I-3
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 <i>Uninterruptible Power Supply (UPS)</i> .....	II-1
2.2 Fungsi UPS .....	II-1
2.3 Tipe-tipe UPS .....	II-2
2.4 Komponen <i>Uninterruptible Power Supply (UPS)</i> .....	II-4
2.5 Prinsip Kerja .....	II-8
2.6 Prosedur Pekerjaan.....	II-8
2.7 Beban Arus Terpasang di Ruang Pecatu Hall.....	II-14
2.8 Beban Daya Total di Ruang Pecatu Hall.....	II-14
2.9 <i>UPS Rating Ideal</i> .....	II-14
2.10 Perhitungan <i>Runtime</i> .....	II-14
2.11 Presentase Beban.....	II-15
2.12 Beban <i>Spare</i> .....	II-15
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	III-1
3.1 Metode Penelitian .....	III-1
3.2 Pengumpulan Data.....	III-1
3.3 Jenis Data .....	III-3
3.4 Sumber Data .....	III-3

3.5	Pengolahan Data.....	III-3
3.5.1	Beban Arus Terpasang di Ruangan Pecatu Hall.....	III-3
3.5.2	Beban Daya Total di Ruangan Pecatu Hall.....	III-4
3.5.3	UPS <i>Rating Ideal</i> .....	III-4
3.5.4	UPS <i>Runtime</i> .....	III-4
3.5.5	Presentase Beban.....	III-4
3.5.6	Beban <i>Spare</i> .....	III-5
3.6	Diagram Alir Penelitian ( <i>Flowchart</i> ) .....	III-5
3.7	Analisis Data.....	III-6
3.8	Hasil Yang Diharapkan.....	III-6
BAB IV PEMBAHASAN ANALISA .....		IV-1
4.1	Gambaran Umum Uninterruptible Power Supply (UPS) .....	IV-1
4.1.1	Spesifikasi Teknis <i>Uninterruptible Power Supply</i> (UPS) 250kVA 3P .....	IV-2
4.1.2	Karakteristik Baterai .....	IV-2
4.2	Diagram Blok Proses Aliran <i>Supply</i> UPS .....	IV-2
4.3	<i>Layout</i> Pecatu Hall.....	IV-4
4.4	<i>Single Land Diagram</i> .....	IV-5
4.5	Data <i>Uninterruptible Power Supply</i> (UPS) .....	IV-6
4.6	Data Pengukuran Arus Pada Beban .....	IV-7
4.7	Perhitungan Penentuan Kapasitas <i>Uninterruptible Power Supply</i> (UPS) .....	IV-7
4.7.1	Beban Arus Terpasang di Ruangan Pecatu Hall.....	IV-7
4.7.2	Beban Daya Total di Ruangan Pecatu Hall.....	IV-7
4.7.3	UPS <i>Rating Ideal</i> .....	IV-8
4.7.4	UPS <i>Runtime</i> .....	IV-8
4.7.5	Presentase Beban.....	IV-9
4.7.6	Beban <i>Spare</i> .....	IV-9
4.8	Tabel Hasil Analisis .....	IV-9
4.9	Kapasitas <i>Uninterruptible Power Supply</i> (UPS).....	IV-10
4.10	Peran kehandalan UPS dalam <i>Supply</i> listrik untuk beban di Ruangan Pecatu Hall .....	IV-11
BAB V KESIMPULAN.....		V-1
5.1	Kesimpulan .....	V-1
5.2	Saran .....	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....		L-1
LAMPIRAN.....		L-3

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator LED “ <i>Load Disconnected Parallel Switch Open</i> ” .....	II-9
Tabel 2.2 Indikator LED “ <i>Load To Inverter</i> ” .....	II-9
Tabel 2.3 Indikator LED “ <i>Manual BYP Is Closed</i> ” .....	II-10
Tabel 2.4 Indikator LED “ <i>Load Off, Supply Failure</i> ” .....	II-12
Tabel 2.5 Indikator LED “ <i>Manual BYP Is Closed</i> ” .....	II-12
Tabel 2.6 Indikator LED “ <i>Load Off, Supply Failure</i> ” .....	II-13
Tabel 2.7 Indikator LED “ <i>Load Off, Supply Failure</i> ” .....	II-13
Tabel 2.8 Indikator LED “ <i>Parallel SW Closed</i> ” .....	II-14
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran Pada Arus Beban saat Pemasangan.....	IV-7
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Pada Arus Beban saat Acara Berlangsung.....	IV-7
Tabel 4.3 Rekapitulasi Perhitungan Kapasitas UPS pada Ruangan Pecatu Hall di BNDCC .....	IV-9

