

**LAPORAN
PRAKTEK KERJA LAPANGAN
(ON THE JOB TRAINING) I
BANDAR UDARA H. HASAN AROEBOESMAN ENDE
Tanggal (08 Mei – 22 September 2023)**

**PERENCANAAN PENINGKATAN PERFORMA UPS
80 KVA DI BANDAR UDARA H. HASAN
AROEBOESMAN ENDE**



Disusun Oleh:
KAMILA DINDA MARSELLINA
NIT.30121034

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK BANDAR UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

PERENCANAAN PENINGKATAN PERFORMA UPS 80 KVA DI BANDAR UDARA H. HASAN AROEBOESMAN ENDE

Oleh

KAMILA DINDA MARSELLINA

NIT.30121034

Laporan *On The Job Training* (OJT) telah diterima dan disahkan
sebagai salah satu syarat penilaian *On The Job Training* (OJT)

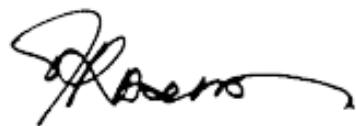
Disetujui oleh:

Supervisor



Muhammad Arifuddin
NIP : 19830414 200712 1 001

Dosen Pembimbing



Dr. Prasetyo Iswahyudi, S.T., M.M.
NIP : 19730916 199703 1 004

Mengetahui,
Kepala Seksi Teknik,
Operasi, Keamanan dan Pelayanan Darurat



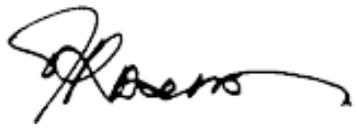
David Nelson Y. Banunu, S.S.T.
NIP : 19781118 2000121 002

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan *On The Job Training* telah dilakukan pengujian di depan Tim Penguji pada tanggal 12 September 2023 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian *On The Job Training*

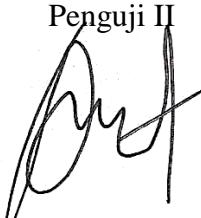
Tim Penguji,

Penguji I



Dr. Prasetyo Iswahyudi, S.T., M.M.
NIP : 19730916 199703 1 004

Penguji II



Muhammad Arifuddin
NIP : 19830414 200712 1 001

Penguji III



David Nelson Y. Banunu, S.S.T.
NIP : 19781118 2000121 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi

Rifdian I.S, S.T., M.M., M.T.
NIP: 19810629 200912 1 002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat, berkah serta karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis sehingga dapat melaksanakan *On The Job Training* (OJT) di Unit Penyelenggaraan Bandar Udara (UPBU) H. Hasan Aroeboesman dan penulis dapat menyelesaikan kegiatan sesuai dengan waktu yang telah diberikan.

Laporan ini disusun berdasarkan hasil dari pengumpulan data-data dan analisa pengamatan di lapangan selama lima bulan yang dilaksanakan pada tanggal 08 Mei 2023 sampai dengan 22 September 2023 di Unit Penyelenggaraan Bandar Udara (UPBU) Kelas II H. Hasan Aroeboesman Ende dengan bimbingan oleh supervisor serta para staff Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende.

Pada pelaksanaan praktik kerja lapangan atau *On The Job Training* (OJT) penulis dapat mengaplikasikan seluruh kegiatan pembelajaran secara teori yang telah didapatkan selama dalam kampus dan mengaplikasikan secara nyata dalam dunia kerja yang sesungguhnya. Kegiatan praktik kerja lapangan atau *On The Job Training* (OJT) merupakan kegiatan sebagai penerapan terhadap ilmu pengetahuan dibidang Teknik Listrik Bandara dalam peningkatan kualitas lulusan pendidikan dan pelatihan di bidang penerbangan.

Dalam penulisan laporan ini penulis banyak mendapatkan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Menyadari akan hal itu, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT.
2. Kedua orangtua dan saudara-saudara saya.
3. Bapak Ir. Agus Pramuka, M.M. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak Rifdian I.S, S.T., M.M., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Bandar Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
5. Bapak Prasetyo Iswahyudi, S.T., M.M. selaku dosen pembimbing.
6. Seluruh jajaran dosen Politeknik Penerbangan Surabaya.
7. Bapak Indra Triyantono, S.E., M.M. selaku Kepala Bandar Udara H.Hasan Aroeboesman Ende, yang telah menerima dan membantu kami dalam melaksanakan *On The Job Training* (OJT).
8. Bapak Muhammad Arifuddin selaku *supervisor* dan Kepala Unit Listrik Bandar Udara H.Hasan Aroeboesman.
9. Bapak David Nelson Y. Banunu, S.S.T. selaku Kepala Seksi Teknik, Operasi, Keamanan dan Pelayanan Darurat di Bandar Udara H.Hasan Aroeboesman.
10. Seluruh karyawan dan staf Bandar Udara H.Hasan Aroeboesman, terutama jajaran teknisi listrik yang telah membantu serta memberikan berbagai saran selama pelaksanaan *On The Job Training* (OJT).
11. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis cantumkan satu persatu yang telah membantu secara sukarela selama mengikuti kegiatan *On The Job Training* (OJT) dan selama pembuatan laporan *On The Job Training* (OJT).

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan masukan yang membangun guna kesempurnaan laporan *On The Job Training* ini. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca, terutama yang melaksanakan *On The Job Training* di Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende dimasa yang akan mendatang.

Ende. 12 September 2023

KAMILA DINDA MARSELLINA

NIT : 30121034

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Manfaat	2
BAB II.....	4
PROFIL LOKASI <i>On The Job Training</i> (OJT)	4
2.1 Sejarah Singkat Lokasi <i>On The Job Training</i>	4
2.2 Data Umum Bandar Udara H.Hasan Aroeboesman	5
2.2.1 Data Geografis dan Administrasi Bandar Udara	5
2.2.2 Jam Operasional Bandar Udara	6
2.2.3 Fasilitas Sisi Udara (<i>Airside</i>)	7
2.2.4 Fasilitas Sisi Darat (<i>Landside</i>).....	8
2.2.5 Data Fasilitas Listrik Penerbangan	9
2.2.6 Data Fasilitas Keamanan Penerbangan.....	9
2.2.7 Data Fasilitas PKP – PK	10
2.2.8 Data Spesifikasi	10
2.3 Struktur Organisasi Bandar Udara H.Hasan Aroeboesman Ende .	22
2.4 <i>Layout</i> Bandara.....	23
TINJAUAN TEORI	24
3.1 Uninterruptible Power Supply (UPS)	24
3.1.1 Pengertian UPS	24
3.1.2 Komponen Utama UPS.....	25
3.1.3 Jenis UPS	27
4. Fungsi UPS	30
3.1.5 Prinsip Kerja UPS	31

3.1.6 Pengoperasian UPS.....	32
3.2 Baterai.....	33
3.2.1 Jenis Baterai.....	33
3.2.2 Penyebab Kerusakan Baterai	34
3.2.3 Kapasitas Baterai	35
3.3 Siklus <i>Charging</i> UPS	37
3.4 Siklus <i>Discharging</i> UPS.....	38
BAB IV	39
PELAKSANAAN <i>On The Job Training</i> (OJT)	39
4.1 Lingkup Pelaksanaan OJT	39
4.2 Jadwal Pelaksanaan OJT	41
4.3 Permasalahan.....	42
4.4 Penyelesaian Masalah.....	44
4.4.1 Latar Belakang Permasalahan.....	44
4.4.2 Rumusan Masalah.....	44
4.4.3 Batasan Masalah	45
4.4.4 Blok Diagram.....	46
4.4.5 Pembahasan Masalah.....	48
BAB V	61
PENUTUP	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.1.1 Kesimpulan Bab IV	61
5.1.2 Kesimpulan Pelaksanaan OJT Secara Keseluruhan.....	62
5.2 Saran	63
5.2.1 Saran Terhadap Bab IV	63
5.2.2 Saran Terhadap Pelaksanaan OJT Secara Keseluruhan.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
<i>Aerodrome Manual.</i> Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman.....	64
LAMPIRAN KEGIATAN PELAKSANAAN OJT	65
LAMPIRAN	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gedung Terminal Baru Bandara H. Hasan Aroeboesman Ende.....	5
Gambar 2.2 Denah Fasilitas Sisi Udara.....	7
Gambar 2.3 Generator Set 150 kVA	11
Gambar 2.4 Generator Set 250 kVA	12
Gambar 2.5 Generator Set 25 kVA	13
Gambar 2.6 Panel ACOS 150 kVA.....	14
Gambar 2.7 Panel ACOS 250 kVA.....	15
Gambar 2.8 Transformator.....	16
Gambar 2.9 Cubicle	18
Gambar 2.10 UPS 80 kVA.....	18
Gambar 2.11 CCR Taxiway dan CCR Runway	19
Gambar 2.12 CCR A-PAPI.....	20
Gambar 2.13 Struktur Organisasi Bandara H. Hasan Aroeboesman	22
Gambar 2.14 Layout Bandara H. Hasan Aroeboesman	23
Gambar 3.1 UPS BORRI B8033FXS.....	25
Gambar 3.2 Baterai UPS BORRI B8033FXS	26
Gambar 3.3 Mode Operasi Normal	28
Gambar 3.4 Mode Operasi bypass	29
Gambar 3.5 Mode Operasi Baterai	29
Gambar 3.6 Mode Operasi Bypass	30
Gambar 3.7 Blok Diagram UPS	31
Gambar 4.1 Blok Diagram	46
Gambar 4.2 UPS BORRI B8033FXS dan Baterai.....	48
Gambar 4.3 Kondisi fisik baterai	50
Gambar 4.4 Pengamatan terhadap baterai	51
Gambar 4.5 Daftar peralatan dan kondisi fasilitas listrik.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Geografis dan Administrasi	5
Tabel 2.2 Jam Operasional Bandara.....	6
Tabel 2.3 Data Spesifikasi Runway	7
Tabel 2.4 Data Spesifikasi Apron	8
Tabel 2.5 Data Spesifikasi Taxiway.....	8
Tabel 2.6 Data Fasilitas Sisi Darat.....	8
Tabel 2.7 Data Fasilitas Listrik	9
Tabel 2.8 Data Fasilitas Keamanan Penerbangan	9
Tabel 2.9 Data Fasilitas PKP – PK	10
Tabel 2.10 Data Spesifikasi Genset 150 kVA.....	11
Tabel 2.11 Data Spesifikasi Genset 250 kVA.....	12
Tabel 2.12 Data Spesifikasi Genset 25 kVA.....	13
Tabel 2.13 Data Spesifikasi Trannsformator	17
Tabel 2.14 Data Spesifikasi UPS 80 kVA	19
Tabel 2.15 Data Spesifikasi CCR RW 1/RW 2	21
Tabel 2.16 Data Spesifikasi CCR TXW	21
Tabel 2.17 Data Spesifikasi CCR A-PAPI.....	21
Tabel 4.1 Jadwal OJT.....	42
Tabel 4.2 Spesifikasi UPS.....	49
Tabel 4.3 Spesifikasi Baterai.....	50
Tabel 4.4 Tegangan baterai	51
Tabel 4.5 Beban yang di-backup UPS	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman merupakan salah satu bandar udara yang dikelola oleh UPT Ditjen Hubud (Direktorat Jenderal Perhubungan Udara) yang khusus bergerak dalam bidang jasa transportasi udara. Sama seperti bandar udara komersil lainnya, Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende memiliki tugas pokok sebagai pelaksana pelayanan jasa operasional transportasi udara dengan memberikan rasa nyaman bagi seluruh pengguna transportasi udara. Hal ini sesuai dengan fungsi bandar udara sebagai simpul pergerakan penumpang dari transportasi udara ke transportasi darat maupun sebaliknya.

Politeknik Penerbangan Surabaya adalah Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan yang memiliki tugas untuk melaksanakan pendidikan professional diploma dibidang teknik dan keselamatan penerbangan. Sebagai lembaga pendidikan dan/atau pelatihan yang memiliki tugas utama mengembangkan dan melatih Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki komitmen kuat dalam menyediakan fasilitas dan tehnologi pengajar yang professional sebagai pendukung terciptanya keselamatan penerbangan. Demi terciptanya kelancaran dalam mempersiapkan sumber daya manusia (SDM) yang handal dibidang teknik dan keselamatan penerbangan, para Taruna/I perlu memenuhi beberapa standard yang telah ditentukan, antara lain dengan pemberian pembekalan pengenalan kerja atau dikenal dengan *On The Job Training* (OJT) yang dilaksanakan oleh para Taruna/I selama 5 bulan pada unit kerja masing-masing.

Selama pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) ini berlangsung, diharapkan para Taruna/I mampu menerapkan pengetahuan serta ilmu teori praktek yang telah didapat selama pendidikan lalu diaplikasikan dengan situasi sebenarnya di lapangan. Disamping itu para Taruna/I dituntut dalam upaya menambah wawasan ilmu pengetahuan yang nantinya digunakan sebagai bekal pengalaman dalam bekerja sesuai bidang tugasnya di tempat kerja.

1.2 Maksud dan Manfaat

Berdasarkan dilaksanakannya kegiatan *On The Job Training* (OJT) Politeknik Penerbangan Surabaya bermaksud diantaranya:

1. Mengembangkan keahlian serta menambah wawasan para Taruna/I di bidang Teknik Listrik Bandara.
2. Mengaplikasikan ilmu yang telah didapat selama masa pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Membentuk kemampuan taruna dalam berkomunikasi pada materi/substansi keilmuan secara lisan dan tulisan (Laporan OJT).
4. Mengetahui bagaimana keadaan fisik, operasional, struktur organisasi serta lingkungan sosial dari bandar udara tempat pelaksanaan *On The Job Training*.

Adapun manfaat dari pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) Politeknik Penerbangan Surabaya adalah sebagai berikut:

1. Menyesuaikan dan menyiapkan diri dalam menghadapi dunia kerja setelah menyelesaikan studi.
2. Mendapatkan pengalaman nyata dalam menangani permasalahan di lapangan dibidang kelistrikan.

3. Mengetahui secara langsung mengenai penggunaan serta peranan teknologi terapan di tempat kerja.
4. Membina jalinan hubungan kerja sama yang baik antara kedua belah pihak (Politeknik Penerbangan Surabaya dengan lembaga instansi lainnya).

