

LAPORAN
ON THE JOB TRAINING I
DIPLOMA – III TEKNIK LISTRIK BANDAR UDARA XVI
UNIT PENYELENGGARA BANDAR UDARA KALIMARAU
08 Mei – 12 September 2023

“ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN *AUTOMATIC VOLTAGE*
***REGULATOR* (AVR) GENSET 2 DI UNIT PENYELENGGARA BANDAR**
UDARA KELAS I KALIMARAU”



Disusun Oleh :
I WAYAN BHARATA DENJAFANDEE GOTAMA
NIT : 30121033

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK BANDAR UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2023

LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN *AUTOMATIC VOLTAGE
REGULATOR* (AVR) GENSET 2 DI UNIT PENYELENGGARA BANDAR UDARA
(UPBU) KELAS I KALIMARAU**

Oleh

I Wayan Bharata Denjafandee Gotama

NIT. 30121033

Laporan On The Job Training telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat penilaian On The Job Training

Disetujui oleh :

Supervisor

Dosen Pembimbing



Darius Bala Buntubatu, A.Ma.

NIP : 198712252009121001



Drs. Hartono, A.Md., S.T., M.Pd., MM.

NIP : 196107271983031002

Mengetahui,
Kasi Teknik dan Operasi



Budi Sarwanto, S.ST.

NIP : 197401181996021001

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan *On The Job Training* telah dilakukan pengujian di depan Tim Penguji pada tanggal 12, bulan 9, tahun 2023 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian *On The Job Training*

Tim Penguji,

Penguji I

Penguji II

Drs. Hartono, A.Md., S.T., M.Pd., MM. **Darius Bala Buntubatu, A.Ma.**
NIP : 196107271983031002 NIP : 198712252009121001

Mengetahui,
Ketua Progam Studi
D3 Teknik Listrik Bandara



Rifdian I. S, S.T., M.M., M.T.
NIP : 198106292009121002

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT karena telah memberikan rahmat serta karunianya kepada saya, sehingga saya dapat melaksanakan *On The Job Training* (OJT) dan juga dapat menyelesaikan tugas menyusun Laporan On The Job Training dengan baik.

Laporan On The Job Training ini disusun berdasarkan pemenuhan tugas selama kurang lebih lima bulan untuk memenuhi nilai dan kelengkapan bukti belajar berdasarkan observasi nyata di lapangan. Laporan ini saya susun berdasarkan pengalaman selama melaksanakan On The Job Training di Bandar Udara Kelas 1 Kalimantan Timur yang dilaksanakan terhitung mulai tanggal 08 Mei 2023 sampai dengan 12 September 2023.

Karena bantuan dari beberapa pihak yang ikut mendukung proses pembuatan laporan On The Job Training baik berupa moral maupun materi yang mendorong semangat saya, sehingga laporan ini dapat terwujud dengan tepat waktu. Oleh karena itu dalam kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih yang setulusnya kepada :

1. Kepada Allah SWT
2. Kepada Ibu, Adik serta keluarga besar saya yang telah memberikan doa, kasih sayang, dan semangat dukungan moral dan materiil kepada saya.
3. Bapak Ferdinan Nurdin selaku Kepala Bandar Udara Kelas 1 Kalimantan Timur, yang telah menerima dan membantu kami dalam proses melaksanakan *On The Job Training* (OJT).
4. Bapak Ir. Agus Pramuka, M.,M. selaku direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
5. Bapak Rifdian I.S., S.T., M.M., M.T. sebagai Kepala Program Studi Teknik Listrik Bandar Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
6. Bapak Drs. Hartono, A.Md, ST, M.Pd, MM selaku dosen pembimbing di Politeknik Penerbangan Surabaya.
7. Para Dosen Politeknik Penerbangan Surabaya

8. Bapak Budi Sarwanto, S.ST. Selaku Kasie Teknik dan Operasi di Bandar Udara Kalimantan.
9. Bapak Darius Bala Buntubatu, A, Ma. selaku Kepala Unit Listrik Bandar Udara Kelas 1 Kalimantan dan dosen pembimbing lapangan.
10. Kepada Phiky Hafida, Munarfie Noor, Ahmad Camaku, Khaidir Rahman, Kadek Maha, Abdulloh, Ari Sutrisno selaku senior listrik di Bandar Udara Kelas 1 Kalimantan Kalimantan Timur.
11. Seluruh Pegawai dan Karyawan di Bandar Udara Kalimantan yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan.
12. Teman-teman TLB XVI yang ikut menyumbangkan pikiran dan saran

Serta semua pihak yang tidak dapat di tulis satu persatu yang telah membantu segala keperluan penulis selama mengikuti kegiatan *On The Job Training* sehingga dapat terselesaikan secara lancar beserta penulisan laporannya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini masih banyak memiliki kekurangan, maka dari itu saran, kritik dan masukan yang membangun penting bagi penulis guna menyempurnakan laporan ini sangat diharapkan dan semoga bermanfaat bagi semua pembacanya.

Berau, 12 September 2023



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Manfaat	3
BAB II PROFIL LOKASI OJT	5
2.1. Sejarah Singkat dan Perkembangan Bandara Kalimantan Berau	5
2.2. Data Umum	8
2.2.1 Fasilitas Sisi Udara (<i>Airside Facility</i>)	9
2.2.2 Fasilitas Sisi Darat.....	12
2.2.3 Fasilitas Pembangkit dan Fasilitas Transmisi Distribusi.....	16
2.2.4 Fasilitas Visual Aids	26
2.2.5 <i>Layout</i> DKT Bandar Udara	40
2.3. Struktur Organisasi.....	41
BAB III TINJAUAN TEORI.....	42
3.1. Pengertian <i>Automatic Voltage Regulator</i> (AVR).....	42
3.2. Konstruksi Automatic Voltage Regulator (AVR).....	46
3.3. Fungsi Automatic Voltage Regulator (AVR)	47
3.4. Fungsi Utama Automatic Voltage Regulator (AVR)	47
3.5. Prinsip Kerja <i>Automatic Voltage Regulator</i> (AVR)	48
3.6. Pemasangan dan Pengoperasian SX440 AVR	52
3.7. Generator Set	52
3.8. Bagian – Bagian Generator Set (Genset).....	54
3.9 Prinsip Kerja Generator Set (Genset)	56
3.10. Penyebab Masalah Pada Generator	56
3.11. Daya Semu.....	57
3.12. Daya Aktif.....	58

3.13.	Daya Reaktif.....	58
3.14.	Module deep sea	59
3.15.	Sinkron Generator	62
3.16.	Sistem <i>Isochronous</i>	67
3.17.	<i>Speed Droop</i>	68
3.18.	Cara Kerja Sinkronisasi.....	68
BAB IV PELAKSANAAN ON THE JOB TRAINING		71
4.1.	Lingkup Pelaksanaan OJT.....	71
4.2.	Jadwal Pelaksanaan On the Job Training (OJT)	72
4.3.	Permasalahan.....	72
4.3.1	Latar Belakang Masalah.....	73
4.3.2	Rumusan Masalah	74
4.3.3	Ruang Lingkup Permasalahan.....	74
4.4.	Penyelesaian	75
4.4.1.	Tahapan Penyelesaian Masalah.....	75
4.4.2	Pengujian Sistem	87
BAB V PENUTUP		91
5.1.	Kesimpulan.....	91
5.1.1	Kesimpulan Terhadap Permasalahan	91
5.1.2	Kesimpulan Pelaksanaan On the Job Training.....	92
5.2.	Saran.....	93
5.2.1	Saran Terhadap Permasalahan	93
5.2.2	Saran Terhadap Pelaksanaan On the Job Training	93
DAFTAR PUSTAKA		95
LAMPIRAN		97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bandar Udara Kalimarau	5
Gambar 2. 2 Runway	9
Gambar 2. 3 Taxiway	9
Gambar 2. 4 Apron.....	10
Gambar 2. 5 Runway Strip.....	10
Gambar 2. 6 RESA	11
Gambar 2. 7 GSE Parking.....	11
Gambar 2. 8 Terminal	12
Gambar 2. 9 Terminal	13
Gambar 2. 10 Bangunan Operasional.....	13
Gambar 2. 11 Power House.....	14
Gambar 2. 12 Menara ATC	14
Gambar 2. 13 PK-PPK.....	15
Gambar 2. 14 Gedung Maintenance.....	15
Gambar 2. 15 Cubicle PLN.....	16
Gambar 2. 16 Transformator step down	17
Gambar 2. 17 Genset 1	19
Gambar 2. 18 Genset 2	20
Gambar 2. 19 Genset 3	21
Gambar 2. 20 CCR (Constant Current Regulator).....	22
Gambar 2. 21 UPS 160 kVA	25
Gambar 2. 22 Baterai UPS	25
Gambar 2. 23 Gambar 2.20 R/W Edge Light	26
Gambar 2. 24 Insert Threshold Light	27
Gambar 2. 25 Elevated Threshold Light	27
Gambar 2. 26 Runway End Light.....	28
Gambar 2. 27 Rotating Beacon	29
Gambar 2. 28 Runway Centreline Light.....	30
Gambar 2. 29 Taxiway Edge Light.....	31
Gambar 2. 30 PAPI	32
Gambar 2. 31 PAPI	32
Gambar 2. 32 Obstruction Light.....	33
Gambar 2. 33 Taxiway Guidance Sign	34
Gambar 2. 34 Control Desk.....	35
Gambar 2. 35 ADGS	36
Gambar 2. 36 Wind Direction Indicator	36
Gambar 2. 37 Sirine	37
Gambar 2. 38 flood light.....	38
Gambar 2. 39 RTIL	39
Gambar 2. 40 Layout Bandar Udara Kalimarau	40
Gambar 2. 41 Layout DKT Bandar Udara Kalimarau	40
Gambar 2. 42 Struktur Organisasi Bandara Kalimarau	41

Gambar 3. 1 Design Detail SX440 AVR	46
Gambar 3. 2 Fitting and operating SX440.....	52
Gambar 3. 3 Prime Mover.....	55
Gambar 3. 4 Konstruksi Generator.....	56
Gambar 3. 5 Daya Reaktif.....	58
Gambar 3. 6 Karakteristik Vektor Beban Kapasitif Murni	59
Gambar 3. 7 Modul Deep Sea	60
Gambar 3. 8 Pengontrolan output module deep sea	61
Gambar 3. 9 Monitoring Module deep sea electronic.....	62
Gambar 3. 10 Persiapan Sinkron Generator ke Grid	63
Gambar 3. 11 Urutan Rotasi Sistem Listrik 3 Phase.....	64
Gambar 3. 12 Frekuensi Generator Sama Dengan Grid Beda Sudut Phase	65
Gambar 3. 13 Frekuensi, Tegangan, dan Sudut Phase Generator Sama Dengan Grid	66
Gambar 3. 14 Karakteristik isochronous	68
Gambar 4. 1 Memeriksa isi tanki bahan bakar & saluran bahan bakar	76
Gambar 4. 2 Memeriksa Governoor dibelakang AVR	76
Gambar 4. 3 Memeriksa Kabel-kabel keluaran genset	77
Gambar 4. 4 Memeriksa kerusakan AVR secara visual	77
Gambar 4. 5 Memeriksa sambungan terminal pada AVR	78
Gambar 4. 6 Memeriksa dioda exciter	78
Gambar 4. 7 Memeriksa lilitan.....	79
Gambar 4. 8 Memeriksa lilitan menggunakan High Voltage Test.....	79
Gambar 4. 9 Bentuk gelombang sinusoidal Good Coil	80
Gambar 4. 10 Bagan Alur Penyelesaian Masalah.....	82
Gambar 4. 11 Blok Diagram AVR Generator	83
Gambar 4. 12 Adjustable potensio AVR.....	84
Gambar 4. 13 Grafik Tegangan	88
Gambar 4. 14 Panel AMF sincrone	89
Gambar 4. 15 Modul Deep Sea Genset 2	89
Gambar 4. 16 Indikator V L~L.....	90
Gambar 4. 17 Indikator V L~N	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Umum	8
Tabel 2. 2 Spesifikasi CCR	24



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era modern saat ini Negara Republik Indonesia sebagai negara yang mempunyai wilayah besar dan berkembang dituntut untuk mengikuti perkembangan negara-negara maju di dunia. Untuk mempercepat kemajuan dan kesejahteraan bangsa maka haruslah didukung dengan ketersediaan jasa transportasi yang layak. Khususnya di Indonesia transportasi merupakan jantung kegiatan masyarakat dikarenakan Indonesia merupakan negara kepulauan yang besar. Untuk menunjang hal tersebut Indonesia memiliki tiga jenis transportasi yakni darat, laut, dan udara guna menghubungkan antar daerah atau pulau di Indonesia sehingga mempercepat pertumbuhan ekonomi.

Dimana dari ketiga jenis transportasi tersebut, para pengguna jasa transportasi lebih senang memilih jenis transportasi udara karena dinilai lebih efisien waktu dan cepat dibandingkan dengan jasa transportasi yang lain. Oleh karena itu tiap tahunnya pasti ada peningkatan penumpang yang signifikan dari jasa transportasi udara ini.

Seiring dengan peningkatan jasa transportasi udara tersebut maka tidak cukup dengan hanya mengandalkan teknologi yang canggih dan memadai. Ada hal terpenting lagi yakni Sumber Daya Manusia (SDM). Oleh karena itu pemerintah Indonesia melakukan serangkaian program pendidikan untuk menghasilkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang memiliki kompetensi dan wawasan didunia penerbangan. Salah satu lembaga pendidikan tersebut adalah Politeknik Penerbangan Medan merupakan suatu unit pelayanan Teknis (UPT) pada Kementerian Perhubungan khususnya yaitu Badan Pengembangan SDM Perhubungan oleh karenanya, Sebagai Unit Pelayanan Teknis (UPT), Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki tugas khusus untuk mempersiapkan SDM

yang professional di lingkungan Kementerian Perhubungan, khususnya Badan Pengembangan SDM Perhubungan.

Dalam mengikuti proses pendidikan dan pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya terdapat kurikulum yakni On the Job Training (OJT). On The Job Training (OJT) dilaksanakan di Bandar Udara yang telah ditentukan oleh Diklat Pendidikan Politeknik Penerbangan Surabaya. On The Job Training (OJT) adalah salah satu kurikulum yang wajib dilaksanakan oleh taruna-taruni untuk mengukur tingkat kemampuan dalam praktek kerja langsung dan sebagai syarat kelulusan semester IV dan setelah itu akan dilanjutkan di semester V. pelaksanaan OJT 1 difokuskan untuk pemenuhan standard kompetensi diantaranya: *Generator set* dan *Automatic Change Over Switch* (GNS), *Uninterruptible Power Supply* (UPS), *Solar cell* (PSS) dan *Transmisi distribusi*. Penulis melaksanakan OJT 1 di Bandar Udara Kalimarau yang berlokasi di Jl. Kalimarau, Teluk Bayur, Kec. Teluk Bayur, Kab. Berau, Kalimantan Timur 77315.

Selama melaksanakan OJT (On The Job Training), pada dasarnya taruna/taruni diharapkan mampu menerapkan ilmu yang telah diserap selama menjalani Pendidikan, kemudian dipraktekkan dengan situasi yang sebenarnya dilapangan, serta dapat memahami dan mengacu pada prosedur lokal di tempat On The Job Training berada, yaitu dapat memberikan pelayanan khususnya di Teknik Listrik Bandar Udara.

Pada pelaksanaan On the Job Training (OJT) penulis mendapatkan kendala pada AVR. Adapun judul kendalayang diangkat penulis dalam laporan On the Job Training (OJT) ini adalah **“ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN *AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR* (AVR) GENSET 2 DI UNIT PENYELENGGARA BANDAR UDARA (UPBU) KELAS I KALIMARAU”**.

Pada Bandar Udara Kalimarau menggunakan AVR di genset 2 yang berfungsi untuk menstabilkan tegangan, dimana setelah dilakukan pemeriksaan terdapat permasalahan pada genset 2 yaitu Naik turunnya tegangan (*Unstable*) pada *Automatic Voltage Regulator* (AVR). Hal ini

merupakan sangat vital apabila PLN padam dan Genset yang ditujukan sebagai catu daya cadangan untuk menyuplai arus ke lampu landasan, terminal bandara, kantor bandara, gedung kargo, Depot Pengisian Pesawat Udara (DPPU) dan unit vital lainnya yang ada di bandara akan mengganggu operasional daripada bandar udara. Oleh sebab itu, dibutuhkan *maintenance* pada genset 2 supaya genset 1 dan genset 2 dapat sinkron kembali dan beroperasi dengan normal untuk menyuplai beban secara maksimal di Unit Penyelenggara Bandar Udara (UPBU) Kelas 1 Kalimantan Berau.

1.2. Maksud dan Manfaat

- a) Adapun maksud dalam pelaksanaan OJT di Politeknik Penerbangan Surabaya adalah sebagai berikut :
1. Mengetahui atau memahami kebutuhan pekerjaan di tempat OJT.
 2. Menyesuaikan (menyiapkan) diri dalam menghadapi lingkungan kerja setelah menyelesaikan studinya.
 3. Mengetahui atau melihat secara langsung penggunaan atau peranan teknologi terapan di tempat OJT.
 4. Membina hubungan kerja sama yang baik antara pihak Politeknik Penerbangan Medan dengan perusahaan atau lembaga instansi lainnya.
- b) Manfaat pelaksanaan On the Job Training (OJT) adalah sebagai berikut:
1. Mengetahui secara langsung penggunaan atau peranan teknologi terapan secara langsung.
 2. Mendapatkan pengalaman nyata dalam menangani permasalahan teknis terutama dibidang kelistrikan.
 3. Menambah wawasan dan pengetahuan mengenai sistem kelistrikan yang terdapat disuatu Bandar Udara secara langsung.
 4. Dapat memberikan sumbangan pikiran maupun tenaga kepada Bandar Udara
 5. Melatih keterampilan dan bekerja sama dalam menghadapi suatu kendala di lingkungan kerja secara langsung.

6. Taruna memiliki kemampuan secara professional dan mampu mengaplikasikan ilmu yang didapat selama masa pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya di lingkungan kerja nantinya.



BAB II

PROFIL LOKASI OJT

2.1. Sejarah Singkat dan Perkembangan Bandara Kalimantan Berau



Gambar 2. 1 Bandar Udara Kalimantan

Sumber : Dokumentasi Penulis

Sejarah awal berdirinya Bandar Udara Kalimantan mempunyai panjang *runway* hanya 650 meter mengingat pesawat yang mendarat hanya pesawat kecil jenis MAF 506 dengan jumlah penumpang 5 orang dan 2 awak pesawat. Pesawat jenis ini, sering disebut pesawat Capung dan Apron saat itu masih menggunakan plat. Memasuki periode tahun 1990-an dilakukan peningkatan dengan pesawat yang mendarat dengan jenis Cassa dengan Airlines Deraya, Pelita, Asahi, DAS dengan type 100 dan 200 dengan menggunakan landasan lama yang berada tepat di sisi jalan raya Teluk Bayur. Sehubungan dengan telah banyak dilakukan pengembangan dan renovasi untuk peningkatan fasilitas, jenis pesawat yang mendarat juga mengalami peningkatan pada tahun 2002 dibandingkan yakni jenis ATR 42 milik perusahaan penerbangan yang beroperasi di Kalimantan seperti Deraya, DAS, dan Kal Star.

Sejak otonomi daerah terdapat pendanaan yang bersumber dari dana APBD Provinsidan Kabupaten, yang sebelumnya hanya mengandalkan APBN, dengan bertambahnya sumber pendanaan wajah Kalimantan terus berubah menjadi lebih baik lagi dan juga didukung perlengkapan navigasi yang turut di benahi pada tahun 2006 serta bandara ini mulai menambah fasilitas pendaratan visual seperti *Precision Approach Path Indicator* (PAPI).

Pada tahun 2007 dilakukan perpanjangan landasan menjadi 1.850 meter dan pelapisan landasan, semua peningkatan peralatan melalui dana APBN. Di masa sekarang dengan berkembangnya Kabupaten Berau menjadi kota pariwisata, maka Teluk Bayur dengan sejarah historisnya dijadikan sebagai pintu gerbang ke Kabupaten Berau untuk mendukung kegiatan pariwisata dan perindustrian.

Pada tahun 2008 Bandar Udara Kelas I Kalimantan naik kelas dari kelas IV menjadi Bandar Udara Kelas II. Dengan ditunjuknya Propinsi Kalimantan Timur sebagai tuan rumah Pekan Olahraga Nasional (PON) pada tahun 2008, aktifitas Bandara Kalimantan semakin pesat. Pesawat jet pertama yang membuka rute Balikpapan – Berau adalah maskapai Batavia Air dengan menggunakan pesawat Boeing 737-200. Pada mulanya Maskapai Batavia Air hanya mengangkut Atlet dan *Official Partner* PON 2008. Namun, setelah melihat tingginya minat masyarakat akan kebutuhan transportasi udara maka Batavia Air Resmi membuka rute Berau – Balikpapan PP.

Pada tahun 2010, Bandar Udara Kalimantan dilakukan pengembangan pembangunan gedung terminal baru yang dananya berasal dari APBD Kabupaten Berau dengan nilai Rp 480 Miliar. Terminal baru dilengkapi dengan gedung terminal 2 lantai dan 2 unit Garbarata. Peletakan batu pertama pembangunan dilakukan oleh Gubernur Kalimantan Timur. Kemudian, pada tahun 2011 dilakukan perpanjangan landas pacu dari 1.850M x 30M menjadi 2.250M x 45M dan diresmikan pada tahun 2012. Dengan landas pacu baru, Bandara Kalimantan dapat di darati maskapai

Trigana Air menggunakan Boeing 737-200 dan Sriwijaya Air menggunakan Boeing 737-300. Gedung terminal baru Bandara Kalimantan diresmikan secara kolektif oleh Presiden Republik Indonesia Susilo Bambang Yudhoyono pada tanggal 24 Oktober 2014 di Balikpapan.