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Mode Online</i> Pada Mimik Diagram.....	II-2
Gambar 2.2 Langkah Pertama Prosedur <i>Mode Online</i> .....	II-3
Gambar 2.3 Langkah Kedua Prosedur <i>Mode Online</i> .....	II-3
Gambar 2.4 Langkah Ketiga Prosedur <i>Mode Online</i> .....	II-4
Gambar 2.5 <i>Mode Eco</i> pada Mimik Diagram.....	II-4
Gambar 2.6 <i>Automatic Transfer Switch (ATS)</i> .....	II-5
Gambar 2.7 <i>Rectifier</i> .....	II-6
Gambar 2.8 <i>Inverter</i> .....	II-7
Gambar 2.9 Baterai UPS.....	II-7
Gambar 3.1 Diagram Alir ( <i>Flowchart</i> ) Penelitian.....	III-5
Gambar 4.1 Spesifikasi Input dan Output UPS.....	IV-2
Gambar 4.2 Spesifikasi Umum Uninterruptible Power Supply (UPS).....	IV-2
Gambar 4.3 Karakteristik Baterai .....	IV-2
Gambar 4.4 Diagram Blok Proses Aliran Supply UPS .....	IV-3
Gambar 4.5 <i>Layout</i> Pecatu Hall.....	IV-4
Gambar 4.6 <i>Single Land</i> Diagram .....	IV-5
Gambar 4.7 Data UPS .....	IV-6
Gambar L.1 <i>Output</i> UPS Mulai .....	L-11
Gambar L.2 Mematikan MCCB UPS Ketika Venue Sudah Tidak Ada Beban.....	L-11
Gambar L.3 Panel Indikasi untuk Memulai Supply UPS .....	L-12
Gambar L.4 Anggota Piket ASEAN Indonesia 2023 .....	L-12
Gambar L.5 <i>Genset</i> Utama dan <i>Genset Back Up</i> .....	L-13
Gambar L.6 <i>Supply</i> UPS 250KV .....	L-13
Gambar L.7 Hasil Pengukuran Beban Berlangsungnya Acara ASEAN+3 <i>Task Force Meeting</i> 2023 yang berlangsung di Ruang Pecatu Hall BNDCC .....	L-14
Gambar L.8 Baterai UPS .....	L-14

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rencana Perkuatan Pasokan Listrik di BNDCC .....	L-3
Lampiran 2. <i>Output</i> UPS Mulai.....	L-11
Lampiran 3. Mematikan MCCB UPS Ketika Venue Sudah Tidak Ada Beban .....	L-11
Lampiran 4. Panel Indikasi untuk Memulai Supply UPS.....	L-12
Lampiran 5. Anggota Piket ASEAN Indonesia 2023 .....	L-12
Lampiran 6. <i>Genset</i> Utama dan <i>Genset Back Up</i> .....	L-13
Lampiran 7. <i>Supply</i> UPS 250KV .....	L-13
Lampiran 8. Hasil Pengukuran Beban Berlangsungnya Acara ASEAN+3 <i>Task Force Meeting</i> 2023 yang berlangsung di Ruang Pecatu Hall BNDCC .....	L-14
Lampiran 9. Baterai UPS .....	L-14

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Permintaan akan tersedianya pasokan energi yang semakin meningkat, menuntut penyaluran energi ke pihak konsumen seperti masyarakat umum, industri, gedung-gedung perkantoran, penyelenggaraan *event-event* serta fasilitas umum lainnya untuk menjamin tingkat kepuasan pelanggan dalam melancarkan acara terhadap penyaluran energi listrik, diperlukan sistem *back up supply* yang memiliki kehandalan tinggi dan kontinuitas pendistribusian listrik yang efektif. Dalam era revolusi industri generasi 4.0 listrik masih menjadi sumber utama energi yang banyak dimanfaatkan dan dibutuhkan oleh seluruh khalayak umum.