BAB II

PROFIL LOKASI *On The Job Training* (OJT)

2.1 Sejarah Singkat Lokasi *On The Job Training*

Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende sebelumnya bernama Bandar Udara Ipi dikarenakan terletak pada teluk Ipi. Lebih detailnya berada di kelurahan Tetandara, kecamatan Ende Selatan, Kabupaten Ende. Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman secara geografis terletak pada koordinat 08°50' 52" S 121°39' 47" E yang dibangun pada tahun 1974 dan dikelola oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Ende. Pada tahun 1985 Pemerintah Daerah Kabupaten Ende menyerahkan kepada Direktorat Jenderal Perhubungan Udara dengan status Lapangan Terbang Perintis kelas V dengan panjang Landas Pacu 400 m x 30 m (Kontruksi Lapen). Lalu pada tahun 1992 terdapat perubahan nama dari Bandar Udara Ipi menjadi Bandar Udara Haji Hasan Aroeboesman Ende.

Pada tahun 1994 naik kelas IV dengan panjang landas pacu 900 m x 30 m (Kontruksi *Hotmix*). Kemudian pada tahun 1998 Landas Pacu diperpanjang dari 900 m x 30 m menjadi 1.400 m x 30 m (Kontruksi *Hotmix*). Tahun 2004, Landas Pacu di perpanjang dari 1.400 m x 30 m menjadi 1.650 m x 30 m (Kontruksi *Hotmix*) sampai sekarang. Pada tahun 2009 Bandar Udara Haji Hasan Aroeboesman Ende naik kelas III. Kemudian tahun 2011 dan 2012 Pekerjaan Pelapisan Landas Pacu untuk peningkatan PCN. Pada tahun 2014 Bandar Udara Haji Hasan Aroeboesman Ende Naik Kelas II.

Topografi dari kabupaten Ende adalah daerah perbukitan begitu pula kondisi letak geografis Bandar Udara Haji Hasan Aroeboesman Ende yang

berada di kaki bukit (Gunung Wongge dan Gunung Meja). Hingga saat ini Bandara Haji Hasan Aroeboesman Ende telah mengalami banyak perkembangan dan kondisinya sudah banyak mengalami perubahan. Saat ini ada dua maskapai yang membuka pelayanan penerbangan di Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende yakni, Wings *Airlines* dan Susi *Airllines* dengan rute Ende tujuan Kupang, Labuan Bajo, Sabu dan sebaliknya.



Gambar 2.1 Gedung Terminal Baru Bandara H. Hasan Aroeboesman Ende
Sumber: Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman

2.2 Data Umum Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman

2.2.1 Data Geografis dan Administrasi Bandar Udara

Data geografis dan data administrasi Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende berdasarkan *Aeronautical Information Publication* (AIP) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Data Geografis dan Administrasi
Sumber: Aerodrome manual Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman

DATA GEOGRAFIS DAN ADMINISTRASI		
1.	ICAO – IATA Code	WATE – ENE
2.	Nama Bandar Udara	H. Hasan Aroeboesman
3.	Penyelenggara	Unit Penyelenggara Bandar Udara

4.	Kelas	Kelas II
5.	Kategori	Bandara domestik
6.	Alamat	Jl. Ahmad Yani – Ende , Kab. Ende , Propinsi NTT
7.	<i>Aerodrome Reference Code</i>	3C
8.	<i>Aerodrome Reference Point</i>	08° 50' 52" S 121° 39' 47" E
9.	Arah dan Jarak ke Kota	Arah Barat laut dan ± 0,13 Km
10.	Magnetik Var/Tahun Perubahan	1°E
11.	Elevasi/ Referensi Temperatur	43 Feet MSL / 32°
12.	Elevasi Masing-Masing Threshold	Runway 27 : ±19 FT Runway 09 : ± 43 FT
13.	Elevasi tertinggi pada zona touchdown Untuk presisi pendekatan runway	NIL
14.	Elevasi Bandar Udara (MSL)	4,57 mdpl (15,00 ft dpl)
15.	No. Telepon	+62 38121512
16.	Telex	NIL
17.	Faksimile	+62 38122172
18.	E-mail	bandara_nd@yahoo.com
19.	Frekuensi Tower	118.7 Mhz
20.	Tipe Lalu lintas penerbangan yang diizinkan	VFR

2.2.2 Jam Operasional Bandar Udara

Jam Operasional Bandar Udara H.Hasan Aroeboesman Ende berdasarkan *Aeronautical Information Publication* (AIP) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Jam Operasional Bandara
Sumber: Aerodrome manual Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman

1.	Operasional Bandar Udara	23.00 s.d 08.00 UTC
2.	Administrasi Bandar Udara	Senin – Jumat 00.00 s.d 08.00 UTC
3.	<i>Handling</i>	22.00 s.d 15.00 UTC
4.	<i>Cargo</i>	00.00 s.d 08.00 UTC
5.	<i>Aviation Security</i>	24 jam

2.2.3 Fasilitas Sisi Udara (*Airside*)



Gambar 2.2 Denah Fasilitas Sisi Udara

Sumber: Aerodrome manual Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman

Fasilitas sisi udara adalah bagian yang sangat penting pada bandar udara karena fasilitas *airside* sangat menentukan bagi pesawat agar dapat *landing* dan *take off* dengan lancar. Fasilitas *airside* yang terdapat pada Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman yaitu:

1. Runway

Tabel 2.3 Data Spesifikasi Runway

Sumber: Aerodrome manual Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman

SPESIFIKASI			
Nomor Runway	Dimensi Runway	Kekuatan (PCN), Permukaan dan Stopway	Koordinat Threshold
09	1650 x 30 m	PCN 30 F/C/X/T	08 ° 50' 57,20" S 121°39' 12,16" E
27	1650 x 30 m	PCN 30 F/C/X/T	08 ° 50' 56,28" S 121° 40' 06. 16 E

2. Apron

Tabel 2.4 Data Spesifikasi Apron

Sumber: Aerodrome manual Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman

SPESIFIKASI			
<i>Apron</i>	<i>Dimensi</i>	<i>Permukaan</i>	<i>Strength</i>
<i>Apron A</i>	220 x 40 m	<i>Asphalt</i>	PCN 30 F/C/X/T
<i>Apron B</i>	108 x 40 m	<i>Asphalt</i>	PCN 32 F/C/X/T

3. Taxiway

Tabel 2.5 Data Spesifikasi Taxiway

Sumber: Aerodrome manual Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman

SPESIFIKASI			
<i>Taxiway</i>	<i>Dimensi</i>	<i>Permukaan</i>	<i>Strength</i>
<i>Taxiway A</i>	30 x 15 m	<i>Asphalt</i>	PCN 30 F/C/X/T
<i>Taxiway B</i>	35 x 28 m	<i>Asphalt</i>	PCN 30 F/C/X/T
<i>Taxiway C</i>	29 x 28 m	<i>Asphalt</i>	PCN 34 F/C/X/T

2.2.4 Fasilitas Sisi Darat (*Landside*)

Seperti halnya dengan fasilitas sisi udara (*airside*), fasilitas sisi darat (*landsid*e) juga sangat menentukan kelancaran penerbangan dari suatu bandar udara. Fasilitas sisi darat (*landsid*e) yang ada pada Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman adalah sebagai berikut:

Tabel 2.6 Data Fasilitas Sisi Darat

Sumber: Aerodrome manual Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman

DATA FASILITAS		
1.	Bangunan Terminal Baru	4320 M ²
2.	Bangunan Terminal Lama	1.350 M ²
3.	Kantor Administrasi	500 M ²
4.	Area Parkir Kendaraan	553 M ²
5.	Gedung Main Power House	360 M ²

2.2.5 Data Fasilitas Listrik Penerbangan

Fasilitas listrik pada bandar udara tidak kalah penting seperti dengan yang lainnya sebab fasilitas listrik sangat menentukan supaya sistem operasional di bandara dapat berjalan dengan lancar.

Tabel 2.7 Data Fasilitas Listrik

Sumber: Aerodrome manual Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman

DATA FASILITAS		
1.	PLN	240 kVA
2.	RTIL	2 Unit
3.	A-PAPI	2 Box
4.	GENSET	- 1 Unit 250 KVA - 1 Unit 150 KVA
5.	UPS	2 Unit 80 KVA
6.	CCR	- RW 1 / RW 2 (10 kVA) - Taxiway (7,5 kVA) - A-PAPI (4 kVA)
7.	AC SPLIT	43 Unit
8.	AC STANDING	9 Unit

2.2.6 Data Fasilitas Keamanan Penerbangan

Fasilitas keamanan penerbangan yang terdapat pada Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman adalah sebagai berikut:

Tabel 2.8 Data Fasilitas Keamanan Penerbangan

Sumber: Aerodrome manual Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman

DATA FASILITAS		
1.	<i>Hand Held Metal Detector</i>	5 Unit
2.	<i>Walk Through Metal Detector</i>	2 Unit
3.	<i>X-RAY Cabin</i>	2 Unit
4.	<i>X-RAY Baggage</i>	1 Unit

2.2.7 Data Fasilitas PKP – PK

Fasilitas yang dimiliki oleh Unit Kerja Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP – PK) adalah sebagai berikut:

*Tabel 2.9 Data Fasilitas PKP – PK
Sumber: Aerodrome manual Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman*

DATA FASILITAS		
1.	<i>Foam Tender</i>	3 Unit
2.	<i>Ambulance</i>	1 Unit
3.	<i>Commando Car</i>	1 Unit
4.	<i>RIV</i>	1 Unit
5.	<i>GENSET</i>	1 Unit 25 KVA

2.2.8 Data Spesifikasi

1. Genset (*Generator Set*)

Genset merupakan alat yang digunakan sebagai daya cadangan dalam *back up* sumber listrik PLN. Disebut *generator set* karena alat ini terdiri dari dua bagian utama yaitu *engine* dan *generator* yang digabung menjadi satu set. *Engine* (mesin) umumnya digunakan sebagai penggerak genset, sedangkan *generator* sebagai pembangkit listrik.

a. *Generator set 150 kVA*



Gambar 2.3 Generator Set 150 kVA
Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman

Genset 150 kVA digunakan sebagai *supply* cadangan listrik dalam mem-backup gedung terminal lama, gedung kantor, gedung tower, serta gedung operasional lain di sekitar area kantor Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman.

Tabel 2.10 Data Spesifikasi Genset 150 kVA
Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman

SPESIFIKASI	
<i>Merk</i>	DEUTZ
<i>Type</i>	BF6M1013EC
<i>Capacity</i>	120 kW
<i>RPM</i>	1500
<i>System Pendingin</i>	<i>Water cooling with radiator</i>
<i>Merk Alternator</i>	STAMFORD
<i>Type</i>	UCI274F
<i>Capacity</i>	150 kVA
<i>Frequency</i>	50 Hz
<i>Tegangan Input</i>	12 V

Tegangan Output	220/380 V
Phase	3

b. *Generator set 250 kVA*



Gambar 2.4 Generator Set 250 kVA
Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman

Genset 250 kVA hanya digunakan sebagai *supply* cadangan listrik dalam mem-*backup* gedung terminal baru pada Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman.

Tabel 2.11 Data Spesifikasi Genset 250 kVA
Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman

SPESIFIKASI	
<i>Merk</i>	PERKINS
<i>Type</i>	TP275T
<i>Capacity</i>	200 kW
<i>RPM</i>	1500
<i>System Pendingin</i>	<i>Water cooling with radiator</i>
<i>Merk Alternator</i>	STAMFORD
<i>Type</i>	S4LID-C41
<i>Capacity</i>	250 kVA

<i>Frequency</i>	50 Hz
<i>Tegangan Input</i>	12 V
<i>Tegangan Output</i>	230/400 V
<i>Phase</i>	3

c. *Generator set 25 kVA*



Gambar 2.5 Generator Set 25 kVA
Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman

Genset 25 kVA hanya digunakan sebagai *supply* cadangan listrik dalam mem-*backup* gedung PKP – PK (Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran) pada Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman.

Tabel 2.12 Data Spesifikasi Genset 25 kVA
Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman

SPESIFIKASI	
<i>Merk</i>	DEUTZ
<i>Type</i>	D226B-3D
<i>Capacity</i>	20 kW

<i>Output</i>	25 kVA
Merk Alternator	STAMFORD
<i>Type</i>	PI 144E
<i>Frequency</i>	50 Hz
<i>Phase</i>	3

d. Panel ACOS (*Automatic Change Over Switch*)

ACOS atau biasa dikenal dengan *Automatic Change Over Switch* yaitu berfungsi sebagai *change over* antara suplai utama PLN dengan suplai cadangan dimana ketika terjadi *trip* atau aliran listrik dari PLN putus maka beban yang terhubung akan diambil alih secara otomatis sesuai pengesetan ACOS.



Gambar 2.6 Panel ACOS 150 kVA
Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman



*Gambar 2.7 Panel ACOS 250 kVA
Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman*

ACOS berupa panel pengontrolan generator yang dirancang untuk pengoperasian secara manual maupun otomatis. Pada panel tersebut terdapat tombol pengontrol operasi genset yang memiliki fungsi berbeda-beda, antara lain *test/start*, *automatic*, maupun *stop*.

Penggunaan *back up* daya listrik PLN melalui genset dimaksimalkan dengan unit kontrol otomatis ATS (*Automatic Transfer Switch*) dan AMF (*Automatic Main Failure*). ATS merupakan rangkaian elektrik dengan fungsi saklar otomatis pengambilan jaringan penyulang dari sumber listrik utama ke sumber listrik lain (cadangan) apabila terjadi pemutusan arus listrik oleh PLN.

AMF merupakan rangkaian yang berperan mengendalikan pergantian sumber daya pemasok setelah diberi sensor oleh ATS. AMF akan beroperasi apabila sensor tersebut dikirimkan, sehingga program pada AMF akan membaca sinyal tersebut kemudian memerintahkan untuk *starting* genset. Apabila sumber listrik PLN sudah kembali menyala, AMF akan beroperasi lagi untuk memutus genset. AMF juga berfungsi sebagai proteksi apabila terjadi kegagalan pada *engine*, seperti *low oil pressure*, *over RPM*, *underpressure*, dan sebagainya.

2. Peralatan Transmisi dan Distribusi

a. *Transformator*



Gambar 2.8 Transformator
Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman

Transformator atau trafo merupakan alat yang dapat mengubah taraf tegangan AC ke taraf tegangan lain. Perangkat ini terbagi menjadi dua, yaitu trafo *step up* dan trafo *step down*. Trafo *step up* digunakan untuk menaikkan level tegangan, sedangkan trafo *step*

down digunakan untuk menurunkan level tegangan antar rangkaian. Trafo terdiri dari tiga komponen utama, yaitu kumparan primer yang berfungsi untuk *input* tegangan, komponen sekunder yang berfungsi untuk *output* tegangan, dan inti besi yang berfungsi untuk memperkuat medan magnet yang dihasilkan melalui kumparan.