Bandar Udara Kalimantan yang didirikan tahun 1976 dengan kategori bandara perintis. Fasilitas Bandar Udara Kalimantan telah beberapa kali dilakukan peningkatan, diantaranya mulai peningkatan landasan pacu (*runway*) dan peralatan navigasi yang kemudian menjadikan Bandar Udara Kalimantan sebagai bandar udara Kelas I. (Kalimantan, Sejarah Bandar Udara Kalimantan, 2022)



2.2. Data Umum

DATA UMUM	
Nama Bandar Udara	: UPBU Kelas I Kalimantan
Nama Kota/Provinsi	: Teluk Bayur, Kalimantan Timur
Kategori	: <i>Domestic Airport</i>
Kelas Bandara	: Kelas I
Kode IATA	: BEJ
Kode ICAO	: WAQT
Jarak	: 10 km dari Kabupaten Berau
Runway Designation	: Runway 19/01
Tipe Runway	: <i>Flexible Pavement</i>
Elevasi bandar udara (MSL)	: 17,37 mdpl
Aerodrome Reference Code	: 4C
Aerodrome Reference Point	: 02° 09'00" N ; 117° 26' 00" E
Operator Bandar Udara	: Unit Penyelenggara Bandar Udara
Jam Operasi	: 23.00 – 13.00 UTC
Jenis penerbangan yang diijinkan	: IFR dan VFR
Alamat Bandar Udara	: Jl. Kalimantan, Kecamatan Teluk Bayur, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur
Pelayanan LLU	: ADC
Pelayanan PKP-PK	: Ada
Pelayanan Meteorologi	: Ada
Pelayanan DPPU	: Ada

Tabel 2. 1 Data Umum

2.2.1 Fasilitas Sisi Udara (*Airside Facility*)

Berikut diuraikan Fasilitas Sisi Udara (*Airside Facility*) di Unit Penyelenggara Bandar Udara Kelas I Kalimantan dalam tabel dibawah ini:

A. *Runway*



Gambar 2. 2 *Runway*

Sumber : google earth

- | | |
|-------------------|----------------------------|
| 1) Permukaan | : <i>Flexibel</i> |
| 2) Kekuatan (PCN) | : <i>39/asphalt Hotmix</i> |
| 3) Kondisi | : Baik |
| 4) Dimensi | |
| Area 01 | : 45m x 2250m |
| Area 19 | : 45m x 2250m |

B. *Taxiway*



Gambar 2. 3 *Taxiway*

Sumber : google earth

- | | |
|--------------|--------------------------------|
| a) Permukaan | : <i>Asphalt/Rigid</i> |
| b) Kekuatan | : <i>125.500 Lbs / Asphalt</i> |
| c) Kondisi | : Baik |

d) Dimensi

T/X WAY A (Skadron)	: 108 M X 15 M
T/X WAY B	: 179 M X 23 M
T/X WAY C	: 179 M X 23 M

C. Apron

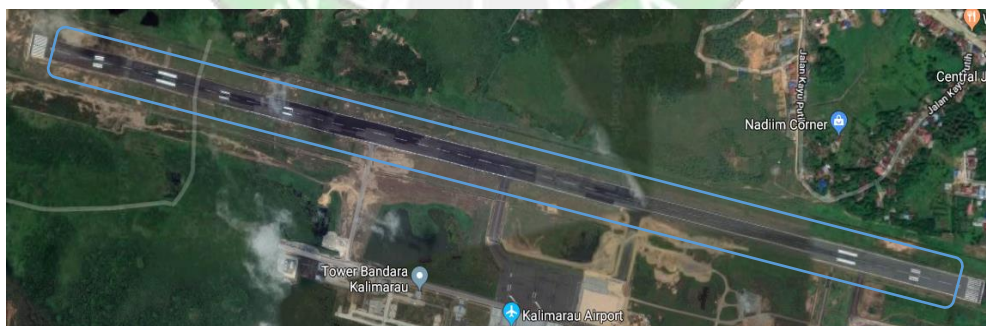


Gambar 2. 4 Apron

Sumber : google earth

- a) Permukaan : Asphalt/Rigid
- b) Kekuatan (PCN) : 125.500 Lbs / Asphalt
43/B/X/T / Rigid
- c) Dimensi : 288 M X 100 M
27 X 100

D. Runway Strip



Gambar 2. 5 Runway Strip

Sumber : Google Earth

- a) Luas : 2850m x 150m
- b) Permukaan : Urugan Tanah Pilihan

c) Kondisi : Butuh Perbaikan

E. RESA



Gambar 2. 6 *RESA*

Sumber : Google Earth

- | | |
|--------------|------------------------|
| a) Luas | : 90m x 60m |
| b) Permukaan | : Urugan tanah Pilihan |
| c) Kondisi | : Baik |

F. GSE (Ground Support Equipment) Parking



Gambar 2. 7 *GSE Parking*

Sumber : Dokumentasi Penulis

- | | |
|--------------|---------------------|
| a) Luas | : 736m ² |
| b) Permukaan | : Beton |
| c) Kondisi | : Baik |

2.2.2 Fasilitas Sisi Darat

A. Terminal



Gambar 2. 8 Terminal

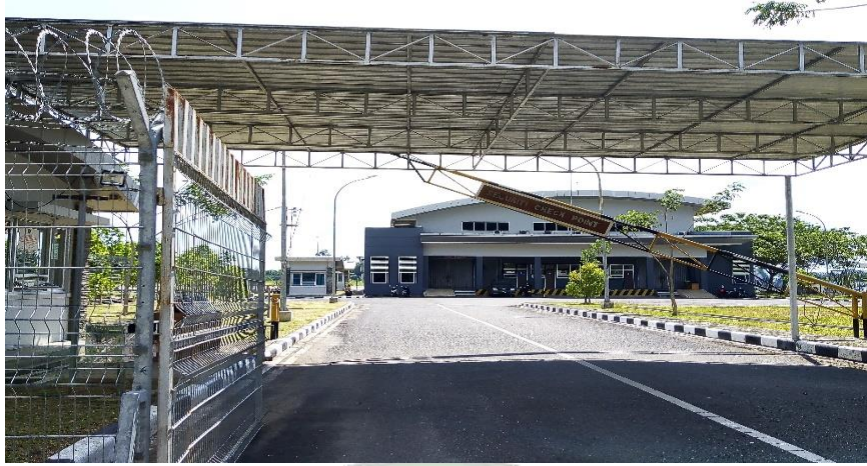
Sumber : Dokumentasi Penulis

- | | |
|--------------|-------------------------|
| 1) Luas | : 16.162 m ² |
| 2) Permukaan | : Beton |
| 3) Kondisi | : Baik |

Fasilitas – fasilitas di terminal, diantaranya :

- 1) *Arrival Hall*
- 2) *Departure Hall*
- 3) *Smoking Area*
- 4) *ATM Center*
- 5) *Avsec Room*
- 6) *Customer Service*
- 7) *Check In Area*
- 8) *Lounge*
- 9) *AMC Room*
- 10) *Nuresery Room*
- 11) *Imigration*
- 12) *Ticketing*
- 13) *Comercial Area*

B. Bangunan *Cargo*



Gambar 2. 9 Terminal

Sumber : Dokumentasi Penulis

- | | |
|--------------|------------|
| 1) Luas | : $592m^2$ |
| 2) Permukaan | : Beton |
| 3) Kondisi | : Baik |

C. Bangunan Operasional



Gambar 2. 10 Bangunan Operasional

Sumber : Dokumentasi Penulis

- | | |
|--------------|------------|
| 1) Luas | : $703m^2$ |
| 2) Permukaan | : Beton |
| 3) Kondisi | : Baik |

D. Bangunan *Power House*



Gambar 2. 11 *Power House*

Sumber : Dokumentasi Penulis

- | | |
|--------------|---------------------|
| 1) Luas | : 522m ² |
| 2) Permukaan | : Beton |
| 3) Kondisi | : Baik |

E. Bangunan Menara *ATC*



Gambar 2. 12 Menara *ATC*

Sumber : Dokumentasi Penulis

- 1) Luas : 545m²
- 2) Permukaan : Beton
- 3) Kondisi : Baik

F. Bangunan *PK-PPK*



Gambar 2. 13 PK-PPK

Sumber : Dokumentasi Penulis

- Luas : 1000m²
- 1) Permukaan : Beton
- 2) Kondisi : Baik

G. Gedung Maintenance



Gambar 2. 14 Gedung *Maintenance*

Sumber : Dokumentasi Penulis

1. Luas bangunan : 460 m²
2. Permukaan : Beton

2.2.3 Fasilitas Pembangkit dan Fasilitas Transmisi Distribusi

A. Catu Daya Utama

Catu daya utama di Bandar Udara Kalimantan, Berau di *supply* oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) dengan sistem jaringan distribusi Tegangan Menengah (TM) 20 kV 50 Hz. Terdapat 2 *feeder*, yaitu *feeder* utama dan cadangan. *Feeder* utama berasal dari gardu induk Teluk Bayur, sedangkan *feeder* cadangan berasal dari gardu induk Lati. Untuk catu daya di dalam bandara menggunakan Tegangan Rendah (TR) 220/380 V 50 Hz.

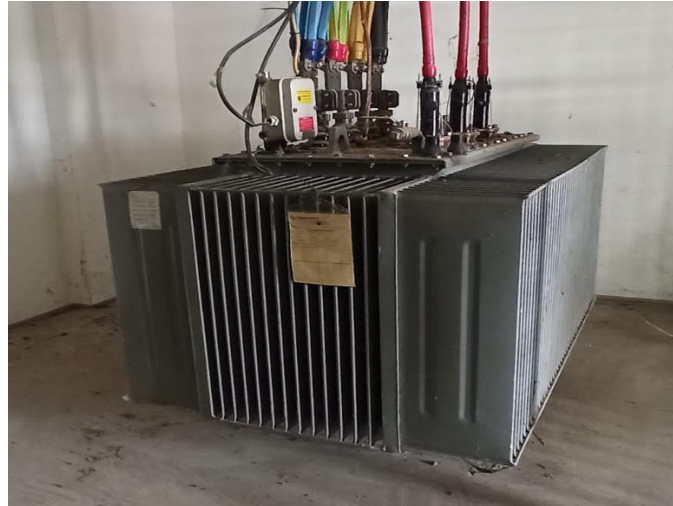


Gambar 2. 15 *Cubicle* PLN

Sumber : Dokumentasi Penulis

Setelah melalui *cubicle* PLN, kabel TM akan masuk ke Transformator (Trafo) *step down*. Karena beban pada Bandara Kalimantan menggunakan tegangan 220/380 V. *Output* kabel akan menuju panel TR, dan selanjutnya akan dibagi ke panel MDP.

Untuk distribusi kabel TR, terdapat 2 panel MDP yaitu MDP normal dan MDP essensial. MDP normal untuk pembagian listrik TR keseluruhan bandara non AC, sedangkan MDP essensial khusus pembebanan pada AC.



Gambar 2. 16 *Transformator step down*
Sumber : Dokumentasi Penulis

B. Catu Daya Cadangan

Peralatan Genset (*Generator Set*) adalah supply catu daya cadangan yang digunakan apabila supply catu daya utama dari PLN mengalami gangguan, maka genset secara otomatis akan bekerja. Pada Power House Kalimantan Berau terdapat 3 Genset, masing masing genset memiliki daya 500 kva.

1) Cara kerja :

a) Apabila PLN bermasalah, maka :

- Pembebanan Listrik diambil alih oleh genset 01 dan genset 02.
- Jika salah satu genset juga bermasalah dengan artian hanya satu genset yang normal maka harus dilakukan pengurangan pembebanan di gedung terminal bandara. Karena dengan 1 unit genset 500 kva tidak sanggup untuk menyuplai keseluruhan beban listrik di gedung terminal.
- Jika PLN bermasalah, genset 01 & genset 02 juga bermasalah maka genset 03 akan mengambil alih penyuplaian beban listrik di bandara

kalimarau namun khusus untuk beban Esensial (beban penerangan selain AC)

- Jika salah satu dari genset sinkron (01 atau 02) yang bermasalah, bisa dilakukan modifikasi jaringan listrik. Modifikasi jaringan sangat mungkin dilakukan mengingat daya yang dimiliki oleh genset 03 masih memadai. Sehingga ketika PLN bermasalah, genset 03 bersama genset 01 atau genset 03 bersama dengan genset 02 bisa dioperasikan bersamaan tanpa harus sinkron. Misalkan genset 01 yang bermasalah, praktis hanya genset 02 yang bisa dioperasikan. Berhubung 1 unit genset 02 tidak sanggup menyuplai daya secara keseluruhan maka sebagian dari jalur pembebanan dialihkan ke jalur genset 03. Jadi genset 02 & genset 03 dapat dioperasikan bersama tanpa harus melalui fungsi sinkron genset dan keseluruhan beban listrik di bandara dapat di tanggulangi.

b) Apabila PLN kembali nyala, maka :

- Panel distribusi PLN mengindikasikan ON
- Perpindahan atau change dari genset ke jalur PLN dengan space selama 12 – 15 detik melalui ACOS.
- Setelah genset ON ke posisi OFF memerlukan waktu delay 1 menit

2) Berikut ini adalah Generator Set yang digunakan di Unit Penyelenggara Bandar udara kelas 1 Kalimantan Berau :

a) Genset 1



Gambar 2. 17 Genset 1

Sumber : Dokumentasi Penulis

Spesifikasi genset 1 :

➤ **Alternator**

Merk	: Stamford
SN	: 6010511053
Daya	: 500 KVA
Phasa	: 3 Phasa
Frekuensi	: 50 Hz
Rpm	: 1500
Voltage	: 380
Cos ϕ	: 0.8

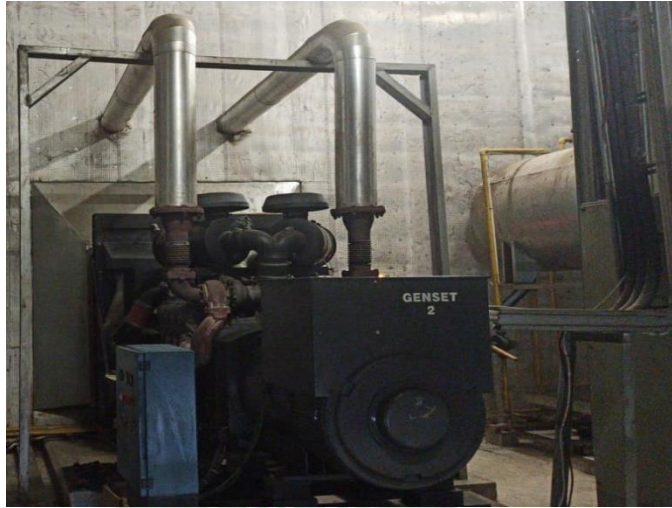
➤ **Engine**

Merk	: Deutz
Negara	: Jerman

➤ **Instalasi**

Tahun	: 2011
Penempatan	: Power house

b) Genset 2



Gambar 2. 18 Genset 2
Sumber : Dokumentasi Penulis

Spesifikasi genset 2 :

➤ **Alternator**

Merk : Stamford
SN : 1020311194
Daya : 500 KVA
Phasa : 3 Phasa
Frekuensi : 50 Hz
Rpm : 1500
Voltage : 380
Cos ϕ : 0.8

➤ **Engine**

Merk : Deutz
Negara : Jerman

➤ **Instalasi**

Tahun : 2011
Penempatan : Power house

c) Genset 3



Gambar 2. 19 Genset 3
Sumber : Dokumentasi Penulis

Spesifikasi genset 3 :

➤ **Alternator**

Merk : Stamford
SN : X10K460677
Daya : 500 KVA
Phasa : 3 Phasa
Frekuensi : 50 Hz
Rpm : 1500
Voltage : 380
Cos ϕ : 0.8

➤ **Engine**

Merk : Deutz
Negara : Jerman

➤ **Instalasi**

Tahun : 2011
Penempatan : Power house

C. Catu Daya ALS (*Airport Lighting System*)

Kegiatan yang ada di bandara harus di dukung dengan tersedianya supply tenaga listrik yang memenuhi secara menyeluruh. Dalam hal ini catu daya untuk penerangan landasan di supply dari *Power House* (PH) kemudian masuk ke dalam panel MVSBB (*Medium Voltage Switch Board*) pada ruang CCR (*Constant Current Regulator*).



Gambar 2. 20 CCR (Constant Current Regulator)

Sumber : Dokumentasi Penulis

No.	Nama Peralatan	Buatan/Tahun	Merk/Type	Kapasitas/
				Daya
1	Precision Approach Path Indicator	France/2006	OCEM(R/W 19)	200W
	PAPI R/W 19-01		OCEM(R/W 01)	200W
	Constant Current Regulator(CCR)		AUGIER/DIAM 4000	5 KVA
	Selector Swith Included			
2	Runway Light	France/2007	OCEM	150W
	Thereshold Light		OCEM	150W
	Turning Area Light		OCEM	100W
	Constant Current Regulator(CCR)		AUGIER/DIAM 4000	15 KVA
3	Taxi/ Apron Light C	BELGIA/2014	ADB/	45
	Constant Current Regulator(CCR)		MCR III	7.5 KVA
	Taxi/ Apron Light B	BELGIA/2009	ADB/	8W
	Constant Current Regulator(CCR)		MCR III	7.5 KVA
4	Inser Centerline Light	France/2008	OCEM/	100 W
	Constant Current Regulator(CCR)		AUGIER/DIAM 400	7.5 KW
5	Approach Light (MAL S)	France/2008	OCEM/	Daya
	Constant Current Regulator(CCR)		AUGIER/DIAM 4000	10 KVa
	Approach Light (PALS Cat.1)	BELGIA/2011	ADB	150 W
	Constant Current Regulator(CCR)		ADB/MCR III	25 KVA

Tabel 2. 2 Spesifikasi CCR

Regulator adalah suatu perangkat / alat yang dipergunakan untuk mempertahankan arus yang diinginkan CCR. CCR adalah alat yang digunakan untuk mengubah tegangan konstan menjadi arus konstan (proses). Arus ini diperoleh dari rangkaian seri paralel antara kapasitor dan induktor.

D. *Uninterruptible Power Supply (UPS)*

Uninterruptible power supply (UPS) digunakan sebagai penyediaan daya sementara saat genset sedang melakukan proses *start up engine*. Saat tegangan dari genset sudah stabil, maka secara otomatis *uninterruptible power supply (UPS)* akan memutus suplainya ke beban. *Uninterruptible power supply (UPS)* digunakan sebagai penyediaan daya sementara saat genset sedang melakukan proses *start up engine*. Saat tegangan dari genset sudah stabil, maka secara otomatis *uninterruptible power supply (UPS)* akan memutus suplainya ke beban. *Uninterruptible power supply (UPS)* di Unit Penyelenggara Bandar Udara Kelas I Kalimantan Berau digunakan untuk beban *Airfield Lighting* ,Tower ATC dan peralatan navigasi . Besar kapasitas *uninterruptible power supply (UPS)* sendiri adalah 160 kVA.



Gambar 2. 21 UPS 160 kVA

Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 2. 22 Baterai UPS

Sumber : Dokumentasi Penulis

2.2.4 Fasilitas Visual Aids

A. R/W *edge light*



Gambar 2. 23 Gambar 2.20 R/W Edge Light

Sumber : Dokumentasi Penulis

Runway edge light merupakan rambu penerangan landas pacu, terdiri dari lampu-lampu yang dipasang pada jarak tertentu di tepi kiri dan kanan landas pacu untuk memberi tuntunan kepada penerbang pada pendaratan, dan tinggal landas pesawat terbang disiang hari pada saat cuaca buruk atau berkabut serta pada saat malam hari.

Spesifikasi RW/ Edge Light yaitu :

- | | |
|---------------------|------------|
| 1) Merk | : OCEM |
| 2) Daya | : 150 W |
| 3) <i>Frequency</i> | : 50 Hz |
| 4) Jumlah | : 105 buah |
| 5) Tahun instalasi | : 2019 |
| 6) Penempatan | : R/W |

B. *Threshold light*



Gambar 2. 24 *Insert Threshold Light*
Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 2. 25 *Elevated Threshold Light*
Sumber : Dokumentasi Penulis

Threshold Light digunakan untuk menentukan awal landasan pacu yang dapat digunakan untuk *landing*. Lampu ambang landasan pacu diindikasikan dengan warna hijau. Konfigurasi *threshold* MALS dengan lebar *runway* 45 m adalah 7-0-7.

C. *Runway End Light*



Gambar 2. 26 *Runway End Light*

Sumber : Dokumentasi Penulis

Runway end light merupakan alat bantu visual yang terpasang pada pinggir akhir dari kedua ujung suatu landasan pacu, digunakan untuk menunjukkan batas akhir dari landasan pacu.

Spesifikasi RW/E Light yaitu :

- | | |
|---------------------|---|
| 1) Merk | : HONEYWELL |
| 2) <i>Type</i> | : INL-RN/S |
| 3) Daya | : 105 W |
| 4) <i>Frequency</i> | : 50 Hz |
| 5) Jumlah | : 8 buah di R/W 19
11 buah di R/W 01 |
| 6) Tahun instalasi | : 2009 |
| 7) Penempatan | : R/W 19 dan R/W 01 |

D. *Rotating beacon*



Gambar 2. 27 *Rotating Beacon*

Sumber : Dokumentasi Penulis

Rotating beacon adalah lampu yang digunakan untuk mengetahui letak suatu bandara. Biasa dipasang diatas tower berupa 2 buah lampu yang berputar searah jarum jam dan mempunyai warna hijau dan putih. Kedua warna tersebut dipilih karena mempunyai warna yang bertolak belakang sehingga mudah dikenali sebagai rambu lokasi bandara.

Spesifikasi *rotating beacon* :

- | | |
|---------------------|--------------|
| 1) Merk | : SIEMENS |
| 2) <i>Type</i> | : 5 NQ 62 |
| 3) Daya | : 2 x 1000 W |
| 4) <i>Frequency</i> | : 50 Hz |
| 5) Jumlah | : 1 buah |
| 6) Tahun instalasi | : 1983 |
| 7) Penempatan | : Tower |

E. Runway Centreline Light



Gambar 2. 28 *Runway Centreline Light*

Sumber : Dokumentasi Penulis

Center Line Lights yaitu rambu penerangan sebagai alat bantu untuk menunjukkan posisi tengah atau poros landasan dipasang dengan dengan jarak tertentu. Lampu jenis ini hanya rnemancarkan cahaya secara *birectional* (2 arah). Terdapat 2 (dua) jenis *center fine lights* yang disesuaikan dengan pemasangannya, yaitu warna putih-putih (*clear-clear*) & wama merah-putih (*red-clear*).

Spesifikasi *Centreline Light* :

- | | |
|--------------------|------------|
| 1) Merk | : OCEM |
| 2) Daya | : 2 x 48 W |
| 3) Frekuensi | : 50 Hz |
| 4) Jumlah | : 74 buah |
| 5) Tahun instalasi | : 2006 |
| 6) Penempatan | : Landasan |

F. Taxiway Edge Light



Gambar 2. 29 *Taxiway Edge Light*
Sumber : Dokumentasi Penulis

Merupakan alat bantu visual yang diletakkan di pinggir *Taxiway*, digunakan untuk menunjukkan batas pinggir dari *Taxiway*.

Spesifikasi *Taxiway Edge Light*

- | | |
|---------------------|-----------|
| 1) Merk | : OCEM |
| 2) Daya | : 48 W |
| 3) <i>Frequency</i> | : 50 Hz |
| 4) Jumlah | : 71 buah |
| 5) Tahun instalasi | : 2008 |
| 6) Penempatan | : Taxiway |

G. PAPI (*Precision Approach Path Indicator*)



Gambar 2. 30 PAPI
Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 2. 31 PAPI
Sumber : Dokumentasi Penulis

PAPI Light yaitu rambu penerangan untuk memberikan petunjuk pada setiap posisi pesawat terbang untuk sebagai penuntun sudut pendaratan, terdiri dari 4 (empat) unit terpasang pada posisi kiri landasan dilihat dari arah pesawat.

Spesifikasi *PAPI*:

- 1) Merk : OCEM
- 2) Daya : 4 x 200W
- 3) *Frequency* : 50 Hz
- 4) Jumlah : R/W 01 : 4 buah
R/W 19 : 4 buah
- 5) Tahun instalasi : 2006
- 6) Penempatan : Landasan

H. *Obstruction light*



Gambar 2. 32 *Obstruction Light*
Sumber : Dokumentasi Penulis

Obstruction light adalah lampu yang digunakan sebagai tanda bahwa terdapat suatu *obstacle* atau halangan dalam penerbangan yang biasa berupa gedung yang menjulang tinggi

Spesifikasi *Obstruction light* :

- 1) Merk : SIEMENS
- 2) Daya : 2 X 100 W
- 3) *Frequency* : 50 Hz
- 4) Jumlah : 20 buah
- 5) Tahun instalasi : 1995

- 6) Penempatan : Area tower, AFL, dan seluruh bangunan / menara tinggi yang dianggap *obstacle* di area bandara

I. *Taxiway guidance sign* (TGS)



Gambar 2. 33 *Taxiway Guidance Sign*

Sumber : Dokumentasi Penulis

TGS adalah tanda yang digunakan sebagai petunjuk untuk memandu pilot dari *taxiway* menuju *apron*. TGS pada dasarnya terbagi 2 bagian yaitu TGS *mandatory* dan TGS *information*.

