

**LAPORAN
PRAKTIK KERJA LAPANGAN
(*ON THE JOB TRAINING*)**

**BANDAR UDARA INTERNASIONAL
I GUSTI NGURAH RAI BALI
2 OKTOBER 2023 – 29 FEBRUARI 2024**

**“ANALISIS PERBAIKAN KERUSAKAN DAN
PERBANDINGAN *RUNWAY THRESHOLD IDENTIFICATION
LIGHT* JENIS HALOGEN DENGAN LED DI BANDAR UDARA
INTERNASIONAL I GUSTI NGURAH RAI BALI”**



DISUSUN OLEH :
ADELIA MEGA LOURENZA RAMADHANI
NIT . 30121002

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK LISTRIK BANDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2023/2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

“ANALISIS PERBAIKAN KERUSAKAN DAN PERBANDINGAN RUNWAY THRESHOLD IDENTIFICATION LIGHT JENIS HALOGEN DENGAN LED DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL I GUSTI NGURAH RAI BALI”

Oleh:

ADELIA MEGA LOURENZA RAMADHANI
NIT. 30121002

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



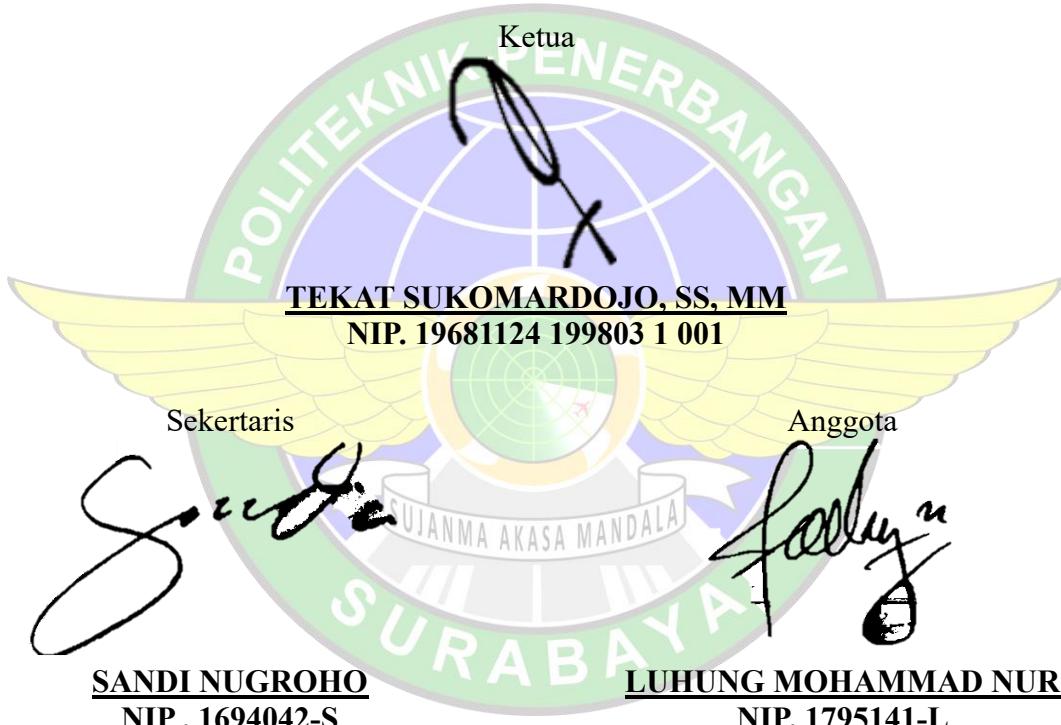
Mengetahui,
Airport Electrical Manager

TOTO BUDIARTO
NIP. 9570163-T

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan *On the Job Training* ini telah dilakukan pengujian di depan Tim Penguji pada tanggal 22 Februari 2024 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian *On the Job Training*

Tim Penguji,



Mengetahui
Ketua Program Studi

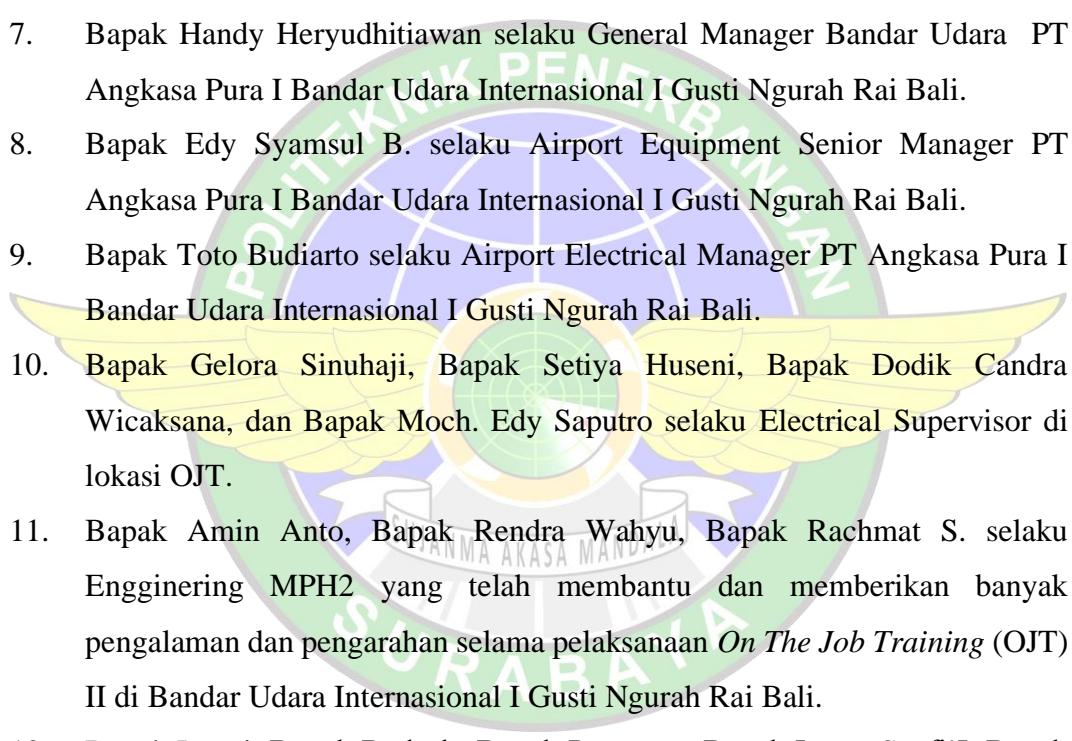

RIFDIAN IS., S.T., M.M., M.T.
NIP. 19810629 200912 1 002

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada kehadirat Tuhan yang Maha Esa atas Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga Penulis dapat melaksanakan *On the Job Training* (OJT) di PT ANGKASA PURA I BANDAR UDARA INTERNATIONAL I GUSTI NGURAH RAI BALI selama 5 bulan, terhitung mulai tanggal 02 Oktober 2023 sampai dengan 29 Februari 2024. *On the Job Training* (OJT) ini adalah gambaran sesungguhnya kondisi kerja lapangan dan pengaplikasian langsung ilmu pengetahuan khususnya dibidang Teknik Listrik Bandara yang telah didapatkan dan dipelajari selama mengikuti pendidikan di kelas maupun di laboratorium secara teori dan praktikum. Kegiatan OJT ini juga dilaksanakan sebagai bagian dari persyaratan kelulusan selama 2 (dua) semester, yaitu pada semester IV dan semester V pada program pendidikan Diploma III Teknik Listrik Bandara.

Kegiatan *On the Job Training* (OJT) ini berguna untuk mendidik taruna untuk terjun dan ikut langsung merasakan dunia kerja sesungguhnya. Dimana OJT juga dapat mengaplikasikan ilmu yang di dapat selama melaksanakan pembelajaran di kampus baik secara teori maupun praktek. Penulis juga banyak mendapat pengetahuan dan pengalaman baru di bidang teknisi. Dalam penyusunan laporan ini Penulis banyak mendapat bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak menyadari akan hal itu, maka pada kesempatan ini Penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tak ternilai kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan berkat-Nya sehingga dapat melaksanakan kegiatan *on the job training* dengan baik.
2. Superhero dan Panutanku, Papa Akhmad Abu Tholib,terima kasih telah berjuang untuk kehidupan penulis, yang selalu menjadi penyemangat penulis sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia dan motivasi dengan penuh keikhlasan yang tak terhingga kepada penulis.

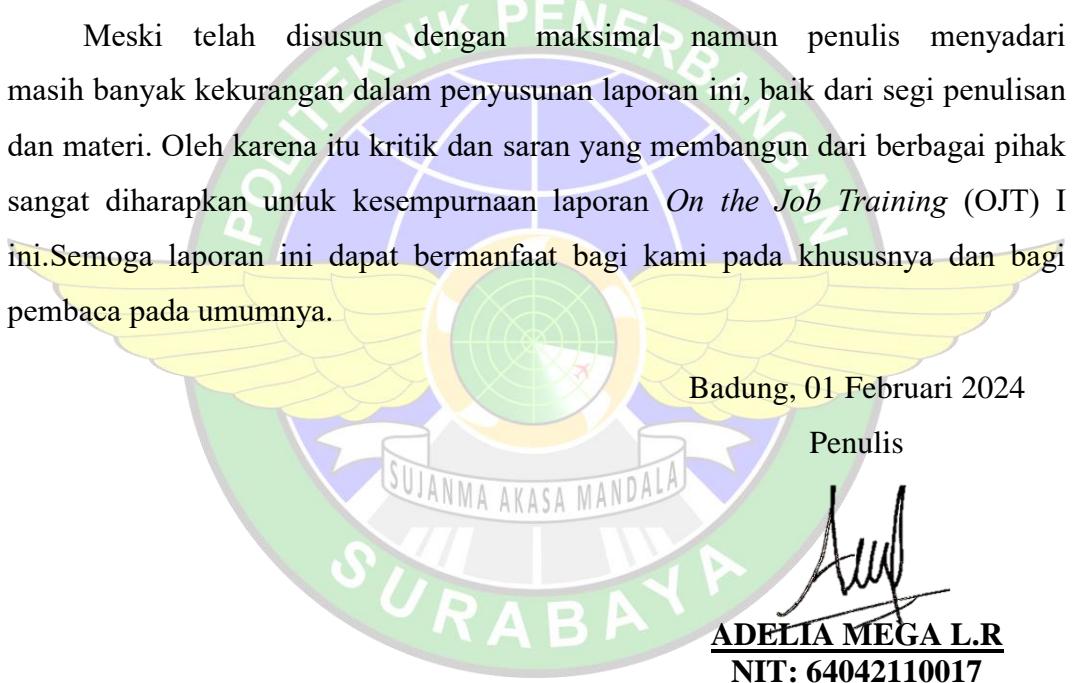
- 
3. Pintu surgaku, Mama Sunik Yulia Dewi, Yang tidak henti hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta dan selalu memberikan motivasi serta do'a sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan ini.
 4. Bapak Ir. Agus Pramuka, M.M selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
 5. Bapak Rifdian IS., S.T., M.M., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Bandara Politeknik Penerbangan Surabaya.
 6. Bapak Tekat Sukomardoyo, SS, MM selaku Dosen Pembimbing Politeknik Penerbangan Surabaya.
 7. Bapak Handy Heryudhitiawan selaku General Manager Bandar Udara PT Angkasa Pura I Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali.
 8. Bapak Edy Syamsul B. selaku Airport Equipment Senior Manager PT Angkasa Pura I Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali.
 9. Bapak Toto Budiarto selaku Airport Electrical Manager PT Angkasa Pura I Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali.
 10. Bapak Gelora Sinuhaji, Bapak Setiya Huseni, Bapak Dodik Candra Wicaksana, dan Bapak Moch. Edy Saputro selaku Electrical Supervisor di lokasi OJT.
 11. Bapak Amin Anto, Bapak Rendra Wahyu, Bapak Rachmat S. selaku Engginering MPH2 yang telah membantu dan memberikan banyak pengalaman dan pengarahan selama pelaksanaan *On The Job Training (OJT)* II di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali.
 12. Bapak Lastri, Bapak Badrul , Bapak Purnomo, Bapak Imam Syafi'I, Bapak Asrul, Bapak Aditya, Bapak Romdhon, Bapak Iqbal dan Ibu Elok selaku Technician MPH2 yang telah membantu dan memberikan banyak pengalaman dan pengarahan selama pelaksanaan *On The Job Training (OJT)* II di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali
 13. Bapak Sandi Nugroho dan Bapak Luhung Mohammad Nur selaku Supervisor yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama pelaksanaan *On the Job Training (OJT)*.

14. Bapak Budiono, Bapak Agus Teja, Bapak Wika, Bapak Bayu, Bapak Gede, Bapak Cita selaku Assistant Technician MPH2 yang telah membantu dan memberikan banyak pengalaman dan pengarahan selama pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) II di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali.
15. Seluruh Senior Teknisi MPH2 yang telah membantu dan memberikan banyak pengalaman dan pengarahan selama pelaksanaan *On the Job Training* (OJT)
16. Rekan-rekan *On the Job Training* (OJT) di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali.
17. Semua pihak yang telah mengarahkan penulis selama pelaksanaan *On the Job Training* dan pembuatan laporan ini tidak dapat disebutkan satu- persatu.

Meski telah disusun dengan maksimal namun penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini, baik dari segi penulisan dan materi. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan *On the Job Training* (OJT) I ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kami pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Badung, 01 Februari 2024

Penulis


ADELIA MEGA L.R
NIT: 64042110017

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Pelaksanaan <i>On the Job Training</i> (OJT)	1
1.2 Maksud dan Manfaat.....	2
1.2.1 Maksud <i>On the Job Training</i> (OJT).....	2
1.2.2 Manfaat <i>On the Job Training</i> (OJT)	3
BAB II	4
PROFIL LOKASI OJT	4
2. 1 Sejarah Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai	4
2.2 Data Umum	6
2.2.1 Fasilitas Sisi Darat.....	7
2.2.2 Transmisi dan Distribusi	10
2.2.3 Fasilitas Sisi Udara.....	25
2.3 Layout Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai.....	54
2.4 Struktur Organisasi.....	54
2.4.1 Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran Perusahaan	55
BAB III.....	56
TINJAUAN TEORI	56
3. 1 <i>Airfield Lighting System</i> (AFL).....	56
3.2 Kabel NYFGBY	57
3.3 <i>Runway Threshold Identification Lights</i> (RTIL).....	58
3.4 <i>Sequence Flashing Light</i>	59
BAB IV	66
PELAKSANAAN ON THE JOB TRAINING.....	66
4.1 Lingkup Pelaksanaan <i>On the Job Training</i>	66
4.2 Jadwal Pelaksanaan On The Job Training	66

4.3 Permasalahan.....	67
4.3.1 Latar Belakang Permasalahan.....	67
4.3.2 Rumusan Masalah.....	67
4.3.3 Batasan Masalah	68
4.4 Penyelesaian Permasalahan.....	68
4.4.1 Analisi kerusakan RTIL.....	68
4.4.2 Analisis perbandingan RTIL halogen dengan LED.....	73
BAB V.....	78
PENUTUP.....	78
5.1 Kesimpulan	78
5.1.1 Kesimpulan Permasalahan.....	78
5.1.2 Kesimpulan <i>On the Job Training</i>	78
5.2 Saran.....	79
5.2.1 Saran Permasalahan	79
5.2.2 Saran Pelaksanaan <i>On the Job Training</i>	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