Tabel 2.13 Data Spesifikasi Trannsformator
Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman

SPESIFIKASI	
<i>Merk</i>	B&D
<i>Type</i>	Dyn5 (SPLN 50-97 STANDART)
<i>Operation Type</i>	<i>Indoor/outdoor</i>
<i>High Voltage</i>	20 kV
<i>Low Voltage</i>	400 V
<i>System Pendingin</i>	ONAN
<i>Rated Power</i>	250 kVA
<i>Ambient Temp</i>	40 °C
<i>Oil Volume</i>	50/55 °C
<i>Frequency</i>	50
<i>Impedansi</i>	4
<i>Phase</i>	3

b. *Cubicle*



Gambar 2.9 Cubicle
Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman

Cubicle atau *kubikel* merupakan peralatan listrik yang berfungsi sebagai penghubung, pelindung serta membagi tenaga listrik dari sumbernya. *Kubikel* mencakup peralatan *switching* dan kombinasinya dengan peralatan kontrol, pengukuran, proteksi, dan pengatur. Peralatan tersebut dirakit sedemikian rupa sehingga dapat saling terkait sesuai dengan fungsinya.

3. *Uninterruptible Power Supply (UPS)*



Gambar 2.10 UPS 80 kVA
Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman

Uninterruptible Power Supply (UPS) digunakan sebagai alat *back up* listrik ketika kehilangan energi dari sumber utama PLN. Alat ini berguna untuk menampung energi listrik seperti baterai dan akan mengalirkannya kembali, sehingga perangkat yang di-*backup* akan tetap

teralirkkan arus dan tetap beroperasi seperti dalam keadaan normal. Selain itu UPS juga berfungsi melindungi perangkat elektronik seperti contohnya dengan mendeteksi adanya penyimpangan tegangan.

*Tabel 2.14 Data Spesifikasi UPS 80 kVA
Sumber: Manual Book UPS BORRI B9000FXS*

SPESIFIKASI	
<i>Merk</i>	BORRI
<i>Type</i>	B9000FXS dan B8033FXS
<i>Capacity</i>	72 kW
<i>Power Factor</i>	0.99
<i>Tegangan Input</i>	380/400/415 Vac with neutral (bypass)
<i>Tegangan Output</i>	380/400/415 Vac with neutral
<i>Phase</i>	3
<i>Frequency</i>	50/60 Hz

4. Constant Current Regulator (CCR)



*Gambar 2.11 CCR Taxiway dan CCR Runway
Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman*



*Gambar 2.12 CCR A-PAPI
Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman*

Constant Current Regulator (CCR) merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk mengatur *brightness* atau kecerahan serta arus *Airfield Lighting* dari step 1 hingga step 5 intensitas cahaya. CCR berguna dalam mengatur arus supaya tetap konstan serta menyuplai peralatan *Airfield Lighting System* (AFL). Terdapat dua mode, yaitu mode *local* yang langsung diatur melalui CCR dan mode *remote* yang diatur melalui *tower*.

Tabel 2.15 Data Spesifikasi CCR RW 1/RW 2

Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman

SPESIFIKASI CCR RW 1/RW 2	
<i>Type</i>	ADB
<i>Type</i>	MCRDE6B021000E12
<i>Output</i>	10 kVA
<i>Input</i>	380 V/32 A

Tabel 2.16 Data Spesifikasi CCR TXW

Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman

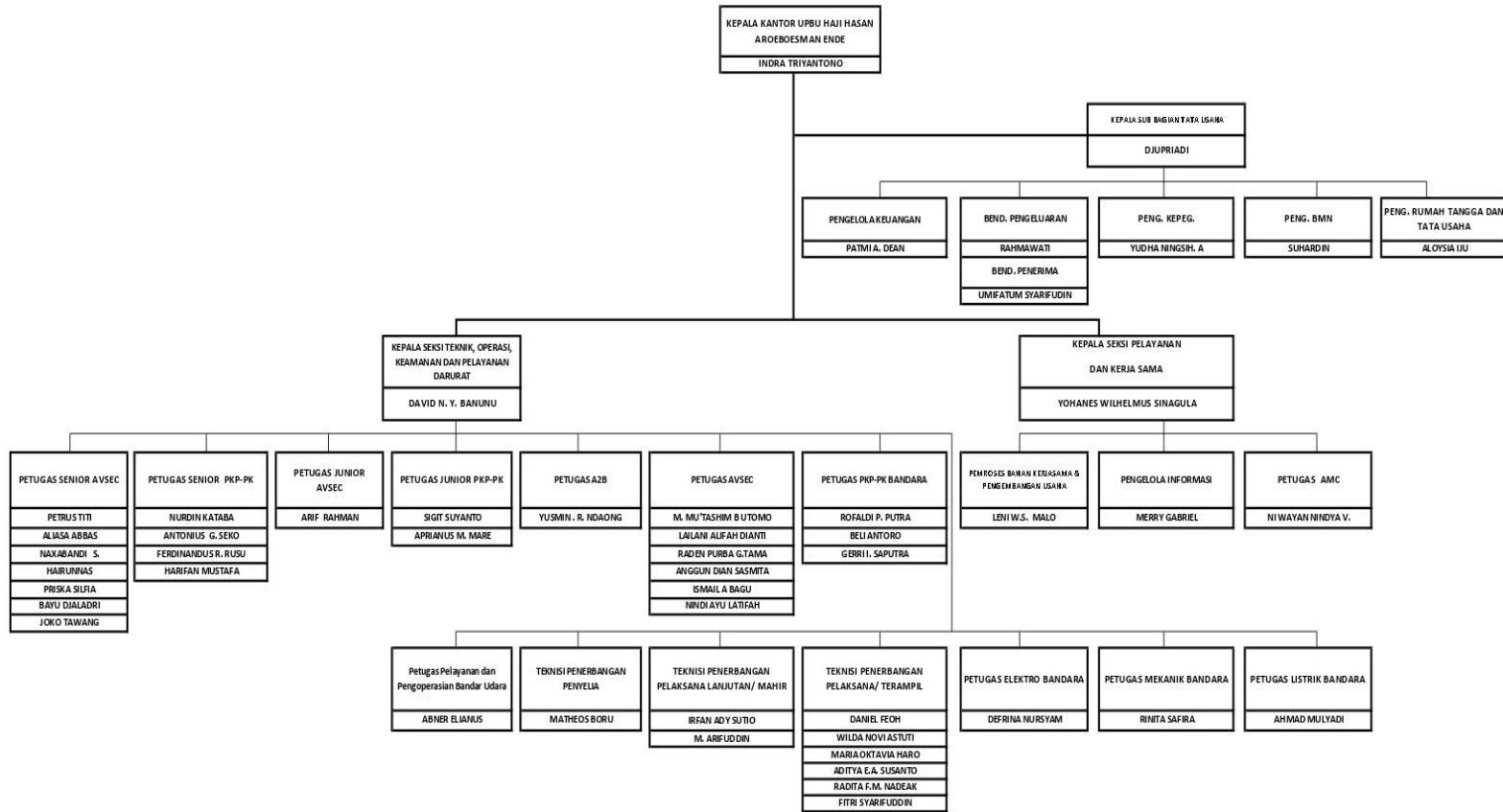
SPESIFIKASI CCR TXW	
<i>Type</i>	ADB
<i>Type</i>	MCRDE6B021000E12
<i>Output</i>	7,5 kVA
<i>Input</i>	380 V/24 A

Tabel 2.17 Data Spesifikasi CCR A-PAPI

Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman

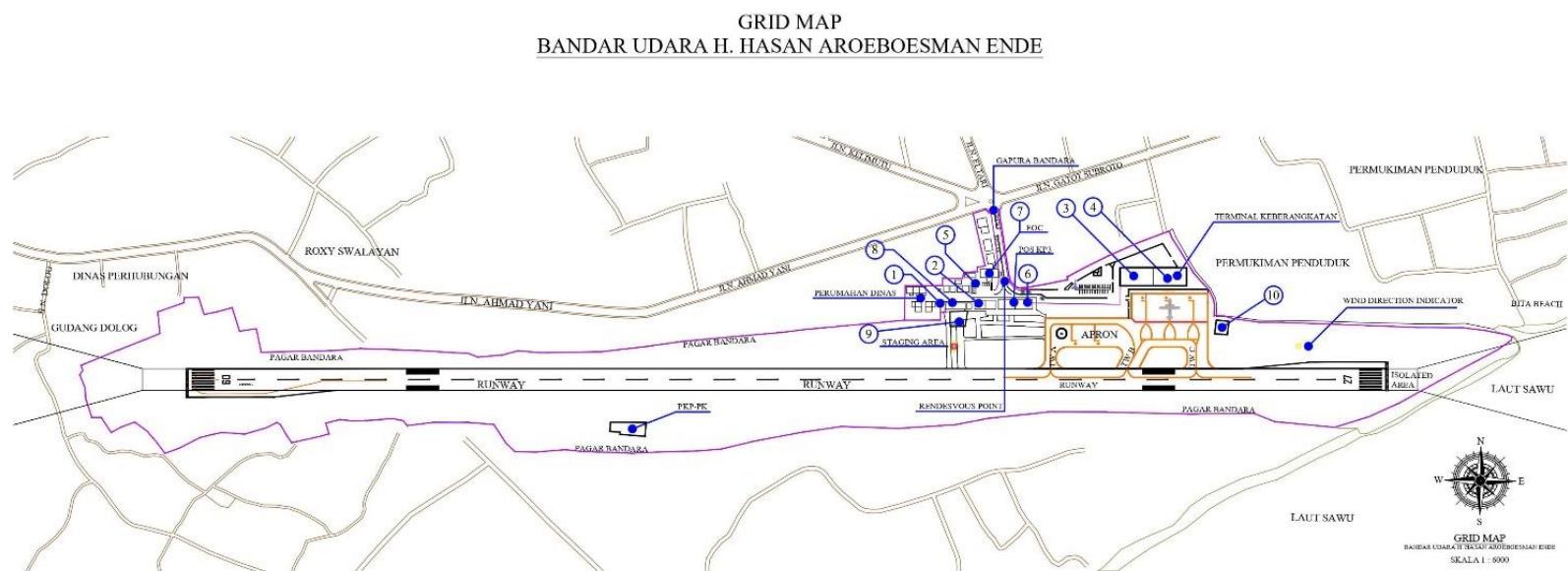
SPESIFIKASI CCR A-PAPI	
<i>Type</i>	EMA
<i>Type</i>	1277
<i>Output</i>	4 kVA
<i>Control</i>	48-60 VDC

2.3 Struktur Organisasi Bandar Udara H.Hasan Aroeboesman Ende



*Gambar 2.13 Struktur Organisasi Bandara H. Hasan Aroeboesman
Sumber: Aerodrome manual Bandara H. Hasan Aroeboesman*

2.4 Layout Bandara



*Gambar 2.14 Layout Bandara H. Hasan Aroeboesman
Sumber: Aerodrome manual Bandara H. Hasan Aroeboesman*

BAB III

TINJAUAN TEORI

3.1 Uninterruptible Power Supply (UPS)

3.1.1 Pengertian UPS

Uninterruptible power supply atau biasa disebut dengan UPS merupakan alat yang digunakan dalam mem-*backup* daya sementara ketika terjadi pemadaman listrik. Daya ini bersumber dari daya DC yang disimpan oleh baterai dan kemudian diubah oleh inverter menjadi arus bolak-balik (AC). UPS pada umumnya dihubungkan dengan beban *critical load*, sehingga ketika suplai daya utama terganggu beban-beban tersebut tetap mendapat pasokan daya dari UPS dan akan tetap menyala (*no break system*).

Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP/2270/XII/2010 tentang Petunjuk dan Tata Cara Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139-08, pada saat suplai listrik utama PLN terjadi kegagalan (*failure*), keseluruhan operasi sistem fasilitas bandar udara secara otomatis dipasok dari sistem catu daya cadangan terutama dalam mem-*backup* beban prioritas/esensial tertentu. Untuk memperoleh kehandalan operasi pada beban tersebut, disediakan UPS sehingga tidak terjadi pemutusan operasi selama terjadi peralihan catu daya dari PLN menuju ke genset.

Menurut Annex 14, penyediaan listrik utama dan cadangan yang memadai harus tersedia di sebuah bandar udara guna fungsi fasilitas navigasi penerbangan dengan aman serta harus diatur sebaik-baiknya sehingga dapat terhubung ketika terjadi kegagalan catu daya primer. *Switch*

over time/waktu perpindahan daya terjadi dalam waktu maksimal 15 detik, sehingga diperlukan UPS dalam memberi cadangan listrik sementara.



Gambar 3.1 UPS BORRI B8033FXS
Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman

3.1.2 Komponen Utama UPS

a. Baterai

Baterai pada UPS ini terinstal secara eksternal yang diletakkan pada suatu kabinet. Logika kontrol pengisi daya baterai sepenuhnya terintegrasi di dalam *rectifier control board*. Baterai ini berfungsi dalam penyediaan arus listrik DC untuk menuju ke inverter apabila terjadi kegagalan daya listrik utama.



*Gambar 3.2 Baterai UPS BORRI B8033FXS
Sumber: Bandara H. Hasan Aroeboesman*

b. Rectifier

Rectifier berfungsi untuk mengubah tegangan bolak-balik (AC) dari sumber listrik PLN ke tegangan searah (DC) lalu tegangan DC tersebut diteruskan ke inverter. Selain sebagai penyearah komponen ini berfungsi juga untuk mengisi daya baterai UPS.

c. Inverter

Inverter berfungsi untuk mengubah tegangan searah DC dari baterai menjadi tegangan bolak-balik AC. Output dari inverter akan dihubungkan menuju ke beban-beban *critical load*. Tegangan output yang dihasilkan harus stabil, baik amplitudo tegangan maupun frekuensinya.

d. Saklar pemindah (*transfer switch*)

Saklar pemindah digunakan untuk memilih sumber daya yang tersedia antara sistem *bypass* dengan sistem utama UPS. Pada kondisi normal saklar ini terhubung dengan sistem utama UPS,

lalu jika kondisi UPS tidak normal saklar ini otomatis berpindah ke terminal *bypass*.

e. **Fuse**

Fuse berfungsi sebagai pengaman dalam memutus arus listrik ketika terjadi arus hubung singkat (*short circuit*) atau arus berlebih (*overcurrent*) pada sistem.

f. **Kapasitor**

Kapasitor berfungsi sebagai penyimpan arus atau tegangan listrik dan sebagai filter dalam rangkaian *power supply*.

g. **Kipas**

Kipas pada UPS berfungsi sebagai pendingin bagi sistem untuk menjaga temperaturnya. Komponen ini bekerja dengan cara mengeluarkan udara panas dan mengganti dengan udara baru. Standar suhu sebuah UPS berkisar antara $-15^{\circ} - 40^{\circ}$. Apabila melebihi suhu tersebut maka akan terjadi *overheat* pada komponen UPS.