TGS *mandatory* merupakan *guidance sign* yang berisi perintah untuk pilot dan harus di taati, adapun ciri dari TGS *mandatory* yaitu TGS yang berlatar belakang merah dan warna tulisan nya putih. Sedangkan TGS *information* merupakan *guidance sign* yang berisi informasi berkaitan dengan *runway* maupun *taxiway*, ciri dari TGS *information* yaitu TGS yang berlatar belakang kuning dan warna tulisan nya hitam.

Spesifikasi TGS *existing* 1 :

- 1) Merk : AIRSAFE
- 2) *Type* : TGSL
- 3) Daya : 45 W
- 4) *Frequency* : 50 Hz
- 5) Jumlah : 48 unit

- 6) Tahun instalasi : 2013
7) Penempatan : *Taxiway*

J. Control Desk



Gambar 2. 34 *Control Desk*
Sumber : Dokumentasi Penulis

Pada sistem pengontrolan ini, seluruh peralatan *visual aid* dapat di *control* dari monitor *touch screen* pada tower, *control desk* pada *power house*, serta *control desk* pada *Sub- Station 2*.

Adapun cara kerja dari *control desk* ini yaitu, media pengontrol akan menerima *input – input* di lapangan dan kemudian akan menampilkan data tersebut pada layar monitor. Serta pada sistem ini operator juga dapat mengontrol secara *remote* pada layar monitor saja.

K. *Aircraft Docking Guidance System (ADGS)*

ADGS atau *marshalling digital* adalah suatu alat yang digunakan untuk membimbing pesawat masuk ke area parkir. Alat ini dibuat untuk menggantikan *marshaller*.



Gambar 2. 35 ADGS
Sumber : Dokumentasi Penulis

L. *Wind Direction Indicator (WDI)*



Gambar 2. 36 *Wind Direction Indicator*
Sumber : Dokumentasi Penulis

Seperangkat peralatan yang digunakan untuk mengetahui arah angin di area *airside* pada bandara

M. Sirine



Gambar 2. 37 Sirine
Sumber : Dokumentasi Penulis

Motor yang digunakan pada sirine bandara, menggunakan motor 3 *phase*, dengan daya 5 PK. Sirine 5 PK digunakan sebagai tanda apabila terdapat *obstacle* yang terdapat pada area landasan. Sirine ini dioperasikan secara *remote* yang terdapat pada ruang tower ATC.

Spesifikasi Sirine :

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1) Merk | : SENTRY SIREN |
| 2) <i>Type</i> | : 3 V 8 |
| 3) Daya | : 5000 W |
| 4) <i>Frequency</i> | : 50 Hz |
| 5) Jumlah | : 1 buah |
| 6) Tahun instalasi | : 2016 |
| 7) Penempatan | : <i>Airfield</i> |

N. *Flood Light*



Gambar 2. 38 *flood light*

Sumber : Dokumentasi Penulis

Flood light adalah lampu yang digunakan untuk memberikan penerangan di *apron* yang biasa digunakan sebagai tempat untuk parkir pesawat (*parking stand*).

Berdasarkan peraturan Dirjen Perhubungan udara nomor : KP 2 Tahun 2013 tentang kriteria penempatan peralatan dan utilitas bandar udara, mengatur penempatan *flood light* di tepi *apron* dengan jarak antar tiang 50 meter, tidak dicantumkan jumlah lampu per tiang dan tinggi lampu namun jangan sampai mengganggu kegiatan pilot dan pengontrol lalu lintas udara.

O. ***Runway Threshold Identification Light (RTIL)***

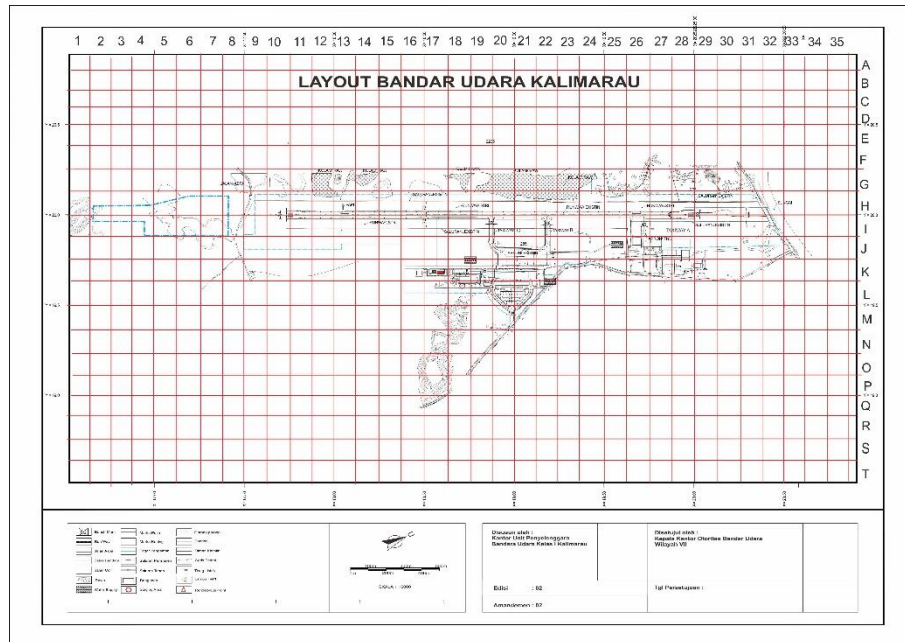


Gambar 2. 39 RTIL

Sumber : Dokumentasi Penulis

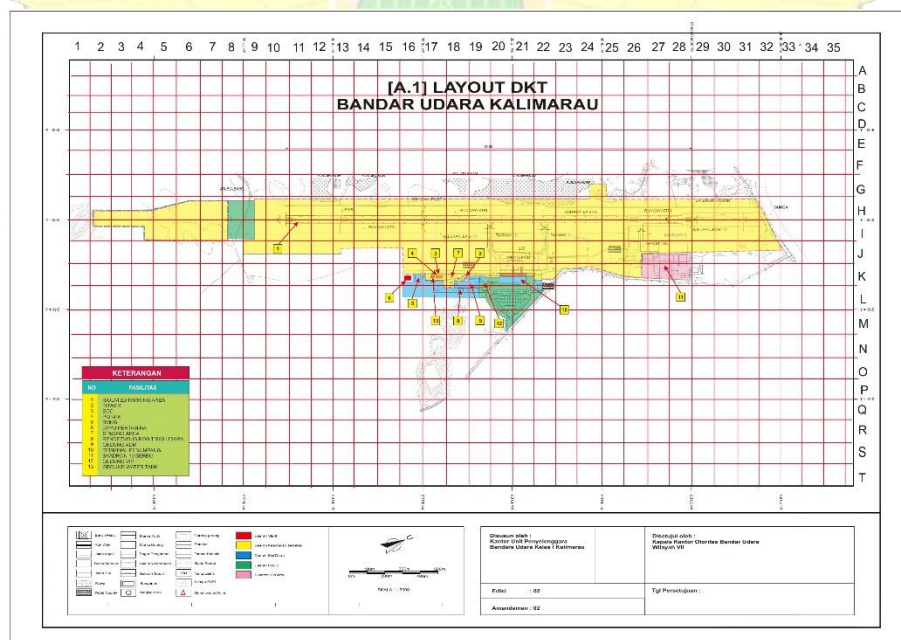
Runway Threshold Identification Light (RTIL) berupa 2 (dua) unit lampu bercahaya putih berkedip (*flash*), frekuensi kedip (*flash*) yang dihasilkan 60 dan 120 permenit. Dipasang pada kedua sisi ujung landasan dengan jarak 10 meter dari sisi landasan pacu dengan sudut pancar 15° keluar dari axis dan 10° ke atas dari sumbu datar. RTIL berfungsi sebagai petunjuk kepada penerbang posisi ambang batas landasan pacu (*threshold*).

2.2.5 Layout DKT Bandar Udara



Gambar 2. 40 Layout Bandar Udara Kalimantan

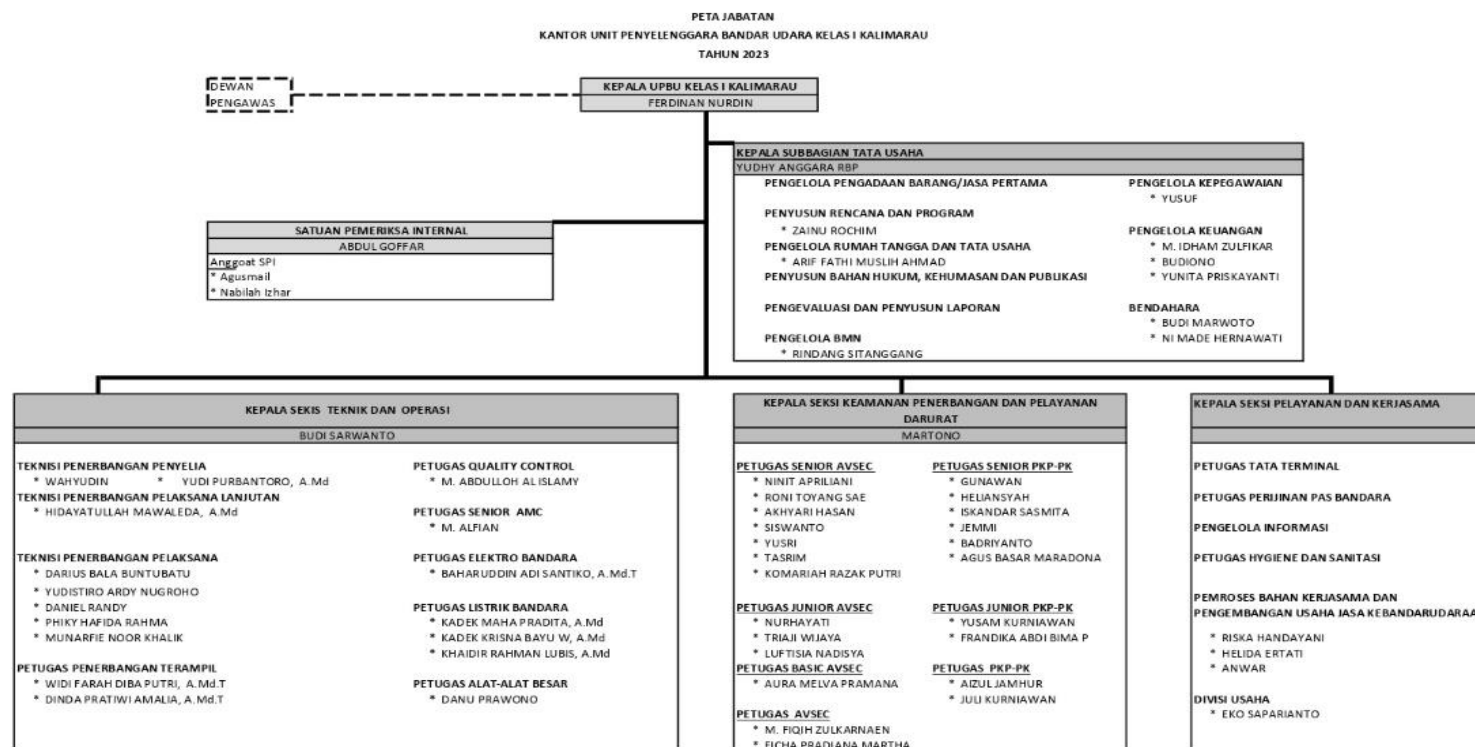
Sumber : Dokumen UPBU Kelas I Kalimantan Berau



Gambar 2. 41 Layout DKT Bandar Udara Kalimantan

Sumber : Dokumen UPBU Kelas I Kalimantan Berau

2.3. Struktur Organisasi



Gambar 2. 42 Struktur Organisasi Bandara Kalimarau

Sumber : Dokumen UPBU Kelas I Kalimarau Berau

(Kalimarau, Struktur Organisasi Kantor BLU UPBU Kelas I Kalimarau, 2023)

BAB III

TINJAUAN TEORI

Berdasarkan permasalahan yang ada di lapangan maka penulis mengangkat judul laporan *On The Job Training* (OJT) adalah **“ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN *AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR* (AVR) GENSET 2 DI UNIT PENYELENGGARA BANDAR UDARA (UPBU) KELAS 1 KALIMARAU”**. Maka diperlukan penjelasan mengenai teori dasar *Automatic Voltage Regulator* (AVR) untuk mendukung permasalahan yang akan diangkat ke laporan permasalahan dan menjelaskan bagian – bagian yang digunakan sebagai laporan OJT dengan bersarkan data yang dikumpulkan di unit listrik.

3.1. Pengertian *Automatic Voltage Regulator* (AVR)

Automatic Voltage Regulator (AVR) dan merupakan bagian dari sistem eksitasi untuk generator tanpa sikat. Selain untuk mengatur tegangan genset, AVR sirkuit termasuk di bawah kecepatan dan kehilangan penginderaan fitur perlindungan. Daya eksitasi diturunkan secara langsung dari terminal generator. Tegangan positif yang terbentuk dari level sisa dipastikan dengan penggunaan semikonduktor yang efisien dalam daya sirkuit AVR. AVR dihubungkan dengan belitan stator utama dan gulungan medan exciter untuk menyediakan kontrol loop tertutup dari tegangan keluaran dengan pengaturan beban $\pm 1,0\%$. Selain ditenagai dari stator utama, AVR juga memperoleh tegangan sampel dari output gulungan untuk tujuan kontrol tegangan. Menanggapi hal ini tegangan sampel, AVR mengontrol daya yang diumpankan ke bidang exciter, dan karenanya bidang utama, untuk mempertahankan tegangan output mesin dalam batas yang ditentukan, mengkompensasi beban, kecepatan, suhu dan daya faktor pembangkit. Sirkuit pengukur frekuensi terus memantau output generator dan memberikan output di bawah kecepatan perlindungan sistem eksitasi, dengan mengurangi output tegangan secara proporsional dengan kecepatan di bawah yang telah ditentukan sebelumnya ambang. Penyesuaian manual disediakan untuk pabrik pengaturan titik roll off frekuensi di bawah, (UFRO). Ini dapat

dengan mudah diubah menjadi 50 atau 60 Hz di lapangan dengan pushon pemilihan tautan. Ketentuan dibuat untuk koneksi tegangan jarak jauh pemangkas, memungkinkan pengguna mengontrol generator dengan baik keluaran. Input analog disediakan memungkinkan koneksi ke Pengontrol Faktor Daya Newage atau perangkat eksternal lainnya dengan keluaran yang kompatibel. AVR memiliki fasilitas untuk koneksi droop CT, untuk memungkinkan berjalan paralel dengan generator lain yang dilengkapi serupa. (Barnack Road, 2006)



Gambar 3.1 Automatic Voltage Regulator
Sumber: Manuel Book Stamford

Spesifikasi AVR SX440 STAMFORD pada Genset 500 Kva

Specification	Description
Merk	Stamford
Type	SX440
Operating Temperature	-40 ~ 60°C
Relative Humidity	>95%
INPUT	
Voltage	190-264V ac
Frequency	50-60 Hz nominal
Phase	1
Wire	2
OUTPUT	
Voltage	Max 90V dc at 207V ac input
Current	Continuous 4A dc

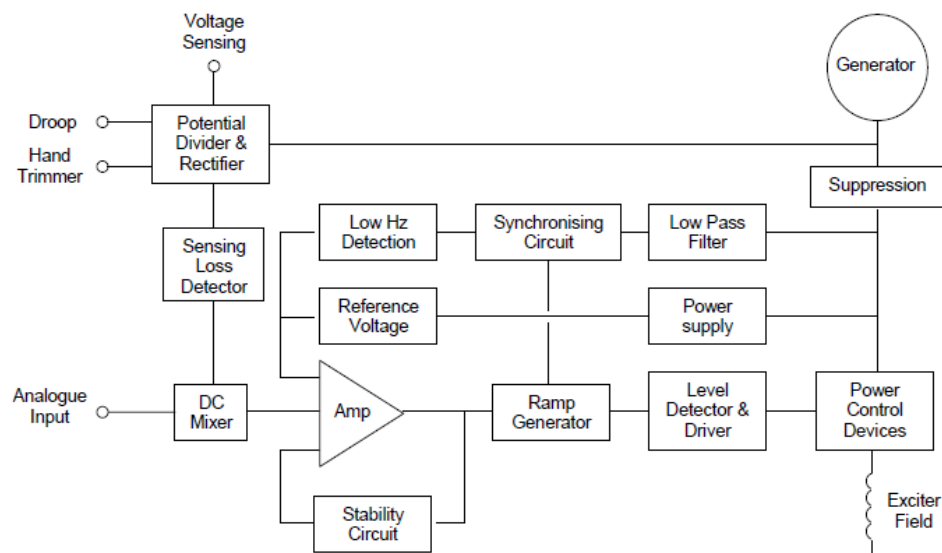
	Intermittent 6A for 10 secs
Resistance	15 ohms minimum
REGULATION	
+/- 1% (see note 1)	
THERMAL DRIFT	
0.04% per deg. C change in AVR ambient (see note 2)	
TYPICAL SYSTEM RESPONSE	
AVR response	20ms
Field current to 90%	80 ms
Machine Volts to 97%	300ms
EXTERNAL VOLTAGE ADJUSTMENT	
+/-10% with 1 k ohm 1 watt trimmer (see note 3)	
UNDER FREQUENCY PROTECTION	
Set point	95% Hz (see note 4)
Slope	170% down to 30 Hz
UNIT POWER DISSIPATION	
12 watts maximum	
BUILD UP VOLTAGE	
4 Volts @ AVR terminals	
ANALOGUE INPUT	
Maximum input +/- 5V dc (see note 5)	
Sensitivity 1v for 5% Generator Volts (adjustable)	
Input resistance 1k ohm	
QUADRATURE DROOP INPUT	
10 ohms burden	

Max. sensitivity	0.07 A for 5% droop 0PF
Max. input	170% down to 30 Hz
ENVIRONMENTAL	
Vibration	20-100 Hz 50mm/sec 100Hz – 2kHz 3.3g
Operating temperature	-40 to +70 oC
Relative Humidity 0-70°C	95% (see note 6)
Storage temperature	-55 to +80 oC

Tabel 3. 1 Spesifikasi AVR SX440 STAMFORD

NOTES

1. *With 4% engine governing.*
2. *After 10 minutes.*
3. *Applies to Mod status S onwards. Generator de-rate may apply. Check with factory.*
4. *Factory set, semi-sealed, jumper selectable.*
5. *Any device connected to the analogue input must be fully floating (galvanically isolated from ground), with an insulation strength of 500V ac.*
6. *Non condensing. (Barnack Road, 2006)*



Gambar 3. 1 *Design Detail SX440 AVR*
Sumber : STAMFORD SX440 AVR Manual Book

3.2. Konstruksi Automatic Voltage Regulator (AVR)

Bagian AVR dibagi menjadi dua bagian utama yaitu :

- Bagian penyearah (*rectifier*) yang berfungsi mengubah energi AC menjadi DC yang dibutuhkan oleh generator sinkron dalam proses eksitasi. Pada bagian ini yang lebih diutamakan adalah kontrol sinyal yang untuk menyalakan transistor.
- Bagian pengatur tegangan yang berfungsi sebagai pengontrol tegangan DC generator sinkron. *Voltage regulator* merupakan bagian terpenting dalam proses eksitasi pada generator sinkron. Pada bagian ini terdapat kontrol PI yang berfungsi untuk mengatur tegangan DC yang akan diinjeksikan pada medan generator sinkron. Masukan dari pengatur tegangan merupakan tegangan DC yang berasal dari penyearah serta tegangan referensi yang diinginkan dengan kontrol PI yang digunakan maka didapat keluaran berupa tegangan eksitasi yang menjadi masukan generator sinkron. serta tegangan referensi yang diinginkan dengan kontrol PI yang digunakan maka didapat keluaran berupa tegangan eksitasi yang menjadi masukan generator sinkron. (Alimin Nurdin, Abdul Azis, Reri Aresta Rozal, 2018)

3.3.Fungsi Automatic Voltage Regulator (AVR)

- a. Menjaga kesetabilan tegangan output generator
- b. Mengatur pembagian daya semu dan daya reaktif saat kerja parallel
- c. Memberikan pengaturan arus eksitasi dalam kondisi gangguan supaya tidak keluar dari sinkronisasi
- d. Menurunkan tegangan dengan cepat apabila generator terlepas dari beban yang akan mengakibatkan terjadinya over voltage (Barnack Road, 2006)

3.4.Fungsi Utama Automatic Voltage Regulator (AVR)

1. Pembagi dan Penyearah Potensial mengambil sebagian dari tegangan output generator dan melemahkannya. Potensi pembagi dapat disesuaikan dengan potensiometer AVR Volt dan pemangkas tangan eksternal (bila dipasang). Output dari droop CT juga ditambahkan ke sinyal ini. Sebuah isolasi trafo disertakan yang memungkinkan koneksi ke berbagai konfigurasi belitan. Penyearah mengubah input ac sinyal ke dalam DC untuk diproses lebih lanjut.
2. Detektor Kehilangan Penginderaan adalah pergantian elektronik elektronik, yang biasanya menghubungkan Amplifier (Amp) ke input Sensor Tegangan dan secara otomatis berubah ke input Daya ketika tegangan penginderaan normal hilang.
3. *Mixer* DC menambahkan sinyal input Analog yaitu Sinyal penginderaan.
4. Penguat (Amp) membandingkan tegangan penginderaan dengan Tegangan Referensi dan memperkuat perbedaan (kesalahan) menjadi memberikan sinyal pengontrolan untuk perangkat daya. *Generator Ramp* dan *Detector Level* dan *Driver* tanpa batas mengontrol periode konduksi dari Kontrol Daya Perangkat dan karenanya menyediakan sistem eksitasi dengan daya yang dibutuhkan untuk mempertahankan tegangan generator dalam batas yang ditentukan.