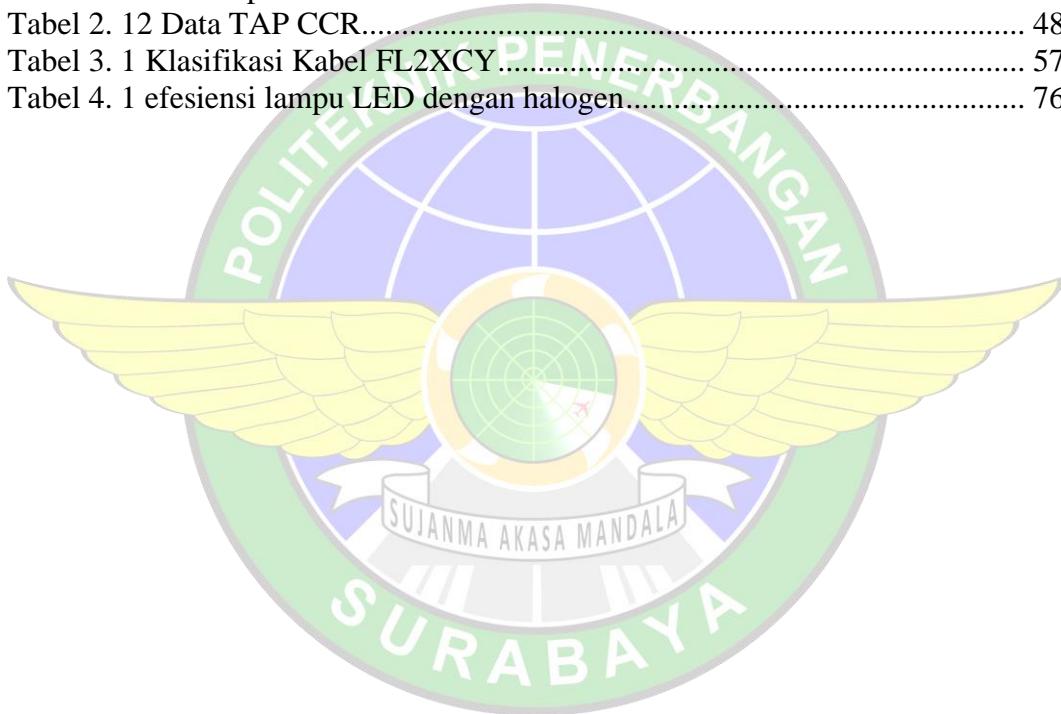
Gambar 2. 1 Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai	4
Gambar 2. 2 Generator Set.....	9
Gambar 2. 3 <i>Uninterruptable Power Supply</i> dan <i>Battery</i>	10
Gambar 2. 4 Panel TM MPH 2	15
Gambar 2. 5 Trafo Unindo 2000 kVA	17
Gambar 2. 6 Trafo Trafindo 2500 kVA	18
Gambar 2. 7 Trafo Trafindo 3150 kVA	19
Gambar 2. 8 Wiring Diagram Sistem Distribusi Tegangan Menengah	19
Gambar 2. 9 Panel Income ToyoDenki 110.....	21
Gambar 2. 10 <i>Panel Equipment Genset</i>	21
Gambar 2. 11 <i>Panel Uninterruptable Power Supply (UPS) Sepam</i>	22
Gambar 2. 12 <i>Single Line Diagram F1</i>	23
Gambar 2. 13 <i>Single Line Diagram F2</i>	23
Gambar 2. 14 <i>Single Line Diagram F3</i>	24
Gambar 2. 15 <i>Single Line Diagram SS-A</i>	24
Gambar 2. 16 <i>Single Line Diagram SS-G</i>	25
Gambar 2. 17 <i>Approach Light</i> dan <i>SQFL</i>	27
Gambar 2. 18 Penerapan konfigurasi PALS CAT 1	27
Gambar 2. 19 <i>Wiring Circuit Approach Light</i> dan <i>SQFL</i>	28
Gambar 2. 20 <i>Wiring Diagram Threshold 27</i>	31
Gambar 2. 21 <i>Wiring Diagram Threshold 09</i>	31
Gambar 2. 22 <i>Threshold</i> tipe <i>Elevated Unidirectional</i>	32
Gambar 2. 23 <i>Threshold Light Inset</i> dan <i>Runway End</i>	32
Gambar 2. 24 <i>Runway Edge Light</i> rangkaian A	35
Gambar 2. 25 <i>Runway Edge Light</i> rangkaian B	35
Gambar 2. 26 Lampu <i>Runway Edge light</i> tipe <i>Elevated</i>	35
Gambar 2. 27 Lampu <i>Taxiway Inset</i> dan Lampu <i>Taxiway Elevated</i>	36
Gambar 2. 28 Jarak dan Penempatan Lampu PAPI	38
Gambar 2. 29 Box PAPI LED.....	38
Gambar 2. 30 <i>Sequence Flashing Light (SQFL)</i>	39
Gambar 2. 31 Gambar Pemasangan sudut RTIL	40
Gambar 2. 32 <i>Runway Threshold Identification Light</i>	41
Gambar 2. 33 <i>Rotating Beacon</i>	42
Gambar 2. 34 <i>Flood Light</i> Utara dan Selatan	43
Gambar 2. 35 Aircraft Docking Guidance System	45
Gambar 2. 36 <i>ADB MCR III</i>	46
Gambar 2. 37 Peletakan <i>Runway Guard Light</i> Konfigurasi A dan B	50
Gambar 2. 38 <i>Runway Guard Light (RGL)</i>	51
Gambar 2. 39 <i>Spot Number Light (SNL)</i>	51
Gambar 2. 40 Ukuran <i>Windcone</i>	52
Gambar 2. 41 <i>Windcone</i>	52
Gambar 2. 42 <i>obstruction light</i>	53
Gambar 2. 43 <i>Layout</i> Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali	54
Gambar 2. 44 Struktur Organisasi PT Angkasa Pura I	54

Gambar 3. 1 Kontruksi Kabel FL2XCY	57
Gambar 3. 2 <i>Flasher Control Unit</i> PCB 1487	61
Gambar 3. 3 <i>Local Bus Interface</i> PCB 1498.....	62
Gambar 3. 4 <i>Local Master Controller</i> PCB 1485	63
Gambar 3. 5 Terminal <i>Input MW Remote Control</i>	64
Gambar 3. 6 Dongle	65
Gambar 3. 7 <i>Single Line Diagram</i> FCU	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Umum Bandara.....	7
Tabel 2. 2 Sumber Daya Utama di Bandara I Gusti Ngurah Rai	8
Tabel 2. 3 Spesifikasi <i>Engine</i> Genset.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 4 Spesifikasi Modul AMF.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 5 Pembagian Area <i>Back Up</i> Genset	9
Tabel 2. 6 Spesifikasi Data Ups	10
Tabel 2. 7 Data <i>Battery</i> UPS	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 8 Spesifikasi Trafo Unindo 200kVA	16
Tabel 2. 9 Spesifikasi Trafo Trafindo 2500kVA	17
Tabel 2. 10 Trafo Trafindo 3150 kVA	18
Tabel 2. 11 Data Spesifikasi CCR.....	47
Tabel 2. 12 Data TAP CCR.....	48
Tabel 3. 1 Klasifikasi Kabel FL2XCY.....	57
Tabel 4. 1 efesiensi lampu LED dengan halogen.....	76



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Pelaksanaan *On the Job Training* (OJT)

Pada era modern saat ini Negara Kesatuan Republik Indonesia merupakan negara berkembang dan dituntut untuk mengikuti perkembangan negara-negara berkembang lainnya agar menjadi salah satu negara maju di dunia. Oleh karenanya Indonesia harus mempersiapkan segala aspek-aspek pendidikan, transportasi, dan lain-lain sebagai penunjang hal tersebut. Untuk mempercepat kemajuan dan kesejahteraan bangsa maka haruslah didukung dengan ketersediaan transportasi atau jasa transportasi yang layak. Di Indonesia transportasi sangat dibutuhkan masyarakat, dikarenakan Indonesia merupakan negara yang berbentuk kepulauan. Dari berbagai jenis transportasi di Indonesia, para pengguna jasa transportasi lebih senang memilih jenis transportasi udara karena dinilai lebih efisien dan tidak terlalu memakan banyak waktu dibandingkan dengan jasa transportasi yang lain. Oleh karena itu tiap tahunnya terdapat peningkatan jumlah penumpang, kargo, maskapai penerbangan serta perkembangan bandar udara dari jasa transportasi udara ini. Dengan peningkatan jasa transportasi udara tersebut tiap tahunnya maka tidak cukup dengan hanya mengandalkan teknologi yang canggih dan memadai. Ada hal terpenting lagi yakni sumber daya manusia, sehingga pemerintah Indonesia melakukan serangkaian program pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi dan wawasan didunia penerbangan.

Politeknik Penerbangan Surabaya yang merupakan salah satu lembaga pendidikan dibawah naungan Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan. Sekolah ini mempunyai 7 jurusan yakni Teknik Listrik Bandara, Teknik Navigasi Udara, Teknik Pesawat Udara, Lalu lintas Udara, Teknik Bangunan dan Landasan, Komunikasi Penerbangan, Manajemen Transportasi Udara. Politeknik Penerbangan Surabaya mengadakan pelatihan-pelatihan serta keterampilan bagi para taruna-taruni. Yang dimana taruna-taruni diajarkan tentang bagaimana bekerja dengan terampil, cepat dan aman, serta mampu melakukan analisateknis suatu permasalahan. Politeknik Penerbangan Surabaya

memiliki sarana dan prasarana pembelajaran di laboratorium listrik dan praktik untuk mempermudah proses belajar. Untuk menunjang program pendidikan yang ada di Politeknik Penerbangan Surabaya maka terdapat kegiatan atau kurikulum yang wajib dilaksanakan oleh taruna dan taruni yakni *On the Job Training (OJT)*.

On the Job Training (OJT) merupakan salah satu kewajiban bagi taruna/taruni Politeknik Penerbangan Surabaya Program Studi Teknik Listrik Bandar Udara, sebagaimana tercantum dalam Peraturan Kepala Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Nomor PK.09/BPSDMP-2016 tentang Kurikulum Program Pendidikan dan Pelatihan Pembentukan di Bidang Penerbangan. OJT merupakan suatu kegiatan untuk lebih mengenal dan menambah wawasan serta ruang lingkup pekerjaan sesuai bidangnya, disamping itu OJT mendorong taruna untuk dapat bekerja secara individual maupun bekerja dalam tim secara kompeten. Dalam pelaksanaan *On the Job Training (OJT) II* yang dilaksanakan selama kurang lebih 5 bulan terhitung mulai tanggal 02 Oktober 2023 sampai dengan 26 Februari 2024 yang bertempat di Bandar Udara internasional I Gusti Ngurah Rai Bali dan mempunyai pokok pembahasan berdasarkan pada buku pedoman *On the Job Training (OJT)* diantaranya : *Constant Current Regulator (CCR)*, *Airfiled Lighting System (ALS)*, dan *Automatic Docking Guidance System (ADGS)*

1.2 Maksud dan Manfaat

1.2.1 Maksud *On the Job Training (OJT)*

Maksud pelaksanaan *On the Job Training (OJT)* adalah sebagai berikut:

- 1 Taruna memiliki kemampuan secara profesional untuk menyelesaikan masalah pada bidang kompetensinya pada dunia kerja khususnya di bidang kelistrikan bandar udara.
- 2 Taruna mampu mengetahui cara menggunakan peralatan sesuai standar operasional prosedur (SOP).
- 3 Taruna mampu memperluas wawasan sebagai calon tenaga kerja perusahaan/industri.

- 4 Taruna memantapkan disiplin dan tanggung jawab dalam melaksanakan tugas.
- 5 Taruna mampu memperoleh umpan balik dari perusahaan/industri untuk pemantapan pengembangan kurikulum di program studi.

1.2.2 Manfaat *On the Job Training* (OJT)

Manfaat pelaksanaan *On the Job Training* (OJT) adalah sebagai berikut:

- 1 Kegiatan *On the Job Training* (OJT) ini merupakan proses yang terorganisasi untuk meningkatkan keterampilan, pengetahuan, kebiasaan kerja, dan sikap pada taruna pada bidangnya masing-masing.
- 2 Kegiatan *On the Job Training* (OJT) melatih taruna untuk ditempatkan dalam kondisi pekerjaan yang sebenarnya, di bawah bimbingan dan pengawasan dari supervisor atau pegawai yang telah berpengalaman.
- 3 Kegiatan *On the Job Training* (OJT) melatih taruna agar mampu menggunakan serta merawat peralatan sesuai dengan standart operasional prosedur (SOP).
- 4 Kegiatan *On the Job Training* (OJT) melatih taruna untuk memiliki kemampuan secara profesional untuk menyelesaikan masalah pada bidang kelistrikan di bandar udara.
- 5 Kegiatan *On the Job Training* (OJT) melatih taruna untuk mampu berkoordinasi dengan unit lain yang berguna untuk mempelajari kerja sama, pemecahan masalah dan relasi sesuai dengan lokasi OJT.
- 6 Kegiatan *On the Job Training* (OJT) melatih taruna untuk menyajikan hasil-hasil yang telah diperoleh selama OJT dalam bentuk laporan OJT.

BAB II

PROFIL LOKASI OJT

2. 1 Sejarah Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai



Gambar 2. 1 Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai

Sumber :Dokumentasi Penulis

Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali diambil dari nama seorang pahlawan bernama I Gusti Ngurah Rai yang berasal dari Bali. Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali dibangun tahun 1930 oleh *Departement Voor Verkeer En Waterstaats* (semacam Departemen Pekerjaan Umum). Landasan pacu berupa *airstrip* sepanjang 700 m dari rumput di tengah ladang dan pekuburan di Desa Tuban. Karena lokasinya berada di Desa Tuban, masyarakat sekitar menamakan *airstrip* ini sebagai Pelabuhan Udara Tuban. Tahun 1935 sudah dilengkapi dengan peralatan *telegraph* dan KNILM (*Koninklijke Nederlands Indische Luchtvaar Maatschappij*) atau *Royal Netherlands Indies Airways* mendarat secara rutin di *South Bali* (Bali Selatan), yang merupakan nama lain dari Pelabuhan Udara Tuban.

Pada tahun 1942, bandar udara ini dibom oleh tentara Jepang dan dikuasai oleh Pemerintah Jepang. Akhirnya, bandar udara ini rusak akibat pengeboman. Tentara Jepang memperbaiki bandar udara ini menggunakan *Pear Still Plate System* (Sistem Plat Baja) dan digunakan sebagai tempat untuk mendaratkan pesawat tempur milik mereka. Perjalanan 5 tahun yang panjang pun mulai dilakukan sehingga bandar

udara ini banyak sekali mengalami perubahan. Perubahan juga terjadi pada landas pacu yang semula memiliki ukuran 700 meter kemudian diubah menjadi 1500 meter. Selanjutnya, dibangunlah gedung terminal serta menara pengawas yang terbuat dari kayu pada tahun 1949. Gedung tersebut digunakan sebagai komunikasi untuk melakukan penerbangan dengan menggunakan peralatan *transceiver kode morse*.

Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali pun terus menerus dibangun oleh pemerintah Indonesia guna menunjang dan meningkatkan pariwisata di Bali. Landasan pacu yang semula 1500 meter pun diperluas menjadi 2700 meter dengan *over run* 2×100 meter. Proyek pembangunan bandar udara terjadi mulai dari 1963 hingga tahun 1969 dan diberi nama Proyek *Airport* Tuban memberikan perubahan yang begitu besar pada pelabuhan udara tersebut. Proses reklamasi pantai sejauh 1500 meter dilakukan dengan mengambil material batu kapur yang berasal dari Ungasan dan batu kali serta Pasir Sungai Antosari Tabanan. Pembangunan yang dilakukan secara terus menerus bertujuan untuk membuat Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali menjadi bandar udara internasional.

Seiring selesainya *temporary* terminal dan *runway* pada Proyek *Airport* Tuban, Pemerintah Indonesia melakukan peresmian penerbangan internasional di Pelabuhan Udara Tuban atau yang sekarang dikenal sebagai Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali pada tanggal 10 Agustus 1966. Untuk mengantisipasi lonjakan penumpang dan kargo, maka pada tahun 1975-1978 Pemerintah Indonesia kembali membangun fasilitas-fasilitas penerbangan, seperti Gedung Terminal Internasional baru. Gedung Terminal Internasional lama dialih fungsikan menjadi Terminal Domestik, sedangkan Terminal Domestik yang lama digunakan sebagai Gedung Kargo, Usaha Jasa Katering, dan Gedung Serba Guna. Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali merupakan bandar udara tersibuk ke-3 di Indonesia, setelah Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta di Jakarta dan Bandar Udara Internasional Juanda di Surabaya.