3.1.3 Jenis UPS

Berdasarkan cara kerjanya UPS dikategorikan menjadi 2, yaitu:

1. *Offline UPS*

Sistem kerja pada UPS jenis *offline* menggunakan *switch* antara PLN dengan baterai untuk mengganti daya dari PLN ke baterai, sehingga UPS akan masih memiliki jeda peralihan atau *transfer time* ke sumber listrik baterai ketika terjadi pemadaman listrik. Dalam penggunaan jenis ini beresiko bagi alat-alat

tertentu yang sifatnya sensitif. Jeda waktu yang terjadi dapat mengganggu kinerja mesin dan bahkan dapat membuat mesin *ter-restart*.

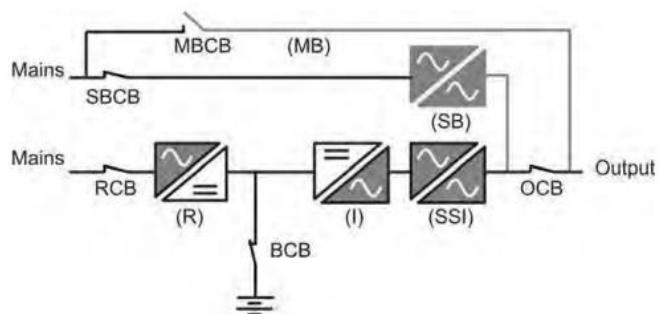
2. *Online UPS*

Sistem kerja pada UPS jenis *online* dengan menggunakan inverter. Aliran listrik dari PLN diubah dari AC ke DC oleh rectifier dan masuk ke baterai lalu diubah kembali dari DC menjadi AC oleh inverter. Tegangan listrik yang dihasilkan UPS tidak akan terpengaruh sumber listrik utama karena tegangan dari baterai telah distabilkan oleh inverter.

Mode pengoperasian UPS adalah sebagai berikut:

1. Operasi normal

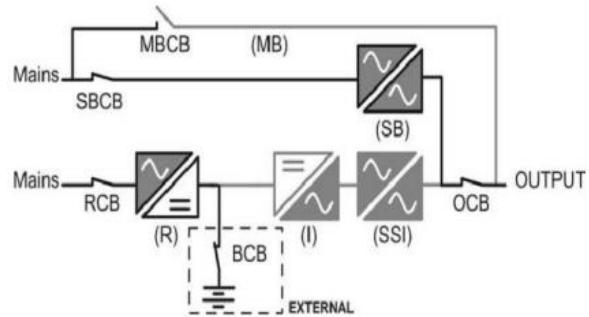
Pada mode normal UPS bekerja secara kontinyu dan dalam kondisi *auto*, sehingga apabila terjadi gangguan pada inverter maka *bypass* akan bekerja secara otomatis untuk menuju ke beban atau *load*.



*Gambar 3.3 Mode Operasi Normal
Sumber: Manual book UPS BORRI*

2. Operasi bypass

Mode operasi *bypass* terjadi apabila terdapat gangguan pada area inverter, sehingga listrik dari catu daya utama langsung menuju ke beban melalui *auto bypass*.

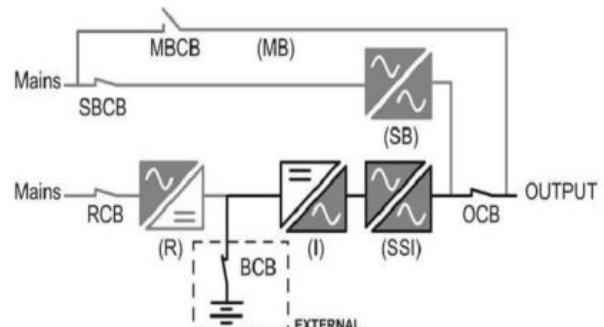


Gambar 3.4 Mode Operasi bypass

Sumber: Manual book UPS BORRI

3. Operasi baterai

Mode operasi baterai bekerja apabila terjadi kegagalan pada catu daya utama. Oleh karena itu beban disuplai baterai untuk sementara hingga kondisi catu daya utama kembali normal.

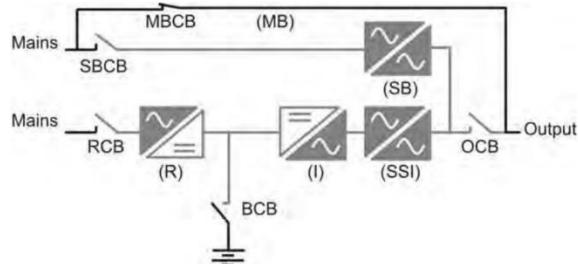


Gambar 3.5 Mode Operasi Baterai

Sumber: Manual book UPS BORRI

4. Operasi *manual bypass*

Mode operasi *bypass* manual dioperasikan apabila UPS perlu apabila sedang dilakukan pemeriksaan, pemeliharaan maupun perbaikan.



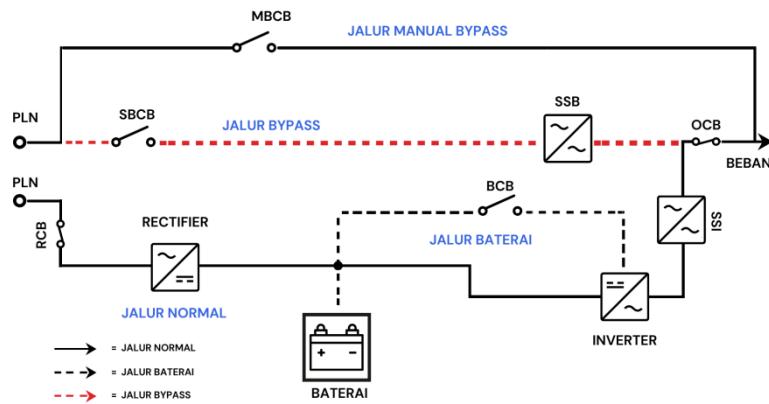
Gambar 3.6 Mode Operasi Bypass
Sumber: Manual book UPS BORRI

4. Fungsi UPS

1. UPS digunakan sebagai cadangan catu daya sementara apabila terjadi pemadaman. Sangat penting terutama di tempat-tempat fasilitas umum, seperti bandara, *supermarket*, stasiun, dan sebagainya.
2. Dapat mencegah kerusakan komponen listrik ketika listrik tiba-tiba padam.
3. Dengan penginstalan UPS, peralatan elektronik akan dialiri arus listrik sehingga menjadi lebih stabil dan peralatan elektronik dapat digunakan secara optimal.
4. UPS sangat membantu pengguna komputer dalam *back up* data ketika listrik tiba-tiba padam, sehingga server tidak akan kehilangan data-data penting yang dibutuhkan.

5. Dapat memberikan kesempatan waktu yang cukup untuk menghidupkan genset sebagai pengganti catu daya utama, sementara UPS tersebut memberi energi listrik.

3.1.5 Prinsip Kerja UPS



Gambar 3.7 Blok Diagram UPS
Sumber: Penulis

Prinsip kerja UPS ketika PLN *ON* yaitu arus AC dari PLN masuk melalui *input* UPS lalu menuju ke rectifier untuk diubah menjadi arus DC. Arus DC dialirkan ke inverter dan sebagian ke baterai, oleh sebab itu rectifier juga disebut *charger*. Pada bagian inverter arus DC akan diubah kembali menjadi arus AC lalu melewati *output* UPS untuk menyuplai beban.

Apabila terdapat kegagalan listrik atau kurangnya kualitas arus listrik, baterai akan beroperasi dalam kondisi *on* untuk menyuplai beban. Arus DC dari baterai masuk ke inverter untuk diubah menjadi arus AC dan digunakan untuk menyuplai beban.

3.1.6 Pengoperasian UPS

- Menyalakan UPS mode normal
 1. Pastikan MCB *battery* sudah *off*
 2. *On*-kan CB *input* UPS, tunggu hingga *display LCD* hidup
 3. *Close* RCB/tekan S2
 4. *Close* SBCB/tekan S1
 5. *Close* BCB/*on*-kan MCB *Battery*
 6. *Close* OCB
- Mematikan UPS mode normal
 1. *Open* OCB
 2. *Open* BCB/MCB *Battery*
 3. *Open* SBCB/tekan S1
 4. *Open* RCB/tekan S2
 5. *Off*-kan MCCB *input* UPS
- Mengaktifkan mode *manual bypass*
 1. Putar *selector switch* ke mode *bypass*
 2. *Close* MBCB (*on*)
 3. *Open* OCB
 4. *Open* SBCB/S1
 5. *Open* BCB/*off*-kan MCB *Battery*
 6. *Open* RCB/S2
- Memindahkan mode *bypass* ke mode normal
 1. *Close* RCB/S2
 2. *Close* SBCB/S1
 3. *Close* BCB/MCB *Battery*
 4. *Close* OCB
 5. *Open* MBCB
 6. Putar *selector switch* ke mode normal

3.2 Baterai

Baterai merupakan suatu sel listrik yang terdiri dari dua macam plat elektroda, yaitu elektroda positif (katoda) dan elektroda negatif (anoda) serta larutan elektrolit yang berfungsi sebagai media penghantar dalam menghasilkan energi listrik dari proses elektrokimia dari ketiga komponen baterai tersebut. Pada proses elektrokimia yang terjadi terdapat 2 kondisi yang akan dialami baterai yaitu proses dimana energi listrik dikonversikan menjadi energi kimia (*charging*) dan energi kimia dikonversikan menjadi energi listrik (*discharging*).

3.2.1 Jenis Baterai

Terdapat beberapa jenis baterai yang umumnya digunakan pada sebuah UPS, namun jenis baterai yang paling umum dijumpai saat ini adalah VRLA. VRLA (*Valve Regulated Lead Acid*) atau SLA (*Sealed Lead Acid*) ditandai dengan adanya sejumlah elektrolit yang diserap dalam sebuah pemisah pelat ataupun dibentuk menjadi gel.

Tipe utama baterai VRLA adalah sebagai berikut:

1. AGM (*Absorbent Glass Mat*)

Baterai tipe AGM memiliki fitur *fiberglass mesh* yang terletak di antara pelat baterai yang berfungsi dalam menampung elektrolit dan memisahkan pelat.

2. Gel

Pada baterai tipe gel untuk bagian elektrolitnya ditambahkan serbuk *silica*, sehingga lapisannya terlihat menebal seperti gel.

Kelebihan penggunaan baterai VRLA:

Biaya pemasangan lebih sedikit, tidak perlu perawatan khusus pada baterai, pemakaian lebih fleksibel, penempatan baterai yang efisien karena bisa diletakkan dengan suhu ruang.

Kekurangan penggunaan baterai VRLA:

Rentan terhadap *overcharging*, rentan terhadap suhu tinggi, harga yang relatif mahal, selain itu umur baterai lebih pendek.

3.2.2 Penyebab Kerusakan Baterai

Baterai yang *drop* atau rusak akan mengganggu kinerja dari sebuah UPS. Kerusakan baterai UPS disebabkan oleh beberapa faktor. Contohnya yaitu kegagalan dan penurunan kinerja bertahap sebab hasil dari keadaan kompleks yang saling terikat yang bergantung pada bahan kimia baterai, desain, suhu serta kondisi operasi baterai tersebut (*discharge rate, charge protocol, dll*). Selain itu ada juga beberapa faktor penyebab penurunan kinerja dalam waktu cukup singkat, antara lain:

1. *Overcharging/undercharging*

Di dalam UPS terdapat komponen *rectifier charger* yang berfungsi untuk mengisi daya baterai. *Input PLN* yang tidak stabil (naik turun) dapat menyebabkan charger *undervoltage* atau *overvoltage*, yang membuat baterai seolah-olah tidak *discharge* karena di bawah tegangan atau *overcharge* sehingga baterai menggelembung.

2. Suhu

Suhu yang melebihi dari $90-100^{\circ}$ F sangat berpengaruh terhadap kondisi baterai, akibatnya akan terjadi penumpukan kristal

timbal sulfat. Hal ini dapat mempersingkat umur baterai dan meningkatkan jumlah waktu yang dibutuhkan untuk isi ulang baterai.

Suhu rendah atau *underheat* pada saat *charging* dapat menyebabkan pengendapan logam Lithium pada anoda, sehingga mengakibatkan *irreversible capacity loss* yang membuat baterai mengalami *short circuit*. Elektrolit rentan sekali terhadap panas, oleh sebab itu untuk memperpanjang umur baterai harus mencegah sel dari kepanasan.

3. *Overheating*

Overheating merupakan faktor dari hampir semua kegagalan baterai sebab dapat menyebabkan perubahan terhadap bahan kimia yang digunakan dalam baterai sehingga terjadi pembengkakan.

4. Kerusakan Fisik

Beberapa sel rentan terhadap karena terlalu panas, hal ini berlaku pada sel kantong polimer Lithium. Akibatnya kapasitas akan hilang karena memburuknya kontak antar partikel konduktif di dalam sel dan masalah eksternal dalam pemasangan sel ke dalam selungkup baterai.

3.2.3 Kapasitas Baterai

Kapasitas baterai merupakan suatu ukuran kemampuan yang dimiliki oleh suatu baterai ketika dialiri besar arus dalam waktu tertentu yang dinyatakan dalam satuan Ah (*Ampere Hour*). Dalam arti lain kapasitas baterai yaitu representasi dari besarnya energi listrik yang dapat tersimpan atau dikeluarkan baterai. Arus hanya dapat mengalir ketika baterai terhubung pada beban yang memerlukan energi listrik.