Bali sebagai tuan rumah ASEAN+3 *Task Force Meeting* yang berlangsung di Bali Nusa Dua *Convention Center* (BNDCC) berlangsung pada 2-3 Februari 2023. Acara ini merupakan acara pertemuan negara ASEAN bersama Jepang, Korea, dan Tiongkok atau biasa disebut dengan ASEAN Indonesia 2023 dalam jalur keuangan[2]. Dalam acara ini Bali pun sedang berbenah untuk ikut dalam transisi revolusi industri 4.0 dan era digitalisasi. Tidak hanya itu, Bali Nusa Dua *Convention Center* dalam menunjang keberhasilan acara ASEAN Indonesia 2023 ini juga menambah fasilitas-fasilitas pendukung pada ruangan Pecatu *Hall* dimana ruangan ini adalah pusat dari rangkaian acara seperti seremonia maupun penyambutan dimana ruangan ini akan menjadi fokus pembahasan. Pokok pembahasan permasalahan yang sering terjadi seperti *under voltage*, *switching transient* dan pemadaman akibat gangguan dari penyulang PLN yang difokuskan pada ruangan Pecatu *Hall* yang sebagian besar memerlukan tenaga listrik sebagai alat operasional, dimana tingginya penggunaan *genset* saat terjadinya pemadaman *supply* listrik dari PLN yang berimbas pada hotel saat diadakan *event* yang bersekala besar mungkin sangat riskan karna *event* ini memerlukan jaminan bahwa dalam kondisi normal maupun *emergency* energi listrik harus di *supply* secara terus menerus tanpa adanya kedip. Sumber energi listrik baik PLN maupun *genset* tidaklah mungkin dapat disediakan secara mutlak tanpa gangguan serta tidak dapat dijamin bahwa listrik akan konstan dan stabil, Salah satu peralatan pendukung yang dapat digunakan untuk melindungi berbagai perangkat vital dari gangguan listrik adalah *Uninterruptible Power Supply* (UPS).

Alat ini dapat berfungsi menjadi sumber daya cadangan (*backup*) apabila terjadi gangguan pemutusan aliran daya dari penyedia *supply* daya utama. Di sisi lain, kinerja UPS terhadap berbagai jenis beban dan berbagai tingkat pembebanan belum tentu sama. Kinerja tersebut dapat dipandang dari kondisi darurat pada saat terjadi pemutusan aliran listrik dari penyedia *supply* daya utama dan *genset* dimana UPS berfungsi sebagai *backup supply* daya sementara[3].

Saat terjadi kegagalan listrik, perlu diketahui lama waktu UPS dapat bertahan dan tetap hidup (*UPS runtime*) agar sesuai dengan kebutuhan beban ruangan selama peralihan listrik dari mulai mati listrik sampai listrik hidup kembali. *UPS runtime* harus lebih besar dari kebutuhan waktu. *UPS rating* harus lebih besar dari *load VA*, (minimal 20-25% lebih besar dari *load VA*) untuk mengantisipasi *overload* pada pikul beban sehingga dibutuhkan perhitungan seksama agar besar kemampuan dari sistem UPS yang akan dipasang harus sesuai dengan beban *emergency* yang telah direncanakan, sehingga UPS tersebut tidak terlalu kecil[13]. Dengan demikian dapat ditentukan kapasitas UPS yang terpasang pada ruangan Pecatu Hall di gedung Bali Nusa Dua *Convention Center*, sehingga di harapkan tidak terjadi kelebihan beban saat terjadinya pemadaman dari PLN dan kegagalan pengoperasian *genset*, sesuai dengan kemampuan UPS tanpa adanya kedip saat proses *manuver*.

## 1.2 Permasalahan dan Batasan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang sudah dibuat, adapun masalah yang akan dianalisa dalam tugas akhir ini diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara mengetahui *Rating Ideal* dari *Uninterruptible Power Supply* (UPS)?
- b. Berapa lama UPS dapat memikul beban sementara (*UPS runtime*) sebelum peralihan pada sumber generator set?
- c. Bagaimana cara mengetahui UPS *oversizing* (beban *spare*) yang masih bisa ditampung oleh UPS apabila terdapat beban tambahan?

Dari perumusan masalah yang telah dibuat, adapun batasan masalah dalam penulisan ini, yaitu.

- a. Penelitian hanya menghitung penentuan kapasitas *Uninterruptible Power Supply* (UPS).
- b. Penelitian hanya dilakukan pada ruangan Pecatu Hall di Gedung BNDCC.