2.2 Data Umum

<i>Notice of Airport Capacity</i>	
Name	I Gusti Ngurah Rai International Airport
Coordinates	08° 44' 50.57" S 115° 10' 08.54" E
Distance from City	13 KM (Denpasar)
Kode ICAO	WADD
Operating Hours	H-24
Navigational Aids	VOR/DME, NDB, ILS/LLZ,DME
Rescue & Fire Fighting Service	Category IX
Kode IATA	DPS
Runway (83 F/C/X/T)	3000 m x 45 m (135000 m ²)
Magnetic Angle	09 & 27
Dimension	3000 x 45 M
Pesawat Terbesar	7 Pesawat B-747 25 Pesawat B-737 / F-100 6 Pesawat A-300 / DC-10 / MD-11/ A-380
Surface	Grass
Wide	3120 x 300 M
Nav Aid	VOR/DME , NDB, ILS/LLZ
Vis. App. Aid	PAPI
Apron	NORTH APRON : 4089 M ² SOUTH APRON : 65230 M ²
Apron Surface	CONCRETE
Taxiway	N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, S1, S2, EAST Paralel TWY, West Paralel TWY
Taxiway Surface	Asphalt & Concrete
Wide	30M
Stopway dan RESA	Stopway Nil / RESA Runway 09 & 27 90x90M
Parking Stand Existing	61 Parking Stand (46 Apron Utara & 14 Apron Selatan), 4 Helipad

Terminal	INT : 121.785 M ² Dom : 13.733,84 M ²
Check-in Counter	INT : 132 Counter
	LUAS : 9211 M ²
	Dom: 62 Counter
	Luas : 2478 M ²
Parking Area	Motor : 3450 M ²
	Mobil : 39.130 M ²

Tabel 2. 1 Data Umum Bandara
Sumber : Data Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali

2.2.1 Fasilitas Sisi Darat

Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali merupakan salah satu bandara dengan konsumsi daya listrik yang besar sehingga diperlukan sumber daya listrik yang banyak juga. Oleh karena itu, Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali memiliki 2 sumber daya listrik, yaitu:

A. Catu Daya Utama

Total sumber daya utama yang dimiliki oleh Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali adalah 22.310 kVA yang terbagi dalam 4 (empat) sumber langganan dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) yaitu :

No.	Sumber Daya PLN	Kapasitas	Suplai Wilayah
1.	<i>Metering Kiosk 1</i>	10.380 kVA	Terminal Domestik, Angkasa Pura Logistik, Kargo Internasional, Kuliner, Area Gedung Terpadu, Parkir Sepeda Motor, Pengolahan Limbah, Chiller 1 dan 2, Tower Lama, <i>Operational Building</i> , Gedung Wisti Sabha Baru, VVIP, Kargo Domestik, STP, <i>Ware House</i> , ADP, dan ARRF Utara

2.	<i>Metering Kiosk 2</i>	10.380 kVA	Terminal Internasional, <i>Airfield Landing System, Apron Distribution Panel, Chiller 3, Baggage Handling System</i> , Promenade, Gedung GOI, Hotel dan MLCP internasional dan domestik
3.	Substation Selatan	865 kVA	<i>General Aviation Terminal, DVOR, Radar Selatan, ILS, Flood Light</i> pada <i>Apron Selatan, BMKG, Hanggar, dan ARFF Selatan</i>
4.	Wisti Sabha	690A	Gedung Wisti Sabha Lama dan Koridor Domestik

Tabel 2. 2 Catu Daya Utama di Bandara I Gusti Ngurah Rai Bali
Sumber : Data Electrical

B. Catu Daya Cadangan

a. *Generator Set* atau Genset

Generator Set atau genset adalah sebuah perangkat yang berfungsi menghasilkan daya listrik atau satu set peralatan gabungan dari dua perangkat berbeda yaitu *engine* dan *generator* atau *alternator*. *Engine* sebagai perangkat pemutar sedangkan *generator* atau *alternator* sebagai perangkat pembangkit listrik. Sedangkan *generator* atau *alternator* merupakan kumparan atau gulungan tembaga yang terdiri dari *stator* (kumparan statis) dan *rotor* (kumparan berputar). Untuk data spesifikasi genset dapat dilihat dibagian lampiran.



Gambar 2. 2 Generator Set
Sumber :Dokumentasi Penulis

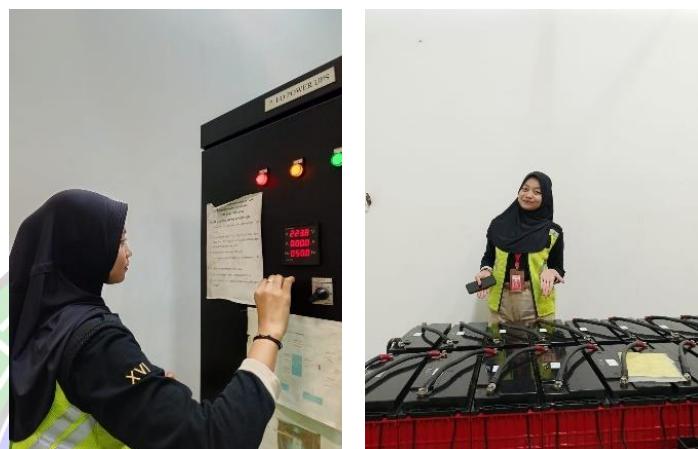
No	Merek Genset	Kapasitas (kVA)	Area Backup
1	Yanmar	3×2000 kVA	MK 1
2	Yanmar	1×1000 kVA	Substation Selatan
3	Perkins	1×800 kVA	Hanggar Selatan
4	Detroit	1×813 kVA	Wisti Sabha Lama
5	Cummins	<ul style="list-style-type: none"> • 3×2750 kVA • 2×2000 kVA • 2×1250 kVA 	MK 2, AFL dan Hotel
6	Perkins	1×500 kVA	Mobile Genset

Tabel 2. 3 Pembagian Area Back Up Genset
Sumber : Data Electrical

b. *Uninterruptable Power Supply*

Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali terdapat peralatan vital yang tidak boleh ada kedipan untuk menunjang operasional bandar udara dan keselamatan penerbangan. Peralatan UPS digunakan sebagai fasilitas *no break system* atau sebagai *back up* tanpa adanya kedipan sehingga UPS dapat mengambil alih beban sementara

selama terjadi peralihan catu daya dari PLN menuju genset. Dengan kata lain, bila terdapat kegagalan pada catu daya utama dan beban belum diambil alih oleh catu daya cadangan, maka UPS akan bekerja dalam jangka waktu tertentu hingga catu daya cadangan siap mengambil alih. Untuk data spesifikasi UPS dan baterai dapat di lihat pada bagian lampiran.



Gambar 2. 3 *Uninterruptable Power Supply* dan *Battery*
Sumber: Dokumentasi Penulis

2.2.2 Transmisi dan Distribusi

A. Sistem Penyaluran Kabel

Berdasarkan pemasangannya, saluran distribusi dibagi menjadi dua kategori, yaitu : saluran udara (*overhead line*) merupakan sistem penyaluran tenaga listrik melalui kawat penghantar yang ditompang pada tiang listrik. Sedangkan saluran bawah tanah (*underground cable*) merupakan sistem penyaluran tenaga listrik melalui kabel-kabel yang ditanamkan di dalam tanah.

a. Saluran Bawah Tanah (*Underground Lines*)

Saluran distribusi yang menyalurkan energi listrik melalui kabel yang ditanam didalam tanah. Kategori saluran distribusi seperti ini adalah yang favorit untuk pemasangan di dalam kota, karena berada didalam tanah, maka tidak mengganggu keindahan kota dan juga tidak mudah terjadi gangguan akibat kondisi cuaca atau kondisi alam. Namun juga memiliki kekurangan, yaitu mahalnya biaya investasi dan

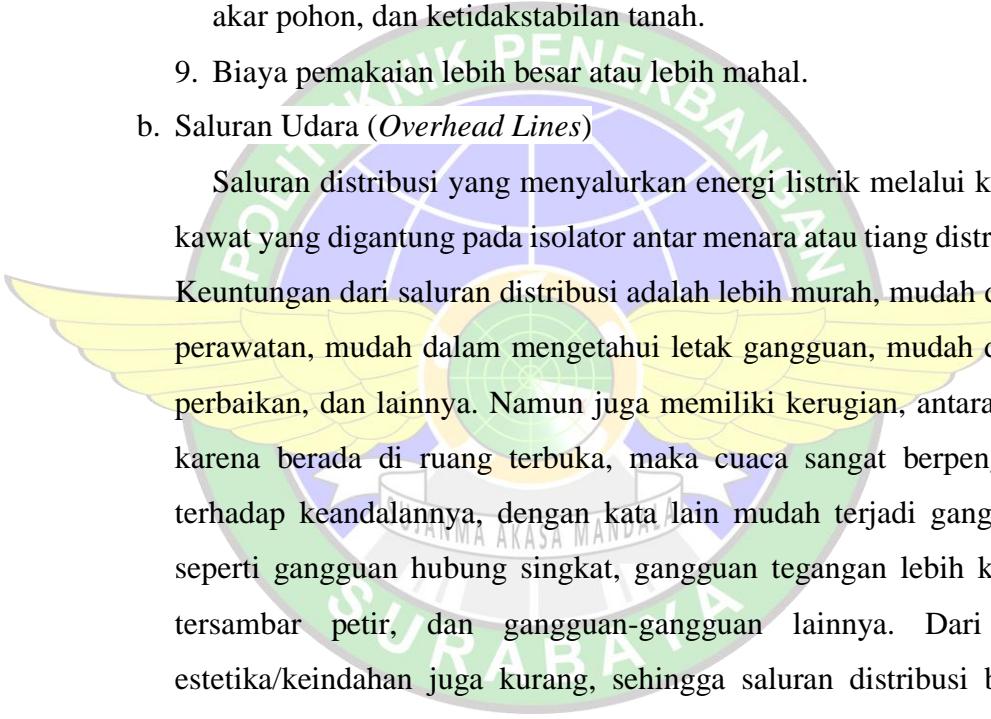
sulitnya menentukan titik gangguan dan perbaikannya. Kedua cara penyaluran memiliki keuntungan dan kerugian masing-masing. Keuntungan yang dapat diperoleh dari suatu jaringan bawah tanah adalah bebasnya kabel dari gangguan pohon, sambaran petir maupun dari gangguan manusia. Kabel-kabel bawah tanah yang digunakan pun banyak sekali jenisnya selain disebabkan bahan-bahan isolasi plastik yang terus berkembang maka selalu saja ada tambahan jenis-jenis kabel baru.

Pemakaian Instalasi kabel bawah tanah memiliki keuntungan diantaranya:

1. Tidak terpengaruh oleh cuaca buruk, bahaya petir, badai, tertimpa pohon, dsb.
2. Tidak mengganggu pandangan, bila adanya bangunan yang tinggi.
3. Dari segi keindahan, saluran bawah tanah lebih sempurna dan lebih indah dipandang.
4. Mempunyai batas umur pakai dua kali lipat dari saluran udara,
5. Ongkos pemeliharaan relatif murah, karena tidak perlu adanya pengecatan.
6. Tegangan *drop* lebih rendah karena masalah induktansi bisa diabaikan.
7. Tidak ada gangguan akibat sambaran petir, angin topan dan badai.
8. Keandalan lebih baik.
9. Tidak ada efek korona.
10. Rugi-rugi daya lebih kecil.
11. Menciptakan keindahan tata kota

Adapun kerugian atau kelemahan dari penggunaan jaringan kabel bawah tanah ialah sebagai berikut :

1. Harga kabel yang relatif mahal.
2. Gangguan yang terjadi bersifat permanen.
3. Tidak fleksibel terhadap perubahan jaringan.

- 
4. Waktu dan biaya untuk menanggulangi bila terjadi gangguan lebih lama dan lebih mahal.
 5. Biaya investasi pembangunan lebih mahal dibanding-kan dengan saluran udara.
 6. Saat terjadi gangguan hubung singkat, usaha pencarian titik gangguan tidak mudah (susah).
 7. Perlu pertimbangan-pertimbangan teknis yang lebih mendalam di dalam perencanaan, khususnya untuk kondisi tanah yang dilalui.
 8. Hanya tidak dapat menghindari bila terjadi bencana banjir, desakan akar pohon, dan ketidakstabilan tanah.
 9. Biaya pemakaian lebih besar atau lebih mahal.

b. Saluran Udara (*Overhead Lines*)

Saluran distribusi yang menyalurkan energi listrik melalui kawat-kawat yang digantung pada isolator antar menara atau tiang distribusi. Keuntungan dari saluran distribusi adalah lebih murah, mudah dalam perawatan, mudah dalam mengetahui letak gangguan, mudah dalam perbaikan, dan lainnya. Namun juga memiliki kerugian, antara lain: karena berada di ruang terbuka, maka cuaca sangat berpengaruh terhadap keandalannya, dengan kata lain mudah terjadi gangguan, seperti gangguan hubung singkat, gangguan tegangan lebih karena tersambar petir, dan gangguan-gangguan lainnya. Dari segi estetika/keindahan juga kurang, sehingga saluran distribusi bukan pilihan yang ideal untuk suatu saluran distribusi di dalam kota. Jaringan saluran udara baik untuk dipergunakan pada daerah dengan kepadatan beban yang rendah, karena disini harga pembelian hak jalan untuk hantaran udara relatif murah, disamping harga materialnya yang murah dibandingkan dengan jaringan kabel bawah tanah.

Keuntungannya:

1. Lebih fleksibel dan leluasa dalam upaya untuk perluasan beban.
2. Dapat digunakan untuk penyaluran tenaga listrik pada tegangan diatas 6 kV.

3. Lebih mudah dalam pemasangannya.
4. Bila terjadi gangguan hubung singkat, mudah diatasi dan dideteksi.
5. Mudah memeriksa jika terjadi gangguan pada jaringan.

Kerugian dari jaringan hantaran udara adalah gangguan sambaran petir, gangguan dari manusia, serta menganggu pemandangan dikarenakan oleh banyaknya tiang-tiang dan kabel-kabel hantaran udara yang digunakan sehubungan dengan banyaknya konsumen yang harus dilayani. Kerugian tersebut diantaranya:

1. Mudah terpengaruh oleh cuaca buruk, bahaya petir, badai, tertimpa pohon, dsb.
2. Untuk wilayah yang penuh dengan bangunan yang tinggi, sukar untuk menempatkan saluran.
3. Masalah *Corona Effect*, induktansi, dan kapasitansi yang terjadi, akan mengakibatkan tegangan drop lebih tinggi.
4. Ongkos pemeliharaan relatif mahal, karena perlu jadwal pengecatan dan pengantian material listrik bila terjadi kerusakan.

B. Sistem Transmisi

Sistem transmisi merupakan proses penyaluran tenaga listrik dari tempat pembangkit tenaga listrik (PLN atau Genset) menuju saluran distribusi listrik (*substation distribution*) sehingga dapat disalurkan sampai pada beban. Sistem transmisi tenaga listrik Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali menggunakan pemasangan saluran kabel bawah tanah (*underground cable*) dan berdasarkan tegangan menggunakan Tegangan Menengah (TM) 20 kV dengan frekuensi 50 Hz *3 phase*.

Berdasarkan tegangannya, saluran transmisi listrik dibagi menjadi:

- a. Tegangan Ultra Tinggi (TUT) 1000 kV-1500 kV.
- b. Tegangan Ekstra Tinggi (TET) 200 kV-500 kV.
- c. Tegangan Tinggi (TT) 35 kV-150 kV.
- d. Tegangan Menengah (TM) 20 kV-35 kV.
- e. Tegangan Rendah (TR) 220V/380V-1 kV.