Besar tegangan baterai ditentukan dari jumlah sel yang terdapat di dalam baterai. Besar kapasitas baterai tergantung pada banyaknya energi yang disimpan baterai dalam satuan Ah, sehingga dengan melihat arus serta tegangan kerja baterai kita dapat mengetahui total kapasitas baterai. Misalnya terdapat suatu baterai dengan tegangan 110 VDC berkapasitas 250 Ah lalu arus pembebanan yang telah diatur sebesar 5 A, maka baterai tersebut dapat menanggung beban dalam waktu 50 jam.

Kapasitas baterai menunjukkan kemampuan baterai dalam mengeluarkan arus (*discharging*) pada waktu tertentu. Ketika baterai kembali diisi (*charging*) akan terjadi penimbunan muatan listrik. Jumlah maksimal muatan listrik yang dapat ditampung sebuah baterai disebut dengan kapasitas baterai dan dinyatakan dalam Ah (*Ampere Hour*), muatan listrik tersebut yang dikeluarkan guna menyuplai beban .

- Rumus Lama Waktu *Back Up* UPS

$$\text{Run Time} = Ah \times \left(\frac{\text{voltase}}{\text{load}} \right) \times \left(\frac{1}{\text{cos}\varphi \text{ UPS}} \right)$$

- Persamaan Kapasitas Baterai

$$C = I \times t$$

Ket : C = Kapasitas (Ah)

I = Arus (A)

t = Waktu

- Rumus Kapasitas

$$S = \frac{P}{\cos\varphi}$$

$$I = \frac{S}{U}$$

Ket : S = Daya semu (VA)

P = Daya aktif (W)

U = Tegangan (V)

I = Arus (A)

- Rumus Jumlah Baterai

$$Jumlah Baterai = \frac{C}{Ah}$$

Ket : C = Kapasitas (Ah)

Ah = Kapasitas per satu baterai

3.3 Siklus *Charging* UPS

Proses pengisian (*charge*) dilakukan dengan tujuan untuk mengisi kembali daya yang sebelumnya telah dipakai baterai. Komponen yang berfungi untuk mengisi energi listrik ke dalam baterai dinamakan *rectifier charger* dengan mengubah arus bolak-balik (AC) menjadi arus searah (DC). Tegangan *output* dan kapasitas *rectifier* sesuai pada baterai, sehingga besar arus dan tegangan serta waktu pengisian sangat menentukan kondisi baterai tersebut.

3.4 Siklus *Discharging* UPS

Proses pengosongan (*discharging*) terjadi ketika baterai digunakan untuk menyuplai beban. Sumber daya yang digunakan berasal dari baterai yang sebelumnya sudah diisi sebagai cadangan. Pada saat baterai digunakan mengaliri beban terdapat dua aliran yang terjadi, yaitu aliran dalam baterai (*internal circuit*) dan aliran di beban (*external circuit*).

Pada *internal circuit* terjadi perpindahan energi potensial dari elektron kutub negatif ke kutub positif, sehingga kutub positif baterai mendapat tambahan energi potensial untuk menciptakan tegangan. Pada *external circuit* terjadi pelepasan energi potensial dari kutub positif ke kutub negatif yang ditangkap beban sebagai sumber energi listrik supaya beban tersebut dapat bekerja.

BAB IV

PELAKSANAAN *On The Job Training (OJT)*

4.1 Lingkup Pelaksanaan OJT

Sesuai dengan Buku Pedoman *On The Job Training (OJT)* Politeknik Penerbangan Surabaya, lingkup pelaksanaan OJT mencakup mengenai wilayah kerja yang telah disesuaikan dengan kompetensi tempat lokasi OJT. Kegiatan *On The Job Training (OJT)* yang dilaksanakan oleh para Taruna/I Program Studi Diploma III Teknik Listrik Bandara Angkatan XVI Politeknik Penerbangan Surabaya dilakukan secara intensif di Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende mulai tanggal 08 Mei 2023 hingga 22 September 2023.

Wilayah kerja yang ditentukan mencakup *Generator Set* (Genset), *Automatic Change Over Switch* (ACOS), *Uninterruptible Power Supply System* dan *Solar Cell* (PSS), serta Transmisi dan Distribusi (TRD) yang terdapat pada Unit Penyelenggara Bandar Udara Kelas II H. Hasan Aroeboesman Ende.

Unit listrik merupakan salah satu unit kerja divisi teknik dari Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende yang memiliki tugas dan tanggung jawab dalam aspek-aspek manajemen meliputi perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengawasan terhadap seluruh peralatan fasilitas listrik untuk keberlangsungan operasional bandara. Adapun tugas utama unit listrik dalam pelaksanaan kegiatan operasional adalah sebagai berikut:

a) Mengoperasikan

Menyalakan seluruh peralatan yang beroperasi secara manual maupun auto sebelum jam operasional dimulai dan mematikan peralatan setelah penerbangan berakhir.

b) Memelihara

Kegiatan pemeliharaan/perawatan diimplementasikan dengan memeriksa sistem kerja dan operasi peralatan setiap pagi hari untuk mengantisipasi hal-hal kecil yang bisa saja menjadi kerusakan berat. Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP/157/IX/03, pemeliharaan pencegahan yang dimaksud bertujuan untuk mempertahankan performa/kinerja peralatan yang kegiatannya meliputi :

1. Pemeliharaan harian;
2. Pemeliharaan mingguan;
3. Pemeliharaan bulanan;
4. Pemeliharaan triwulanan;
5. Pemeliharaan semesteran;
6. Pemeliharaan tahunan.

c) Memperbaiki

Kegiatan perbaikan atau *maintenance* biasanya dilakukan setelah penerbangan berakhir pada sore hari, dilakukan untuk mencegah terjadinya keterhambatan penyediaan pelayanan jasa baik bagi penumpang maupun pesawat udara. Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP/157/IX/03, berdasarkan tingkat kesulitan pelaksanaan pemeliharaan fasilitas elektronika dan listrik penerbangan terdiri dari :

1. Pemeliharaan tingkat 1

Pemeliharaan ini merupakan pemeliharaan pencegahan yang dilaksanakan secara berkala.

2. Pemeliharaan tingkat 2

Pemeliharaan ini merupakan perbaikan peralatan yang mengalami kelainan/gangguan/kerusakan ringan.

3. Pemeliharaan tingkat 3

Pemeliharaan ini merupakan perbaikan apabila peralatan mengalami gangguan/kerusakan sedang.

4. Pemeliharaan tingkat 4

Pemeliharaan ini merupakan perbaikan apabila peralatan mengalami kelainan/gangguan/kerusakan berat.

4.2 Jadwal Pelaksanaan OJT

Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) bagi pada Taruna/I Program Studi Diploma III Teknik Listrik Bandara Angkatan XVI Politeknik Penerbangan Surabaya dilaksanakan efektif selama total lima bulan yang dimulai sejak tanggal 08 Mei 2023 s.d 22 September 2023 di Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende.

Adapun teknis pelaksanaan kegiatan *On The Job Training* (OJT) ini yaitu Taruna/I mengikuti sistem 5 hari kerja dan 2 hari libur. Jadwal terlampir pada keterangan sebagai berikut:

Jam Dinas : 06.00 – 17.00 WITA

Lokasi : *Power House*

Selama kegiatan *On The Job Training* (OJT) berlangsung, Taruna/I dibimbing dan diawasi oleh *supervisor* serta teknisi yang sedang bertugas pada hari itu.

Tabel 4.1 Jadwal OJT
Sumber : Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman

Jadwal On The Job Training Politeknik Penerbangan Surabaya

Bandara H. Hasan Aroeboesman Ende

No	Nama	Tanggal Dinas																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
S	SL	R	K	J	SB	M	S	SL	R	K	J	SB	M	S	SL	R	K	J	SB	M	S	SL	R	K	J	SB	M	S	SL	R		
1	Aryanda Fajar Pratama	DF	DF	DF	DF	DF	L	L	DF	DF	DF	DF	DF	L	L	DF	DF	DF	DF	DF	L	L	DF	DF	DF	DF	DF	L	L	DF	DF	DF
2	Kamila Dinda Marsellina	DF	DF	DF	DF	DF	L	L	DF	DF	DF	DF	DF	L	L	DF	DF	DF	DF	DF	L	L	DF	DF	DF	DF	DF	L	L	DF	DF	DF
3	Rachmat Zulfikar Widyana	DF	DF	DF	DF	DF	L	L	DF	DF	DF	DF	DF	L	L	DF	DF	DF	DF	DF	L	L	DF	DF	DF	DF	DF	L	L	DF	DF	DF

Ket:
 L : Libur
 DF : Dinas Full (06.00-17.00)

4.3 Permasalahan

Selama pelaksanaan kegiatan *On The Job Training* (OJT) yang dilaksanakan selama lima bulan, penulis telah melakukan survei lapangan terhadap operasional bandara terutama dibidang listrik. Dari hasil observasi tersebut penulis menemukan permasalahan terkait dengan UPS 80 kVA. Adapun permasalahan yang penulis angkat yaitu “Perencanaan Peningkatan Performa Baterai dan Sistem *Charging Discharging* pada UPS 80 kVA di Bandara H. Hasan Aroeboesman Ende”.

1. Permasalahan pada Baterai

Kondisi saat ini terkait unit UPS di Bandara H. Hasan Aroeboesman yang digunakan dalam mensuplai arus listrik menuju ke peralatan *Airfield Lighting System* (AFL) tidak berfungsi secara normal, hal ini menyebabkan tidak optimalnya penggunaan *runway lighting* sebagai alat bantu pendaratan visual. Selain itu keberadaan UPS sangat dibutuhkan sebagai jembatan *source voltage* antara ketika suplai PLN mati dan Genset *start*. Diwaktu PLN mati, ATS mengirimkan sinyal kepada Genset untuk *starting*, proses ini membutuhkan waktu selama 11 detik hingga Genset menyala. Oleh sebab itu akan terjadi *gap time*, yaitu sumber listrik tidak akan terdistribusikan pada

selang waktu tertentu. Masa inilah diperlukannya keberadaan UPS yang akan mem-*backup* suplai listrik untuk sementara.

Imbas yang didapat dari permasalahan tersebut yaitu beban-beban *critical load* pada bandara tidak akan teraliri listrik pada waktu tertentu, sehingga keberlangsungan operasional bandara terhambat atau bahkan terdapat kemungkinan terjadinya kerusakan peralatan esensial bandara. UPS sebagai *backup* catu daya sangat berguna dalam melakukan prosedur pendaratan dan meninggalkan landasan ataupun melakukan taxi. Pilot atau penerbang harus terlebih dahulu melihat lokasi bandara secara visual, termasuk posisi *runway* dan hal ini tidak dapat dijalankan dengan baik tanpa adanya AFL dalam menjamin pelayanan keamanan dan keselamatan penerbangan. Seluruh aktivitas tersebut terhubung dengan sumber listrik dalam pengoperasiannya, sehingga apabila listrik mati sebentar saja maka alat-alat bantu pendaratan visual tidak akan menyala sehingga pilot akan kesusahan dalam mendaratkan atau menerbangkan pesawat.

2. Permasalahan Sistem *Charging Discharging*

Komponen sistem *charge* dan *discharge* yang terdapat pada baterai UPS sejak awal dilakukan pemasangan belum digunakan secara maksimal. Selama penggunaannya, sistem ini tidak pernah di-*warming (cycling charge discharge)* dan dibiarkan dalam keadaan *standby* sehingga terjadi kegagalan listrik yang membuat UPS beroperasi. Hal ini apabila terjadi semakin lama semakin membuat UPS mengalami penurunan efisiensi dan baterai mengalami kehilangan kapasitas secara permanen.

Dari beberapa hal yang telah disebutkan di atas, sangat penting bagi para personel penerbangan terutama dibidang listrik untuk memperhatikan dan menjaga kesinambungan sistem kelistrikan yaitu suplai daya serta *back up* daya bagi keberlangsungan operasional juga pelayanan fasilitas bandara.

4.4 Penyelesaian Masalah

4.4.1 Latar Belakang Permasalahan

Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman terletak di Ende, Flores, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Sebagian besar dari peralatan yang terdapat di bandara membutuhkan arus listrik untuk dapat beroperasi. Sumber daya listrik berperan dalam menyokong efektivitas kegiatan di bandara. Penggunaan fasilitas pelayanan bandara udara sangat penting, terutama pada bagian pelayanan keselamatan dan keamanan bandara. Oleh karena itu dibutuhkan suplai daya utama dari PLN dan suplai daya cadangan dari genset dan UPS yang dalam kondisi prima untuk *stand by mem-backup* peralatan esensial terminal bandara, yaitu alat bantu pendaratan visual (AFL).

Dalam menjalankan aktivitas operasional pelayanan pada landasan pacu (*runway*), Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende mempersiapkan jika pada suatu arus dari PLN mati maka akan dipasok arus cadangan dari genset 250 kVA yang secara langsung mengambil alih daya. Supaya peralatan di *runway* tidak mati sewaktu genset beralih dari PLN, dibutuhkan alat bernama *Uninterruptible Power Supply* (UPS) untuk mengisi daya sementara. UPS yang terdapat pada Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende yaitu dengan merk BORRI tipe B8033FXS berkapasitas 80 kVA yang terhubung pada peralatan alat bantu pendaratan visual (AFL) untuk *mem-backup*.

4.4.2 Rumusan Masalah

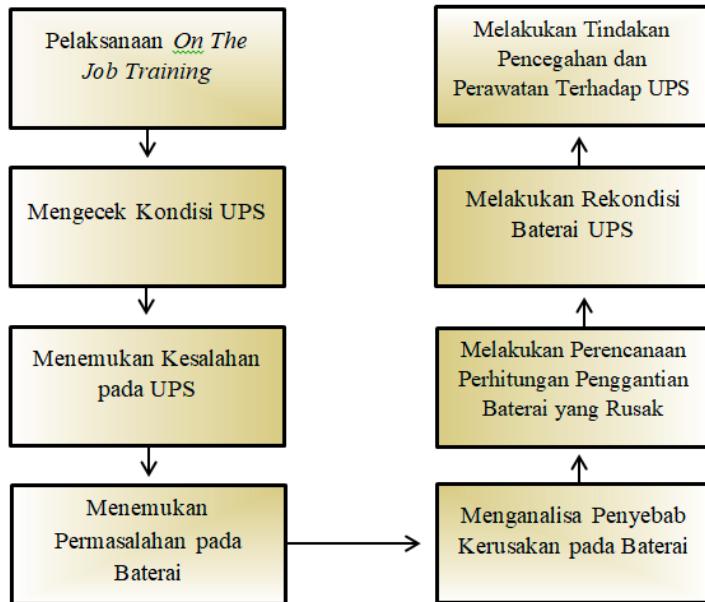
Dari penjelasan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Apa faktor utama dari menurunnya performa UPS di Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman?
2. Bagaimana penanggulangan yang sesuai dalam memperbaiki masalah pada UPS supaya bekerja dengan optimal?
3. Apa saja dan berapa jumlah daya beban yang *di-backup* serta waktu yang dibutuhkan UPS 80 kVA untuk beroperasi?
4. Mengapa perlu dilakukan pemaksimalan sistem *charging discharging* pada UPS?