### 1.3 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan umum dan khusus dari analisis perhitungan penentuan kapasitas *Uninterruptible Power Supply* (UPS) adalah sebagai berikut:

#### a. Tujuan umum

Adapun tujuan umum dari analisis perhitungan penentuan kapasitas *Uninterruptible Power Supply* (UPS) adalah sebagai berikut:

1. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan pendidikan
2. Diploma III Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang telah diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali baik secara teori maupun praktek.
4. Untuk menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah dan menerapkannya ke dalam bentuk perencanaan.

#### b. Tujuan khusus

Adapun tujuan khusus dari analisis perhitungan penentuan kapasitas *Uninterruptible Power Supply* (UPS) sebagai berikut:

1. Dapat menganalisa *Rating Ideal* dari *Uninterruptible Power Supply* (UPS).
2. Dapat mengetahui lama UPS dapat memikul beban sementara (*UPS runtime*) sebelum peralihan pada sumber generator set.
3. Dapat menganalisa perhitungan UPS *oversizing* (beban *spare*) yang masih bisa ditampung oleh UPS apabila terdapat beban tambahan.

### 1.4 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 di lapangan dalam menambah wawasan penulis.

#### 2. Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan terkait inovasinya dalam memperkenalkan sistem kerja *Uninterruptible Power Supply* (UPS) yang berguna pada peningkatan kualitas kerja PT. PLN (Persero) UP3 Bali Selatan.

#### 3. Bagi Civitas Akademika Politeknik Negeri Bali

Bagi civitas akademika Politeknik Negeri Bali, hasil penelitian ini diharapkan



dapat memberikan ilmu baru dalam merancang *Standart Operating Procedure* (SOP) dan menganalisa perhitungan kapasitas *Uninterruptible Power Supply* (UPS) yang kedepannya dapat digunakan sebagai pedoman atau acuan untuk mengetahui kehandalan serta perhitungan UPS dalam melakukan *back-up supply* pada ruangan atau beban yang terpasang.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir dengan judul “Analisis Perhitungan Penentuan Kapasitas *Uninterruptible Power Supply* (UPS) Di Gedung Bali Nusa Dua *Convention Center*” dibagi menjadi beberapa susunan bab yaitu:

### **BAB I : Pendahuluan**

Memuat tentang Pendahuluan tugas akhir yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan tugas akhir.

### **BAB II : Landasan Teori**

Memuat tentang Landasan Teori yang meliputi berbagai teori-teori sebagai penunjang

dan pendukung dalam penyusunan tugas akhir

### **BAB III : Metodologi**

Memuat tentang Metodologi dan langkah-langkah penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini.

### **BAB IV : Pembahasan dan Analisa**

Memuat tentang Pembahasan dan Analisis mengenai prinsip kerja air conditioner package, cara menentukan kapasitas komponen yang digunakan, pengaruh smart relay

terhadap kinerja air conditioner package yang digunakan, keuntungan menggunakan smart relay.

### **BAB V : Kesimpulan dan Saran**

Memuat tentang Penutup yang berisi kesimpulan dari analisis sistem dan pemilihan komponen, serta memuat saran-saran tentang pengembangan lebih lanjut tugas akhir ini.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan dan Analisa yang telah penulis lakukan, maka dapat ditarik kesimpulan dan saran sebagai berikut.

1. *Capacity* UPS (*rating*) harus lebih besar dari *load*, minimal 20-25% lebih besar dari *load*, maka kapasitas daya UPS atau UPS *rating* yang idealnya diperlukan (mengingat biaya, efisiensi, efektifitas dan *runtime* yang diperlukan), ideal nya tidak memakai beban 100% karena menghindari beban berlebih yang sewaktu-waktu akan terjadi melebihi kapasitas UPS terpasang.
2. Kemampuan UPS menampung beban pada ruangan Pecatu Hall yaitu selama 57 menit, waktu ini lebih dari cukup untuk melakukan peralihan daya pada *generator set* cadangan ketika ada gangguan dari sumber maupun terjadi masalah pada *genset* dan minimal baterai yang digunakan yaitu sebesar 105,3 AH.
3. UPS *load* di ruangan Pecatu Hall yang digunakan sebesar 33,8% (terpakai 84,5 kVA dari 250 kVA) dan beban (*spare*) yang masih dapat ditampung UPS sebesar 165,5 kVA, sehingga masih mampu melakukan penambahan beban ketika memiliki daya yang lebih besar dari UPS *rating ideal* (*oversizing* UPS). Ini dilakukan untuk mendapatkan *runtime* yang lebih lama untuk meminimalisir gangguan yang tidak diinginkan dan juga memiliki ruang jika ada penambahan alat yang tidak tercatat.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan ini, adapun saran yang dapat penliti sampaikan, yaitu:

1. Analisis perhitungan kapasitas UPS ini masih belum sempurna dan masih bisa dikembangkan lagi.
2. Pada Era 4.0 mengingat banyaknya perangkat yang membutuhkan *back up* beban listrik yang cepat atau tanpa kedip di mana berguna dalam meminimalisir kerusakan perangkat elektronik maupun acara penting yang tidak boleh adanya pemadaman, maka diharapkan pihak PLN dapat memperbanyak pasokan alat UPS.