Berdasarkan jenis arus, saluran transmisi dibagi menjadi:

- a. Sistem transmisi arus AC (1 *phase* dan 3 *phase*)
- b. Sistem transmisi arus DC

Komponen yang digunakan untuk sistem jaringan transmisi di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali meliputi :

- a. Panel TM

Panel TM adalah suatu perlengkapan atau peralatan listrik yang berfungsi sebagai pengendali, penghubung, pelindung serta pembagi tenaga listrik dari sumber tenaga listrik. Pada jaringan sisi tegangan menengah (TM) di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali menggunakan jaringan tertutup dengan kubikel yang digunakan berdasarkan penempatannya adalah:

1. Kubikel *incoming* adalah penghubung dari sisi sekunder trafo daya ke busbar 20 kV dan juga masukan dari *substation* lainnya.
2. Kubikel *outgoing* adalah penghubung dari busbar ke beban atau menyalurkan ke *substation* lainnya.
3. Kubikel *couple* adalah penghubung antara *busbar* 1 dan *busbar* 2.
4. Kubikel *arrester* adalah sarana pengukuran dan proteksi terhadap tegangan surja atau petir.
5. Kubikel *bus riser* atau *bus tie (interface)* adalah penghubung antar sel.



Gambar 2. 4 Panel TM MPH 2
Sumber : Dokumentasi Penulis

Jenis kubikel yang digunakan di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali adalah:

1. GAE-ORMAZABAL berlokasi di Metering Kios 1 dan 2.
2. Schneider berlokasi di MPH (*Main Power House*) 1, 2, dan *Substation F3 F4*, *Substation E*, *Substation D1* dan *D2*, *Substation C3*, *Substation C*, *MLCP new*, *Substation C*, *Substation Rembiga*, *ILS/Localizer*, *DVOR*, *Substation GAT*, *Substation Selatan*, *Substation Kelan*, *STP*, *Parkir Internasional*, *Parkir Domestik*, *Ware House*, *Cargo Internasional*, *Substation F2*, *Substation F*, *Substation F new*, *Substation BHS/GVK lama*, *BHS/GVK new*, *VVIP* dan *Substation Pantai Kelan*.
3. LS berlokasi di *Substation A* dan *G*.

b. *Transformator*

Transformator adalah suatu alat Induksi elektrik yang mentransfer energi dengan merubah tegangan bolak-balik dari satu tingkat ke tingkat yang lain. Trafo yang digunakan di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali adalah:

1. Trafo *step up* 6 kV menjadi 20 kV.
2. Trafo *step down* 20 kV menjadi 6 kV.
3. Trafo *step down* 20 kV menjadi 400 V.
4. Trafo *step down* 6 kV menjadi 400 V.

Proteksi *Transformator* yang digunakan adalah DGPT-2/DMCR dan relay proteksi Sepam tipe T. Fungsi DGPT adalah:

1. Mendeteksi timbulnya gas dan kebocoran pada oli *transformer*.
2. *Pressure* atau tekanan dengan *setting* = 0,3 bar
3. *Temperature* alarm dengan *setting* = 850 °C
4. *Temperature trip* dengan *setting* = 950 °C

Macam-macam trafo yang ada di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali adalah:

1. *Transformator* Genset Yanmar 3×2000 kVA

Sebelum daya yang dihasilkan oleh genset Yanmar didistribusikan ke beban, tegangan *output* masing-masing genset tersebut yang besarnya 6 kV dinaikkan terlebih dahulu menjadi 20 kV dengan menggunakan *Transformator step up* yang digunakan pada tegangan *output* dari genset Yanmar.

Merk	: Unindo
Kapasitas	: 2000 kVA
Tegangan Primer	: 6 kV
Tegangan Sekunder	: 20 kV
Phase Trafo	: 3 Phase
Vektor Group	: DYN5
Impedansi	: 6 %
Lokasi Trafo	: MPH 2
Weight	: 1105 kg
Status Trafo	: Standby

Tabel 2. 4 Spesifikasi Trafo 200kVA
Sumber : Data *Electrical*



Gambar 2. 5 Trafo Unindo 2000 kVA

Sumber : Dokumentasi Penulis

2. *Transformator* Genset Cummins 2×2000 kVA

Genset Cummins 2×2000 kVA menggunakan *transformator* dengan kapasitas 2500 kVA dengan spesifikasi sebagai berikut :

Merk	: Trafindo
Kapasitas	: 2500 kVA
Tegangan Primer	: 6 kV
Tegangan Sekunder	: 20 kV
Phase Trafo	: 3 Phase
Vektor Group	: DYN5
Impedansi	: 7,0 %
Lokasi Trafo	: MPH 2
Jumlah Oli	: 1630 liter
Status Trafo	: Standby
Weight	: 3230 kg
Type of Cooling	: ONAN

Tabel 2. 5 Spesifikasi Trafo Trafindo 2500kVA
Sumber : Data Electrical



Gambar 2. 6 Trafo Trafindo 2500 kVA
Sumber : Dokumentasi Penulis

3. *Transformator Genset Cummins 3 × 2750 kVA*

Genset Cummins 3 x 2750 kVA menggunakan transformator dengan kapasitas 3150 kVA dengan spesifikasi sebagai berikut :

Merk	Trafindo
Kapasitas	3150 Kva
Tegangan Primer	6 kV
Tegangan Sekunder	20 kV Phase Trafo
Phase Trafo	3 Phase
Vektor Group	DYN5
Impedansi	7,0 %
Lokasi Trafo	MPH 2
Jumlah Oli	1680 liter
Status Trafo	Standby
Weight	6720 kg
Type of Cooling	ONAN

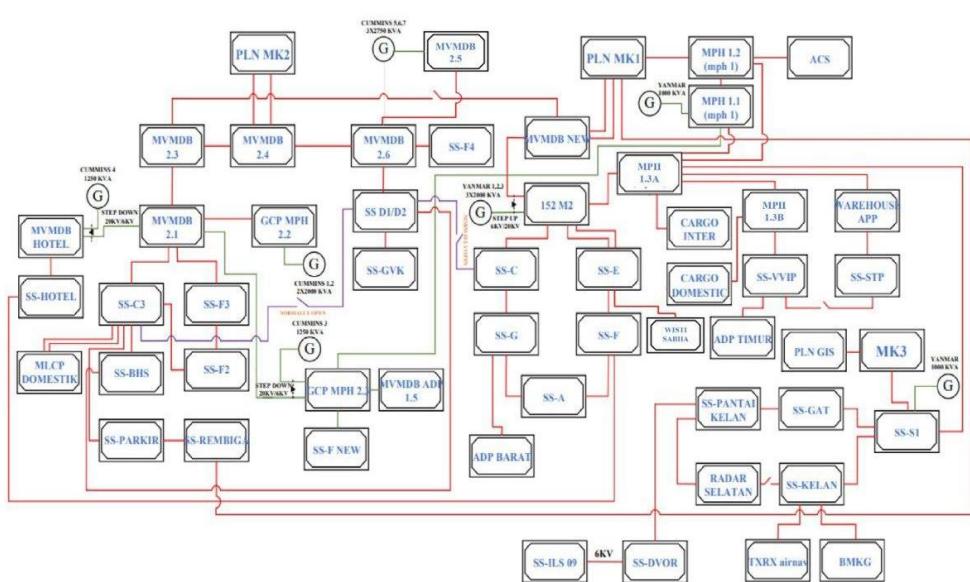
Tabel 2. 6 Trafo Trafindo 3150 kVA
Sumber : Data Electrical



Gambar 2. 7 Trafo Trafindo 3150 kVA
Sumber : Dokumentasi Penulis

C. Sistem Distribusi Tegangan Menengah

Pembagian sistem distribusi tegangan menengah yang terdapat pada Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali terbagi menjadi 3 (tiga) sumber langganan dari PLN yaitu *Metering Kios 1* sebesar 10.380 kVA, *Metering Kios 2* sebesar 10.380 kVA, *Metering Kios 3* sebesar 860 kVA dan Wisti Sabha 690 kVA



Gambar 2. 8 Wiring Diagram Sistem Distribusi Tegangan Menengah
Sumber : Data *Electrical*

a. Metering Kiosk 1

Metering kiosk 1 adalah salah satu dari tiga gardu induk utama yang berlangganan daya sebesar 10.380 kVA dari gardu induk Pesanggaran. *Metering Kiosk 1* ini bertegangan sebesar 20 KV akan di distribusikan ke beberapa *busbar* atau kubikel TM yang terdapat di area Terminal Domestik Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali.

b. Metering Kiosk 2

Metering kiosk 2 adalah salah satu dari tiga gardu induk utama yang berlangganan daya sebesar 10.380 kVA dari gardu induk Pesanggaran. *Metering Kiosk 2* ini bertegangan sebesar 20 kV akan di distribusikan ke beberapa *busbar* atau kubikel TM yang terdapat di area Terminal Internasional Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali.

c. Metering Kios 3

Metering Kios 3 merupakan salah satu dari tiga gardu induk utama yang berlangganan daya sebesar 865 kVA dari gardu Gardu Induk Selatan. *Metering Kios 3* ini bertegangan sebesar 20 KV akan di distribusikan ke beberapa *busbar* atau panel TM yang terdapat di area selatan Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali.

D. Sistem Distribusi Tegangan Rendah

Sistem distribusi tegangan rendah merupakan sistem distribusi tenaga listrik dimulai dari jaringan tegangan menengah 20 kV kemudian diturunkan ke jaringan tegangan rendah 380/220 V hingga sampai ke meter listrik di rumah-rumah pelanggan. Setiap elemen jaringan distribusi pada beberapa lokasi dipasang trafo-trafo distribusi yang menurunkan tegangan 20 kV ke tegangan 380/220 V. Kemudian dari trafo tersebut dihubungkan ke panel-panel yang ditempatkan di blok perumahan, satu blok terdapat 1 atau lebih panel yang bertujuan untuk keamanan. Jaringan tegangan rendah di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali dibagi menjadi 3 tempat yaitu:

a. *Main Power House (MPH) 2*

Panel *Incoming* tegangan rendah MPH 2 dari Trafo 400 kVA menyuplai panel LVMSB AFL untuk beban AFL.



Gambar 2. 9 Panel Income ToyoDenki 110

Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 2. 10 Panel Equipment Genset

Sumber : Dokumentasi Penulis

Panel Equipment Genset Cummins mendapat supply dari trafo 1250 kVA. Beban yang disuplai antara lain :

1. LP-CCR
2. LP-MPH-2
3. Panel Radiator Gr-3

4. Panel Radiator Gr-4
5. Stop kontak
6. Pos Satpam
7. Pompa Solar
8. Panel Genset Baru
9. AC



Gambar 2. 11 Panel *Uninterruptable Power Supply* (UPS) Sepam
Sumber : Dokumentasi Penulis

Panel sepam yang mendapatkan supply dari UPS mensuplai digital power meter panel TM, relay proteksi panel TM, dan panel kontrol genset.

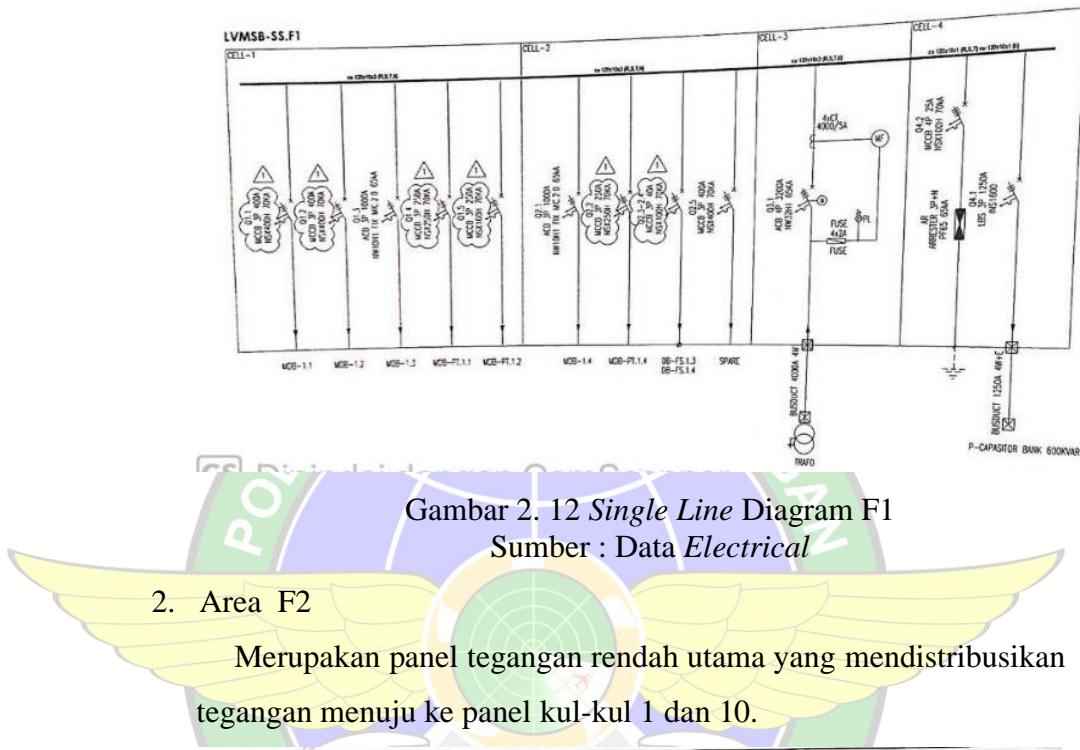
1. MVMDB GCP 2.3
2. MVMDB GCP 2.2
3. PLC 2.3
4. PLC 2.2
5. MVMDB MPH 2.3
6. MVMDB MPH 2.2

b. Terminal Internasional

Pada terminal Internasional terdapat dua suplai utama pembagi tegangan rendah, diantaranya :

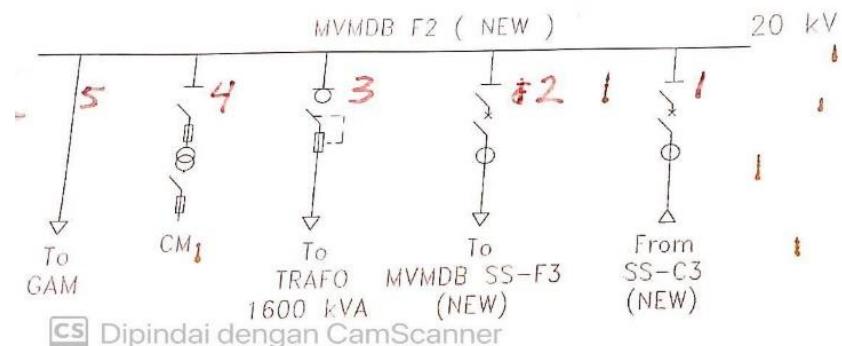
1. Area F1

Merupakan panel tegangan rendah utama yang mendistribusikan tegangan menuju ke kul-kul 7 lalu di distribusikan ke kul-kul 3, 5, dan 6 (ruang panel distribusi tegangan rendah).



2. Area F2

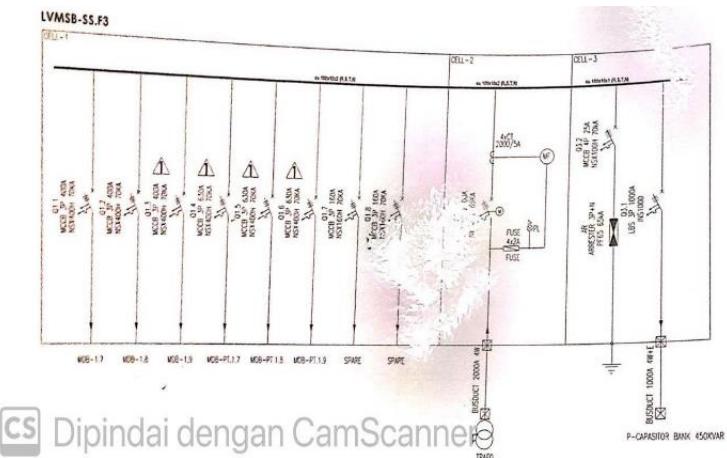
Merupakan panel tegangan rendah utama yang mendistribusikan tegangan menuju ke panel kul-kul 1 dan 10.