4.4.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, hal yang ditujukan sebagai fokus utama dari permasalahan yang dibahas yaitu mengenai penurunan performa baterai yang digunakan sebagai catu daya cadangan. Maka dari itu pembatasan laporan ini yaitu pada performa baterai dan diperlukan pengoptimalan kinerja pelayanan fasilitas keselamatan dan keamanan di landasan pacu bandara dengan dilakukan rekondisi UPS.

4.4.4 Blok Diagram



Gambar 4.1 Blok Diagram

Sumber : Penulis

1. Pelaksanaan OJT

Pelaksanaan *On The Job Training* yang telah dilaksanakan selama lima bulan di Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende bertujuan untuk melatih Taruna/I dalam beradaptasi dengan lingkungan baru, bekerja sama untuk berkoordinasi dalam menyelesaikan masalah, serta menambah wawasan dan pengetahuan Taruna/I mengenai sistem kelistrikan pada sebuah bandara secara langsung.

2. Mengecek kondisi UPS

Ketika pelaksanaan *On The Job Training* penulis melakukan pengecekan kondisi pada UPS BORRI dari kondisi fisiknya, performa panel UPS dan panel distribusi, serta performa baterai.

3. Menemukan kesalahan pada UPS

Setelah dilakukan pengecekan secara berkala, ditemukanlah permasalahan yang terletak pada baterai UPS.

4. Menemukan permasalahan terhadap baterai

Permasalahan pada baterai tersebut terdapat pada performanya akibat sudah mencapai batas waktu usia baterai , hampir keseluruhan dinding baterai membengkak serta terdapat korosi.

5. Menganalisa penyebab kerusakan pada baterai

Penyebab kerusakan yang terjadi pada baterai diakibatkan oleh beberapa faktor yaitu kurangnya *cycle charge* dan *discharge* serta baterai yang sudah melewati batas usianya.

6. Melakukan perencanaan perhitungan untuk penggantian baterai yang rusak

Setelah diketahui penyebab kerusakan pada UPS yaitu bagian baterainya, maka langkah selanjutnya yang harus dilakukan yaitu melakukan perhitungan daya yang di-*backup* UPS 80 kVA tersebut, serta menganalisis baterai yang sudah mengalami penurunan performa.

7. Melakukan penggantian baterai pada UPS

Penggantian baterai dilakukan sesuai prosedur yang berlaku serta dilakukan setelah operasional bandara telah selesai.

8. Melakukan tindakan pencegahan dan perawatan terhadap UPS

Setelah dilakukan penggantian atau rekondisi pada baterai, dapat menerapkan cara untuk memperpanjang waktu usia UPS yang dilaksanakan dengan rutin. Selain itu cara ini juga digunakan untuk mencegah kerusakan komponen pada UPS.

4.4.5 Pembahasan Masalah

a. UPS



*Gambar 4.2 UPS BORRI B8033FXS dan Baterai
Sumber : Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman*

Keadaan terkini mengenai UPS yang dimiliki oleh Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende tidak dapat beroperasi sebab setelah diamati ternyata terdapat kerusakan pada baterai. Kerusakan tersebut ditunjukkan pada kondisi fisik baterai yang sebagian besar telah menggembung pada dinding-dindingnya atau terjadi pembengkakan dinding baterai.

Di bawah ini merupakan data spesifikasi dari UPS yang terletak di *Power House* (PH) Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman.

Tabel 4.2 Spesifikasi UPS
Sumber : Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman

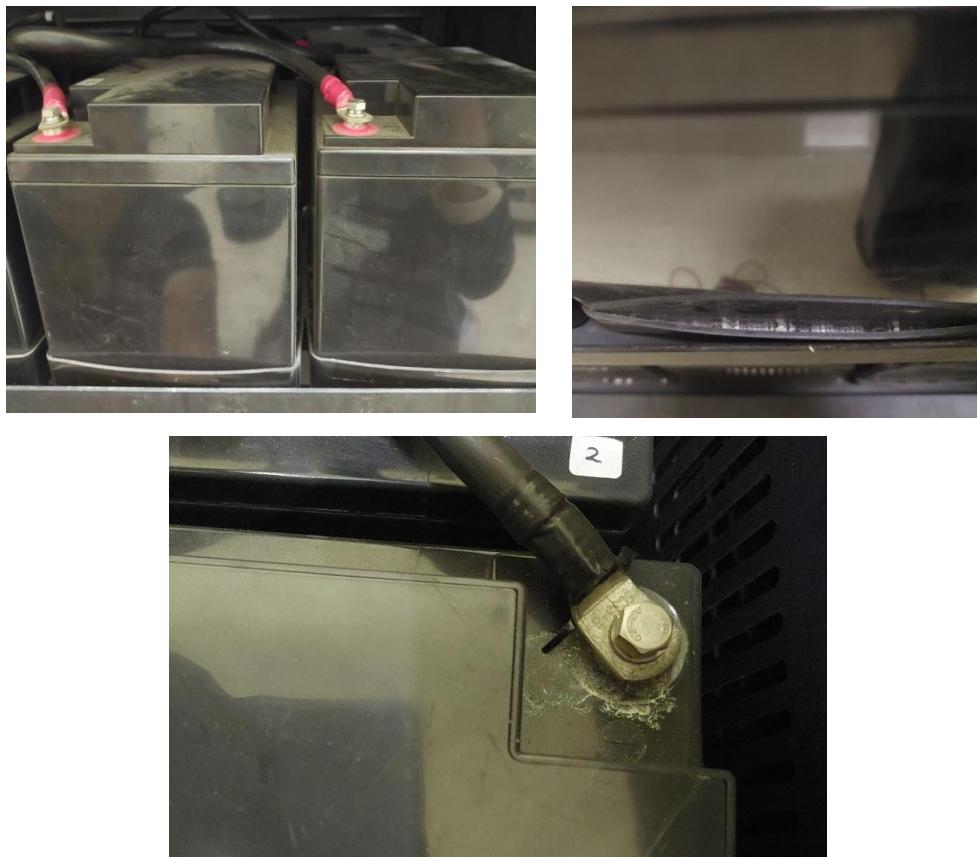
UPS	
<i>Merk</i>	BORRI
<i>Type</i>	B8033FXS
<i>Capacity</i>	72 kW
<i>Power Factor</i>	0.9
<i>Tegangan Input</i>	380/400/415 Vac with neutral (bypass)
<i>Tegangan Output</i>	380/400/415 Vac with neutral
<i>Phase</i>	3
<i>Frequency</i>	50/60 Hz

b. Kondisi Fisik Baterai

Baterai merupakan komponen vital pada sebuah UPS. Apabila baterai tersebut tidak dalam kondisi prima, sebuah UPS tidak akan bisa beroperasi sebab fungsi dari UPS itu sendiri adalah untuk mem-*backup* ketika daya listrik terputus dan ketika genset belum sempat untuk memberikan cadangan catu daya.

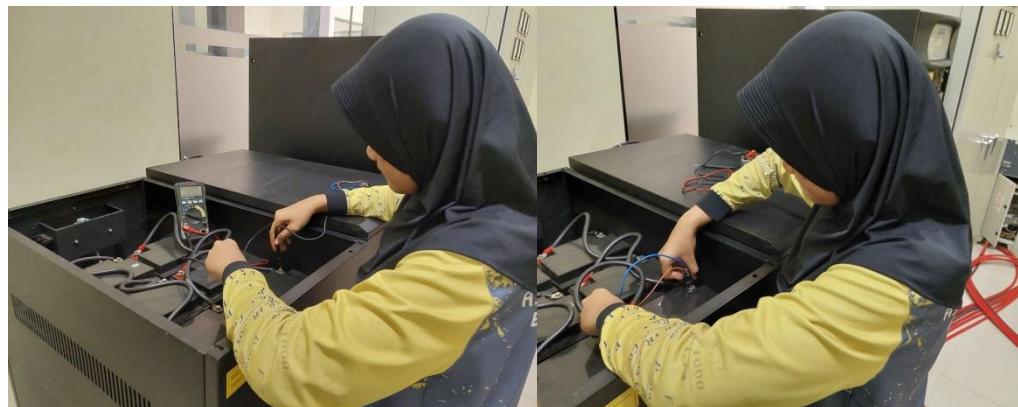
*Tabel 4.3 Spesifikasi Baterai
Sumber : Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman*

BATERAI	
Type	SPIRIT (SPT) 12-38
AH	38 AH
Tegangan	12 V
Jenis	VRLA (<i>Valve Regulated Lead Acid</i>)



*Gambar 4.3 Kondisi fisik baterai
Sumber : Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman*

Pembengkakan dan korosi yang terdapat pada dinding baterai disebabkan oleh kurangnya *cycle charge* dan *discharge* serta faktor usia baterai. Setelah dilakukan pengamatan ditemukan bahwa sebagian besar baterai dalam kondisi seperti yang telah disebutkan sehingga tidak memungkinkan untuk baterai-baterai tersebut melakukan fungsinya dalam menyimpan daya listrik.



Gambar 4.4 Pengamatan terhadap baterai
Sumber : Penulis

Tabel 4.4 Tegangan baterai
Sumber : Penulis

TEGANGAN BATERAI SAATINI	
Baterai ke-1	6,6 V
Baterai ke-2	9,3 V
Baterai ke-3	10,1 V
Baterai ke-4	7,1 V
Baterai ke-5	5,8 V
Baterai ke-6	5,98 V
Baterai ke-7	7,76 V

Baterai ke-8	7,57 V
Baterai ke-9	10,4 V
Baterai ke-10	5,8 V
Baterai ke-11	6,6 V
Baterai ke-12	9,94 V
Baterai ke-13	4,05 V
Baterai ke-14	8,2 V
Baterai ke-15	9,1 V
Baterai ke-16	8 V
Baterai ke-17	7,7 V
Baterai ke-18	4,81 V
Baterai ke-19	8,8 V
Baterai ke-20	5,34 V
Baterai ke-21	8,2 V
Baterai ke-22	8,32 V
Baterai ke-23	6,8 V
Baterai ke-24	6,4 V
Baterai ke-25	8,7 V
Baterai ke-26	5,9 V
Baterai ke-27	6,7 V
Baterai ke-28	5,96 V
Baterai ke-29	8,25 V
Baterai ke-30	5,67 V
Baterai ke-31	6,08 V
Baterai ke-32	4,3 V
Baterai ke-33	5,9 V

Baterai ke-34	10,17 V
Baterai ke-35	7,4 V
Baterai ke-36	9,8 V
Baterai ke-37	4,2 V
Baterai ke-38	5,1 V
Baterai ke-39	3,6 V
Baterai ke-40	5,5 V
Baterai ke-41	9,4 V
Baterai ke-42	10,65 V
Baterai ke-43	3,76 V
Baterai ke-44	4,9 V
Baterai ke-45	4,1 V
Baterai ke-46	6,8 V
Baterai ke-47	5,22 V
Baterai ke-48	7,9 V
Baterai ke-49	4,13 V
Baterai ke-50	5 V
Baterai ke-51	3,9 V
Baterai ke-52	4,32 V
Baterai ke-53	4,7 V
Baterai ke-54	8 V
Baterai ke-55	5,35 V
Baterai ke-56	7,3 V
Baterai ke-57	6,01 V
Baterai ke-58	10,06 V
Baterai ke-59	9,53 V

Baterai ke-60	3,6 V
---------------	-------

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan oleh penulis, tertera bahwa keseluruhan baterai sudah dalam kondisi tidak layak pakai. Setelah mengecek baterai dengan menggunakan lampu DC, tidak terdapat tanda-tanda lampu untuk menyala bahkan tidak redup sedikit pun. Hal ini dapat disimpulkan bahwa sudah tidak terdapat lagi arus pada baterai tersebut dan sangat dianjurkan untuk melakukan rekondisi pada baterai UPS.

c. Perhitungan Penggantian Baterai UPS

DAFTAR PERALATAN DAN KONDISI

BANDAR UDARA : UPBU HAJI HASAN AROEBOESMAN ENDE
FASILITAS : LISTRIK PENERBANGAN
BULAN / TAHUN : AGUSTUS 2023

NO	NAMA PERALATAN	MERK	TYPE/MODEL	DATA TEKNIS	TAHUN INSTALASI	JUMLAH	KONDISI (%)	KETERANGAN
1.	Genset ACOS	DEUTZ	BF 6M-1013 EC	150 KVA, 3 PHASE	2010	1	40%	NORMAL
2.	Genset	PERKINS	TP275T	250 kVA, 3 PHASE	2021	1	95%	NORMAL
3.	UPS	BORRI	B900FXS	80 kVA	2014	1	-	RUSAK
		BORRI	B803FXS	80 kVA	2015	1	-	RUSAK
4.	CCR	ADB	MCR3	7,5 kVA	2016	1	70%	NORMAL
		ADB	MCR3	10 kVA	2016	1	70%	NORMAL
		ADB	MCR3	10 kVA	2016	1	70%	NORMAL
		ADB	MCR3	10 kVA	2016	1	70%	SPARE
5.	CONTROL DESK	ADB	PC AIO	65W/240V	2016	1	70%	NORMAL
6.	REIL / RTIL	ADB	ELEVATED	-	2016	2	-	RUSAK
7.	R/W Light	ADB	ELEVATED	150 Watt	2016	52	70%	NORMAL
8.	T/X Light	ADB	ELEVATED (LED)	5 Watt	2016	28	80%	NORMAL
9.	Apron Light	ADB	ELEVATED (LED)	5 Watt	2016	6	80%	NORMAL
10.	Turning Light	ADB	ELEVATED	100 Watt	2016	20	80%	NORMAL
11.	T/H Light	ADB	ELEVATED	150 Watt	2016	20	80%	NORMAL
12.	R/E Light	ADB	ELEVATED	100 Watt	2016	12	80%	NORMAL
13.	TGS Information	ADB	ELEVATED	200 Watt	2016	6	80%	NORMAL
14.	TGS Mandatory	ADB	ELEVATED	300 Watt	2016	3	80%	NORMAL
15.	Rotating Beacon	ADB	-	1000 Watt	2016	1	70%	NORMAL
16.	A-PAPI	EMA	S.A.K	4,4 kVA	2019	1	85%	NORMAL
17.	Road Lighting	PHILIPS	TIANG TUNGGAL	65 Watt	2008	15	30%	NORMAL
18.	Apron Flood light	PHILIPS	TIANG GANDA	3900 Watt	1999	1	-	RUSAK BERAT
		PHILIPS LED	TIANG GANDA	1200 Watt	2008	2	30%	NORMAL
		PHILIPS LED	TIANG TIGA	1200 Watt	2019	2	85%	NORMAL
19.	Wind Cone	YOUYANG	-	-	2008	1	30%	NORMAL