5. Sirkuit Stabilitas memberikan umpan balik ac negatif yang dapat disesuaikan umpan balik untuk memastikan kondisi mapan dan transien yang baik kinerja sistem kontrol.
 6. Detektor Frekuensi (Hz) Rendah mengukur periode masing-masing siklus listrik dan menyebabkan tegangan referensi dikurangi kira-kira secara linier dengan kecepatan di bawah ambang batas yang dapat diatur sebelumnya. Dioda LED memberikan indikasi berjalan di bawah kecepatan.
 7. Sirkuit Sinkronisasi digunakan untuk menjaga agar Ramp Generator dan Detektor Frekuensi (Hz) Rendah terkunci ke periode bentuk gelombang generator.
 8. Filter Lulus Rendah mencegah bentuk gelombang yang terdistorsi mempengaruhi pengoperasian sirkuit kontrol AVR
 9. Perangkat Kontrol Daya memvariasikan jumlah exciter arus medan sebagai respons terhadap sinyal kesalahan yang dihasilkan oleh Amplifier.
 10. Komponen penekan disertakan untuk mencegah lonjakan tegangan sub siklus yang merusak AVR komponen dan juga untuk mengurangi jumlah kebisingan yang dilakukan pada terminal generator
 11. Catu Daya menyediakan tegangan yang diperlukan babuntuk sirkuit AVR.
- (Barnack Road, 2006)

3.5.Prinsip Kerja *Automatic Voltage Regulator* (AVR)

Apabila tegangan output generator dibawah tegangan normal tegangan generator, maka AVR akan memperbesar arus pengutan (*exitacy*) pada exiter. Dengan demikian apabila terjadi perubahan tegangan output generator akan dapat distabilkan oleh AVR secara otomatis dikerenakan dilengkapi dengan peralatan seperti alat yang digunakan untuk pembatasan minimum ataupun maksimum yang bekerja secara otomati. Tiga keadaan AVR, yaitu :

- a. Jika tegangan output tinggi maka *error signal*(+) AVR akan memberikan perintah untuk mengurangi arus eksitasi

- b. Jika tegangan cocok dengan harga *set point* (0) maka AVR tidak akan memberikan perintah apapun
- c. Jika tegangan output rendah maka *error signal* akan (-) maka AVR akan memberi perintah agar menambahkan arus eksitasi. (Alimin Nurdin, Abdul Azis, Reri Aresta Rozal, 2018)
- d. Bekerja berdasarkan prinsip deteksi kesalahan.
- e. Tegangan Output Generator dirasakan melalui transformator potensial.
- f. Tegangan ini pertama kali diperbaiki, disaring dan dibandingkan dengan tegangan referensi dan menghasilkan sinyal kesalahan.
- g. Sinyal kesalahan diperkuat oleh Penguat dan kemudian sinyal kesalahan yang diperkuat mengontrol eksitasi utama exciter.
- h. Output dari exciter itu mengontrol tegangan terminal Alternator.
- i. Penstabil Tegangan yang digunakan dalam sistem untuk melindungi peralatan dari fluktuasi tegangan tinggi atau tegangan rendah.
- j. Penstabil Tegangan mengatur tegangan input yang berfluktuasi sebelum dapat disalurkan ke beban.
- k. Dengan cara-cara ini Pengatur Tegangan Otomatis bekerja. (Dhawale, et al., 2019)

Sistem eksitasi

Sistem eksitasi adalah sistem mengalirnya pasokan listrik arus searah sebagai penguatan pada generator listrik, sehingga menghasilkan tenaga listrik dan besar tegangan keluaran bergantung pada besarnya arus eksitasi. Kontrol sistem eksitasi menghasilkan tegangan emf generator. Oleh karena itu, kontrol tersebut tidak hanya untuk mengontrol *power* faktor, arus, dan perbaikan variabel lain. Berikut tipe sistem eksitasi pada generator listrik terdiri, yaitu:

- *DC Excitation System*
- *AC Excitation System*

- *Rotor Excitation System*
- *Brushless Excitation System*
- *Static Excitation System*

1 Sistem eksitasi menggunakan sikat (*Brush*)

Sistem eksitasi menggunakan sikat (*brush excitation*), sumber tenaga listrik berasal dari sumber listrik yang berasal dari generator arus searah (DC) atau generator arus bolak-balik (AC) yang disearahkan terlebih dahulu dengan menggunakan *rectifier*. Jika menggunakan sumber listrik yang berasal dari generator AC atau permanent Magnet Generator (PMG) medan magnetnya adalah magnet permanent. Dalam lemari penyearah tegangan listrik arus bolak-balik diubah atau di searahkan menjadi tegangan arus searah untuk mengontrol kumparan medan *exciter* utama (*main exciter*). Untuk mengalirkan arus eksitasi dari main eksiter ke rotor generator menggunakan *slip ring* dan sikat arang, demikian juga penyaluran arus yang berasal dari *pilot exciter* ke *main exciter*.

2 Sistem eksitasi tanpa menggunakan sikat (*Brush*)

Penggunaan sikat atau *slip ring* untuk menyalurkan arus eksitasi ke rotor generator eksitasi tanpa menggunakan sikat (*brushless excitation*). Keuntungan sistem eksitasi tanpa menggunakan sikat, antara lain adalah:

- Energi yang diperlukan untuk eksitasi diperoleh dari poros utama (*main shaft*), sehingga keandalannya tinggi.
- Biaya perawatan berkurang karena pada sistem eksitasi tanpa sikat (*brushless excitation*) tidak terdapat sikat, komutator dan slip ring.

Pada sistem eksitasi tanpa sikat (*brushless excitation*) tidak terjadi kerusakan isolasi karena melekatnya debu karbon pada *farnish* akibat sikat arang. Mengurangi kerusakan (*trouble*) akibat udara buruk (*bad atmosphere*) sebab semua peralatan ditempatkan pada ruang tertutup. Selama operasi tidak diperlukan penggantian sikat, sehingga meningkatkan keandalan operasi dapat berlangsung kontinuu pada waktu yang lama. Pemutus medan generator

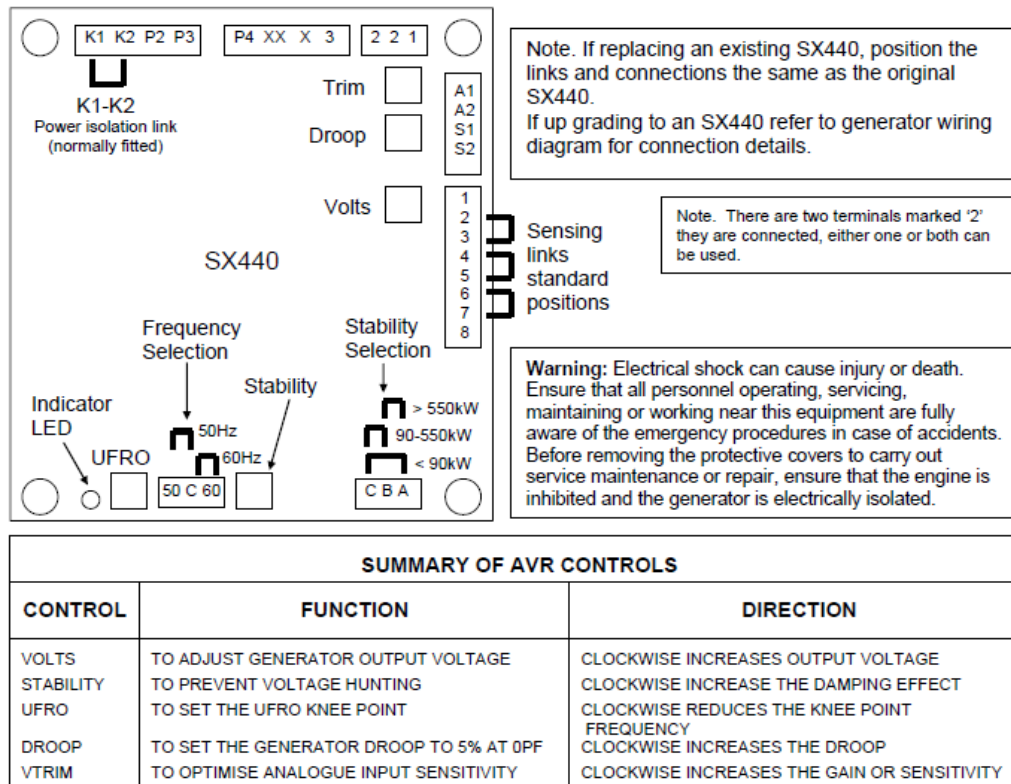
(*generator field breaker*), field generator dan *bus exciter* atau kabel tidak diperlukan lagi. Biaya pondasi berkurang, sebab aluran udara dan *bus exciter* atau kabel tidak memerlukan pondasi.

Pengatur Tegangan Generator

Karena tegangan terminal generator AC banyak berubah dengan berubahnya beban, maka untuk operasi hampir semua peralatan listrik diperlukan usaha untuk menjaga agar tegangannya konstan. Cara yang biasa dilakukan untuk ini adalah menggunakan alat pembantu yang disebut pengatur tegangan (*voltageregulator*) untuk mengendalikan besarnya eksitasi medan DC yang dicatukan pada generator. Bila tegangan terminal generator turun karena perubahan beban, pengatur tegangan secara otomatis menaikkan pembangkitan medan sehingga tegangan kembali normal. Sama halnya bila tegangan terminal naik karena perubahan beban, pengatur mengembalikan nilai tegangan normalnya dengan mengurangi eksitasi medan.

Hampir semua pengatur tegangan mengendalikan eksitasi medan generator secara tak langsung yaitu dengan mengoperasikan rangkaian pengeksitasi medan. Arus yang harus ditangani oleh pengatur jauh lebih kecil dalam rangkaian medan pengeksitasi daripada dalam rangkaian medan generator. Salah satu tipe pengatur tegangan generator adalah jenis tahanan geser kerja langsung. Pada dasarnya pengatur ini terdiri dari tahanan variabel yang dikendalikan secara otomatis dalam rangkaian medan pengeksitasi. Elemen tahanan geser yang dihubungkan seri dengan pengeksitasi medan terdiri dari tumpukan blok tahanan atau *wafer* bukan logam, ditumpuk sehingga tahanan dari tumpukan dapat diubah jika dimiringkan kedepan atau ke belakang oleh elemen kopel. Prinsip kerja pengatur tegangan statik sama seperti jenis tahanan geser kerja langsung, yaitu tegangan generator ac diatur dengan mengubah tahanan efektif dalam rangkaian medan pengeksitasi, yang selanjutnya mengubah keluaran tegangan dari pengeksitasi tersebut. (Alimin Nurdin, Abdul Azis, Reri Aresta Rozal, 2018) (Dhawale, et al., 2019)

3.6.Pemasangan dan Pengoperasian SX440 AVR



Gambar 3. 2 *Fitting and operating SX440*

Sumber : STAMFORD SX440 AVR Manual Book (Buntubatu, Sarwanto, & Nurdin, 2023)

3.7.Generator Set

Genset (generator set) adalah sebuah perangkat yang berfungsi menghasilkan daya listrik. Disebut sebagai generator set adalah satu set peralatan gabungan dari dua perangkat berbeda yaitu *prime mover* dan generator. Engine sebagai perangkat pemutar sedangkan generator sebagai perangkat pembangkit. Pada sebuah generator set, biasanya menggunakan bermacam mesin sesuai dengan kebutuhan. Baik mesin bensin, mesin diesel, mesin gas, maupun mesin turbin.

Pada hakikatnya, sebuah mesin digunakan untuk memutar sebuah generator pembangkit yang terbuat dari sekumpulan kawat tembaga. Hasil putaran

tersebut menghasilkan medan magnet yang diputar terus menerus dalam suatu kecepatan yang konstan dan berkelanjutan sehingga akan menghasilkan arus listrik. (Sebayang & Tarigan, 2013)

Kegunaan generator set yang paling utama yaitu sebagai sumber cadu daya cadangan ketika cadu daya utama dari PLN (Perusahaan Listrik Negara) tiba-tiba padam. Setiap bandara diharuskan memiliki cadu daya cadangan sebagaimana dalam regulasi penerbangan untuk mengantisipasi apabila ada pemadaman listrik PLN. Ketika berbicara mengenai Genset, maka hal yang terlintas dalam Pikiran adalah Alat untuk menghidupkan lampu ketika Listrik Padam, meskipun tujuannya tak hanya berfokuskan hanya pada lampu atau penerangan saja, melainkan banyak hal lainnya yang membutuhkan daya listrik, seperti misalnya untuk Pengerjaan Luar Ruangan yang jauh dari sumber daya listrik. Genset sangat dikenal dikalangan umum karena kegunaannya sebagai Tenaga Listrik yang bisa diandalkan, cukup dengan menggunakan bahan bakar bensin maupun solar (Saputro, 2017)

Regulasi PUIL 2011

Persyaratan tambahan untuk instalasi dimana set pembangkit memberikan suplai sebagai alternatif tersakelar ke suplai normal pada instalasi

CATATAN

Isolasi sebaiknya mencakup suplai ke sirkit kendali generator.

PENJELASAN

Hal ini berarti set pembangkit hanya boleh dihubungkan ke instalasi melalui panel distribusi pelanggan dengan memakai sistem yang dijelaskan di atas.

Harus diambil tindakan pencegahan yang memenuhi persyaratan relevan Bagian 5-53 untuk isolasi, sedemikian sehingga generator tidak dapat beroperasi paralel dengan sistem suplai publik untuk distribusi listrik ke publik. Tindakan pencegahan yang sesuai dapat mencakup:

- silih kunci listrik, mekanis atau elektromekanis antara mekanisme operasi atau sirkit kendali gawai sakelar tukar;
- sistem kunci dengan kunci tunggal yang dapat ditransfer;
- sakelar tukar, memutuskan sebelum menghubungkan, tiga posisi;
- gawai sakelar tukar otomatis dengan silih kunci yang sesuai;
- sarana lain yang memberikan pengamanan operasi setara. (Sayogo, et al., 2014)

Regulasi KM 47 tahun 2002 Bab II Pasal 7c

data peralatan penunjang penerbangan antara lain:

1) peralatan listrik :

- a) sistem listrik bandar udara;
- b) genset dan sistem kontrol;
- c) Distribusi Tegangan Menengah/Rendah (TM/TR);
- d) Building Automation System (BAS);
- e) penangkal petir;
- f) Peralatan elektromekanikal (Air Conditioner AC, Elevator, Escalator, Conveyor). (Menteri Perhubungan, 2002)

3.8. Bagian – Bagian Generator Set (Genset)

1. Primemover

Primemover atau penggerak mula merupakan peralatan yang berfungsi menghasilkan energi mekanis yang diperlukan untuk memutar rotor pada generator yang tersusun dari komponen - komponen. Mesin diesel termasuk mesin dengan pembakaran dalam atau disebut dengan motor bakar ditinjau dari cara memperoleh energi termalnya (energi panas). Untuk membangkitkan energi listrik, sebuah mesin diesel dihubungkan dengan generator dalam satu poros atau poros dari mesin diesel dikopel dengan poros generator dimana mesin diesel bertindak sebagai primemover atau penggerak mula untuk memutar rotor pada generator



Gambar 3. 3 *Prime Mover*

Sumber: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin POLMED

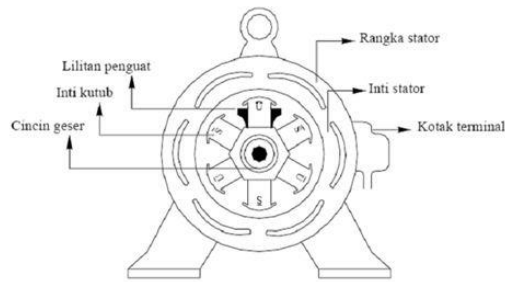
2. Stator

Stator adalah bagian statis dari generator yang merubah perubahan garis-garis gaya magnet yang melaluinya menjadi sumber tegangan. Di dalam stator terdapat belitan penghantar yang disusun sedemikian rupa sesuai kaidah baik jumlah lilitan, jarak antar lilitan dan beda sudut antar phasa, sehingga menghasilkan tegangan 3 phasa yang mempunyai sudut 120 derajat terhadap phasa lainnya. Kemampuan dan kualitas generator ditentukan juga oleh bahan inti besi dan bahan tembaga yang dipakai serta tingkat ketahanan isolasi terhadap panas yang dilaluinya.

3. Rotor

Rotor adalah merupakan elemen yang berputar, pada rotor terdapat kutub-kutub magnet dengan lilitan-lilitan kawat yang dialiri oleh arus searah. Kutub magnet rotor terdiri dari dua jenis yaitu, rotor kutub menonjol (*salient*), adalah tipe yang dipakai untuk generator kecepatan rendah dan menengah. Sedangkan rotor kutub tidak menonjol (*rotor silinder*), digunakan untuk generator turbo atau generator kecepatan tinggi. Kumparan medan pada rotor disuplai dengan medan arus searah untuk menghascbitkan fluks dimana arus searah tersebut dialirkan ke rotor melalui sebuah cincin.

Jadi jika rotor berputar maka fluks magnet yang timbul akibat arus searah tersebut akan memotong konduktor dari stator yang mengakibatkan timbulnya gaya gerak listrik (GGL). Belitan searah pada struktur medan yang berputar dihubungkan ke sebuah sumber luar melalui slipring atau brush.



Gambar 3. 4 Konstruksi Generator

Sumber: Jurnal Teknik Patra Akademika

3.9 Prinsip Kerja Generator Set (Genset)

Generator Set terdiri dari Engine (Motor Penggerak) dan juga Generator, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya. Engine yang satu ini menggunakan bahan bakar berupa Solar (Mesin Diesel) atau dapat juga menggunakan Bensin, sedangkan untuk Generator-nya sendiri merupakan sebuah gulungan kawat yang di buat dari tembaga yang terdiri atas kumparan statis atau stator dan dilengkapi pula dengan kumparan berputar atau rotor. Dalam proses kerjanya, menurut ilmu fisika, Engine memutar rotor dalam sebuah Generator yang selanjutnya hal ini menimbulkan adanya Medan Magnet pada bagian kumparan Generator. Selanjutnya Medan Magnet ini kemudian akan melakukan interaksi dengan rotor yang kemudian akan berputar dan akan menghasilkan sebuah arus listrik dimana hal ini sesuai dengan hukum Lorentz. (Rusdin, Santoso, & Darmadi, 2018)

3.10. Penyebab Masalah Pada Generator

1. Bahan bakar kotor, kurang, tidak lancar atau tersumbat

- Periksa dan pastikan bahan bakar genset tersebut dalam keadaan bersih
- Bersihkan saringan bahan bakar/melakukan penggantian
- Pastikan volume bahan bakar normal
- Pastikan saluran bahan bakar ke genset tidak terjepit (selalu lancar)

2. Putaran Mesin dan keadaan kabel kelistrikan

Jika putaran mesin dalam keadaan normal, maka penyebab tegangan tidak stabil pada generator tidak disebabkan oleh *prime mover*. Maka dari itu dilakukan juga pemeriksaan pada system kelistrikannya. Periksa kabel keluaran genset dan pastikan dalam keadaan bagus, tidak terkelupas ataupun bocor yaitu dengan mengukur nilai tahanan isolasi kabel. Kabel yang rusak atau bocor dapat menyebabkan hubungan singkat dan terganggunya tegangan listrik. Tegangan genset naik turun dapat juga disebabkan oleh kabel yang rusak atau bocor. (Siregar, Junaidi, Irwan, & Ibrahim, 2022)

Genset atau generator set adalah generator yang telah dilengkapi dengan penggerak mula. Genset yang bekerja secara terus menerus tentunya tidak terlepas dari gangguan seperti terjadinya beban lebih. Gangguan beban lebih terjadi karena jumlah daya beban yang disuplai oleh genset lebih besar dari kapasitas genset yang bekerja. (Winardi & Nugroho, Study of Generator Set Overload Protection System in Power Generation Units, 2022)

3.11. Daya Semu

Daya semu disebut juga dengan daya total yaitu penjumlahan daya aktif dan daya reaktif. Jadi daya inilah yang dijadikan kapasitas daya maksimal suatu generator.

$$S = V.I \text{ (VA) atau } S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

Dimana:

S = Daya semu

V = Tegangan

I = Arus yang mengalir pada penghantar (Ampere)

P = Daya aktif

Q = Daya reaktif

3.12. Daya Aktif

Adanya daya aktif disebabkan beban yang digunakan bersifat resistif seperti lampu pijar, load bank, pemanas, motor induksi, trafo, dan lain-lain. Beban resistif membuat fasa antara tegangan dan arus selalu sama sehingga membuat $\text{pf} = 1$. Adapun perhitungan daya aktif sebagai berikut:

$$1 \text{ fasa } P = V \times I \times \cos (W)$$

$$3 \text{ fasa } P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos (W)$$

Dimana :

P = Daya aktif

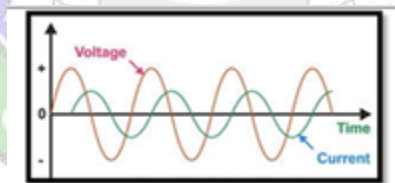
V = Tegangan

I = Arus yang mengalir pada penghantar (Ampere)

$\cos$ = Faktor daya (W)

3.13. Daya Reaktif

Pada dasarnya daya reaktif ini disebabkan oleh dua karakteristik beban yaitu beban induktif dan kapasitif. Adanya beban induktif membuat perbedaan fasa antara tegangan dan arus dimana arus tertinggal terhadap tegangan atau disebut dengan pf lagging (negatif pf). Sehingga membuat pf rendah ($\text{pf} < 1$), atau induktif murni memiliki $\text{pf} = 0$ maka hanya ada daya reaktif saja.



Gambar 3. 5 Daya Reaktif

Sumber: Jurnal Simetri Rekayasa

Sedangkan adanya beban kapasitif juga membuat perbedaan fasa antara tegangan dan arus dimana arus mendahului terhadap tegangan atau disebut dengan pf leading (positif pf). Sehingga juga membuat pf rendah ($\text{pf} < 1$), atau kapasitif murni memiliki $\text{pf} = 0$ maka hanya ada daya reaktif saja. Contoh beban kapasitif seperti penghantar daya terlalu panjang, filter kapasitor. Adapun karakteristik beban kapasitif murni dapat dilihat pada Gambar 2 dan perhitungan daya reaktif sebagai berikut:

$$1 \text{ fasa } Q = V \times I \times \sin (\text{VAR}) \quad (2.5)$$

$$3 \text{ fasa } Q = x \times x \times \sin (\text{VAR}) \quad (2.6)$$

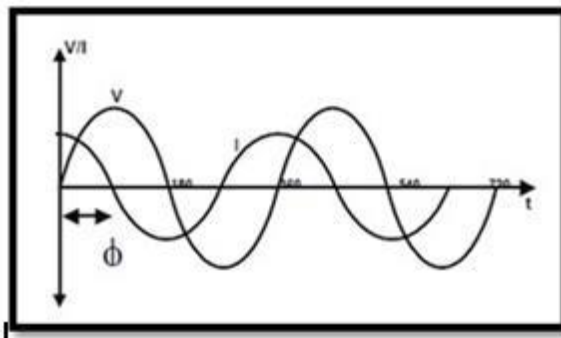
Dimana :

P = Daya aktif

V = Tegangan

I = Arus yang mengalir pada penghantar (Ampere)

$\sin$ = Faktor daya (VAR)

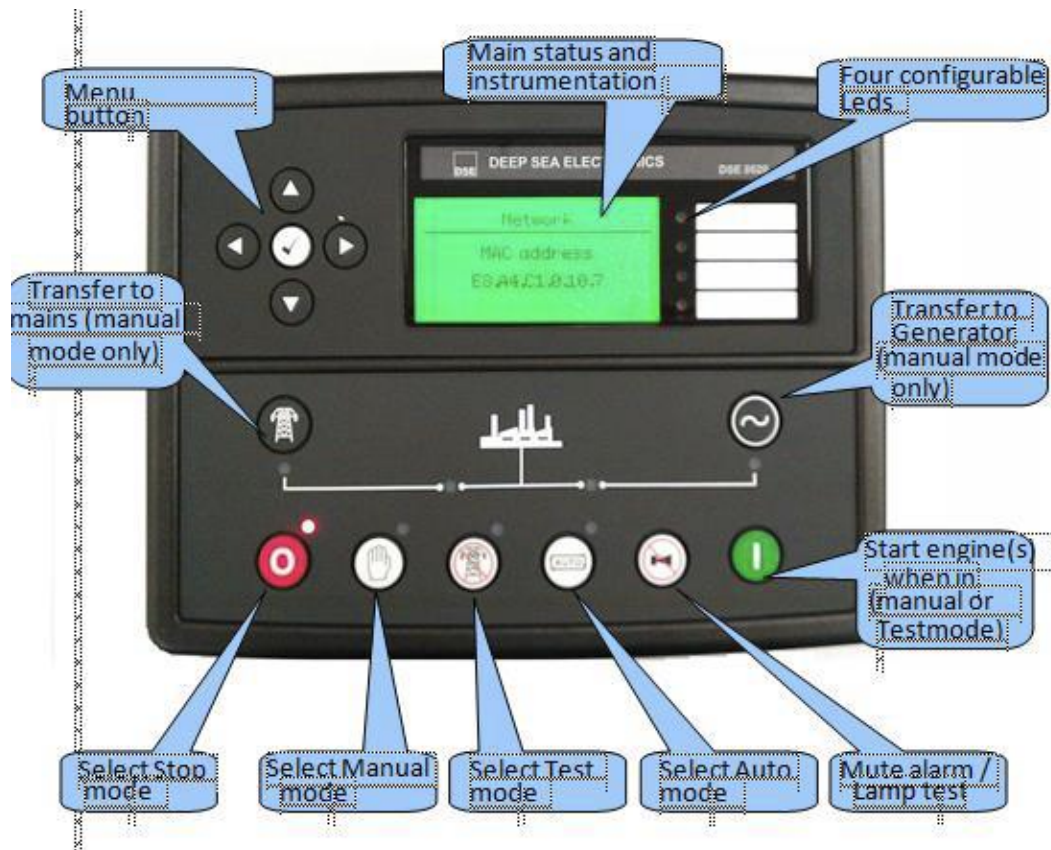


Gambar 3. 6 Karakteristik Vektor Beban Kapasitif Murni

Sumber: Jurnal Simetri Rekayasa

3.14. Module deep sea

Module deep sea type 8610 adalah *module* yang sudah banyak dipakai untuk kebutuhan sinkron dan dapat berfungsi untuk mengatur, mengontrol, memonitor dan mensupervisi suatu sistem *back up emergency* baik dari *standby emergency power (Generator Set)*. *Deep sea* juga mempunyai fasilitas *load sharing*, *synchronizing*, *dependent start stop*, dan lain lain. Bahkan mengontrol dan memonitor dapat diakses dengan jarak jauh baik menggunakan kabel data ataupun modem.