Gambar 2. 13 Single Line Diagram F2
Sumber : Data Electrical

3. Area F3

Merupakan panel tegangan rendah utama yang mendistribusikan tegangannya menuju ke Pier 1.7, 1.8, dan 1.9



Gambar 2. 14 Single Line Diagram F3

Sumber : Data Electrical

4. Area F4

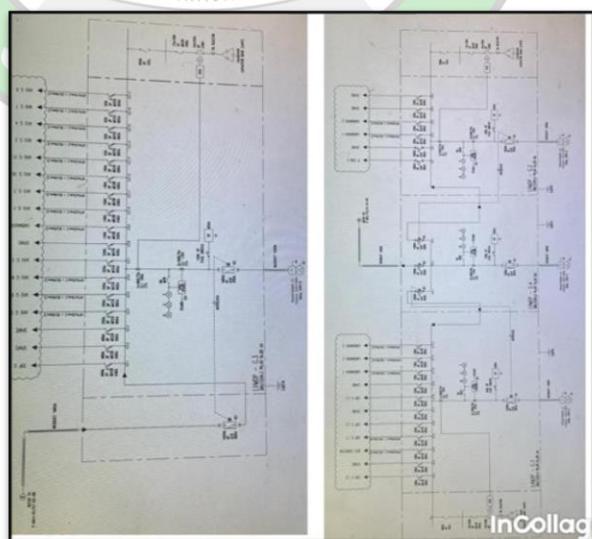
Merupakan ruangan panel distribusi tegangan rendah yang digunakan sebagai suplai cadangan (redundant) apabila suplai F1, F2, dan/atau F3 mengalami gangguan.

c. Terminal Domestik

Di terminal domestik terdapat 2 substation LVMDB yaitu

1. Substation SS-A

Tegangan rendah 380 V kemudian di distribusikan menuju SDP 1.3, SDP 1.4, SDP 1.6, SDP 2.4, SDP 2.3 dan Panel COM SS-A.

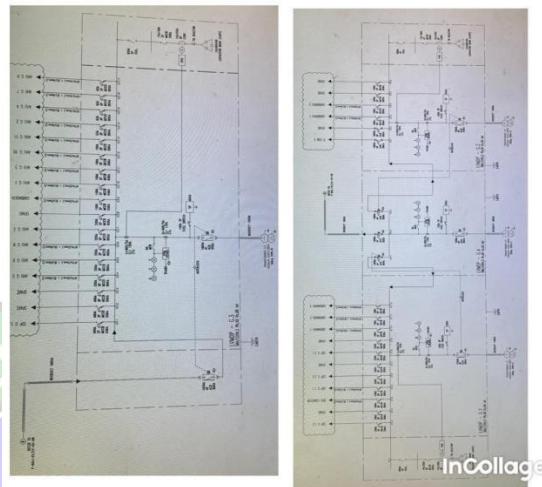


Gambar 2. 15 Sinlge Line Diagram SS-A

Sumber : Data Electrical

2. Substation SS-G

Tegangan rendah 380V kemudian di distribusikan ke beberapa MDP yang berada di kawasan SDP 1.1, SDP 1.2, BHS conveyor, SDP 2.1, SDP 2.2 Panel COM, SDP 1.3.



Gambar 2. 16 *Single Line Diagram SS-G*

Sumber : Data Electrical

2.2.3 Fasilitas Sisi Udara

A. Approach Lighting System

Approach light merupakan daerah penerangan yang bertujuan untuk memberikan petunjuk kepada pilot sebagai tanda akan mendekati ambang landasan agar mudah mengarahkan pesawat menuju ke landasan saat melakukan pendaratan dan dipasang pada perpanjangan landasan dengan berbagai macam kategori. *Approach lighting system* adalah sistem pencahayaan yang dipasang pada ujung landas pacu dari sebuah bandara dan terdiri dari serangkaian baris lampu, lampu strobo, atau kombinasinya yang memanjang keluar dari landas pacu. Sistem ini biasanya terdapat pada landasan yang memiliki prosedur pendekatan instrumen yang berhubungan dengannya sehingga memungkinkan pilot untuk mengidentifikasi lingkungan landasan pacu secara visual dan meluruskan pesawat dengan landasan setelah tiba di tempat yang ditentukan pada titik pendekatan.

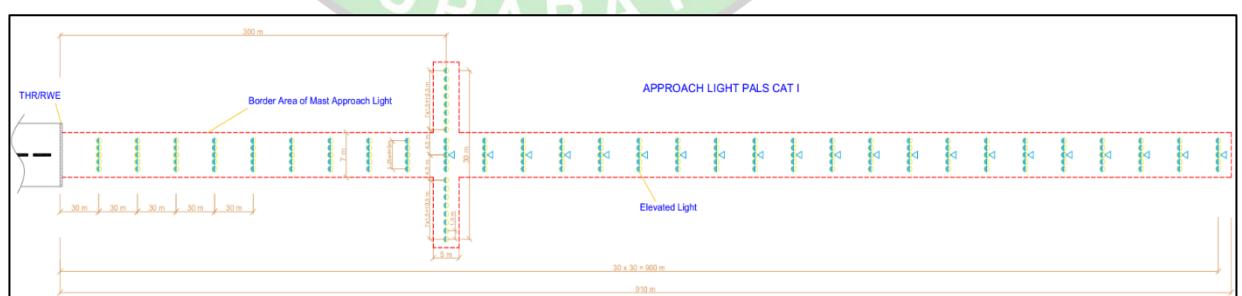
Approach lighting system merupakan konfigurasi susunan lampu-lampu yang terpasang simetris dari ujung perpanjangan landas pacu pada *approach* area sampai dengan ambang landas pacu (*threshold*). *Approach lighting system*, memungkinkan pilot untuk menentukan jalur penerbangan dengan hati-hati untuk menyelaraskan dengan *center line*. (PR 8 tahun 2022). *Approach lighting system* adalah daerah penerangan yang merupakan salah satu peralatan bantu visual yang berfungsi untuk memberikan petunjuk kepada pilot untuk pendekatan ambang landasan dan sekaligus mengarahkan pesawat menuju ke landas pacu pada saat terakhir akan mendarat (*final approach*). *Approach light* ini dipasang pada perpanjangan landas pacu pada *approach* area sampai dengan ambang landas pacu.

Dalam penerapan *approach lighting system* diperlukan adanya regulasi atau peraturan yang telah diperbarui untuk digunakan sebagai acuan standar penetapan *approach lighting system*. Dimana isi dari standar penetapan tersebut tertuang dalam : KP 2 tahun 2013 tentang Kriteria Penempatan Peralatan dan Utilitas Bandar Udara. KP 39 tahun 2015 tentang Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (*Manual of Standard CASR – part 139*) Volume I Bandar Udara (*Aerodrome*). KP 326 tahun 2019 tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (*Manual of Standard CASR – part 139*) Volume I Bandar Udara (*Aerodrome*) dan Annex 14 tentang *Aerodromes*. Untuk menerapkan sistem konfigurasi *approach light system* yang menggunakan konfigurasi PALS (*Precision Approach Lighting System*) *category I* dengan Panjang 900 meter dari ujung *runway*. Terdapat 30 bar dengan jarak antar bar-nya yaitu 30 meter, pada setiap bar lampu *approach* terdiri dari 5 buah lampu *approach* dan satu buah lampu SQFL (*Squenced Flashing Light*) dengan *crossbar* yang terletak pada bar ke 21 dimana *crossbar* tersebut berjumlah 16 buah lampu, 8 buah lampu di sisi kanan dan kiri.

Di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai ini untuk *approach lighting system* menggunakan konfigurasi *Precision Approach Lighting System* atau PALS CAT I yaitu yang harus terdiri dari sebaris lampu di garis tengah *runway* yang memanjang dan jika mungkin lebih dari jarak 900 m dari *runway threshold* dengan sebaris lampu yang membentuk *crossbar* dengan panjang 30 m di jarak 300 m dari *runway threshold*. Dimana lampu *crossbar* harus sedekat mungkin dengan lurus horizontal di sudut yang tepat dan dibagi dua oleh garis lampu garis tengah. Lampu *crossbar* harus diberi jarak untuk menghasilkan efek linear, kecuali jika rentangnya berada di masing-masing sisi garis tengah. Rentang (gap) ini harus dibuat minimum untuk memenuhi persyaratan lokal dan masing-masing tidak boleh lebih dari 6 m



Gambar 2. 17 Approach Light dan SQFL
Sumber : Dokumentasi Penulis

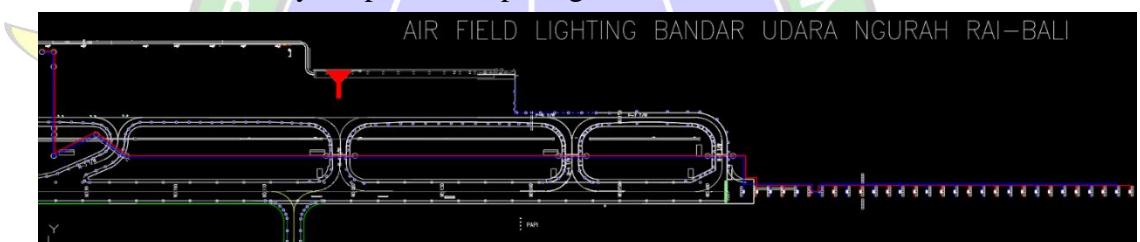


Gambar 2. 18 Penerapan konfigurasi PALS CAT 1
Sumber : Data Electrical

Dari gambar di atas dapat dijelaskan bahwa PALS (*Precision Approach Lighting System*) kategori I diterapkan di *runway* 27 Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai yang memiliki panjang 900 meter dari ujung

runway. Dan terdapat 30 bar dengan jarak antar bar-nya 30 meter. Setiap bar terdiri dari 5 buah lampu *approach* dan satu buah lampu SQFL (*Squenced Flashing Light*). Untuk tiap bar-nya memiliki lebar 7 meter, dengan jarak kanan-kiri lampu meter dan antar lampu *approach* 1,25 meter. Adapun letak *crossbar* berada di bar ke 21 dengan jumlah lampu di satu sisinya 8 buah lampu jadi total ada 16 lampu untuk *crossbar* ditambah 5 lampu *approach*. Jarak *crossbar* dari ujung *runway* adalah 300 m. untuk lebar *crossbar* adalah 30 m dengan jarak lampu *crossbar* adalah 1.5 m.

Pada Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali menggunakan sistem konfigurasi *Approach lighting system* PALS cat 1. Lampu *approach* terdiri dari 2 *circuit*, untuk *circuit* 1 terdiri dari 91 lampu termasuk *crossbar* dan *circuit* 2 terdiri dari 75 buah lampu. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. 19 *Wiring Circuit Approach Light* dan SQFL
Sumber : Data Electrical

Lampu *approach* yang digunakan pada bandara I Gusti Ngurah Rai Bali menggunakan dua tipe lampu yaitu *inset* dan *elevated*. Lampu *inset* bermerek ADB/SL-AS-AC-I dan berjumlah 5 yang penempatannya diletakkan pada bar terakhir atau bar ke 30 di belakang *threshold*. lampu ini memakai daya 65 Watt dan berwarna *clear*. Lampu *elevated* pada bandara ini bermerek ADB / LEAP yang berjumlah 145 lampu *approach* dan 16 lampu *crossbar*. Lampu ini juga memakai daya 65 Watt dan berwana *clear*. Dari kedua jenis lampu tersebut sudah menggunakan lampu tipe LED.

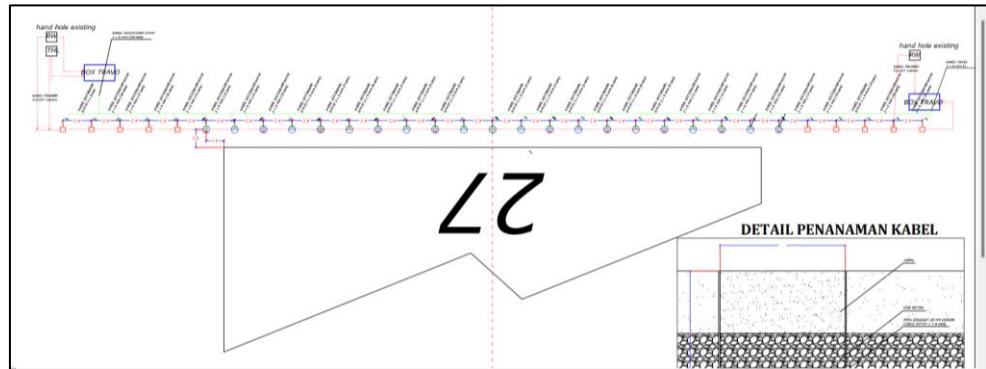
B. *Threshold dan Runway End*

Lampu *threshold* atau *threshold lights* merupakan konfigurasi lampu warna hijau yang dipasang di ujung sebuah *runway*, dan tegak lurus *centerline* yang berfungsi sebagai penunjuk ambang batas dari landasan. Lampu *threshold* harus disediakan pada *runway* yang telah dilengkapi dengan *runway edge light* dan dipasang satu garis tegak lurus terhadap *centerline runway*. Sebuah *threshold* sebaiknya terletak di ujung *runway* kecuali terdapat pertimbangan operasional lain yang membenarkan pilihan di lokasi yang berbeda. Apabila perlu untuk memindahkan *threshold light*, baik secara permanen atau sementara dari lokasi normal, maka pertimbangan harus dilakukan terhadap berbagai faktor yang mungkin mempengaruhi terhadap lokasi sebuah *threshold*. Ketika pemindahan *threshold* disebabkan kondisi *runway* yang tidak bisa digunakan (*unserviceable condition*), maka sebuah area yang bebas halangan dan rata (*cleared* dan *graded area*) dengan panjang sekurang-kurangnya 60 m sebaiknya tersedia diantara area *unserviceable* dengan *threshold* yang dipindahkan. Jarak tambahan sebaiknya juga disediakan untuk memenuhi persyaratan *Runway End Safety Area* (RESA) yang sesuai. Pada *threshold* terdapat *wingbar* yang berfungsi membantu penerbang dalam meningkatkan identifikasi *threshold* pada *precision approach runway* dan ditempatkan secara simetris pada kedua sisi *threshold* membentang kekiri dan kekanan segaris dengan *threshold light* (tegak lurus *centerline*). Masing -masing sisi *wingbar* minimal terdiri dari 5 buah lampu dengan jarak bentang minimal 10 meter ke arah luar atau dipasang jarak antar lampu 2,5 meter dengan jumlah lampu di ke dua sisi *wingbar threshold* minimal 10 buah.

Sedangkan *runway end light* merupakan lampu yang harus disediakan untuk *runway* yang dilengkapi dengan *runway edge light* dengan catatan ketika *threshold* berada di akhir *runway*, pemasangan yang ditujukan untuk lampu *threshold* memungkinkan digunakan sebagai *runway end lights* . Lampu *runway end* harus memiliki cahaya

tetap yang searah (*unidirectional*) yang mengarah ke dalam menuju *runway* dengan syarat intensitas dan sebaran sorotan cahaya dari lampu ini harus memadai untuk kondisi visibilitas dan cahaya sekitar yang memang diperlukan untuk penggunaan *runway*. Dalam penerapan *runway end* diperlukan adanya regulasi atau peraturan yang telah diperbarui untuk digunakan sebagai acuan standar penetapan *runway end*. Dimana isi dari standar penetapan tersebut tertuang dalam : KP 2 tahun 2013 tentang Kriteria Penempatan Peralatan dan Utilitas Bandar Udara. KP 39 tahun 2015 tentang Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (*Manual of Standard CASR – part 139*) Volume I Bandar Udara (*Aerodrome*). KP 326 tahun 2019 tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (*Manual of Standard CASR – part 139*) Volume I Bandar Udara (*Aerodrome*) dan Annex 14 tentang *Aerodromes*.