3. Banyak dari masyarakat ataupun pihak-pihak yang masih awam terkait alat UPS, maka dari itu diharapkan pada alat Pihak PLN dapat melakukan penyuluhan UPS kepada masyarakat luas khususnya pihak-pihak yang membutuhkan. Sehingga kedepannya dapat menggantikan *genset* sebagai *back up* utama.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ascarya, “Data Kualitatif-Definisi, Jenis, Analisis dan Contoh”, (ascarya), [online] 2021, <https://ascarya.or.id/data-kualitatif/> (Diakses tanggal 20 Maret 2023).
- [2] Bank Indonesia, “BI dan Kemenkeu jadi Tuan Rumah pertemuan ASEAN+3 di Bali”. (asean2023), [online] 2023, <https://asean2023.id/id/news/bank-indonesia-and-ministry-of-finance-hosts-the-asean3-meeting-in-bali> (Diakses: 8 Juli 2023).
- [3] Calvin, S., & Al Bahar, A. K, “Analisis Pengujian Kinerja Ups Ita 16 Kva Pada Variasi Beban Di Rsud Bogor”, Jurnal Ilmiah Elektrokrisna Vol. 11 No. 1 Februari 2023. *Elektrokrisna*, 11(1), 35-42, 2023.
- [4] Fungsi Inverter Pengertian, Manfaat, dan Jenisnya, merdeka, [online] 2020, <https://www.merdeka.com/sumut/fungsi-inverter-pengertian-manfaat-dan-jenisnya-yang-perlu-diketahui-kln.html> (Diakses: 10 Juli 2023).
- [5] Lorenza, A., “Analisis Sistem Kerja UPS (Uninterruptible Power Supply) Power Scale 200 kVA Terminal Bandara PT. Angkasa Pura II (Persero): Analysis Of The 200 Kva Power In UPS (*Unintrruptible Power Scale*) System at The Airport Terminal Of PT. Angkasa Pura II (Persero)”. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Renewable Energy (IJEERE)*, 1(1), 13-20, 2021.
- [6] Mengenal Fungsi dan Kegunaan UPS, ruang server, [online] 2020, <http://www.ruang-server.com/2020/10/mengenal-fungsi-dan-kegunaan-ups.html> (Diakses: 30 Juli 2023).
- [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] Pambudi, P.E., Duniawan, A. and Fahmi, S.,” Penentuan Waktu Operasional UPS Pada Sistem Catu Daya Otomatis Transisi PLN-GENSET”. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 12(1), pp.1-7, 2019.
- [9] Pengertian Baterai External UPS, Spesialis Elektronik, [online] 2021, <https://spesialiselektronik.com/pengertian-baterai-external-ups/> (Diakses: 8 Juli 2023).

- [10] Pengertian dan Contoh Rangkaian *Rectifier*, Wiki Elektronika, [online] 2023, <https://wikielektronika.com/rectifier-adalah/> (Diakses: 5 Juli 2023).
- [11] PT PLN (Persero), Rencana Perkuatan Pasokan Listrik BNDCC (Bali Nusa Dua Convention Center), Denpasar, 2023.
- [12] PT Vektordaya Mekatronika, Manual Book UPS, Swiss, 2018.
- [13] PT Vektordaya Mekatronika, Materi UPS, Jakarta, 2022.
- [14] Subianto, “Analisis Penggunaan *Uninterruptible Power Supply* (UPS) terhadap pembebanan Daya Stasiun Relay Rajawali Televisi Palembang”, Jurnal Teknik Elektro 9 (No.1), 21 – 30, 2019.
- [15] Widiawati, Ana, “Data Kualitatif dan Kuantitatif dalam Penelitian”. (Penerbit Buku Dee Publish), [online] 2021, <https://penerbitbukudeepublish.com/data-kualitatif-kuantitatif/>. (Diakses : 6 Juli 2023).