Gambar 3. 7 Modul Deep Sea

Sumber: Jurnal Simetri Rekayasa

Adapun fasilitas yang ada pada *module deep sea* antara lain:

1. Fungsi mengontrol dari *module deep sea* elektronik antara lain:

- Memberikan perintah start up engine
- Memberikan perintah Shutdown engine
- Memberikan perintah Alarm
- Memberikan perintah *Close/open breaker generator*
- Memberikan perintah *Close/ open breaker Mains*

Digital Outputs		
Relay Outputs (Supplied From Emergency Stop Input)		
Output A	Source: Fuel Relay	Polarity: Energise
Output B	Source: Start Relay	Polarity: Energise
Relay Outputs (Volts Free)		
Output C (N/C)	Source: Close Mains Output Pulse	Polarity: De-Energise
Output D	Source: Close Gen Output Pulse	Polarity: Energise
Relay Outputs (DC Supply Out)		
Output E	Source: Open Gen Output	Polarity: De-Energise
Output F	Source: Open Mains Output	Polarity: De-Energise
Output G	Source: Audible Alarm	Polarity: Energise
Output H	Source: System In Auto Mode	Polarity: Energise
Output I	Source: Fuel Pump Control	Polarity: Energise
Output J	Source: Low Fuel Level	Polarity: Energise

Gambar 3. 8 Pengontrolan output module deep sea

Sumber: Jurnal Simetri Rekayasa

2. Fungsi memonitor dari *module deep sea* elektronik antara lain:
 - a. Memonitor dan memberi informasi parameter engine seperti:
 - Tekanan oli pelumas mesin (bar)
 - Temperatur air pendingin mesin (celcius)
 - Tegangan *battery* (volt DC)
 - Putaran mesin (rpm)
 - *Hours running* (hours)
 - b. Memonitor dan memberi informasi parameter generator seperti:
 - Tegangan (volt AC)
 - Arus (*ampere*)

- *Frequency (Hz)*
- *Load (kw/kva/kvar)*
- *Power factor (cos phi)*

c. Memonitor dan memberi informasi parameter Mains power:

- Tegangan (volt AC)
- Arus (ampere)
- *Frequency (Hz)*
- *Load (kw/kva/kvar)*
- *Power Factor (cos phi)*

Module deep sea electronic mempunyai display yang berfungsi untuk melihat *parameter engine, generator* dan *mains power*. Untuk lebih jelas dari monitoring *module deep sea electronic*.



Gambar 3. 9 Monitoring Module deep sea electronic

Sumber: Jurnal Simetri Rekayasa

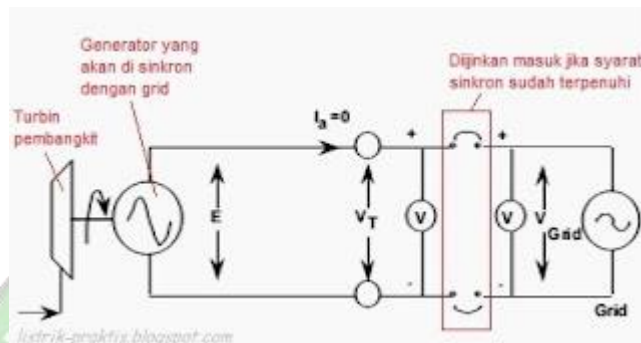
3.15. Sinkron Generator

Sinkron generator dapat diartikan menggabungkan dua buah generator atau lebih dan kemudian dioperasikan secara bersama–sama dengan tujuan:

1. Mendapatkan daya yang lebih besar.

2. Untuk efisiensi (menghemat biaya pemakaian operasional dan menghemat biaya pembelian).
3. Untuk memudahkan penentuan kapasitas generator.
4. Untuk menjamin kelanjutan ketersediaan daya listrik.

Jika hendak mensinkronkan dua generator atau lebih tentunya harus memperhatikan beberapa persyaratan sinkron generator tersebut. Beberapa persyaratan yang harus dipenuhi adalah:

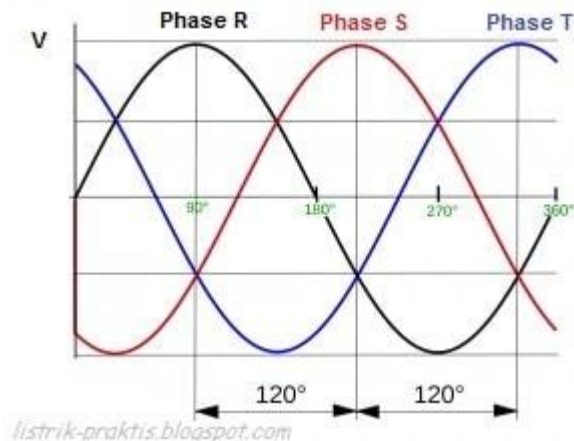


Gambar 3. 10 Persiapan Sinkron Generator ke Grid

Sumber : ListrikPraktis.com

1. Mempunyai urutan fasa yang sama.

Syarat pertama dari sinkron generator ke grid adalah urutan phase antara generator dan grid harus sama. Seperti yang kita ketahui pada generator pembangkit menggunakan sistem listrik AC 3 phase dengan urutan penamaan phase yang standar adalah R - S - T dimana antar phase tersebut mempunyai perbedaan sudut tegangan sebesar 120 derajat (deg). R berbeda 120 deg dengan S, S berbeda 120 deg dengan T, begitupun T berbeda 120 deg dengan R dan begitulah seterusnya sehingga urutan phase sering juga dinamakan urutan rotasi phase (phase rotation).



Gambar 3. 11 Urutan Rotasi Sistem Listrik 3 Phase

Sumber : ListrikPraktis.com

2. Mempunyai tegangan yang sama.

Syarat sinkron generator yang kedua adalah besarnya nilai tegangan harus sama dengan grid. Tegangan yang dimaksud disini adalah tegangan dari sistem generator yang berhubungan langsung dengan tegangan di grid. Ada beberapa sistem generator yang dilengkapi dengan GCB (Generator Circuit Breaker), pada sistem ini proses sinkron biasanya langsung dilakukan pada GCB tersebut dengan mereferensi nilai tegangan dari grid. Besarnya nilai tegangan di grid akan disesuaikan terlebih dahulu melalui sebuah trafo sehingga memungkinkan antara tegangan generator dan grid bisa sebanding.

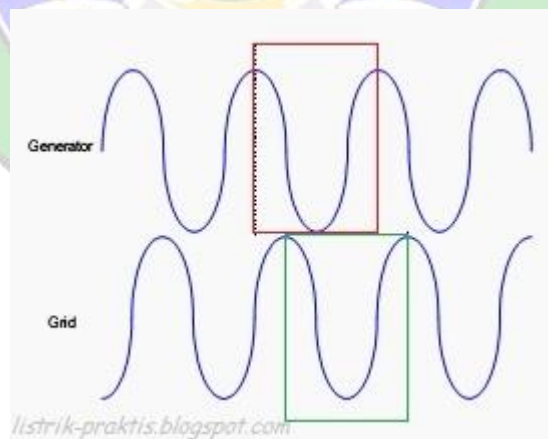
Untuk sistem generator lain yang tidak memiliki GCB, Besarnya nilai tegangan generator yang akan disinkron dengan grid harus dikonversikan terlebih dahulu lewat trafo agar bisa menyesuaikan dengan besarnya tegangan grid yang ada. Jika tegangan grid jauh lebih besar dari tegangan generator maka digunakan trafo step up untuk menaikkan output tegangan generator tersebut. Sebaliknya jika tegangan grid jauh lebih kecil dari tegangan generator maka digunakan trafo step down untuk menurunkan tegangan generator agar sama dengan grid. Pada umumnya tegangan generator jauh lebih kecil disbanding tegangan grid, jadi kebanyakan sebuah

generator pada sistem ini akan terinstalasi satu paket dengan trafo step up. Output dari trafo step up inilah yang jadi referensi besarnya tegangan yang akan dibandingkan dan disinkron dengan grid.

3. Mempunyai *frequency* yang sama.

Syarat sinkron generator yang ketiga adalah frekuensi yang sama antara generator dengan grid. Frekuensi disini maksudnya adalah frekuensi dari gelombang sinusoidal yang dihasilkan dari generator ataupun yang terdapat pada grid. Besarnya nilai frekuensi yang standar di Indonesia adalah 50 Hz. Nilai frekuensi ini adalah representasi dari besarnya nilai putaran generator.

Jadi jika jumlah kutub generator adalah 2 buah, maka untuk menghasilkan frekuensi yang diinginkan yakni 50 Hz, kita harus mengkondisikan generator berada pada putaran 3000 rpm. (Silahkan anda hitung sendiri dengan rumus yang sudah saya berikan diatas). Jadi hubungan frekuensi dengan putaran generator adalah berbanding lurus (nilai konstanta 120 dan nilai jumlah kutub P pada generator yang sudah terpasang tidak mungkin berubah), sehingga untuk menyesuaikan nilai frekuensi sebuah generator terhadap grid cukup melakukan penyesuaian putaran generator dengan referensi frekuensi grid.



Gambar 3. 12 Frekuensi Generator Sama Dengan Grid Beda Sudut Phase

Sumber : ListrikPraktis.com

4. Mempunyai sudut fasa yang sama.

Syarat sinkron yang keempat atau yang terakhir adalah generator memiliki sudut phase yang sama dengan grid. Sudut phase ini sebenarnya tidak bisa dilihat dengan mata biasa, tapi harus menggunakan alat khusus contohnya oscilloscope. Tetapi pada perangkat alat sinkron atau dikenal dengan synchronoscope yang dilengkapi dengan display gelombang output dari generator ataupun grid bisa kita amati. Pada synchronoscope versi analog biasanya terdapat alat dilengkapi seperti jarum jam yang bisa berputar dengan putaran searah atau berlawanan arah jarum jam sesuai dengan kondisi sudut phase antara generator dan grid. Pada sudut phase yang sama atau tidak terjadi perbedaan sudut phase antara generator dan grid, alat tersebut akan memperlihatkan posisi jarum jam yang diam tidak berputar.



Gambar 3. 13 Frekuensi, Tegangan, dan Sudut Phase Generator Sama Dengan Grid

Sumber : ListrikPraktis.com

Gambar diatas menunjukkan pada kita syarat sinkron sudah terpenuhi yaitu nilai tegangan sama (ditunjukan dari tinggi puncak gelombang yang sama), frekuensi sama (ditunjukan dari lebar puncak dan lembah pada gelombang yang sama), sudut phase sama (ditunjukan pada bentuk gelombang dengan posisi sudut naik dan turun yang sama / berhimpit). Sedangkan syarat poin 1 seperti yang sudah dijelaskan diatas bisa diabaikan dengan asumsi generator tersebut sudah melewati tahap penentuan urutan phasa pada proses commissioning pertama kali. Pada kondisi ini dimana

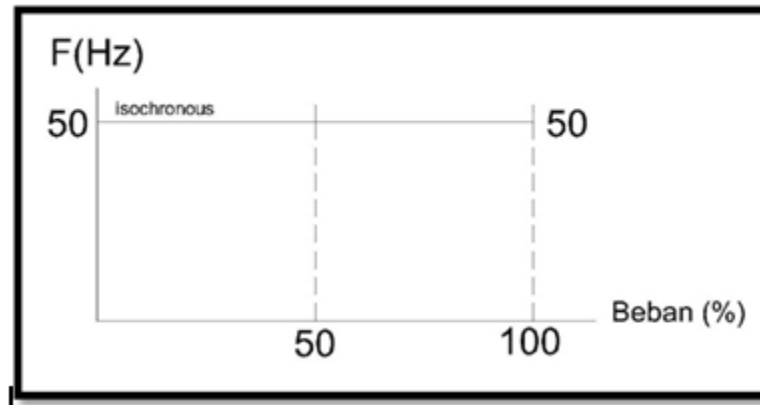
semua syarat sudah terpenuhi, maka proses sinkron akan berjalan lancar tanpa ada resiko kerusakan pada sistem.

Jika pada kondisi semua syarat sudah terpenuhi kecuali sudut phasa masih berbeda, hal ini tidak bisa diijinkan untuk sinkron. Jika pada kondisi ini dipaksakan sinkron akan menyebabkan kerusakan pada generator karena akan terjadi kenaikan arus dan tegangan yang sangat tinggi pada generator.

Kesimpulannya, pada proses sinkron generator semua syarat yang sudah dijelaskan diatas harus terpenuhi. Sebenarnya pada peralatan pembangkit jaman sekarang, sudah tersedia alat sinkron yang disebut synchronoscope yang sudah terintegrasi dengan system kontrol generator, sehingga proses sinkron bisa dilakukan dengan lancar dan alat tersebut bisa memastikan semua syarat sinkron diatas terpenuhi sehingga bisa memulai eksekusi proses sinkron secara otomatis.

3.16. Sistem Isochronous

Metode isochronous atau dengan istilah speed droop 0% adalah karakteristik dimana kecepatan generator akan tetap konstan ketika generator diberi tambahan beban. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut: jika beban dari suatu generator bertambah maka putaran generator akan turun, tetapi jika pertambahan beban itu diikuti dengan pertambahan bahan bakar yang masuk ke prime mover generator maka putaran generator akan kembali ke putaran semula, sehingga putarannya tetap konstan.



Gambar 3. 14 Karakteristik isochronous

Sumber: Jurnal Simetri Rekayasa

3.17. *Speed Droop*

Speed droop adalah satu karakteristik dimana kecepatan generator akan berkurang ketika generator diberi beban. Umumnya toleransi *speed droop* yang diizinkan dalam suatu *generator* adalah 4%.

Persamaan perhitungan *speed droop* adalah sebagai berikut :

$$SD = \frac{f_o - f_l}{f_l} \times 100\%$$

Dimana:

f_o = *frequency no load*

f_l = *frequency full load*

$$Sp = \frac{P}{P_o - P_l} \times 100\%$$

$$Px = Sp (f_o - f_l)$$

Dimana,

Sp = Slope

P = Daya beban penuh

Px = Daya beban tertentu

3.18. Cara Kerja Sinkronisasi

cara kerja sistem sinkronisasi generator dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Dalam keadaan standby auto *module deep sea* selalu memonitor parameter listrik dari tegangan dan *frequency* beban. *Module deep sea* selalu menjaga

dari ketidaknormalan kondisi dengan dibatasi pada level-level tertentu. Sebagai contoh *over/under volt*, *over/under frequency*, *fasa failure voltage*.

2. Jika terjadi gangguan pada tegangan atau *frequency* pada supplay utama, maka *module deep sea* tidak seketika itu memerintahkan generator set untuk start, melainkan melakukan starting delay atau waktu tunda beberapa detik (*standart seetting*: 3 detik). Hal ini dimaksud untuk menjaga apabila terjadi gangguan sesaat pada supply utama.
3. Jika memang terjadi lonjakan beban pada supply utama dan supply utama tidak mampu meng-back up daya yang di butuhkan pada beban, maka setelah 3 detik *module deep sea* memerintahkan generator set untuk start up
4. Pada proses starting/crangking motor starter menggerakkan roda flywheel, bersamaaan dengan itu terjadi proses pembakaran di dalam ruang silinder. Pada saat engine telah mencapai kira-kira 15 Hz atau setara dengan 450 rpm engine diperkirakan akan mampu melanjutkan putarannya sendiri karena proses pembakaran sudah mencukupi untuk menggerakkan poros sendiri.
5. *Module deep sea* akan memberikan jumlah *start (start attempts)* sesuai dengan *setting (setting standart: 3 x)* bila start pertama kali gagal dilanjutkan dengan start yang kedua . Tiap start mempunyai waktu (*setting standart: 5 detik*) dan jeda antara tiap *start (setting standart: 7 detik)* bila start yang ketiga gagal maka *engine* akan *stop* dan *alarm* akan berbunyi.
6. Setelah *engine* bisa *starting* maka genset akan dimonitoring sesaat untuk mengetahui apakah tegangan sudah mencapai nominal, *frequency* sudah mencapai nominal, tekanan oli dan lain sebagainya. Jeda waktu ini dinamakan delay monitoring, Delay monitoring Waktu ini berhubungan dengan output dari *module deep sea* untuk menggerakkan Air Circuit Breaker (ACB). Jika kondisi belum memungkinkan selama tenggang waktu tersebut maka ACB belum bisa close/on.
7. Setelah jeda waktu monitoring kedua engine module dep sea akan membaca *volt*, *frequency* dari kedua enigne jika persayaratan sinkron sudah terpenuhi maka *module deep sea* akan menyingkron kedua generator dengan otomatis, dan *module deep sea* akan memerintahkan ACB (Air Circuit

Breaker) untuk close. Sehingga saat ini gedung/bangunan dayanya di bebaskan pada ke dua genset.

8. Selama proses genset berbeban, *module deep sea* mensupervisi/mengawasi keadaan parameter listrik dari tegangan, arus, daya terpakai (KW), *frequency*, tekanan oli, suhu mesin dan lain-lain. Jika saja terjadi gangguan dari parameter diatas maka dengan segera *module deep sea* akan memerintahkan untuk shutdown dan alarm akan berbunyi. Dalam tampilan *module deep sea* akan menunjukkan sebab alarm yang terjadi.
9. Apabila kapasitas daya yang di butuhkan gedung/bangunan berkurang sesuai dengan kapasitas supply utama, maka *module deep sea* akan memerintahkan genset dua untuk melepaskan beban. akan tetapi genset dua, masih dalam kondisi running namun belum sinkron. Module deep sea akan memonitoring supply utama untuk memastikan genset satu tidak akan terjadi gangguan sesaat atau drop voltage.
10. Setelah module deep sea sudah memastikan supply utama sudah mampu untuk men-supply daya sepenuhnya, maka module deep sea akan memerintah kan genset dua untuk melakukan cooling down sebelum mematikan genset (Sahputra, Warman, & Nasution, 2021)

BAB IV

PELAKSANAAN ON THE JOB TRAINING

4.1. Lingkup Pelaksanaan OJT

Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) 1 bagi Taruna/i Teknik Listrik Bandara Angkatan ke-16 Politeknik Penerbangan Surabaya dilaksanakan mulai tanggal 08 Mei 2023 sampai dengan 12 September 2023 secara intensif dilaksanakan di Unit Penyelenggara Bandar Udara (UPBU) Kelas 1 Kalimantan Berau yang bertempat pada *Power House* (PH)

Prosedur pemberian pelayanan unit tempat *On The Job Training* (OJT) 1 pada Unit Penyelenggara Bandar Udara Kelas 1 Kalimantan Berau adalah Unit Listrik untuk menunjang berlangsungnya kegiatan operasional.

Unit Listrik adalah salah satu unit kerja dari Unit Penyelenggara Bandar Udara Kelas 1 Kalimantan Berau, yang mempunyai tugas dan tanggung jawab mengoperasikan, memelihara dan melaksanakan perbaikan terhadap seluruh peralatan fasilitas listrik dan mekanikal. Fasilitas listrik meliputi AFL (*Airfield Lighting*) yang biasa digunakan sebagai alat bantu visual bagi pilot untuk *Take-off* dan *landing* pesawat dan sistem pembangkit (Transmisi Distribusi). Unit ini bertempat di gedung *Power House* (PH). Fasilitas Mekanikal meliputi Konveyor, eskalator, genset dan lift.

Adapun tugas utama unit Listrik dalam kegiatan operasional sebagai berikut:

1. Mengoperasikan

Mengaktifkan semua peralatan yang ditangani baik secara manual maupun auto sebelum jam operasional dan mematikan peralatan setelah kegiatan penerbangan selesai.

2. Memelihara

Kegiatan pemeliharaan ini dilakukan untuk mengantisipasi hal – hal kecil yang berpotensi menjadi kerusakan berat (Off) pada peralatan yang ditangani, dengan cara melakukan inspeksi dengan cara memeriksa sistem kerja dan

operasi dari semua peralatan setiap hari (pagi hari) dan melaksanakan perbaikan ringan.

3. Memperbaiki

Kegiatan perbaikan ini dilakukan untuk mencegah terhambat / terhentinya pelayanan yang berdampak langsung kepada operasional bandar udara terkhusus penumpang maupun pesawat udara yang mana kegiatan perbaikan (maintenance) ini dilakukan pada malam hari saat bandara tidak beroperasi agar tidak mengganggu aktifitas pelayanan operasional bandara.

4.2. Jadwal Pelaksanaan On the Job Training (OJT)

Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) Program Studi Teknik Listrik Bandara angkatan ke-16 dilaksanakan selama 5 bulan yaitu pada tanggal 08 Mei 2023 sampai tanggal 12 September 2023 di Unit Pelaksanaan Bandar Udara Kelas 1 Kalimantan Berau. Selama melaksanakan masa *On The Job Training* (OJT) Taruna/I berada dalam pengasuhan dari pihak bandara terutama senior di unit listrik. Jadwal terlampir dalam laporan ini.

4.3. Permasalahan

Bandar udara kelas 1 Kalimantan Berau terkhusus pada unit listrik mempunyai fasilitas peralatan penunjang yang digunakan sebagai sistem cadu daya cadangan untuk menghasilkan listrik yaitu generator set. Generator set adalah perangkat penghasil listrik atau sebagai cadu daya cadangan pada bandara apabila terjadi pemadamam listrik dari PLN untuk menjamin operasional bandar udara. Bandar udara Kalimantan memiliki 3 generator set dimana ketiga generator set tersebut memiliki kapasitas 1500 kVA. Generator set 1 dan generator set 2 adalah generator set sinkron.

Hidupnya lampu indikator pada modul genset dan muncul kode genset over voltage yang disebabkan beban berlebih (*Overload*) sehingga genset 2 menampung beban yang besar untuk menyuplai bandara dan tidak mampu menyuplai listrik yang mengakibatkan over voltage pada genset . Karena

lonjakan beban yang besar tiba tiba dialihkan pada genset 2 dari sinkronisasi yang mengakibatkan genset 2 tidak mampu menyuplai beban tersebut dan terjadi kerusakan pada AVR. Menyalanya simbol alarm pada modul deep sea genset 2 dengan symbol $V \uparrow$ menandakan bahwa output tegangan pada genset adalah *unstable* dikarenakan oleh hal tersebut menyebabkan antara genset 1 dan genset 2 tidak dapat sinkron yang mengakibatkan pengurangan beban yang berdampak terhadap kurang optimalnya operasioanal di Unit Penyelenggara Bandar Udara Kelas 1 Kalimantan Berau yang bisa menyebabkan hal – hal yang merugikan terhadap suatu pihak tertentu. Setelah dilakukan identifikasi masalah oleh teknisi didapati bahwa perlu dilakukan pergantian komponen pada tremer volt pada Automatic Voltage Regulator (AVR) yang mengatur tegangan listrik keluaran yang dihasilkan oleh generator.