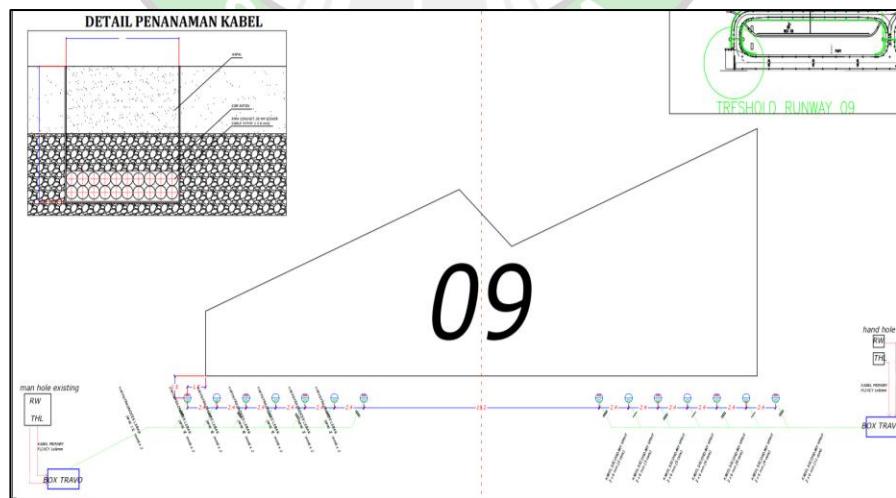
Di Bandara I Gusti Ngurah Rai dengan lebar *runway* 45 meter pada *runway* 27 menerapkan konfigurasi *threshold* 5-7-7-7-5 dengan jarak antar lampunya 2,4 meter dimana terdapat 5 buah lampu di paling kanan dan kiri sebagai lampu *threshold* tipe *elevated unidirectional* dan 21 buah lampu *inset* dimana pada awal lampu *inset* ujung kanan dan kiri berada diluar *runway* dengan jarak ± 1.5 meter. Dari 21 lampu *threshold inset* terdapat 10 buah lampu tipe *unidirectional* yang difungsikan sebagai *threshold* dan 11 buah lampu tipe *bidirectional* sebagai lampu *threshold* dan *runway end lights*. Kabel yang digunakan adalah kabel FL2XCY sebagai kabel primernya dan kabel NYYHY sebagai kabel sekunder yang mengarah ke lampu-lampu.



Gambar 2. 20 Wiring Diagram *Threshold 27*

Sumber : Data *Electrical*

Sedangkan pada *runway 09* Bandara I Gusti Ngurah Rai dengan lebar *runway* 45 meter menerapkan konfigurasi *threshold* 7-0-7 non presisi dengan jarak antar lampunya 2,4 meter dimana lampu yang terletak di paling ujung kanan dan kiri berada diluar garis *runway* yang berjarak $\pm 1,5$ meter dan bagian konfigurasi 0 *threshold* dari lampu terakhir berjarak $\pm 19,2$ meter. Dari 14 lampu *threshold inset* terdapat 6 buah lampu tipe *unidirectional* yang difungsikan sebagai *threshold* dan 8 buah lampu tipe *bidirectional* sebagai lampu *threshold* dan *runway end lights*. Kabel yang digunakan adalah kabel FL2XCY sebagai kabel primernya dan kabel NYYHY sebagai kabel *secondary* yang mengarah ke lampu-lampu.



Gambar 2. 21 Wiring Diagram *Threshold 09*

Sumber : Data *Electrical*

Lampu *threshold* dan *runway end* yang digunakan merupakan tipe halogen. Untuk yang berjenis *inset* memiliki daya 105 watt dan untuk yang berjenis *elevated* memiliki daya 150 watt.



Gambar 2. 22 *Threshold* tipe *Elevated Unidirectional*
Sumber : Dokumentasi Penulis



Gambar 2. 23 *Threshold Light Inset* dan *Runway End*
Sumber : Dokumentasi Penulis

C. *Runway Edge Light*

Runway edge lighting merupakan konfigurasi lampu di kiri-kanan *centerline* dan dipasang di sepanjang *runway* edge(tepi *runway*), dengan jarak tertentu yang membentuk konfigurasi/gambaran *runway*. Lampu tepi landasan pacu harus disediakan untuk landasan pacu yang dimaksudkan untuk digunakan di malam hari atau untuk landasan pacu pendekatan presisi yang dimaksudkan untuk digunakan di siang atau malam hari.(ANEX 14). Jadi bisa disimpulkan *runway edge light* adalah rambu penerangan landasan pacu, terdiri dari lampu-lampu yang

dipasang pada jarak tertentu di tepi kiri dan kanan landasan pacu untuk memberi tuntunan kepada penerbang pada pendaratan dan tinggal landas pesawat terbang disiang hari pada cuaca buruk, atau pada malam hari. Biasanya *runway edge light* terdiri dari berbagai warna, bergantung pada konsisi, seperti putih/putih, putih/kuning, putih/merah, dan kuning/merah.

Dalam penerapan *runway edge light* diperlukan adanya regulasi atau peraturan yang telah diperbarui untuk digunakan sebagai acuan standar penetapan *approach lighting system*. Dimana isi dari standar penetapan tersebut tertuang dalam :KP 2 tahun 2013 tentang Kriteria Penempatan Peralatan dan Utilitas Bandar Udara. KP 39 tahun 2015 tentang Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (*Manual of Standard CASR – part 139*) Volume I Bandar Udara (*Aerodrome*). KP 326 tahun 2019 tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamataan Penerbangan Sipil Bagian 139 (*Manual of Standard CASR – part 139*) Volume I Bandar Udara (*Aerodrome*) dan Annex 14 tentang *Aerodromes*.

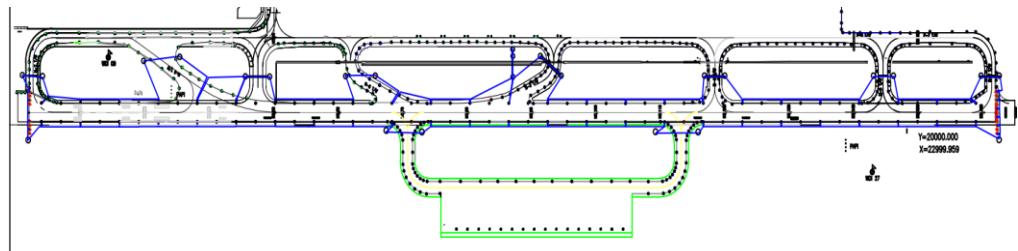
Adapun letak lampu *runway edge marking* maksimal 3 meter ke arah luar, direkomendasikan lampu diletakkan 1,5 meter dari *runway edge marking*. *Runway edge lights* harus ditempatkan di sepanjang *runway* dan dalam dua deret paralel dengan jarak yang sama dari garis tengahnya. *Runway edge lights* harus ditempatkan di sepanjang tepi area yang dinyatakan sebagai *runway* atau diluar dari bagian pinggir tempat tersebut pada jarak yang tidak lebih dari 3 m. Untuk *runway* yang tidak dilengkapi *pave shoulder* disarankan untuk jarak lampu 1,5 m dari tepi *runway*, dan yang dilengkapi *pave shoulder* jarak lampu maks. 3 m dari tepi *runway*. Ketika lebar dari area yang bisa dinyatakan sebagai *runway* lebih dari 60 m, jarak antara deretan lampu ini sebaiknya ditentukan dengan memperhatikan sifat dari operasionalnya, karakteristik pendistribusian cahaya dari *runway edge lights*, dan bantuan visual lainnya yang melayani *runway* tersebut. Lampu harus ditempatkan pada

jarak yang sama untuk satu deret dengan interval tidak boleh lebih dari 60 untuk satu *runway instrument*, dan pada interval 60 - 100 m untuk *runway non instrument*. Cahaya di sisi seberang dari garis tengah *runway* harus berada pada garis yang merupakan sudut siku dari sumbu. Pada persimpangan *runway*, cahaya bisa ditempatkan secara tidak teratur atau dihilangkan, selama petunjuk yang memadai tetap tersedia untuk sang pilot.

Pemasangan *runway edge light* satu spasi dari *threshold light* sampai dengan satu spasi *runway end light* sepanjang kiri kanan *centerline*, lurus dan sejajar. *Non instrument/ non precision runway* jarak dari *threshold light* 90 meter kurang lebih 10 meter, letak lampu pertama sejajar dengan *threshold lighting* kemudian berurutan lurus sepanjang *runway*, jarak antar lampu kurang lebih 90 m. Instrumen *runway* jarak dari *threshold light* 60 meter =0/-5, letak lampu pertama sejajar *threshold lighting* kemudian berurutan lurus sepanjang *runway* jarak antar lampu 60m. Adapun pemasangan *runway edge light* di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali ini terdapat 2 *circuit*. Sedangkan jarak antar lampu 60 m dengan panjang *runway* 3000 meter sehingga jumlah lampu *runway edge light* di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali ada 100 buah lampu. Lampu yang digunakan bersifat *bidirectional*, dengan pancaran cahaya berwarna *clear-yellow*, *clear* dan *yellow-clear*. Pada jarak 600m dari *runway end 09*, pancaran cahaya berwarna *clear-yellow*, dan jarak 600m dari *runway end 27*, pancaran cahaya berwarna *yellow-clear*, sesuai dengan gambar berikut:

Pada bandara I Gusti Ngurah Rai Bali rangkaian (*circuit*) *runway edge light* dibagi menjadi dua yaitu

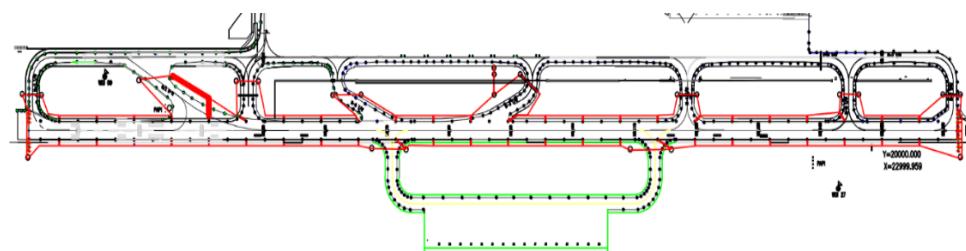
a. *Runway edge light* rangkaian A



Gambar 2. 24 *Runway Edge Light* rangkaian A

Sumber : Data Electrical

b. *Runway edge light* rangkaian B



Gambar 2. 25 *Runway Edge Light* rangkaian B

Sumber : Data Electrical

Runway edge light yang terpasang di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali menggunakan produk ADB tipe BPE-2-150. Pemasangannya terdiri atas lampu *elevated* dan lampu *inset*. Untuk yang berjenis *inset* memiliki daya 100 watt dan untuk yang berjenis *elevated* memiliki daya 150 watt.



Gambar 2. 26 Lampu *Runway Edge light* tipe *Elevated*

Sumber : Dokumentasi Penulis

D. *Taxiway Light*

Taxiway light adalah alat bantu visual berupa lampu yang dipasang di area *taxiway* yang digunakan untuk memandu pilot dari *runway* ke *apron* atau *apron* ke *runway*. Pada *taxiway* terdapat sebuah lampu yang dipasang pada tepi kanan dan kiri *taxiway*, yang memiliki fungsi untuk memandu penerbang dari landasan pacu ke/dari tempat parkir pesawat. Lampu *taxiway* memiliki beberapa jenis yaitu:

- a. *Taxiway edge light* adalah lampu *taxi* yang dipasang pada tepi kiri dan kanan sepanjang jalur *taxi*.
- b. *Taxiway centre line light* adalah lampu yang dipasang sepanjang jalur *taxi*, dan lampu ini berada tepat di tengah-tengah jalur *taxiway*
- c. *Taxiway end light* adalah lampu yang dipasang pada ujung jalur *taxiway*, yang memiliki fungsi sebagai penunjuk akhir dari jalur *taxiway*.

Pada Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali. *Taxiway edge light* dibagi menjadi tiga *circuit*, dimana setiap *circuit* mendapatkan suplai memiliki CCR masing masing.



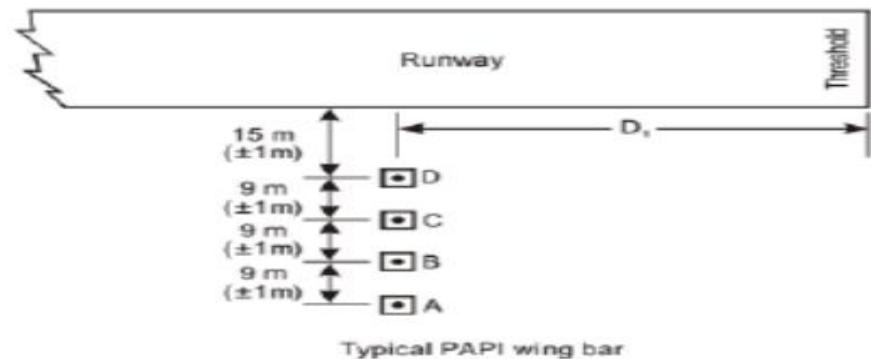
Gambar 2. 27 Lampu *Taxiway Inset* dan Lampu *Taxiway Elevated*
Sumber : Dokumentasi Penulis

Taxiway edge light di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali berjenis halogen dan LED. Pada jenis lampu halogen *Armature* yang digunakan pada lampu *taxiway edge* bermerek ADB dengan tipe VEE-3-30. Lampu ini memakai bohlam bermerk *osram* yang berjenis halogen dan menggunakan daya 30 Watt. Lampu ini berjenis *bidirectional* yaitu dapat dilihat dari 2 sisi. Secara konstruksinya lampu dengan tipe ini berjenis *elevated* dan diletakkan pada sisi sebelah *taxiway*. Lampu halogen ini berjumlah 353 buah lampu. Untuk *taxiway edge lighting* berjenis LED terdapat tipe *elevated* dan *inset*. Lampu *inset* berjumlah 8 dan *elevated* berjumlah 82 buah lampu dengan daya 20 watt.

E. *Precision Approach Path Indicator* (PAPI)

Precision Approach Path Indicator atau PAPI adalah jenis lampu pembantu pendaratan secara visual berketepatan tinggi yang berfungsi memandu pilot untuk mendaratkan pesawatnya dengan memberikan petunjuk sudut pendaratan yang tepat kepada pilot. Sistem PAPI ini memberikan indikasi warna merah dan putih yang dijadikan sebagai pemandu bagi pilot pada saat akan mendaratkan pesawatnya agar dapat mendarat di *Touch Down Zone* (TDZ). Konfigurasi dari lampu PAPI di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali terdiri dari empat *box* yang terletak di sisi kiri *runway* 27 dan empat *box* yang terletak di sisi kiri *runway* 09 dengan masing – masing *box* lampu PAPI memiliki daya lampu LED sebesar 150 watt. Pemasangan lampu PAPI dan jarak antar lampu seperti gambar di bawah ini.

Untuk sudut PAPI di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali pada *runway* 27 di PAPI Box A $2,25^\circ$, PAPI Box B $2,62^\circ$, PAPI Box C $3,16^\circ$, dan PAPI Box D $3,48^\circ$ (Data setelah hasil kalibrasi tanggal 15 Desember 2023). Sedangkan pada *runway* 09 Box A $2,30^\circ$, PAPI Box B $2,86^\circ$, PAPI Box C $3,16^\circ$, dan PAPI Box D $3,49^\circ$ (Data setelah hasil kalibrasi tanggal 20 Mei 2022).



Gambar 2. 28 Jarak dan Penempatan Lampu PAPI
Sumber : KP 326 TAHUN 2019 Hal.5-98



Gambar 2. 29 Box PAPI LED
Sumber : Dokumentasi Penulis

F. Sequence Flashing Light (SQFL)

Sequence Flashing Light (SQFL) adalah lampu penerangan yang berkedip secara berurutan berwarna putih yang dipasang pada tengah-tengah bar/barette lampu *approach* terluar ke arah *threshold*. SQFL berfungsi memberikan bantuan secara visual kepada pilot arah tengah/*center runway* pada kondisi jarak pandang menurun pada saat malam hari atau cuaca buruk. Di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali, prinsip kerja SQFL menggunakan *discharging capacitor lamp* yang menyala secara berkedip (*flashing*) berwarna *clear* dengan merk ADB/IL 800 LED dan berjumlah total 30 lampu.