NB : Kondisi (%) = (1 - usia peralatan dalam tahun / 20) x 100, (dalam %)

Kepala Seksi Teknik, Operasi Keamanan Dan Pelayanan

Mengetahui,
Kordinator Unit Listrik

*Gambar 4.5 Daftar peralatan dan kondisi fasilitas listrik
Sumber : Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman*

Berdasarkan daftar peralatan dan kondisi fasilitas listrik penerbangan Bulan Juni 2023 milik teknisi bagian listrik Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman, instalasi UPS BORRI B8033FXS telah dilakukan sejak tahun

2015. Dari tanggal penginstalan tersebut hingga saat ini belum pernah dilakukan rekondisi/penggantian baterai, umumnya umur baterai VRLA hanya bertahan selama tiga hingga lima tahun. Oleh karena itu perlu dilakukan perawatan khusus dalam kurun waktu tertentu maupun jika terjadi degradasi atau penurunan performa baterai UPS. Berikut merupakan data beban yang di-*backup* oleh UPS BORRI:

*Tabel 4.5 Beban yang di-*backup* UPS*
Sumber : Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman

DATA PERALATAN AFL				
Nama	Merk/Type	Jumlah	Data Teknis	Ket
CCR	1. ADB MCR3 (taxiway) 2. ADB MCR3 (R/W 1) 3. ADB MCR3 (R/W 2) 4. ADB MCR3 (spare) 5. EMA 1277 (A-PAPI)	1 1 1 1 1	7,5 kVA 10 kVA 10 kVA 10 kVA 4 kVA	Normal Normal Normal <i>Spare</i> Normal
<i>Control Desk</i>	ADB PC AIO	1	65 W/240 V	Normal
REIL/RTIL	ADB Elevated	2	-	Rusak
<i>Runway Edge Light</i>	ADB Elevated	52	150 W	Normal
T/X Light	ADB Elevated (LED)	28	5 W	Normal

<i>Apron Light</i>	ADB Elevated (LED)	6	5 W	Normal
<i>Turning Light</i>	ADB Elevated	20	100 W	Normal
<i>Threshold Light</i>	ADB Elevated	20	150 W	Normal
<i>Runway End Light</i>	ADB Elevated	12	100 W	Normal
<i>A-PAPI</i>	EMA S.A.K	1	4,4 kVA	Normal
<i>Rotating Beacon</i>	ADB	1	1 kW	Normal
<i>Flood Light</i>	1. PHILIPS (tiang ganda) 2. PHILIPS LED (tiang ganda) 3. PHILIPS LED (tiang tiga)	1 2 2	3,9 kW 1,2 kW 1,2 kW	Rusak Normal Normal
<i>TGS Information</i>	ADB Elevated	6	200 W	Normal
<i>TGS Mandatory</i>	ADB Elevated	3	300 W	Normal
TOTAL BEBAN			54.755	

Baterai yang telah mengalami degradasi membuat UPS tidak mampu untuk mengambil alih daya beban-beban yang tertaut. Apabila dari sejumlah baterai UPS ditemukan beberapa baterai yang lemah/rusak, maka harus dilakukan penggantian untuk keseluruhan baterai bukan hanya yang lemah/rusak saja. Jika hal tersebut tidak dilakukan maka akan

mengakibatkan kerusakan baterai kembali dan membuat peralatan listrik tidak bekerja secara maksimal.

Ketika *input* UPS mengalami kegagalan atau gangguan, maka UPS akan mengambil sumber listrik dari baterai. Untuk perhitungan waktu *back up* baterai/lama baterai mensuplai tegangan listrik ke beban yaitu:

- Diketahui :

Beban yang di-*backup* UPS : 54.755 W

Jumlah baterai : 60 baterai

Kapasitas baterai : 38 Ah

Tegangan baterai : 12 V

$$\begin{aligned}
 \text{Run Time} &= Ah \times \left(\frac{\text{voltase}}{\text{load}} \right) \times \left(\frac{1}{\cos\varphi \text{ UPS}} \right) \\
 &= 38 \times \frac{(12 \times 60 \text{ baterai})}{68.444} \times \frac{1}{0,9} \\
 &= 0,387 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \\
 &= 23 \text{ menit } 15 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Waktu maksimal yang digunakan baterai untuk mencatut beban pada kondisi normal adalah 23 menit 15 detik.

$$\begin{aligned}
 S &= \frac{P}{\cos\varphi} \\
 &= \frac{54.755}{0,8} \\
 &= 68.444 \text{ VA}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 I &= \frac{S}{U} \\
 &= \frac{68.444}{12}
 \end{aligned}$$

$$= 5.703 \text{ A}$$

Jadi, beban yang akan dicatuh baterai UPS selama 23 menit 15 detik yaitu 5.703 A. Kemudian dari hasil perhitungan beban tersebut dapat dihitung kembali kapasitas baterai yang akan digunakan.

$$\begin{aligned}C &= I \times t \\&= 5.703 \times \frac{23,35}{60}\end{aligned}$$

$$C = 2.219 \text{ Ah}$$

Kapasitas baterai yang digunakan yaitu bernilai 38 Ah, maka jumlah baterai yang dibutuhkan adalah:

$$\begin{aligned}Jumlah Baterai &= \frac{C}{Ah} \\&= \frac{2.219}{38} \\&= 58 \text{ baterai}\end{aligned}$$

Maka, baterai yang diperlukan adalah sejumlah 58 buah dengan kapasitas 38 Ah bertegangan 12 V.

d. Pemeliharaan UPS BORRI B8033FXS

Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor : SKEP/157/IX/03 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Pelaporan Peralatan Fasilitas Elektronika dan Listrik Penerbangan, setiap penyelenggara bandar udara wajib memelihara fasilitas elektronika dan listrik penerbangan yang dilakukan secara berkala. Dalam pelaksanaannya berguna untuk mewujudkan peralatan tersebut senantiasa dalam kondisi siap dioperasikan, maka diperlukan sistem pemeliharaan yang berdaya guna dan berhasil guna.

Baterai merupakan komponen paling rentan dari sebuah UPS. Beberapa faktor seperti kurangnya *cycle charge* dan *discharge* serta baterai sudah mencapai batas usianya, dapat mempengaruhi berkurangnya performa sebuah UPS. Dengan memahami cara memelihara dan mengelola baterai UPS dengan benar, tidak hanya dapat memperpanjang masa pakai baterai, tetapi juga dapat membantu mencegah *down time* yang mahal.

Dalam menjaga keefektifan penggunaan UPS serta memperpanjang umur komponen penyusun UPS, penulis merencanakan beberapa pemeliharaan preventif berkala yang tidak hanya bermanfaat dalam mengatasi kerusakan/kegagalan, namun juga untuk mengidentifikasi apabila ditemukan terdapat beberapa komponen dalam kondisi tidak sesuai prosedur untuk dioperasikan.

Pemeliharaan

- Setiap hari sebelum bandara beroperasi dan penerbangan dimulai, pegawai yang berdinas pada pagi hari itu melakukan pemutusan sambungan *input* PLN pada UPS bersamaan dengan dilaksanakannya inspeksi. Sehingga sistem akan melakukan proses *discharging*, yaitu UPS akan otomatis berpindah ke sumber baterai untuk menggantikan catu daya utama dalam memasok beban AFL selama beberapa saat.
- Setelah dilakukan *warming* selama 10 menit atau indikator baterai sudah mencapai 50%, *input* PLN pada UPS disambung kembali sehingga UPS akan mengisi ulang daya baterai yang telah terpakai agar dapat digunakan kembali dengan maksimal.

Kegiatan ini sering dianggap remeh bahkan jarang atau tidak pernah dilakukan, mengingat baterai sangat rawan terjadi kerusakan apabila tidak dirawat dan diberikan pemeliharaan berkala. Baterai UPS yang tidak dipergunakan dan hanya disimpan saja akan mengalami kehilangan kapasitas permanen dalam waktu 18 hingga 30 bulan, sehingga harus dilakukan *warming* rutin supaya UPS dan peralatan pendukungnya dapat bekerja sesuai fungsinya dengan maksimal.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

5.1.1 Kesimpulan Bab IV

Dari hasil kegiatan lapangan pada saat pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) di Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende, penulis dapat menarik kesimpulan terhadap permasalahan yang telah penulis paparkan dalam bab IV laporan *On The Job Training* (OJT) ini.

Penulis mengambil fokus permasalahan mengenai menurunnya performa UPS 80 kVA Merk Borri Tipe B8033FXS yang terjadi dikarenakan adanya kerusakan pada baterai. Adapun faktor penurunan performa UPS tersebut disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya:

- a. Tidak pernah dilakukan proses *cycling* pada sistem *charge* dan *discharge*.
- b. Faktor usia baterai juga dapat mengakibatkan menurunnya tegangan pada baterai UPS itu sendiri.

Maka dari beberapa faktor tersebut, penulis melakukan perhitungan rekondisi penggantian baterai yang digunakan UPS sesuai dengan data-data valid serta data spesifikasi komponen. Ketika baterai sudah dilakukan perekondisian, hendaknya untuk dilakukan *warming* (*cycling charge discharge*) tiap hari dengan memanfaatkan sistem *charging discharging* pada UPS. *Warming* dilakukan dengan upaya menjaga kondisi dan memperpanjang umur baterai. Langkah ini sangat jarang dilakukan pada bandara-bandara lain, mengingat catu daya cadangan merupakan peralatan vital di bandara, para teknisi listrik diharapkan melakukan *warming* untuk mencegah hal yang tidak diinginkan.

Perencanaan ini perlu dilakukan sebab untuk penggantian baterai harus keseluruhan yang diganti, bukan hanya baterai dalam kondisi lemah atau rusak saja. Hal ini disebabkan apabila tidak diganti secara keseluruhan maka peralatan listrik akan cenderung memakai baterai terlemah (lama), sehingga penggantian baterai akan lebih cepat dan biaya yang dikeluarkan lebih banyak.

5.1.2 Kesimpulan Pelaksanaan OJT Secara Keseluruhan

Dari seluruh rangkaian kegiatan yang telah dilalui pada saat pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) di Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman Ende, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

- a. *On The Job Training* merupakan kesempatan bagi para Taruna/I untuk mengaplikasikan secara langsung ilmu baik teori maupun praktikum yang diberikan di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya, sehingga terjadi kepaduan antara ilmu pengetahuan dengan keadaan yang sebenarnya.
- b. Pelaksanaan dinas teknik di bidang listrik dijalankan sesuai dengan tupoksi (tugas pokok dan fungsi) masing-masing dan melakukan program perawatan fasilitas listrik secara berkala dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan SOP.
- c. Dengan adanya pengenalan terhadap pekerjaan yang terdapat di lapangan, diharapkan setiap Taruna/I mampu mendapat pemahaman dan pelajaran dalam hal berinteraksi atau bersosialisasi dengan lingkungan pekerjaan maupun lingkungan sekitarnya.
- d. Selama pelaksanaan OJT para Taruna/I dituntut untuk mampu bekerja sama dalam mencari solusi dan memecahkan masalah yang sedang dikerjakan dengan orang disekitarnya.

5.2 Saran

5.2.1 Saran Terhadap Bab IV

Untuk menyikapi berbagai permasalahan dan hasil pembahasan yang telah penulis uraikan, penulis memberikan beberapa saran antara lain

- a. Melakukan perawatan dan pemeliharaan unit UPS sesuai dengan pedoman SKEP/157/IX/03 dengan tujuan untuk menghindari kerusakan pada komponen-komponen penyusun UPS.
- b. Mengadakan rekondisi atau penggantian baterai supaya UPS dapat beroperasi secara normal dan beban selalu ter-*backup* ketika listrik padam.

5.2.2 Saran Terhadap Pelaksanaan OJT Secara Keseluruhan

Supaya pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) dapat berjalan dengan maksimal, hendaknya setiap Taruna/I dibekali dengan ilmu yang diberikan dalam masa pendidikan di kelas. Sehingga dapat diaplikasikan pada pelaksanaan kegiatan lapangan dan keseluruhan berjalan dengan lancar. Adapun saran untuk pelaksanaan *On The Job Training* yaitu:

- a. Dalam pelaksanaan OJT tiap Taruna/I diharapkan bisa aktif untuk menanyakan hal yang belum dipahami serta bekerja sama dalam berkoordinasi ketika bekerja di lapangan.
- b. Mengetahui dan menerapkan Standar Operasional Prosedur (SOP) dalam bekerja serta dalam mengoperasikan fasilitas peralatan listrik untuk keamanan alat dan teknisi/orang lain yang berkemungkinan terkena dampaknya.