Mengakibatkan generator tidak dapat mempertahankan keseimbangan dalam sistem dengan genset 1 yaitu gagal paralel dan apabila tetap di operasikan akan meyebabkan kerusakan pada peralatan listrik dan menghentikan operasional generator.

Dengan kendala yang ditampilkan diatas, maka muncul pemikiran untuk mencari solusi dengan melakukan Analisa dan perbaikan. Permasalahan tersebut dirancang dengan judul **“ANALISA KERUSAKAN DAN PERBAIKAN *AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR* (AVR) GENSET 2 DI UNIT PENYELENGGARA BANDAR UDARA KELAS I KALIMARAU”**

4.3.1 Latar Belakang Masalah

Unit Penyelenggara Bandar Udara (UPBU) Kelas 1 Kalimantan Berau, adalah salah satu bandar udara kelas 1 di Kalimantan Timur yang di kelola oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Udara (DJPU) Kementerian Perhubungan. Bandar udara Kalimantan memiliki fasilitas penunjang disisi darat berupa terminal, kantor bandara dan lain-lain, begitu juga pada sisi udara (*airside*) yaitu Air Field Lightning (AFL) berupa alat bantu sebagai petunjuk visual

kepada pilot selama melakukan *movement* pada sisi *airside*.

Maka dari itu operasional bandar udara Kalimantan harus terjaga, dalam hal ini maka *Power Supply* tidak boleh padam dalam jangka waktu yang lama untuk menjamin faktor keamanan dan keselamatan dalam operasional. Untuk menunjang operasional bandar udara Kalimantan memiliki tiga buah genset sebagai cadangan, yang disiapkan apabila cadangan utama dari PLN padam. Genset 1 dan genset 2 adalah sinkron, genset 3 ditujukan untuk *back up* AFL & beban Essential. Genset sinkron adalah genset yang mengambil alih seluruh beban pada bandara meliputi perkantoran, terminal, elektronika bandara, BMKG, kargo, DPPU dan gedung teknik.

Oleh karena itu dibutuhkan cadangan yang dapat menyuplai arus ke beban apabila cadangan utama PLN padam. Akan tetapi genset 1 dan genset 2 terjadi permasalahan yang menyebabkan kedua genset tidak bisa disinkronisasi disebabkan oleh *Overload* yang mengakibatkan *over voltage* pada AVR genset 2. Tentunya hal ini akan sangat berdampak terhadap operasional bandara Kalimantan dan bisa menyebabkan hal – hal yang merugikan pihak – pihak terkait.

4.3.2 Rumusan Masalah

Dari penjelasan latar belakang masalah yang saya paparkan diatas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

- 1 Apakah Penyebab terjadinya kerusakan AVR pada genset 2 ?
- 2 Bagaimana dampak kerusakan pada AVR genset 2 terhadap operasional dan peralatan ?

4.3.3 Ruang Lingkup Permasalahan

Treamer volt dari AVR sangat berpengaruh terhadap sinkron 2 buah genset dikarenakan syarat untuk menyinkronkan genset salah satunya adalah tegangan harus sama. Adapun penyebab rusaknya AVR dan komponen *treamer volt* adalah:

- 1 Perubahan Beban yang tiba tiba naik atau turun secara cepat seperti penyalan dan pemadaman lampu & *Air Conditioner* (AC) menjelang aktifnya operasional, penerbangan, terbukanya bandara dan selesainya penerbangan atau tutupnya bandara
- 2 Disebabkan oleh putaran RPM berlebih yang dihasilkan oleh *prime mover*
- 3 Short Circuit pada diode dalam exiter
- 4 Gangguan dalam sistem kontrol seperti sensor tegangan atau arus yang menyebabkan pengaturan tegangan tidak tepat
- 5 Kegagalan grounding yang buruk pada genset
- 6 Gangguan pada beban yang tidak stabil
- 7 Usia AVR yang sudah tidak mampu berfungsi dengan baik karena kurangnya pemeliharaan dan perawatan

Dampak Terhadap Operasional dan Peralatan

Kerusakan pada modul AVR Stamford SX440 berdampak pada sistem kelistrikan pada Bandara UPBU Kelas 1 Kalimantan, Berau. Rusaknya AVR tersebut mengakibatkan pengurangan beban pada sistem kelistrikan bandara kalimantan. Sehingga supply listrik pada bandara tidak tercukupi secara maksimal jika terjadi pemadaman listrik dari PLN.

Kondisi yang diinginkan

Tercapainya kestabilan tegangan keluaran dari genset 2 agar dapat diparalelkan atau disinkronkan dengan genset 1 dengan harapan mendapatkan kapasitas daya yang lebih besar untuk disalurkan ke beban.

4.4. Penyelesaian

4.4.1. Tahapan Penyelesaian Masalah

Dalam menyelesaikan permasalahan yang ada, teknisi unit listrik Unit Penyelenggara Bandar Udara (UPBU) Kelas 1 Kalimantan Berau melakukan pengidentifikasian masalah yang ada dengan melakukan pengecekan terhadap kemungkinan – kemungkinan yang menjadi penyebab

output tegangan dari genset 2 *unstable*. Adapun tahapan identifikasi masalah adalah:

- a. Memeriksa bahan bakar dan salurannya genset apakah sesuai (normal) atau tidak



Gambar 4. 1 Memeriksa isi tanki bahan bakar & saluran bahan bakar

Sumber : Dokumentasi Penulis

- b. Memeriksa bagian elektrik governoor genset



Gambar 4. 2 Memeriksa Governoor dibelakang AVR

Sumber : Dokumentasi Penulis

- c. Memeriksa kabel – kabel keluaran dari genset apakah ada yang terkelupas atau nilai tahanan isolasinya sudah tidak sesuai dengan standar



Gambar 4. 3 Memeriksa Kabel-kabel keluaran genset
Sumber : Dokumentasi Penulis

- d. Memeriksa AVR dan sambungan terminal pada AVR



Gambar 4. 4 Memeriksa kerusakan AVR secara visual
Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 4. 5 Memeriksa sambungan terminal pada AVR
Sumber : Dokumentasi Penulis

e. Memeriksa diode Exciter genset



Gambar 4. 6 Memeriksa dioda exciter
Sumber : Dokumentasi Penulis

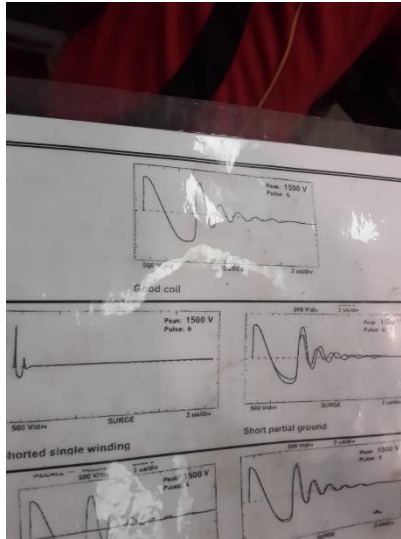
f. Memeriksa lilitan rotor & stator genset



Gambar 4. 7 Memeriksa lilitan
Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 4. 8 Memeriksa lilitan menggunakan *High Voltage Test*
Sumber : Dokumentasi Penulis

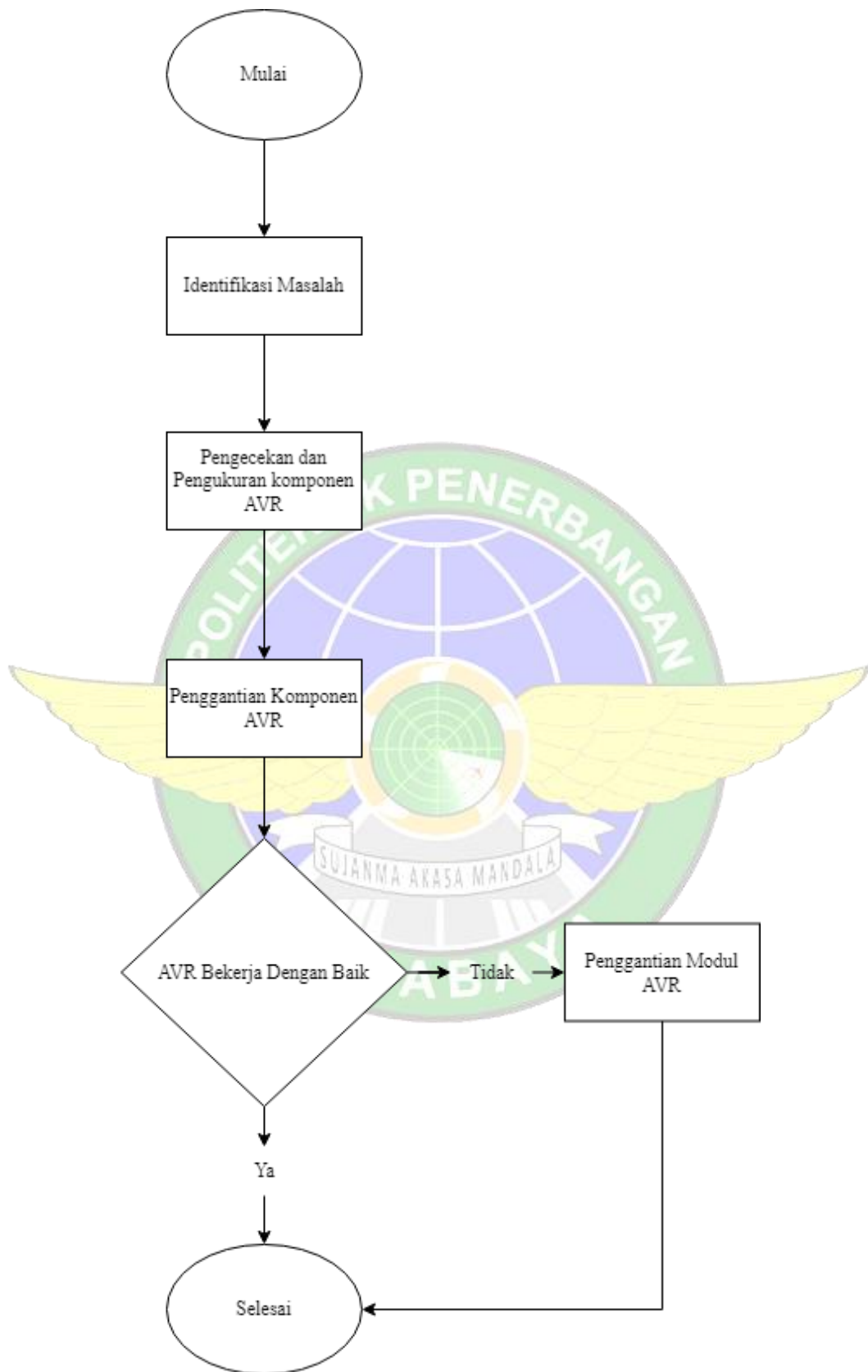


Gambar 4. 9 Bentuk gelombang sinusoidal *Good Coil*
Sumber : Dokumentasi Penulis

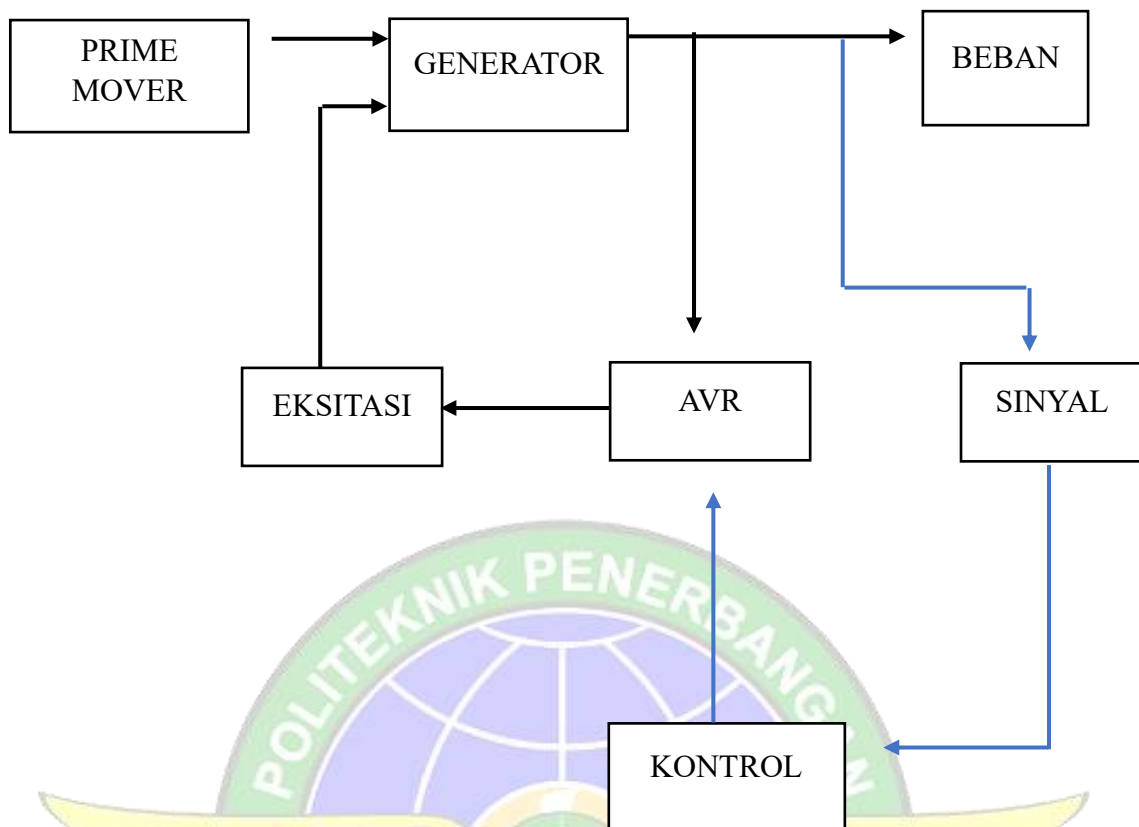
Setelah dilakukannya indentifikasi bahwa permasalahan ada pada Automatic Voltage Regulator (AVR) dan harus dilakukan pergantian komponen *treamer volt* pada AVR genset 2 karena dapat disimpulkan bahwa naik turunnya tegangan (Unstable) disebabkan oleh rusaknya pengaturan tegangan keluaran (*treamer volt*) pada AVR. Setelah dilakukannya identifikasi masalah yang menyebabkan tegangan keluaran pada generator tidak stabil, maka akan dilakukan pergantian *treamer volt* pada potensio tegangan AVR. Maka dari itu perlu dilakukan maintenance supaya dapat kembali terjaga dan beroperasi dengan normal. Teknisi menganalisa menyeluruh lebih dalam lagi, dilakukan pembongkaran dan pemeriksaan pada *treamer volt* bahwasanya teknisi mendapati AVR pada genset 2 sudah tidak mumpuni untuk dilakukan pergantian komponen hanya pada *treamer volt* karena terdapat kerusakan pada komponen yang lain pada modul AVR yang tidak bisa dilakukan pergantian komponen saja dan harus dilakukan pergantian modul AVR, kemudian teknisi menyimpulkan untuk melakukan pergantian modul AVR, setelah itu teknisi melakukan pembersihan dan

pemasangan Kembali cover AVR pada modul AVR genset 2 setelah dilakukannya analisa kerusakan dan indikasi pada AVR genset 2





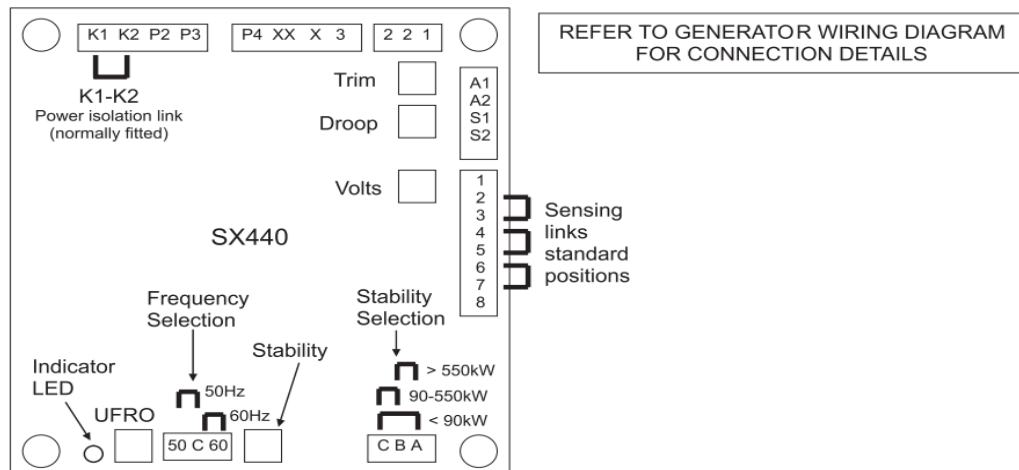
Gambar 4. 10 Bagan Alur Penyelesaian Masalah



Gambar 4. 11 Blok Diagram AVR Generator

Eksitasi mencatu arus listrik searah ke lilitan medan (rotor) dengan cara memberikan tegangan listrik searah ke terminal lilitan medan. Rangkaian daya megkonversikan arus listrik bolak-balik dari generator menjadi arus listrik searah. Sinyal kondisi membaca keluaran generator yang akan disampaikan kepada kontrol. Kontrol melakukan pengendalian keluaran pada rangkaian sehingga didapat arus listrik dc yang diinginkan dan melakukan pengendalian pada eksitasi sehingga tegangan listrik searah ke terminal medan dapat dikontrol.

FITTING AND OPERATING



Gambar 4. 12 *Adjustable potensio AVR*
Sumber: Manual Book Stamford SX440

AVR Controls Function

VOLT	: Voltage Adjustment
STAB	: Stability Adjustment
U/F	: Under Frequency Protection
DROOP	: Droop Adjustment
TRIM	: Analogue Input Adjustment
DIP	: Rate Set

Langkah-langkah pergantian modul pada Automatic Voltage Regulator (AVR) genset 2 yaitu:

1. Siapkan Kunci pas/ring 8mm, obeng plus yang berinsulasi, dan memakai APD
2. Pastikan genset dalam keadaan mati (OFF) dan dalam posisi *Emergency*
3. Lepaskan cover genset dengan membuka baut pengunci ukuran 8mm
4. Lepaskan semua sambungan kabel dalam terminal modul AVR
5. Lepaskan sekrup pengunci yang terpasang pada modul AVR
6. Kemudian siapkan Modul AVR yang baru dan berfungsi dengan baik
7. Pasang Modul AVR yang baru

8. Kencangkan sekrup pengunci pada modul AVR
9. Pasang Kembali dan sesuaikan sambungan kabel sesuai dengan rangkaian pada manual book AVR (*Fitting and Operating*) dan SOP
10. Pastikan semua sambungan kabel sudah terpasang pada AVR dengan kuat, tidak longgar, dan tidak keliru (gunakan Avometer untuk memeriksa kembali sambungan kabel apakah ada yang terputus atau short circuit)
11. Lakukan kalibrasi pada AVR
12. Setelah itu operasikan genset dalam keadaan normal tanpa beban
13. Lakukan pengecekan kondisi
 - a. *Voltage* (Tegangan)
 - b. *Frequency* (Frekuensi)
 - c. *RPM* (Putaran Mesin)
 - d. *Oil Pressure* (Tekanan Oli)
 - e. *Temperature* (Temperatur)
 - f. *Ampere* (Arus)
14. Jika semua kondisi sudah terpenuhi sesuai regulasi/aturan dan sesuai yang diinginkan,
15. Matikan Genset dan tutup Kembali cover generator set
16. Kemudian genset sudah bisa beroperasi dengan optimal

*Keterangan : Jika kondisi tidak memenuhi dan menemukan masalah gangguan atau kondisi yang tidak diinginkan lakukan *Troubleshooting* dan matikan genset

Regulasi Pemeliharaan Pencegahan Genset

DAFTAR KEGIATAN PEMELIHARAAN PENCEGAHAN PERALATAN FASILITAS ELEKTRONIKA DAN LISTRIK PENERBANGAN

FASILITAS : LISTRIK BANDAR UDARA

PERALATAN : GENSET

KEGIATAN YANG DILAKSANAKAN						KETERANGAN
HARIAN	MINGGUAN	BULANAN	TRIWULAN	SEMESTERAN	TAHUNAN	
1	2	3	4	5	6	
Type Pendingin Air / Udara a. Periksa jepitan / kepala accu. b. Periksa persediaan bahan bakar solar. c. Periksa ketinggian permukaan minyak pelumas mesin. d. Untuk Genset cadangan, setiap hari dipanaskan selama 15 menit.	Type Pendingin Air / Udara a. Bersihkan ruang Genset b. Periksa ketinggian air accu. c. Periksa ketinggian permukaan minyak pelumas pompa injektor & Governor. d. Periksa dan coba seluruh fungsi Panel Automatic. e. Periksa dan amati keadaan Generatormya.	Type Pendingin Air / Udara a. Periksa injektor/Nozel. b. Periksa baut manifold. c. Periksa dinamo amper. d. Periksa saringan minyak pelumas dan kertas penyaringan. e. Periksa kecepatan udara masuk ke manifold. f. Bersihkan filter solar. g. Periksa ketinggian air pendingin / periksa saringan udara.	Type Pendingin Air / Udara a. Bersihkan peralatan penahan. b. Periksa indikator suhu dan arus motornya. c. Bersihkan saringan bahan bakar. d. Periksa generator / dinamo. e. Periksa motor starter. f. Periksa pelumas pada duduk katup masuk. g. Periksa gulungan alternator (tahanan isolasi kom ponen penguat medan).	Type Pendingin Air / Udara a. Periksa ketegangan Belt. b. Periksa Nozel injeksi. c. Periksa kopling pompa injeksi. d. Periksa permulaan injeksi e. Periksa tekanan kompresi. f. Periksa peralatan pelumas. g. Periksa kebocoran pada sistem sambungan udara masuk maupun pada gas buang. h. Bersihkan breather rumah engkol. i. Periksa Panel Automatic Genset.	Type Pendingin Air / Udara a. Periksa pompa injeksi. b. Periksa pompa air sirkulasi. c. Periksa sistem kontrol udara turbo charge.	KETERANGAN

Tabel 4.2 Pemeliharaan & Perawatan Genset

Sumber : SKEP/157/IX/2003

Perawatan pada pembangkitnya (generator) perawatan atau pemeriksaan meliputi pula pada AVR dan exciternya, mekanik dan elektriknya terutama bagian-bagian yang berputar dan bergesekan.