Disebut *discharge capacitor lamp*, lampu tersebut menyala karena tegangan lampu diperoleh dari *discharging capacitor* (pelepasan muatan kapasitor) dengan daya lampu yaitu 20 watt dan tegangan lampu sebesar 49 Vac. Nyala lampu hanya berbentuk kilatan cahaya layaknya lampu *blitz* pada kamera. Urutan penyalaannya dari lampu di *bar* satu (*bar* terjauh dari *threshold*) berurutan ke *bar* lampu *insert* terakhir *bar* 30.

- a. FAA 1Hz : Satu kali kedipan dalam satu detik
- b. ICAO $\frac{1}{2}$ Hz : Dua kali kedipan dalam 1 detik $\frac{1}{2}$ detik satu kali

Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali menggunakan SQFL dengan konfigurasi penyalaan lampu sebanyak dua kali kedipan dalam satu detik sesuai aturan dari ICAO.



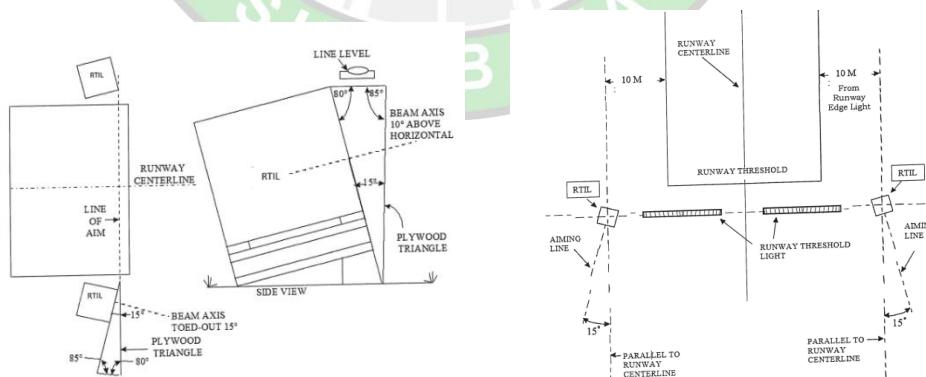
Gambar 2. 30 Sequence Flashing Light (SQFL)
Sumber : Dokumentasi penulis

G. Runway Threshold Identification Lights

Runway Threshold Identification Lights (RTIL) merupakan 2 buah unit lampu berkedip (*flashing*) yang dipasang pada kedua sisi ujung landasan, untuk memberikan petunjuk kepada penerbang posisi ambang batas landas pacu (*threshold*). *Runway Threshold Identification Lights* (RTIL) hendaknya dipasang pada *threshold* dari *non precision approach runway* ketika diperlukan untuk menambah kontras/kejelasan *threshold* atau ketika tidak memungkinkan untuk memberikan alat bantu *approach*

lighting lainnya. Ketika *threshold* sebuah *runway* dipindahkan secara permanen dari ujung *runway* atau dipindahkan secara sementara dari posisi biasanya dan diperlukan tambahan kontras/kejelasan untuk *threshold*.

Runway Threshold Identification Lights (RTIL) haruslah terletak simetris terhadap garis tengah *runway*, selaras dengan *threshold* dan sekitar 10 m diluar setiap garis dari *runway edge lights*. Karakteristik *Runway Threshold Identification Lights* (RTIL) hendaknya cahaya *clear* berkedip dengan frekuensi kedipan 60 sampai 120 per menit. Pusat sorotan lampu masing-masing unit lampu harus diarahkan 15° ke luar dari garis yang paralel dengan *runway centre line* dengan cara menggunakan segitiga secara horizontal terhadap wajah dengan sudut 15° menunjuk unit lampu lain sehingga selaras dengan tepi luar segitiga ke titik unit lampu yang berlawanan dan miring dengan sudut 10° di atas horizontal dengan menyesuaikannya dengan sudut 80° yang ditempatkan pada bagian datar dari sisi muka RTIL dengan sudut 15° diarahkan ke bawah. Ketika *line level* menunjukkan garis tepi atas segitiga RTIL naik 10 derajat dari horizontal. Cahaya harus terlihat hanya dari arah pendekatan ke *runway* dan jarak minimum pada kondisi sinar matahari cerah berkisar 7 km.



Gambar 6.5. Penyesuaian Alignement dan elevasi RTIL

Note : Vertical aiming RTIL adalah 10°

Gambar 2. 31 Gambar Pemasangan sudut RTIL

Sumber : PR 21 Tahun 2023 Tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139

Runway Threshold Identification Light (RTIL) adalah alat bantu pendaratan yang menunjukkan posisi *threshold* terhadap pesawat saat pendaratan dengan menggunakan lampu *flashing* di kedua sisi *threshold*. RTIL dipasang pada *threshold runway* 09 dipasang bersama di sisi kiri dan kanan pada ujung *runway* sejajar dengan *threshold light*. RTIL yang digunakan adalah dari produk ADB, *type FCU-1* dengan konsumsi daya ialah 300 Watt. Jenis lampu *elevated* dengan arah penerangan satu arah saja (*unidirectional*) dengan warna pancaran berwarna *clear*. Rangkaian RTIL itu sendiri tidak termasuk ke dalam rangkaian CCR *threshold*.



Gambar 2. 32 *Runway Threshold Identification Light*
Sumber : Dokumentasi penulis

H. *Rotating Beacon*

Rotating Beacon adalah rambu penerangan petunjuk lokasi bandar udara, terdiri dari 2 (dua) sumber cahaya bertolak belakang yang dipasang pada poros yang dapat berputar, sehingga dapat memancarkan cahaya berputar dengan warna hijau dan putih pada umumnya *rotating beacon* dipasang di atas tower. *Rotating beacon* memiliki standar 12 RPM rotation, 24 flashes/minute. Pada Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai memiliki lampu *rotating beacon* yang letaknya di atas tower di daerah *apron* selatan. Tipe lampu yang digunakan adalah *metal halide*.



Gambar 2. 33 Rotating Beacon

Sumber : Dokumentasi penulis

I. *Movement Area Guidance Sign*

Movement Area Guidance Sign (MAGS) berfungsi sebagai alat pemberi informasi kepada pilot dalam mengarahkan pergerakan pesawat terbang selama tinggal landas, mendarat dan melakukan *taxi* (jalan menuju *apron*) secara efisien dan aman. Disebut MAGS (*Movement Area Guidance Sign*) merupakan rambu (*sign*) untuk memberikan informasi kepada pilot dalam mengarahkan pergerakan pesawat terbang selama tinggal landas, mendarat dan melakukan *taxiway* (jalan menuju *apron*) secara efisien dan aman. MAGS yang digunakan pada Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali merupakan produk ADB tipe PVO yang menggunakan lampu jenis *fluorescent* dengan daya 24 watt dan MAGS LED dengan merk ADB yang memiliki daya berbeda – beda pada setiap MAGS.



Gambar 2.1 Movement Area Guidance Signs
Sumber : Dokumentasi Penulis

J. *Flood Light*

Flood Light adalah lampu penerangan yang dipasang pada *apron* guna kelancaran kegiatan penerbangan dan segala macam aktivitas pada *apron* khususnya pada kondisi kurang cahaya matahari atau saat malam hari. Jumlah tiang *flood light* saat ini pada *apron* utara berjumlah 36 buah tiang dengan lampu penerangan tipe LED merk ADB EWO dengan daya 550 watt. Pada *apron* selatan GAT berjumlah 10 tiang dengan 1 tiang ada 2 buah lampu yang dengan menggunakan satu jenis lampu, yaitu LED dengan merk dari lampu tersebut adalah merk ADB EWO dengan daya yang digunakan 1299 watt. Pada *apron* barat berjumlah 7 tiang dengan menggunakan satu jenis lampu, yaitu LED dengan merk ADB EWO dengan daya yang digunakan 550 watt.



Gambar 2. 34 Flood Light Utara dan Selatan
Sumber : Dokumentasi Penulis

Di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali, sumber daya Listrik berasal dari panel *Apron Distribution Panel* (ADP) dengan jumlah 8 buah yang memiliki spesifikasi sebagai berikut :

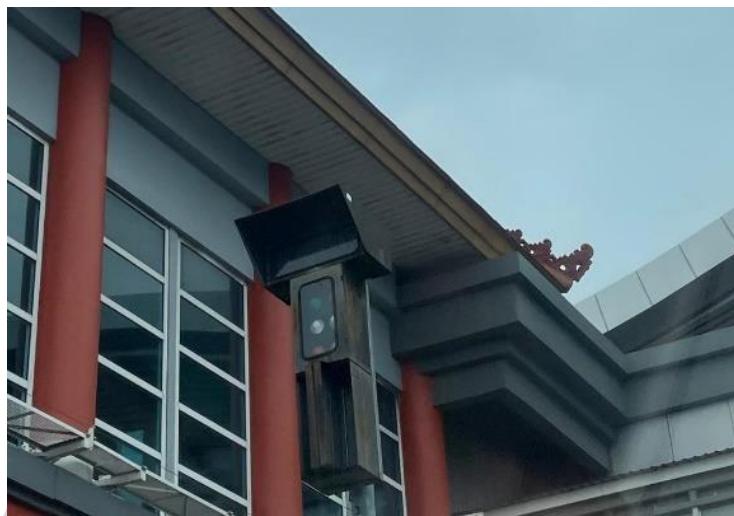
- a. ADP (*Apron Distribution Panel*) 1 untuk tiang *flood light* No.1, 2, 3 dan 4.
- b. ADP (*Apron Distribution Panel*) 2 untuk tiang *flood light* No. 5, 6, 7, 8 dan 9.
- c. ADP (*Apron Distribution Panel*) 3 untuk tiang *flood light* No. 10, 11, 12.
- d. ADP (*Apron Distribution Panel*) 4 untuk tiang *flood light* No. 13, 14, 15, 16, dan 17.
- e. ADP (*Apron Distribution Panel*) 5 untuk tiang *flood light* No. 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24.
- f. ADP (*Apron Distribution Panel*) 6 untuk tiang *flood light* No. 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, dan 35.
- g. ADP (*Apron Distribution Panel*) VIP untuk tiang *flood light* No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7.
- h. ADP (*Apron Distribution Panel*) Selatan untuk *flood light* No. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 10.

Kemudian untuk ADP 1 yang mengatur lampu *flood light* No. 1, 2, 3 dan 4 berada di paling barat dari terminal utara, terminal domestik. Kemudian untuk ADP 2 sampai ADP berturut-turut sampai dengan terminal kargo sampai ujung *apron* sebelah timur. Sedangkan suplai daya pada tiang *flood light* terminal selatan, didapatkan dari kubikel di *shelter* GAT. Serta untuk konfigurasi dari setiap masing-masing ADP untuk *apron flood light*, kemudian dimensi dan gambar dari tiang lampu itu sendiri, telah terlampir (lihat Lampiran *apron flood light*).

K. Advanced Docking Guidance System

Advanced Docking Guidance System (ADGS) adalah sebuah teknologi yang dikembangkan untuk memandu pesawat melakukan pergerakan menuju parkir pesawat. Peralatan ini secara visual akan

memandu pilot melalui layar LED dengan menunjukkan arah dan jaraknya dari titik parkir yang dituju. Fungsi ini saat ini dilakukan oleh seorang *marshaller* dengan hanya menunjukkan arahnya saja tanpa memberikan informasi jarak.



Gambar 2. 35 Aircraft Docking Guidance System

Sumber : Dokumentasi Penulis

L. *Constan Current Regulator*

Constant Current Regulator (CCR) merupakan suatu alat yang digunakan untuk mensuplai daya listrik pada fasilitas *Airfield Lighting System* (ALS). Alat ini dapat mengkondisikan arus suplai tersebut dalam keadaan konstan. *Airfield Lighting System* (ALS) mendapat catu daya dari CCR dengan sistem sirkuit tertutup (*loop*) dan sistem jaringannya terpasang seri. Tegangan yang menjadi masukan primer ke CCR sebesar 380 V, sedangkan *step brightness* dari CCR bervariasi dan dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan. Di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali, terdapat 10 buah CCR yang posisinya berada di gedung MPH 2 (*Main Power House 2*). CCR yang digunakan pada Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali merupakan produksi ADB dengan tipe MCR III. CCR ini digunakan untuk mensuplai daya visual *aids* dengan pembagian sebagai berikut:

- a. CCR untuk *approach lighting*
- b. CCR untuk *runway edge light*
- c. 1 CCR untuk *threshold end light*
- d. 1 CCR untuk PAPI
- e. 1 CCR untuk TGS (*Taxiway Guidance Sign*)
- f. CCR untuk *taxiway edge light*



Gambar 2. 36 ADB MCR III

Sumber : Dokumentasi penulis

NO	CONSTANT CURRENT REGULATOR	DATA
1	APPROACH RUNWAY 27 A	Merek : ADB Type : MCR III Input : 380 V 77 A 50/60HZ Output: 25 KVA 6,6 A 3788 V Seri No. : 00212013/4
2	APPROACH RUNWAY 27 B	Merek : ADB Type : MCR III Input : 380 V 77 A 50/60HZ Output: 25 KVA 6,6 A 3788 V Seri No. : 00192013/4
3	RUNWAY EDGE LIGHT A	Merek : ADB Type : MCR III Input : 380 V 46 A 50/60 HZ Output: 15 kVA 6,6 A 2273 V Seri No. : 00412013/6

4	RUNWAY EDGE LIGHT B	Merek : ADB Type : MCR III Input : 380 V 46 A 50/60HZ Output: 15 KVA 6,6 A 2273 V Seri No. : 00422013/6
5	THRESHOLD END LIGHT 09/27	Merek : ADB Type : MCR III Input : 380 V 24 A 50/60HZ Output: 7,5 KVA 6,6 A 1136 V Seri No. : 00892013/12
6	PAPI 09/27	Merek : ADB Type : MCR III Input : 380 V 16 A 50/60 HZ Output : 5 KVA 6,6 A 758 V Seri No. : 00882013/11
7	MOVEMENT AREA GUIDANCE SIGN	Merek : ADB Type : MCR III Input : 380 V 32 A 50/60 HZ Output : 10 KVA 6,6 A 1515 V Seri No. : 00872013/11
8	TAXIWAY EDGE LIGHT A	Merek : ADB Type : MCR III Input : 380 V 32 A 50/60 HZ Output : 10 KVA 6,6 A 1515 V Seri No. : 00862013/11
9	TAXIWAY EDGE LIGHT B	Merek : ADB Type : MCR III Input : 380 V 32 A 50/60 HZ Output : 10 KVA 6,6 A 1515 V Seri No. : 00132013/4
10	TAXIWAY EDGE LIGHT C	Merek : ADB Type : MCR III Input : 380 V 32 A 50/60 HZ Output : 25 KVA 6,6 A 1515 V Seri No. : 00162013/4

Tabel 2. 7 Data Spesifikasi CCR

Sumber : Data Electrical

Di MPH 2 juga terdapat 4 (empat) *Constant Current Regulator spare* atau yang biasa disebut CCR cadangan. Dalam hal ini CCR *spare* digunakan untuk back up ketika CCR utama mengalami kegagalan. 1 (satu) CCR yang terdapat di *substation* kelar dengan kapasitas 25KVA digunakan khusus untuk *runway edge light* ketika jalur kabel menuju *runway edge light* dari CCR utama yang berada di MPH2 mengalami gangguan atau kegagalan sehingga *runway edge light* dapat tetap hidup dalam keadaan darurat.