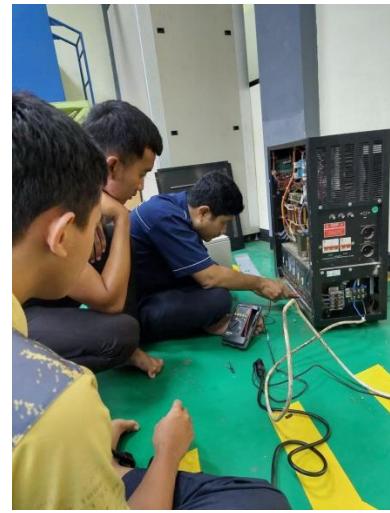
DAFTAR PUSTAKA

- Aerodrome Manual.* Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman.
- Aeronautical Information Publication (AIP)* Bandar Udara H. Hasan Aroeboesman.
- Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Udara Nomor SKEP/157/IX/03 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Pelaporan Peralatan Fasilitas Elektronika dan Listrik Penerbangan.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor SKEP/2770/XII/2010 tentang Petunjuk dan Tata Cara Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139-08, Standar Pembuatan Buku Pedoman Pengoperasian Bandar Udara (Advisory Circular CASR Part 139-08).
- Annex 14 - Aerodromes Volume I. (2013). *Aerodrome Design and Operation the Convention on International Civil Aviation (ICAO)*.
- Adin Sudirman, A. S. (2015). Pengujian Batere Baru Pada Sistem UPS 220V DC di RSG-GAS. *Pusat Reaktor Serba Guna*, 105-107.
- Borai King, S. P. (2017). Sistem Kontrol Charging dan Discharging serta Monitoring Kesehatan Baterai. *Jurusan Teknik Elektro*, 102-103.
- Silvana, A. F. (2019). Pengaruh Proses Pengosongan (Discharging) Terhadap Kapasitas dan Efisiensi Baterai 110 VDC di Gardu Induk Sungai Kedukan Palembang. *Skripsi Sarjana, Universitas Sriwijaya*, 9-13.
- Sutanto, R. (2013). Analisa Waktu Kerja Baterai Sebagai Listrik Cadangan pada PT. Telkom STO Slipi. *Skripsi Sarjana, Universitas Mercu Buana*, 78-79.
- Yogyakarta, T. F. (2003). *Teknik Dasar Batere dan UPS*. Yogyakarta: Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan.
- Suganda. (2019). Analisis Kinerja Uninterruptible Power Supply (UPS) Sebagai Catu Daya Sementara pada Visual Aids Airport Lighting System (VAALS) di Bandara Depati Amir Bangka Tengah. *Skripsi Sarjana, Universitas Bangka Belitung*, 73-75.

LAMPIRAN KEGIATAN PELAKSANAAN OJT



Perbaikan radiator genset



Perbaikan UPS elban



Penggantian halogen runway end light



Perawatan A-PAPI



Perbaikan TGS Bravo



Penggantian controller konveyor



Pembersihan rumput dengan blower



Perawatan glass runway end light



Pengecekan RTIL



Pemasangan pipa untuk kabel ke tower pompa

LAMPIRAN

PELAKSANAAN JURNAL HARIAN

Nama : KAMILA DINDA MARSELLINA
NIT : 30121034
Lokasi OJT : BANDAR UDARA H. HASAN AROEBOESMAN

JADWAL KEGIATAN *ON THE JOB TRAINING (OJT)*

BANDARA H. HASAN AROEBOESMAN

POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	NAMA PEMATERI
1	Senin, 08 Mei 2023	1. Maintenance eskalator 2. Pembersihan rumput sekitar lampa A-PAPI dan threshold	Pak Daniel, Pak Arief, Kak Wilda dan Bang Zihad
2	Selasa, 09 Mei 2023	Maintenance eskalator	Pak Arif
3	Rabu, 10 Mei 2023	1. Pemotongan rumput sekitar taxiway 2. Penyemprotan pestisida 3. Pembersihan lampa taxiway	Pak Daniel, Bang Mulyadi dan Kak Wilda

4	Kamis, 11 Mei 2023	1. Kurvey ruang hydrant 2. Merapikan selang hydrant	Pak Arif dan Kak Fitri
5	Jumat, 12 Mei 2023	1. Kurvey ruang hydrant 2. Pengantian outdoor AC kantor 3. Kurvey lift dan eskalator terminal 4. Penggantian controller konveyor arrival	Pak Daniel, Pak Arif dan Bang Mulyadi
6	Senin, 15 Mei 2023	Perawatan A-PAPI	Kak Wilda
7	Selasa, 16 Mei 2023	Perbaikan koveyor departure	Pak Arif
8	Rabu, 17 Mei 2023	1. Kurvey eskalator 2. Penyemprotan pestisida	Pak Daniel, Bang Mulyadi dan Kak Rinita
9	Kamis, 18 Mei 2023	Kurvey eskalator	Bang Mulyadi dan Kak Rinita
10	Jumat, 19 Mei 2023	1. Perawatan genset 2. Perbaikan konveyor departure	Pak Arif, Pak Daniel, Bang Mulyadi, Kak Rinita dan Kak Wilda
11	Senin, 22 Mei 2023	1. Pencucian outdoor AC PH 2. Penyemprotan pestisida	Pak Daniel

12	Selasa, 23 Mei 2023	1. Pembongkaran AC 2. Pembongkaran genset bagian radiator	Pak Arif
13	Rabu, 24 Mei 2023	1. Pencucian outdoor AC 2. Pemotongan rumput runway 09	Pak Daniel, Bang Mulyadi, Bang Rey dan Kak Wilda
14	Kamis, 25 Mei 2023	1. PLN mati (menambahkan radiator genset, menyalakan AC terminal manual dan peralatan di terminal). 2. Pemotongan rumput runway 09	Pak Daniel, Pak Arif, Bang Rey dan Kak Fitri
15	Jumat, 26 Mei 2023	1. Kurvey PH 2. Pemotongan rumput runway 09	Pak Arif, Pak Daniel, Bang Mulyadi, Kak Fitri, Kak Rinita dan Kak Wilda
16	Senin, 29 Mei 2023	Charge baterai UPS	Pak Arif
17	Selasa, 30 Mei 2023	Pencucian outdoor AC kantor dan terminal	Pak Arif, Pak Daniel, Bang Mulyadi, Kak Rinita dan Kak Wilda
18	Rabu, 31 Mei 2023	Pencucian outdoor AC terminal	Pak Daniel, Bang Mulyadi dan Kak Wilda
19	Kamis, 1 Juni 2023	Penggantian lampu runway edge tipe halogen	Bang Mulyadi

20	Jumat, 2 Juni 2023	Mencatat KWH Meter	Bang Mulyadi
21	Senin, 5 Juni 2023	Standby PH	-
22	Selasa, 6 Juni 2023	Standby PH	-
23	Rabu, 7 Juni 2023	Standby PH	-
24	Kamis, 8 Juni 2023	Standby PH	-
25	Jumat, 9 Juni 2023	Standby PH	-
26	Senin, 12 Juni 2023	Standby PH	-
27	Selasa, 13 Juni 2023	Mengecek kebocoran di terminal	Pak Arif dan Bang Mulyadi
28	Rabu, 14 Juni 2023	1. Perbaikan konveyor departure 2. Pemberian sika di tembok	Pak Arif dan Bang Mulyadi
29	Kamis, 15 Juni 2023	1. Perbaikan konveyor departure 2. Mengecek bocor 3. Penambahan sika	Pak Arif dan Bang Mulyadi

		di tembok	
30	Jumat, 16 Juni 2023	Mengecek bocor di tembok terminal	Pak Arif dan Bang Mulyadi
31	Senin, 19 Juni 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perawatan lampu runway end dan threshold 2. Pengecekan glass lampu turning area yang pecah 	Pak Arif dan Bang Mulyadi
32	Selasa, 20 Juni 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggantian power supply signboard tulisan bandara 2. Perbaikan eskalator 	Pak Arif dan Bang Mulyadi
33	Rabu, 21 Juni 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggantian power supply signboard terminal 2. Perbaikan eskalator 3. Pemotongan rumput runway 27 	Pak Arif dan Bang Mulyadi
34	Kamis, 22 Juni 2023	Perbaikan konveyor arrival	Pak Arif, Bang Mulyadi dan Kak Rinita
35	Jumat, 23 Juni 2023	Standby PH	-
36	Senin, 26 Juni 2023	Standby PH	-
37	Selasa,	Standby PH	-

	27 Juni 2023		
38	Rabu, 28 Juni 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemasangan kabel tanah lampu “I Love ENE” 2. Pemasangan kabel ke saklar tower pompa 	Pak Arif, Pak Daniel, Bang Mulyadi, Bang Binus dan Bang Thyo
39	Kamis, 29 Juni 2023	LIBUR HARI RAYA IDUL ADHA	-
40	Jumat, 30 Juni 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membongkar alat potong rumput 2. Mengecek lampu Taxiway Guidance Sign (TGS) B roboh 	Pak Arif, Pak Daniel, Bang Mulyadi, Kak Fitri, Kak Wilda dan Kak Rinita
41	Senin, 3 Juli 2023	Perbaikan lampu Taxiway Guidance Sign (TGS) B	Pak Arif, Pak Daniel, Bang Mulyadi dan Kak Rinita
42	Selasa, 4 Juli 2023	Kurvey ruang hydrant	Pak Arif dan Kak Wilda
43	Rabu, 5 Juli 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perawatan eskalator 2. Pemotongan rumput sekitar lampu runway 09 	Pak Daniel, Bang Mulyadi dan Kak Wilda
44	Kamis, 6 Juli 2023	Pencucian outdoor AC terminal	Pak Arif
45	Jumat, 7 Juli 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pencucian outdoor AC terminal 2. Pemotongan rumput sekitar 	Pak Daniel, Pak Arif, Bang Mulyadi dan Kak Wilda

		lampu runway 27	
46	Senin, 10 Juli 2023	Standby PH	-
47	Selasa, 11 Juli 2023	Standby PH	-
48	Rabu, 12 Juli 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemasangan iklan di terminal kedatangan 2. Pembersihan konveyor dengan vakum 	Pak Arif, Pak Daniel dan Bang Mulyadi
49	Kamis, 13 Juli 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaikan UPS elban 2. Penggantian lampu runway end tipe halogen 	Mas Eko dan Bang Mulyadi
50	Jumat, 14 Juli 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemasangan lampu terminal lama 2. Potong rumput 	Pak Arif, Pak Daniel dan Bang Mulyadi
51	Senin, 17 Juli 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maintenance outdoor AC terminal 2. Penambahan aki pompa hydrant 3. Maintenance konveyor departure 4. Cuci indoor AC kantor 	Pak Arif, Pak Daniel, Bang Lando, Kak Fitri dan Kak Wilda
52	Selasa, 18 Juli 2023	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuci outdoor AC kantor 2. Maintenance outdoor AC 	Pak Daniel, Pak Arif dan Kak Wilda

		terminal	
53	Rabu, 19 Juli 2023	Standby PH	-
54	Kamis, 20 Juli 2023	1. Maintenance konveyor departure 2. Potong rumput area taxiway	Pak Arif dan Kak Fitri
55	Jumat, 21 Juli 2023	1. Kurvey PH 2. Cuci AC standing	Pak Daniel, Pak Arif, Bang Mulyadi dan Kak Wilda
56	Senin, 24 Juli 2023	Penggantian modul fan board outdoor AC	Pak Arif, Bang Mulyadi dan Kak Wilda
57	Selasa, 25 Juli 2023	Potong rumput	Kak Wilda dan Bang Rey
58	Rabu, 26 Juli 2023	Perbaikan pipa bocor tower pompa	Pak Daniel dan Bang Mulyadi
59	Kamis, 27 Juli 2023	Maintenance rutin eskalator dan lift	Kak Wilda
60	Jumat, 28 Juli 2023	1. Maintenance rutin eskalator 2. Pembersihan eskalator	Pak Daniel, Bang Mulyadi dan Kak Wilda
61	Senin, 31 Juli 2023	Standby PH	-

62	Selasa, 01 Agustus 2023	1. Mencatat KWH meter 2. Pembersihan eskalator	Bang Mulyadi dan Kak Wilda
63	Rabu, 02 Agustus 2023	Standby PH	-
64	Kamis, 03 Agustus 2023	Standby PH	-
65	Jumat, 04 Agustus 2023	Standby PH	-
66	Senin, 07 Agustus 2023	Standby PH	-
67	Selasa, 08 Agustus 2023	Standby PH	-
68	Rabu, 09 Agustus 2023	Maintenance konveyor kedatangan	Bang Mulyadi dan Pak Daniel
69	Kamis, 10 Agustus 2023	Penggantian lampu threshold tipe halogen	Bang Mulyadi
70	Jumat, 11 Agustus 2023	Pengecekan bak trafo RTIL	Pak Arif, Bang Mulyadi, Kak Wilda dan Kak Fitri
71	Senin, 14 Agustus 2023	Perawatan air curtain terminal	Bang Mulyadi
72	Selasa,	Standby PH	-

	15 Agustus 2023		
73	Rabu, 16 Agustus 2023	Maintenance koveyor departure	Pak Daniel dan Kak Wilda
74	Kamis, 17 Agustus 2023	Standby PH	-
75	Jumat, 18 Agustus 2023	Standby PH	-
76	Senin, 21 Agustus 2023	Standby PH	-
77	Selasa, 22 Agustus 2023	1. Maintenance koveyor departure 2. Mengecek bocor	Pak Arif dan Pak Daniel
78	Rabu, 23 Agustus 2023	1. Maintenance koveyor departure 2. Mengecek bocor	Pak Arif dan Kak Fitri
79	Kamis, 24 Agustus 2023	Bongkar AC terminal lama	Pak Daniel dan Kak Fitri
80	Jumat, 25 Agustus 2023	Cuci filter AC PH	Kak Fitri dan Kak Wilda
81	Senin, 28 Agustus 2023	Bongkar lampu RTIL dan trafo CT	Pak Arif, Pak Daniel, Bang Zihad dan Kak Wilda
82	Selasa, 29 Agustus 2023	Perawatan RTIL	Pak Daniel

	Rabu, 30 Agustus 2023	Pengecekan RTIL	Pak Arif dan Kak Fitri
84	Kamis, 31 Agustus 2023	Penggantian lampu kantor	Pak Arif dan Kak Fitri
85	Jumat, 01 September 2023	Pengecekan RTIL	Pak Arif, Kak Fitri dan Kak Wilda
86	Senin, 04 September 2023	Pemasangan indoor AC di smooking room kantor	Pak Daniel
87	Selasa, 05 September 2023	Perbaikan pipa bocor terminal	Pak Arif
88	Rabu, 06 September 2023	Pemotongan rumput area taxiway B dan C	Bang Rey, Bang Anton, Bang Andra dan Kak Wilda
89	Kamis, 07 September 2023	Pengecekan PJU	Pak Daniel dan Kak Fitri
90	Jumat, 08 September 2023	1. Pengecekan PJU 2. Pengecekan CCR A-PAPI	Pak Arif, Pak Daniel, Kak Fitri dan Kak Wilda
91	Senin, 11 September 2023	Persiapan sidang	-
92	Selasa, 12 September 2023	Pelaksanaan sidang OJT	Pak Prasetyo, Pak Arif dan Pak David