Bagian-bagian mekanik meliputi

1. Bantalan (bearing)
2. Pegas-pegas pemegang sikat arang
3. Pemegang sikat arang

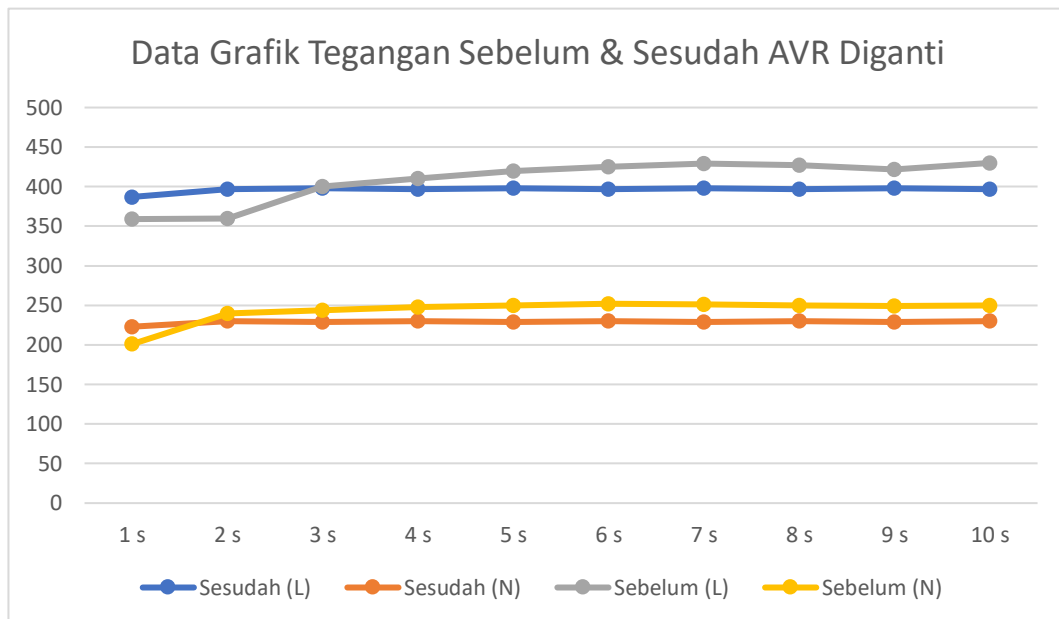
Bagian-bagian elektriknya meliputi

1. Lamel komutator
2. Sikat-sikat arang
3. Cincin seret (slip ring)
4. Isolasi kumparan medan dan jangkar
5. Kontak-kontak pada sambungan kabel di terminal

Setelah genset dapat beroperasi dengan normal maka upaya yang harus dilakukan untuk menjamin kondisi genset tetap dalam kondisi baik, melakukan perawatan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) lihat table 4.2. Apabila terjadi *troubleshooting* maka upaya melakukan maintenance harus dapat ditangani dengan waktu yang efisien. untuk mengembalikan kondisi genset seperti semula agar dapat digunakan untuk menunjang operasional di Unit Penyelenggara Bandar Udara Kelas 1 Kalimantan Berau. (Udara D. J., 2003)

4.4.2 Pengujian Sistem

Setelah dilakukan pengaturan pada AVR genset 2, dilakukan percobaan *running up* sekitar 15 menit. Setelah itu pada Indikator dapat dilihat modul deepsea genset ada atau tidaknya indikator alarm yang menyala, namun jika tidak maka pengaturan yang telah dilakukan berhasil, maka antara genset 1 dan genset 2 dapat dioperasikan dengan paralel dan genset dapat berjalan dengan normal pada saat dilakukan pembebanan. kemudian dilihat tegangan yang tertera pada deep sea telah sesuai yaitu 220 V L ~ N, 380 L ~ L dan frekuensi pada angka 50 – 50,9 Hz . Melewati tahap pengujian bahwa dapat dibuktikan pergantian modul AVR yang dilakukan pada genset 2 sudah berhasil sehingga genset 1 dan genset 2 dapat diparalelkan atau disinkronkan sehingga mendapatkan kapasitas daya yang lebih besar untuk disalurkan ke beban. Berikut data hasil pengujian genset 2 setelah dilaksanakan pergantian :



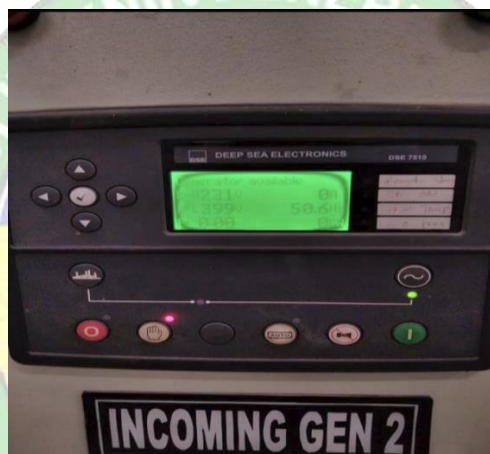
Gambar 4. 13 Grafik Tegangan
Sumber : Dokumentasi Penulis

Dapat dilihat dalam grafik diatas bahwa sebelum dilaksanakan pergantian modul AVR bahwa terjadi *Overvoltage* tegangan pada genset 2. Tegangan yang melebihi batas toleransi sesuai dengan PUIL 2011 yaitu 10% dari tegangan 220V/380V terjadi akibat *overload* yang bisa merusak peralatan listrik dan genset itu sendiri karena genset bekerja dan menghasilkan tegangan yang berlebih.

Setelah dilaksanakan pergantian modul AVR didapati data bahwa tegangan yang dihasilkan oleh genset sudah stabil pada 230 V L ~ N, 398 V L ~ L yang membuktikan bahwa pergantian modul AVR sudah berhasil



Gambar 4. 14 Panel AMF sincrone
Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 4. 15 Modul Deep Sea Genset 2
Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 4. 16 Indikator $V_{L\sim L}$
 Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 4. 17 Indikator $V_{L\sim N}$
 Sumber : Dokumentasi Penulis

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

5.1.1 Kesimpulan Terhadap Permasalahan

Pada pembahasan BAB IV penulis menerangkan mengenai pembahasan penyebab kendala dan penyelesaian masalah yang terjadi di Unit Penyelenggara Bandar Udara Kelas I Kalimantan Berau dengan program On the Job Training I (OJT). Maka dari itu, dapat ditarik kesimpulan bahwa, untuk memastikan kinerja penerbangan di UPBU Kelas I Kalimantan Berau berjalan dengan baik, dengan supply tenaga listrik yang baik, maka kinerja genset dapat dimaksimalkan menjadi sumber catu daya cadangan yang efisien.

Penulis juga mengambil kesimpulan permasalahan yang ada di BAB IV sebagai berikut:

1. Terjadinya kegagalan sinkronisasi disebabkan karena genset 1 dan genset 2 tegangan tidak sama akibat beban *Overload* yang di serahkan kepada genset 2 secara tiba tiba atau cepat sehingga AVR mengalami kerusakan lalu terjadinya *overvoltage*.
2. Dikarenakan AVR pada genset 2 mengalami kerusakan diakibatkan tegangan output genset tidak sama dengan sinkronisasi genset 1 sehingga terjadinya *overvoltage*.
3. Dampak dari rusaknya *treamer volt* (VOLT) pada AVR adalah *Overvoltage* yang dapat merusak perangkat listrik yang ada Di Unit Penyelenggara Bandar Udara Kelas 1 Kalimantan Berau.
4. Maka diperlukan pergantian komponen pada AVR dan jika tidak memungkinkan maka disarankan untuk melakukan pergantian modul AVR dengan yang baru

5.1.2 Kesimpulan Pelaksanaan On the Job Training

Setelah melaksanakan kegiatan OJT di Unit Penyelenggara Bandar Udara Kelas I Kalimantan, penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Para Taruna/I dapat lebih memahami dan mengetahui bagaimana keadaan dan situasi di lingkungan kerja.
2. Dalam penanganan suatu masalah diperlukan skala prioritas sebagai tolak ukur terhadap suatu permasalahan yang berhubungan langsung dengan keselamatan penerbangan dan keamanan penerbangan.
3. Bandar Udara Kalimantan memiliki fasilitas *Airside* dan *Landside* yang cukup memadai untuk menunjang kegiatan penerbangan.
4. Untuk menyelesaikan suatu troubleshoot, diperlukan analisa awal terhadap suatu permasalahan yang terjadi sehingga dapat melakukan penanganan terhadap suatu masalah dengan tepat dan waktu yang efisien.
5. Teknisi Listrik di Bandar Udara Kalimantan bertanggung jawab atas berfungsinya semua alat-alat untuk pemberian supply listrik ke terminal, kantor dan Visual AIDS
6. Unit listrik bertanggung jawab atas Perbaikan terhadap peralatan listrik dan mekanikal yang ada di UPBU Kelas I Kalimantan Berau
7. Setiap teknisi bertanggung jawab terhadap semua fasilitas di unitnya masing-masing.
8. Peralatan dan maintenance di unit Listrik dilakukan secara harian, mingguan, bulanan dan tahunan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan guna menjaga kondisi peralatan selalu dalam kondisi prima dan selalu melakukan perawatan sesuai dengan SKEP 157 Tahun 2003 tentang pemeliharaan dan pelaporan fasilitas elektronika dan listrik penerbangan.

5.2. Saran

5.2.1 Saran Terhadap Permasalahan

Agar tidak terjadi permasalahan yang sama, penulis memberikan saran terhadap permasalahan OJT sebagai berikut :

1. Guna menunjang efisiensi waktu ketika teknisi melakukan perbaikan dan perawatan adanya *sparepart* yang lebih pada peralatan-peralatan.
2. Untuk mencegah terjadi hal yang tidak diinginkan, dalam pemasangan AVR dilakukan oleh pihak para teknisi unit listrik bandara melainkan bukan dari teknisi pihak ke-3
3. Untuk menghindari kerusakan pada peralatan di bandara akibat sering terjadinya *overvoltage*, saya menyarankan agar adanya pengadaan *Stabilizer* dimana alat tersebut berfungsi untuk menstabilkan tegangan. Dengan adanya *Stabilizer* dapat menghindari kerusakan pada peralatan akibat *overvoltage*.
4. Untuk mencegah kerusakan komponen pada AVR dan genset, teknisi bisa melakukan pemeliharaan dan perawatan sesuai dengan aturan yang terdapat dalam Keputusan Direktur Jenderal Bandar Udara Nomor : SKEP/157/IX/03.
5. Penulis menyarankan agar setiap 3 bulan sekali dilakukan pengecekan, pembersihan dan perawatan *Preventif* pada AVR dan generator
6. Penulis menyarankan sirkulasi pada ruang genset supaya lebih baik dengan demikian komponen – komponen generator dapat terjamin usia pakainya.

5.2.2 Saran Terhadap Pelaksanaan On the Job Training

Setelah melaksanakan *On The Job Training* (OJT). Tanpa bermaksud mengkritik, melainkan dengan harapan supaya kegiatan *On The Job Training* ditahun selanjutnya dapat terlaksana dengan lebih baik maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Untuk menunjang keselamatan dan kenyamanan dalam bekerja sebaiknya para Taruna/I dan teknisi bekerja sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang berlaku dan menggunakan seragam dan peralatan safety.
2. Perawatan atau Maintenance peralatan dilakukan sesuai dengan pedoman pemeliharaan untuk menjaga kondisi peralatan.
3. Diharapkan Taruna/I yang melaksanakan *On The Job Training* (OJT) lebih cepat untuk beradaptasi dengan lingkungan supaya nantinya bisa lebih aktif dalam proses pembelajaran di lapangan
4. Setiap teknisi diharapkan mempunyai kemampuan untuk menangani segala *troubleshooting* pada alat-alat pendukung penerbangan sesuai dengan dinasnya masing-masing
5. Perlu adanya sistem monitoring terhadap peralatan-peralatan listrik yang ada di Bandar Udara dan Unit Listrik terutama agar teknisi lebih cepat dan tanggap ketika terjadi gangguan dan kerusakan.
6. Perlunya sikap tanggung jawab pada setiap Teknisi untuk bertanggung jawab atas semua peralatan yang ada di unit listrik dan peletakkan alat di tempat penyimpanan peralatan agar teratur
7. Mengisi Kembali kotak P3K agar selalu siap sedia jika terjadi insiden dan aksiden

(Udara, 2020) (Udara K. P., 2020)

DAFTAR PUSTAKA

- Alimin Nurdin, Abdul Azis, Reri Aresta Rozal. (2018). JURNAL AMPERE (AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR). *PERANAN AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR SEBAGAI PENGENDALI TEGANGAN GENERATOR SINKRON*, 166-167.
- Barnack Road, S. 2. (2006). Stamford. *SX440 AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR (AVR) SPECIFICATION, INSTALLATION AND ADJUSTMENTS*, 4.
- Buntubatu, D. B., Sarwanto, B., & Nurdin, F. (2023). *Standar Operasional Prosedur (SOP) Teknik Listrik Bandar Udara Kalimantan*. Tanjung Redeb-Berau: Bandar Udara Kelas I Kalimantan.
- Dhawale, P. P., Patil, P., Kumbhar, N., Mandlik, R., Nikam, P., & Kamble, S. (2019). Automatic Voltage Regulator. *International Journal of Scientific Engineering and Science*, 38.
- Kalimaran, K. B. (2022). *Sejarah Bandar Udara Kalimantan*. Teluk Bayur, Berau: Kantor BLU UPBU Kelas I Kalimantan.
- Kalimaran, K. B. (2023). *Struktur Organisasi Kantor BLU UPBU Kelas I Kalimantan*. Teluk Bayur, Berau: Kantor BLU UPBU Kelas I Kalimantan.
- Menteri Perhubungan, A. G. (2002). *KM 47 Tahun 2002 Sertifikasi Operasi Bandar Udara*. Jakarta: Menteri Perhubungan.
- Rusdin, Santoso, P. B., & Darmadi, D. B. (2018). Rekayasa Sistem Informasi Manajemen Perawatan Mesin Perkakas Di Laboratorium Proses Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 109-111.
- Sahputra, N. F., Warman, E., & Nasution, A. A. (2021). Sinkronisasi Generator 635 KVA Dengan Generator 635 KVA Menggunakan Module Deep Sea . *Jurnal Simetri Rekayasa*, 187-193.
- Saputro, B. (2017). Analisis Keandalan Generator Set Sebagai Power Supply Darurat Apabila Power Supply Dari PLN Mendadak Padam Di Morodadi Poultry Shop Blitar. *Jurnal Qua Teknika*, 18-20.
- Sayogo, B., Widjaja, F., T.Sinaga, S., Soemarjanto, Soetarman, D. S., & Simangunsong, S. (2014). PUIL 2011. In *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011* (p. 204). Jakarta: Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan.
- Sebayang, M. D., & Tarigan, B. M. (2013). Pengoperasian dan Perawatan Generator Set 500KVA. *Universitas Kristen Petra*, 2-11.

Siregar, M. S., Junaidi, Irwan, A., & Ibrahim, H. (2022). Analisis Pemeliharaan Berkala Pada Motor Diesel Generator Set Daya 90kVA Sebagai Energi Listrik Cadangan UPT Rumah Sakit Khusus Paru. *Sinergi Polmed: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 56-58.

Udara, D. J. (2003). *SKEP/157/IX/2003. Pedoman Pemeliharaan dan Pelaporan Peralatan Fasilitas Elektronika dan Listrik Penerbangan*. Jakarta: Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara.

Udara, K. P. (2020). *Pedoman On The Job Training (OJT) Program Studi Teknik Listrik Bandar Udara Di Unit Pelaksana Teknis Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara*. Banten, Tangerang, Indonesia: Kementerian Perhubungan Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia.

Winardi, B. (n.d.).

Winardi, B., & Nugroho, A. (2022). Study of Generator Set Overload Protection System in Power Generation Units. *International Journal Of Research in Vocational Studies*, 11.



LAMPIRAN

“Logbook Bulanan Listrik”

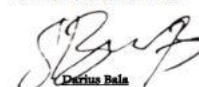
LAPORAN BULANAN PERALATAN FASILITAS LISTRIK PENERBANGAN BANDAR UDARA KELAS I KALIMARAU

Bandar Udara : UPBU Kelas I Kalimantan
 Fasilitas : Kategori B
 Bulan/Tahun : Juni/2023

No.	Nama Peralatan	Bustan/Tahun	Merk/Type	Kapasitas/ Days	Bulan : Juni																														Lama	KETERANGAN
					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	Kerusakan	
1	Automatic Change Over Swith	PT.TATA KOMPONIKA/ 2011	WOODWARD SEG/NC318	500 KVA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	Normal	
2	Generator Set I,II,III	china/2011	STAMFORD/ HC I534D1	500 KVA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Genset I dan II Tidak bisa syncrone, ACB pada panel genset 3 rusak, Battery Charge rusak	
		china/2011	STAMFORD HC I534D1	500 KVA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-		
		Singapore/2011	STAMFORD HC I534D1	500 KVA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-		
3	Transmisi and Distribusi	PT.GUNA ERA MANUFATURA	GAE/UNIFLUORC-GSF	24 KV	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	Normal	
4	Uninterupted Power System (UPS)	Itali /2011	BORREI/B9000fxs	60 KVA	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	18 bulan	proses perbaikan pada vendor ADB	
5	Main Distribusi Panel	PT.Dian Graha Elektrika/2011	Merlin Gerin Merlin Gerin/NS630 N	1600 Amp 630 Amp	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	Normal	
6	Elevator	2011	Hyundai		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	Normal	
7	Eskalator	2011	Hyundai		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	Normal	
8	PAPF	Belgia/2022	ADB/LED	200 W	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	Normal	
9	CCR (selector switch included)	2006	AUGIER/DIAM 4000	5KVA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	Normal	

Keterangan :
 ✓ = Operasi Normal ;
 = Operasi Menurun
 x = Operasi Terputus
 = Gangguan pada peralatan pendukung

Kaniti Listrik Bandara
 Kantor UPBU Kelas I Kalimantan


Darius Bala
 Pengatur (II/c)
 NIP. 19871225 200912 1 001

Tanjung Redeb, 30 Juni 2023
 Mengetahui
 Kasi Teknik dan Operasi
 Kantor UPBU Kelas I Kalimantan


Budi Sarwanto
 Penata Tk.1 (III/d)
 NIP. 19740118 199602 1 001

“Logbook PLN Mati”

No	HARI / TGL	KEGIATAN	KETERANGAN	PARAF	HARI/TANGGAL	KEGIATAN	KETERANGAN	PARAF
1.	21-02-2023	-			06-04-2023	PLN OFF GENSET ON	17.24 - 21.14	
		- PLN OFF GENSET ON	13.45 - 17.20	SP	26-04-2023	PLN OFF GENSET ON	09.25 - 09.34	SP
22					26-04-2023	PLN OFF GENSET ON	09.35 - 09.40	SP
					05-05-2023	PLN OFF GENSET ON	10.10 - 10.24	SP
23-02-2023	-				12-05-2023	PLN OFF GENSET ON	11.13 - 12.05	SP
	- PLN OFF GENSET ON	13.30 - 24.00	SP		14-05-2023	PLN OFF GENSET ON	17.39 - 17.54	SP
24-02-2023	-				15-05-2023	PLN OFF GENSET ON	09.39 - 09.54	SP
	- PLN OFF GENSET ON	13.59 - 16.50			26-05			
25-02-2023	-				10-06-2023	PLN OFF GENSET ON	16.55 - 17.10	SP
					13-06-2023	PLN OFF GENSET ON	07.42 - 07.58	SP
26-02-2023	- MCB Trip Star anugrah	14.00 - 14.30	SP		14-06-2023	PLN OFF GENSET ON	10.03 - 10.24	SP
27-02-2023								
28-02-2023								
1-03-2023	Pipa gas baru Lampu LED Seasar	14.30 - 16.00	SP		15-06-2023	PLN OFF GENSET 01 & 03 ON	06.40 - 07.05	SP
15-03-2023	PLN OFF GENSET ON	16.08 - 21.30	SP		17-06-2023	PLN OFF GENSET 01 & 03 ON	08.00 - 12.45 13.20 - 15.34	SP
17-03-2023	PLN OFF GENSET ON	13.19 - 17.30	SP		22-06-2023	PLN OFF GENSET 01 & 03 ON	16.12 - 18.37	
20-03-2023	PLN OFF GENSET ON	14.16 - 18.09	SP		24-06-2023	PLN OFF GENSET 01 & 03 ON	14.46 - 17.00	
22-03-2023	PLN OFF GENSET ON	12.28 - 13.30	SP		26-06-2023	PLN OFF GENSET 01 & 03 ON	14.03 - 16.38	
28-03-2023	PLN OFF GENSET ON	12.23 - 14.53	SP		07-07-2023	PLN OFF GENSET 01 & 03 ON	09.50 - 10.15	
Empty					Empty			

“Jadwal *On The Job Training* (OJT)”

Bulan Mei

JADWAL DINAS OJT LISTRIK BANDARA																											
NO	NAMA	HARI & TANGGAL																									
		sen	sel	rab	kam	jum	sab	min	sen	sel	rab	kam	jum	sab	min	sen	sel	rab	kam	jum	sab	min	sen	sel	rab		
		8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
1	ALNY	OH	OH	OH	OH	OH	L	L	OH	OH	OH	OH	OH	L	L	OH	OH	OH	OH	OH	L	L	OH	OH	OH		
2	DAUD	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L		
3	MUFLIH	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S		
4	NOVAL	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P		
5	ULFIANA	OH	OH	OH	OH	OH	HT	L	OH	OH	OH	OH	OH	HT	L	OH	OH	OH	OH	OH	L	L	OH	OH	OH		
6	MAULANA	OP	OP	OP	OP	OP	HT	L	OP	OP	OP	OP	OP	HT	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L		
7	FANDE	OP	OP	OP	OP	OP	HT	L	OP	OP	OP	OP	OP	HT	L	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S		

KET:

OSPEK (OP) : 08.00 s/d 17.00 WITA
 HALF TIME (HT) : 08.00 s/d 12.00 WITA
 Office Hours (OH) : 08.00 s/d 16.00 WITA
 Dinas Pagi (P) : 07.00 s/d 13.00 WITA
 Dinas Siang (S) : 13.00 s/d selesai penerbangan
 Libur L

Dibuat
Kanit Listrik



Darius Bala
 Pengatur (II/c)
 NIP. 198712252009121001

Bulan Juni

JADWAL DINAS OJT LISTRIK BANDARA

NO	NAMA	HARI & TANGGAL																													
		kam	jum	sab	min	sen	sel	rab	kam	jum	sab	min	sen	sel	rab	kam	jum	sab	min	sen	sel	rab	kam	jum	sab	min	sen	sel	rab	kam	jum
		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
1	MUFLIH	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P
2	NOVAL	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S
3	DAUD	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P
4	MAULANA	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L
5	FANDE	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S
6	ALNY	OH	OH	L	L	OH	OH	OH	OH	OH	L	L	OH	OH	OH	OH	OH	L	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P
7	ULFIANA	OH	OH	L	L	OH	OH	OH	OH	OH	L	L	OH	OH	OH	OH	OH	L	L	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S

KET:

Office Hours (OH) : 08.00 s/d 16.00 WITA
Dinas Pagi (P) : 07.00 s/d 13.00 WITA
Dinas Siang (S) : 13.00 s/d selesai penerbangan
Libur L

Dibuat
Kanit Listrik



Darius Bala
Pengatur (II/c)
NIP. 198712252009121001

Bulan Juli

JADWAL DINAS OJT LISTRIK BANDARA

NO	NAMA	HARI & TANGGAL																													
		sab	min	sen	sel	rab	kam	jum	sab	min	sen	sel	rab	kam	jum	sab	min	sen	sel	rab	kam	jum	sab	min	sen	sel	rab	kam	jum	sab	min
		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
1	MUFLIH	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P
2	NOVAL	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S
3	DAUD	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P
4	MAULANA	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L
5	FANDE	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S
6	ALNY	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P
7	ULFIANA	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S

KET:

Office Hours (OH) : 08.00 s/d 16.00 WITA
Dinas Pagi (P) : 07.00 s/d 13.00 WITA
Dinas Siang (S) : 13.00 s/d selesai penerbangan
Libur

Dibuat
Kanit Listrik



Darius Bala
Pengatur (II/c)

NIP. 198712252009121001



Bulan Agustus

JADWAL DINAS OJT LISTRIK BANDARA

NO	NAMA	HARI & TANGGAL																													
		sel	rab	kam	jum	sab	ming	sen	sel	rab	kam	jum	sab	ming	sen	sel	rab	kam	jum	sab	ming	sen	sel	rab	kam	jum	sab	ming	sen	sel	rab
		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
1	MAULANA	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P
2	FANDE	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S
3	ULFI	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P
4	HERMAN	OH	OH	OH	L	OH	OH	L	OH	OH	OH	L	OH	OH	L	OH	OH	OH	L	OH	OH	L	OH	OH	OH	L	OH	OH	L	OH	OH
5	IDHAM	L	OH	OH	OH	L	OH	OH	L	OH	OH	OH	L	OH	OH	L	OH	OH	OH	L	OH	OH	L	OH	OH	OH	L	OH	OH	L	OH
6	ANSAR	OH	L	OH	OH	OH	L	OH	OH	L	OH	OH	OH	L	OH	OH	L	OH	OH	OH	L	OH	OH	L	OH	OH	OH	L	OH	OH	L

KET:

Office Hours (OH) : 08.00 s/d 16.00 WITA
Dinas Pagi (P) : 07.00 s/d 13.00 WITA
Dinas Siang (S) : 13.00 s/d selesai penerbangan
Libur L

Dibuat
Kanit Listrik



Darius Bala
Pengatur (II/c)
NIP. 198712252009121001

Bulan September

JADWAL DINAS OJT LISTRIK BANDARA SEPTEMBER

NO	NAMA	HARI & TANGGAL																																		
		jum	sab	ming	sen	sel	rab	kam	jum	sab	ming	sen	sel	rab	kam	jum	sab	ming	sen	sel	rab	kam	jum	sab	ming	sen	sel	rab	kam	jum	sab					
		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					
1	MAULANA	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	SIDANG OJT																								
2	FANDE	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	SIDANG OJT																								
3	ULFI	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	SIDANG OJT																								
4	HERMAN	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P				
5	IDHAM	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P					
6	ANSAR	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S	P	L	S	P	S					

KET:

Office Hours (OH) : 08.00 s/d 16.00 WITA
Dinas Pagi (P) : 07.00 s/d 13.00 WITA
Dinas Siang (S) : 13.00 s/d selesai penerbangan
Libur L

Dibuat
Kanit Listrik



DARIUS BALA
Pengatur (II/c)
NIP. 198712252009121001

**PELAKSANAAN KEGIATAN *ON THE JOB TRAINING* HARIAN
DI BANDARA KALIMARAU BERAU**

Nama : I Wayan Bharata Denjafandee Gotama

NIT : 30121033

DIVISI : UNIT POWER HOUSE & KANTOR UNIT

PENYELENGGARA BANDAR UDARA KALIMARAU

No.	HARI/TANGGAL	SHIFT	URAIAN KEGIATAN
1.	Senin, 08-05-2023	DINAS (OFFICE HOURS)	➤ Penyerahan taruna/i kepada pihak bandara Kalimantan ➤ Pengenalan letak dan ruangan panel kelistrikan bandara ➤ <i>Cleaning up Power House</i> ➤ <i>Standby</i>
2.	Selasa, 09-05-2023	DINAS (OFFICE HOURS)	➤ Pembuatan <i>Pass bandara</i> ➤ Sosialisasi <i>Safety awarness</i> ➤ <i>Standby</i>
3.	Rabu, 10-05-2023	DINAS (OFFICE HOURS)	➤ Perbaikan <i>Solar Cell</i> ➤ <i>Standby</i>
4.	Kamis, 11-05-2023	DINAS (OFFICE HOURS)	➤ Pengecekan Genset ➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
5.	Jumat, 12-05-2023	DINAS (OFFICE HOURS)	➤ <i>Cleaning up Power House</i> ➤ Inspeksi <i>Runway</i> ➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
6.	Sabtu, 13-05-2023	DINAS (HALF TIME)	➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
7.	Minggu, 14-05-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara

No.	HARI/TANGGAL	SHIFT	URAIAN KEGIATAN
8.	Senin, 15-05-2023	DINAS (OFFICE HOURS)	➤ Pengecekan Panel PLN ➤ Perbaikan <i>Solar Cell</i> ➤ <i>Standby</i>
9.	Selasa, 16-05-2023	DINAS (OFFICE HOURS)	➤ Pengecekan Panel Bandara ➤ Mengganti dan memasang lampu TL di terminal bandara ➤ Pemasangan Kipas Bandara ➤ Perbaikan <i>Solar Cell</i> ➤ <i>Standby</i>
10.	Rabu, 17-05-2023	DINAS (OFFICE HOURS)	➤ Mengganti dan memasang lampu TL di terminal bandara ➤ Mengganti dan memasang Lampu <i>downlight</i> di ruang VIP bandara ➤ <i>Standby</i>
11.	Kamis, 18-05-2023	DINAS (OFFICE HOURS)	➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
12.	Jumat, 19-05-2023	DINAS (OFFICE HOURS)	➤ Pembersihan <i>Solar Cell</i> ➤ <i>Standby</i>
13.	Sabtu, 20-05-2023	DINAS (HALF TIME)	➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara ➤ Pembersihan <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
14.	Minggu, 21-05-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara
15.	Senin, 22-05-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Inspeksi <i>runway</i> ➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
16.	Selasa, 23-05-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Mengganti dan memasang lampu TL di terminal bandara ➤ Pemasangan <i>Solar Cell</i> ➤ <i>Standby</i>
17.	Rabu, 24-05-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Pengecekan tangki Solar ➤ Mengganti dan memasang lampu sorot di BMKG Bandara ➤ Pemasangan <i>Solar Cell</i> ➤ <i>Standby</i>

No.	HARI/TANGGAL	SHIFT	URAIAN KEGIATAN
18.	Kamis, 25-05-2023	LIBUR	➤ Libur
19.	Jumat, 26-05-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
20.	Sabtu, 27-05-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
21.	Minggu, 28-05-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
22.	Senin, 29-05-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ <i>Inpeksi Runway</i> ➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
23.	Selasa, 30-05-2023	LIBUR	➤ LIBUR
24.	Rabu, 31-05-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
25.	Kamis, 01-06-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
26.	Jumat, 02-06-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
27.	Sabtu, 03-06-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
28.	Minggu, 04-06-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara
29.	Senin, 05-06-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Dekorasi ruang VIP bandara ➤ <i>Cleaning up</i> ruang VIP bandara ➤ <i>Inspeksi Runway</i> ➤ Memperbaiki lampu tulisan Bandar Udara Kalimantan ➤ Memperbaiki lampu sorot pada bandara ➤ Perbaikan <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>

No.	HARI/TANGGAL	SHIFT	URAIAN KEGIATAN
30.	Selasa, 06-06-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Perbaiki <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
31.	Rabu, 07-06-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Memperbaiki MCB <i>solar cell</i> yang sudah kebakar ➤ Perbaiki <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
32.	Kamis, 08-06-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Pengecekan lampu <i>Approach Light</i> ➤ Perbaiki <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Curvey Power House</i> ➤ <i>Standby</i>
32.	Jumat, 09-06-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Perbaiki <i>Solar cell</i> Bandara
33.	Sabtu, 10-06-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Perbaiki <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
34.	Minggu, 11-06-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Perbaiki <i>Solar cell</i> Bandara ➤ <i>Standby</i>
35.	Senin, 12-06-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Pengecekan Tangki Solar Genset ➤ Memasang lampu di terminal ➤ Penanaman kabel grounding ➤ Pembersihan <i>Solar Cell</i> ➤ <i>Standby</i>
36.	Selasa, 13-06-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Memperbaiki lampu LED pada taman bandara ➤ Memasang lampu TL di ruangan panel PLN ➤ Memasang lampu TL di terminal ➤ Pembersihan <i>Solar Cell</i> ➤ <i>Curvey Power House</i> ➤ <i>Standby</i>
37.	Rabu, 14-06-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Membongkar instalasi listrik yang tidak diperlukan lagi

No.	HARI/TANGGAL	SHIFT	URAIAN KEGIATAN
			➤ Perbaiki ACB pada panel Genset 3 ➤ Pembersihan Solar Cell ➤ <i>Standby</i>
38.	Kamis, 15-06-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Mengecek sensor pada pintu kedatangan ➤ Pembersihan Solar Cell ➤ <i>Standby</i>
39.	Jumat, 16-06-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Pembersihan Solar Cell ➤ <i>Standby</i>
40.	Sabtu, 17-06-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Pembersihan Solar Cell ➤ <i>Standby</i>
41.	Minggu, 18-06-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Pembersihan Solar Cell ➤ <i>Standby</i>
42.	Senin, 19-06-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Pemasangan lampu <i>Runway</i> ➤ Pembersihan Solar Cell
43.	Selasa, 20-06-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Perbaiki modul CCR <i>Taxiway</i> ➤ Membuat rak peralatan <i>Power House</i> ➤ <i>Curvey Power House</i> ➤ Pembersihan Solar Cell ➤ <i>Standby</i>
44.	Rabu, 21-06-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Perbaiki modul CCR <i>Taxiway</i> ➤ Pemasangan grounding PAPI ➤ Inspeksi <i>Runway</i> ➤ Pembersihan Solar Cell ➤ <i>Standby</i>
45.	Kamis, 22-06-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Membersihkan lingkungan <i>Approach</i> ➤ Memasang lampu <i>Runway</i> ➤ Inspeksi <i>Runway</i> ➤ Pembersihan Solar Cell ➤ <i>Standby</i>

No.	HARI/TANGGAL	SHIFT	URAIAN KEGIATAN
46.	Jumat, 23-06-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Pembersihan Solar Cell ➤ Inspeksi landasan ➤ Standby
47.	Sabtu, 24-06-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Pembersihan Solar Cell
48.	Minggu, 25-06-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Pembersihan Solar Cell ➤ Standby
49.	Senin, 26-06-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Pembersihan Solar Cell ➤ Standby
50.	Selasa, 27-06-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Mengganti dan memasang Lampu <i>downlight</i> di ruang terminal ➤ Pembersihan Solar Cell ➤ Standby
51.	Rabu, 28-06-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Pembersihan Solar Cell ➤ Standby
52.	Kamis, 29-06-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Pembersihan Solar Cell
53.	Jumat, 30-06-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Pergantian Selang untuk minyak Solar ➤ Perbaiki lampu tulisan "BANDAR UDARA KALIMARU" ➤ Pembersihan Solar Cell ➤ Standby
54.	Sabtu, 01-07-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ <i>Cleaning up Power House</i> ➤ Pembersihan Solar Cell ➤ Standby
55.	Minggu, 02-07-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Pembersihan Solar Cell ➤ Standby
56.	Senin, 03-07-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Memperbaiki lampu LED Wahana Bermain ➤ Standby

No.	HARI/TANGGAL	SHIFT	URAIAN KEGIATAN
57.	Selasa, 04-07-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Memperbaiki Lampu TL di Terminal ➤ Memperbaiki Sensor Pintu Terminal ➤ Memasang Instalasi Mesjid Bandara
58.	Rabu, 05-07-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Memperbaiki Lampu TL di Terminal ➤ Memperbaiki Sensor Pintu Terminal ➤ Memasang Instalasi Mesjid Bandara ➤ <i>Standby</i>
59.	Kamis, 06-07-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Kegiatan Jumat Senam ➤ Inspeksi <i>Runway</i> ➤ <i>Curvey Power House</i> ➤ <i>Standby</i>
60.	Jumat, 07-07-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Pembersihan <i>Solar Cell</i> ➤ <i>Standby</i>
61.	Sabtu, 08-07-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Memperbaiki Lampu TL di Terminal ➤ Pelatihan mekanik listrik dan pengelasan ➤ <i>Standby</i>
62.	Minggu, 09-07-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ <i>Curvey Power House</i> ➤ Memasang dan Memperbaiki Lampu TL di Ruang Panel ➤ Memasang Timer dan Lampu Taman di Wahana Bermain Bandara
63.	Senin, 10-07-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ <i>Curvey Power House</i> ➤ Memasang dan Memperbaiki Lampu TL di Ruang Panel

No.	HARI/TANGGAL	SHIFT	URAIAN KEGIATAN
			➤ Memasang Timer dan Lampu Taman di Wahana Bermain Bandara ➤ <i>Standby</i>
64.	Selasa, 11-07-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Memperbaiki dan Memasang Lampu Wahana Bermain ➤ <i>Standby</i>
65.	Rabu, 12-07-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Memperbaiki dan Memasang Lampu Wahana Bermain ➤ <i>Standby</i>
66.	Kamis, 13-07-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Melakukan Kebersihan di Sekitar Wilayah Bandara ➤ Memperbaiki Panel di Terminal ➤ <i>Standby</i>
67.	Jumat, 14-07-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Belajar pengelasan ➤ Memasang Lampu <i>Centerline</i>
68.	Sabtu, 15-07-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Mengelas Rak Sepatu ➤ Mengukur Tegangan PLN ➤ Memasang Lampu <i>Centerline</i> ➤ <i>Standby</i>
69.	Minggu, 16-07-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ <i>Curvey Power House</i> ➤ Pembersihan area <i>approach</i> ➤ <i>Standby</i>
70.	Senin, 17-07-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Pembersihan area <i>approach</i> ➤ <i>Standby</i>
71.	Selasa, 18-07-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ <i>Standby</i> ➤ Pembersihan area <i>approach</i> ➤ <i>Standby</i>
72.	Rabu, 19-07-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Pembersihan area <i>approach</i> ➤ Memasang Lampu LED di Terminal ➤ Memperbaiki Lampu Sorot

No.	HARI/TANGGAL	SHIFT	URAIAN KEGIATAN
			di Kargo Baandara ➤ <i>Curvey Power House</i>
73.	Kamis, 20-07-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Memasang lampu LED di terminal ➤ Memperbaiki lampu sorot di Kargo bandara ➤ Pembersihan area <i>Approach</i> ➤ <i>Curvey Power house</i> ➤ <i>Standby</i>
74.	Jumat, 21-07-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Melakukan Pemasangan Kipas di Bandara Terminal Kedatangan Internasional ➤ Pembersihan area <i>approach</i> ➤ <i>Standby</i>
75.	Sabtu, 22-07-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Pembersihan area <i>approach</i> ➤ <i>Standby</i>
76.	Minggu, 23-07-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Pembersihan area <i>approach</i> ➤ <i>Standby</i>
77.	Senin, 24-07-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Mengganti <i>Windcone</i> di Landasan ➤ Memasang Lampu LED di Terminal Bandara ➤ Pembersihan area <i>approach</i>
78.	Selasa, 25-07-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Memasang lampu LED di terminal bandara ➤ <i>Standby</i>
79.	Rabu, 26-07-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Pembersihan area <i>approach</i> ➤ <i>Standby</i>
80.	Kamis, 27-07-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Pembersihan area <i>approach</i> ➤ <i>Standby</i>
81.	Jumat, 28-07-2023	DINAS	➤ Pembersihan area <i>approach</i> ➤ <i>Standby</i>

No.	HARI/TANGGAL	SHIFT	URAIAN KEGIATAN
		(SHIFT PAGI)	
82.	Sabtu, 29-07-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Pembersihan area <i>approach</i>
83.	Minggu, 30-07-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ <i>Standby</i>
84.	Senin, 31-07-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ <i>Standby</i>
85.	Selasa, 01-08-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ <i>Standby</i>
86.	Rabu, 02-08-2023	LIBUR	➤ Libur
87.	Kamis, 03-08-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ <i>Standby</i>
88.	Jumat, 04-08-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ <i>Standby</i>
89.	Sabtu, 05-08-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ <i>Standby</i>
90.	Minggu, 06-08-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ <i>Standby</i>
91.	Senin, 07-08-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ mengganti trafo dan lampu tl di terminal ➤ Mengganti oli,filter oli,filter bahan bakar, membersihkan filter udara genset 3 (perawatan genset), memeriksa tekanan oli dan Coolant genset 3
92.	Selasa, 08-08-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ memperbaiki timbangan pada konveyor ➤ membersihkan area aph ➤ mengganti oli dan coolant genset 1

No.	HARI/TANGGAL	SHIFT	URAIAN KEGIATAN
			➤ memperbaiki selang bahan bakar yang bocor pada genset 1 <i>Standby</i>
93.	Rabu, 09-08-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ mengganti Timer lampu jalan kalimara ➤ memperbaiki lampu jalan yang patah ➤ Memindah dan menginstalasi ulang KWH di salah satu Tenan terminal ➤ <i>Standby</i>
94.	Kamis, 10-08-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Pemeliharaan Approach Light ➤ <i>Standby</i>
95.	Jumat, 12-08-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Pemeliharaan Approach Light ➤ memasang instalasi kabel <i>extension</i> dinding di ruangan kanit listrik ➤ <i>Standby</i>
96.	Sabtu, 12-08-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Pemeliharaan Approach Light
97.	Minggu, 13-08-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Mengganti belt conveyor Check in ➤ <i>Standby</i>
98.	Senin, 14-08-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ <i>Standby</i>
99.	Selasa, 15-08-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Mengganti Oli motor conveyo ➤ <i>Standby</i>
100.	Rabu, 16-08-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Memperbaiki sensor Eskalator & Mengganti Lampu TL di terminal ➤ <i>Standby</i>
101.	Kamis, 17-08-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Memasang Kwh di terminal

No.	HARI/TANGGAL	SHIFT	URAIAN KEGIATAN
102.	Jumat, 18-08-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ membersihkan ph jumat bersih ➤ Standby
103.	Sabtu, 19-08-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Pemeliharaan Approach Light ➤ Standby
104.	Minggu, 20-08-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Memasang KWH di tenan oleh oleh bandara ➤ Standby
105.	Senin, 21-08-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Memasang instalasi power,saklar,stopkontak ➤ Ganti lampu TL, ganti trafo lampu tl ➤ Standby
106.	Selasa, 22-08-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ pasang instalasi stopkontak dan kipas angin di salah satu tenan bandara, ➤ membongkar motor conveyor xray bagasi international, ➤ memperbaiki dan mengganti capacitor motor conveyor
107.	Rabu, 23-08-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ memperbaiki dan menambah instalasi lampu di rumah pompa, ➤ mengganti roller conveyor dengan motor untuk menambah kekuatan dorong conveyor ➤ Standby
108.	Kamis, 24-08-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ mempersiapkan dan memasang terpal untuk acara HUT RI di bandara kalimara ➤ Standby
109.	Jumat,25-08-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ memasang instalasi lampu,stopkontak untuk acara HUT RI di bandara ➤ Standby

No.	HARI/TANGGAL	SHIFT	URAIAN KEGIATAN
110.	Sabtu, 26-08-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ menambah instalasi di stand bazar acara HUT RI ➤ <i>Standby</i>
111.	Minggu, 27-08-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Berperan Sebagai badut
112.	Senin, 28-08-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ membongkar instalasi acara HUT RI ➤ memperbaiki sensor eskalator keberangkatan ➤ mengganti <i>power supply</i> lampu BandaR UdarA KalimaraU ➤ <i>Standby</i>
113.	Selasa, 29-08-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Memperbaiki eskalator ➤ menyambung kabel tanah ditaman ➤ memperbaiki sambungan lampu bandara kalimarau ➤ <i>Standby</i>
114.	Rabu, 30-08-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Mengganti lampu LED, memperbaiki mengganti dan mengkalibrasi conveyor timbangan <i>check in</i> ➤ <i>Standby</i>
115.	Kamis, 31-08-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Memasang Instalasi di salah satu tenan bandara, memperbaiki mengganti dan mengkalibrasi conveyor timbangan <i>check in</i> ➤ <i>Standby</i>
116.	Jumat, 01-09-2023	LIBUR	➤ Libur ➤ Membersihkan <i>sliding door</i> kedatangan
117.	Sabtu, 02-09-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ Memeriksa penyebab Eskalator keberangkatan mati ➤ Perbaiki motor sanitasi pada rumah pompa ➤ <i>Standby</i>

No.	HARI/TANGGAL	SHIFT	URAIAN KEGIATAN
118.	Minggu, 03-09-2023	DINAS (SHIFT PAGI)	➤ Memperbaiki <i>sliding door</i> otomatis keberangkatan ➤ Memperbaiki mesin pemotong rumput ➤ Mengganti roller escalator yang rusak ➤ <i>Standby</i>
119.	Senin, 04-09-2023	DINAS (SHIFT SIANG)	➤ <i>Standby</i>
120.	Selasa, 05-09-2023	DINAS	➤ Persiapan Sidang OJT
121.	Rabu, 06-09-2023	DINAS	➤ Persiapan Sidang OJT
122.	Kamis, 07-09-2023	DINAS	➤ Persiapan Sidang OJT
123.	Jumat, 08-09-2023	DINAS	➤ Persiapan Sidang OJT
124.	Sabtu, 09-09-2023	DINAS	➤ Persiapan Sidang OJT
125.	Minggu, 10-09-2023	DINAS	➤ Persiapan Sidang OJT
126.	Senin, 11-09-2023	DINAS	➤ Persiapan Sidang OJT
127.	Selasa, 12-09-2023		➤ Sidang OJT

Mengetahui,
Kepala Unit Listrik



DARIUS BALA BUNTUBATU

NIP. 198712252009121001

**“Dokumentasi Kegiatan *On The Job Training* Harian (OJT) di Bandara
Kalimarau Berau”**



Membersihkan Area Approach



Menginstal Stopkontak



Memasang Lampu Gantung



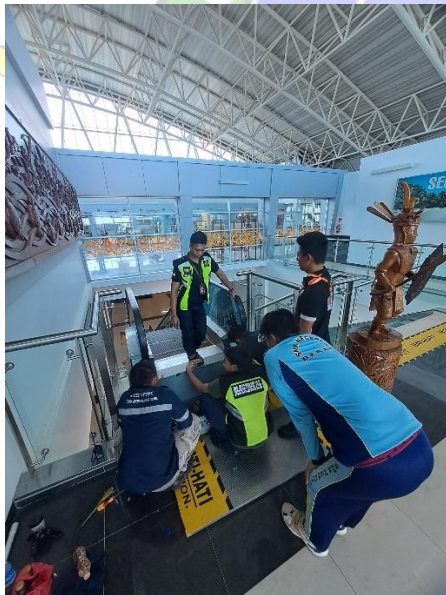
Memeriksa Tangki Bahan Bakar
Genset



Memperbaiki Lampu Jalan



Memasang Instalasi power AC & KWH



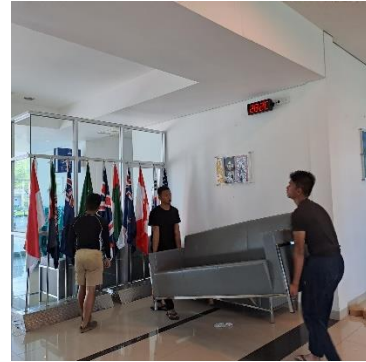
Memperbaiki Instalasi control PLC
Eskalator



Memperbaiki Kerusakan Pada ACB
Panel ACOS Genset 3



Kerja Bakti Membangun Solar Cell



Mempersiapkan Acara Bandara di VIP



Memeriksa Trip MCB di Panel SDP Terminal



Mengecat Tiang Pondasi Solar Cell



Memotong Rumput di area Windshock Menginstal lampu sorot pada Tandon Sanitasi



Pendataan Suku Cadang melalui QR Code

Pemasangan Kabel Outdoor AC



Menginstall lampu Sorot Pada Portal Parkir



Memasang MCB untuk Outdoor AC



Mengganti Lampu TL



Memasang Instalasi KWH Meter



Mengganti Belt Conveyor Baru



Mengganti Oli Motor Conveyor



Memperbaiki Instalasi Lampu Pada
Rumah Pompa



Mengecek Kerusakan Pada Eskalator



Mengganti Power Supply Lampu Monumen



Pemeliharaan Genset (Mengganti Oli, Filter Oli, Filter Udara, Air Coolant, dan pembersihan Genset)



Pemeliharaan Mesin Pemotong Rumput



Mengganti Lampu Center Line



Pembersihan Solar Cell



Menyemprot Racun Rumput



Memperbaiki Eskalator



Belajar Mengelas



Mengganti Roller Rantai Eskalator