Berikut ini merupakan hasil pengamatan data *setting tapping* pada masing-masing CCR (Data Update : 30 Januari) sebagai berikut :

No.	Beban lampu	TAP Setting
1	Approach I	4/8
2	Approach II	4/8
3	Runway egde I	7/8
4	Runway edge II	7/8
5	Threshold end	8/8
6	PAPI	7/8
7	TGS	7/8
8	Taxiway egde I	4/8
9	Taxiway edge II	6/8
10	Taxiway edge III	8/8

Tabel 2. 8 Data TAP CCR
Sumber : Data Electrical

M. *Runway Guard Lights*

Runway Guard Light (RGL) adalah lampu untuk memperingatkan para pilot, dan sopir kendaraan bahwa ketika mereka di *taxisway*, mereka akan memasuki sebuah *runway*. Jika memungkinkan, lampu tersebut harus dipasang pada semua *taxisway* pada waktu yang bersamaan. Menurut KP 2 Tahun 2013 tentang kriteria penempatan peralatan dan utilitas bandar udara. *Runway Guard Light* (RGL) berada pada jarak yang sama terhadap garis tengah *taxisway* (*centerline taxiway*) dan

berjarak tidak kurang dari 3 meter dan tidak lebih dari 5 meter di luar *taxiway edge*. *Runway guard light* harus ditempatkan di seberang *taxiway* keseluruhan, termasuk *fillet*, *holding bays* dan lain-lain, pada *runway holding position* terdekat dengan *runway*, dengan lampu ditempatkan pada interval jarak 3 meter. Karakteristik

Runway Guard Light (RGL) adalah lampu yang memancarkan warna kuning dengan masing-masing pasangan dinyalakan secara bergantian dengan durasi menyala selama 30 kali hingga 60 kali dalam satu siklus per menit serta waktu diam dan menyala haruslah sama dan dilakukan bergantian untuk setiap lampu. *Runway Guard Light* merupakan rambu yang ditempatkan pada persimpangan *taxiway* yang diperlukan untuk memperingatkan pilot atau pengemudi kendaraan ketika mereka akan memasuki sebuah *runway* aktif dengan menyesuaikan *precision approach runway* dan *runway*-nya dimana :

- a. *Runway precision approach category I* Dimana kepadatan lalu lintasnya tinggi; atau
- b. *Runway precision approach category II or III*.

Runway guard light digunakan pada *taxiway* yang memungkinkan akses menuju *runway* Dimana terdapat dua konfigurasi yaitu konfigurasi A dan B yang harus disediakan di setiap persimpangan *taxiway/runway* yang berkaitan dengan *runway* yang diperlukan untuk digunakan dalam :

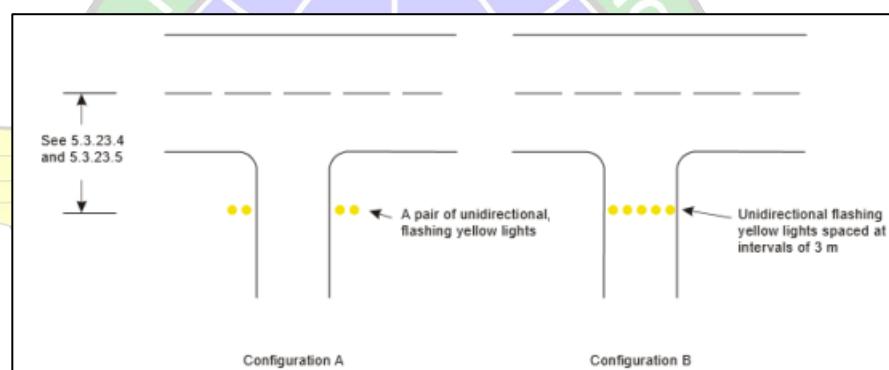
- a. Kondisi *Runway Visual Range* (RVR) kurang dari 550 m, dimana sebuah *stop bar* tidak dipasang; dan
- b. Kondisi *Runway Visual Range* (RVR) antara 550 m dan 1.200 m ketika kepadatan lalu lintas tinggi.

Untuk konfigurasi B dapat melengkapi konfigurasi A ketika dianggap perlu. Sebagai upaya dalam pencegahan terjadinya *runway incursion* atau insiden dalam penerbangan yang melibatkan penempatan kendaraan atau orang yang tidak tepat di landasan pacu bandara atau kawasan lindungnya. *Runway guard lights* konfigurasi A dan B hendaknya

disediakan di setiap persimpangan *taxiway runway* dimana *hotspots* untuk *runway incursion* telah diidentifikasi, dan digunakan dalam sebuah kondisi cuaca siang dan malam hari.

Runway guard lights konfigurasi B hendaknya ditempatkan bersama *stop bar* dan apabila terdapat lebih dari satu *runway holding positions* yang berada pada sebuah persimpangan *runway/taxiway*, hanya satu set *runway guard light* yang terkait dengan *runway holding positions* yang beroperasi yang harus diberi penerangan. *Runway guard lights* konfigurasi A harus terletak masing masing di sisi *holding* dari marka *runway holding positions*. Dan Konfigurasi B harus terletak melintang di *taxiway* pada sisi *holding* dari marka *runway holding positions*.

Berikut merupakan peletakan *runway guard light* konfigurasi A dan B



Gambar 2. 37 Peletakan *Runway Guard Light* Konfigurasi A dan B

Sumber : PR 21 Tahun 2023

Runway guard light harus ditempatkan di seberang *taxiway* keseluruhan, termasuk *fillet*, *holding bays* dan lain-lain, pada *runway holding position* terdekat dengan *runway*, dengan lampu di tempatkan pada interval jarak 3m. *Runway guard light* memancarkan warna kuning dengan masing-masing pasangan dinyalakan secara bergantian dengan 30 hingga 60 siklus per menit dan waktu diam dan menyala haruslah sama dan dilakukan bergantian untuk setiap lampu. *Runway guard light* di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali merupakan merk ADB dengan konsumsi dayanya 100 watt.



Gambar 2. 38 *Runway Guard Light* (RGL)
Sumber : Dokumentasi Penulis

N. *Spot Number Light*

Spot Number Light adalah lampu yang berguna untuk memudahkan pilot mengetahui *parking stand* pesawat yang telah ditentukan oleh AMC (*Apron Movement Controller*). Pada sisi *airside* Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali, SNL terpasang total sebanyak 46 buah pada wilayah *apron* utara, 14 buah pada wilayah *apron* selatan hingga terminal GAT. Sehingga total SNL yang terdapat pada Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali berjumlah 60 buah.



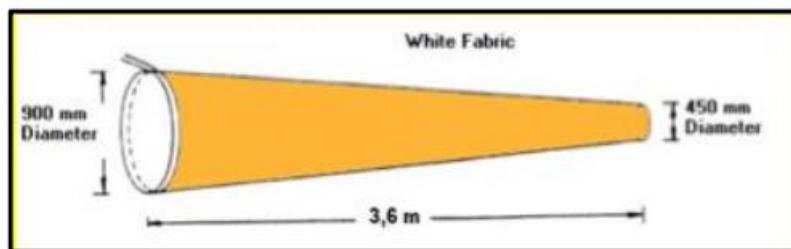
Gambar 2. 39 *Spot Number Light* (SNL)
Sumber : Dokumentasi Penulis

O. *Windcone/ Wind Direction Indicator*

Windcone merupakan sebuah alat bantu yang disediakan di sekitar *runway* untuk memberikan informasi angin permukaan kepada pilot. Indikator arah angin ini harus ditempatkan sehingga terlihat dari pesawat udara yang sedang mengudara atau berada di daerah pergerakan agar terbebas dari efek gangguan udara yang diakibatkan oleh benda benda

disekitarnya. *Windcone* biasanya berbentuk kerucut yang terpotong, terbuat dari bahan kain dan harus memiliki panjang tidak kurang dari 3,6 meter dengan diameter dan sisi besarnya tidak kurang dari 0,9 meter.

Apabila diterapkan pada suatu bandar udara, *windcone* harus satu warna dengan ketentuan oranye atau putih. Namun Ketika dibutuhkan kombinasi untuk membedakan warna latar belakang, kombinasi warnanya adalah oranye dan putih, merah dan putih, atau hitam dan putih yang diatur dalam lima tingkatan warna dimana tingkatan pertama dan terakhir adalah warna yang paling tua.



Gambar 2. 40 Ukuran Windcone

Sumber : : PR 21 Tahun 2023



Gambar 2. 41 Windcone

Sumber : Dokumentasi Penulis

Pada Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali terdapat 2 buah *wind direction indicator* di *runway 27* dan *09* dan penerapannya menggunakan warna *orange*.

P. *Obstruction Light*

Obstruction lighting atau lampu tanda bahaya rintangan, berupa *obstructionLight* dan *hazard beacon*. *Obstruction lighting* adalah lampu untuk menunjukkan adanya object yang keberadaannya merupakan gangguan terhadap penerbangan. Lampu ini dipasang pada ketinggian di atas 60 meter dan obyek lain yang berdekatan pada area permukaan yang terbatas (*restricted surface*). *Obstruction lighting* berwarna merah dengan nyala tetap, sedangkan untuk *hazard beacon* yang menunjukkan lokasi berbahaya menyala dengan kedip (*flashing*).

Pada Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali terdapat *obstruction light* yang dipasang di tiap ujung tiang *apron flood light*.



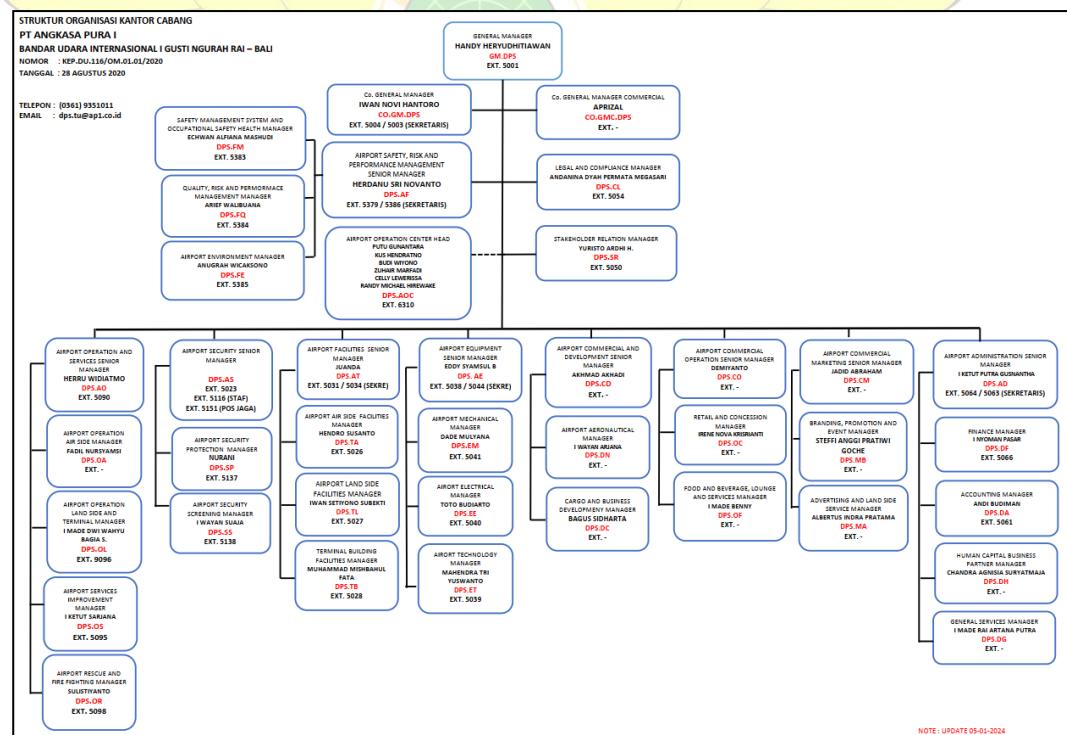
Gambar 2. 42 *obstruction light*
Sumber : Dokumentasi penulis

2.3 *Layout Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai*



Gambar 2. 43 *Layout* Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali
Sumber : Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali

2.4 Struktur Organisasi



Gambar 2. 44 Struktur Organisasi PT Angkasa Pura I
Sumber : KEP.DU.116/OM.01.01/2020

2.4.1 Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran Perusahaan

a. Visi:

Menjadi penghubung dunia yang lebih dari sekedar operator bandar udara dengan keunggulan layanan yang menampilkan keramah tamahan khas Indonesia.

b. Misi:

1. Memberikan layanan berskala global dalam standar keselamatan, keamanan, dan kenyamanan terbaik.
2. Meningkatkan nilai pemangku kepentingan.
3. Menjadi mitra pemerintah dan penggerakan pertumbuhan ekonomi.
4. Meningkatkan daya saing perusahaan melalui kreativitas dan inovasi.
5. Memberikan kinerja pelayanan bandar udara yang prima dalam memenuhi harapan stakeholder melalui pengelolaan sumber daya manusia yang unggul.
6. Memberikan kontribusi positif pada kelestarian lingkungan.

c. Nilai:

1. Amanah maksudnya memegang teguh kepercayaan yang diberikan.
2. Kompeten dalam arti terus belajar dan mengembangkan kapasitas.
3. Harmonis atau saling peduli dan menghargai perbedaan.
4. Loyal dengan berdedikasi dan mengutamakan kepentingan bangsa dan negara.
5. Adaptif dan terus berinovasi dan antusias dalam menggerakan ataupun menghadapi perubahan.
6. Kolaboratif untuk membangun kerja sama yang sinergis.

BAB III

TINJAUAN TEORI

3. 1 *Airfield Lighting System (ALS)*

Sistem penerangan bandar udara (*Airfield Lighting System*) adalah alat bantu pendaratan visual yang berfungsi membantu dan melayani pesawat udara yang melakukan lepas landas, mendarat, dan melakukan *taxis* agar dapat bergerak secara efisien dan aman. Fasilitas ini terdiri dari lampu-lampu khusus, yang memberikan isyarat dan informasi secara visual kepada penerbang, terutama pada waktu penerbang akan melakukan pendaratan atau lepas landas. Fasilitas ini terdiri dari lampu - lampu khusus yang memberikan isyarat dan informasi secara visual kepada penerbang, terutama pada waktu penerbang akan melakukan pendaratan atau lepas landas. Isyarat dan informasi visual ini disediakan dengan mengatur konfigurasi, warna, dan intensitas cahaya dari lampu - lampu khusus tersebut. Pada umumnya, sewaktu akan melakukan pendaratan atau lepas landas, penerbang lebih mengandalkan pengelihatannya ke luar pesawat daripada instrumen yang terdapat dalam *cockpit* pesawatnya.

Intensitas pancaran cahaya peralatan penerangan bandara dapat dikelompokkan pada *high intensity*, *medium intensity* dan *low intensity*. Besaran intensitas pancaran cahaya tersebut harus memenuhi standar ICAO dan sesuai spesifikasi teknis yang telah ditentukan. Intensitas yang dihasilkan lampu tergantung juga pada besaran konsumsi daya(watt) lampu yang digunakan (*High intensity* :100 watt, 150 watt dan 200 watt, *Medium intensity* : 45 watt sampai dengan 100 watt dan *Low intensity* : 30 watt sampai dengan 45 watt). Isyarat dan informasi visual ini disediakan dengan mengatur konfigurasi, warna, dan intensitas cahaya dari lampu - lampu khusus tersebut. Pada umumnya, sewaktu akan melakukan pendaratan atau lepas landas, penerbang lebih mengandalkan pengelihatannya ke luar pesawat daripada melihat instrumen yang terdapat dalam *cockpit* pesawatnya.

3.2 Kabel NYFGBY

Kabel NYFGBY adalah kabel yang sering dipasang dan diaplikasikan untuk tegangan menengah seperti suplai penerangan lampu atau juga sebagai penghubung antara panel satu dengan lainnya, dimana kabel tersebut ditanam dalam tanah. Kabel yang digunakan untuk RTIL adalah kabel adalah kabel NYFGBY 4x16 mm dengan isi 4/1 *core* yang mempunyai ukuran 16 mm. Kabel ini digunakan pada jalur bawah tanah dari MPH 2 menuju RTIL. Bahan isolator untuk jenis kabel NYY ini mempunyai kontruksi yang lebih kuat dan kaku dibandingkan dengan jenis kabel NYM. Kabel ini cocok untuk instalasi listrik di kantor, perumahan, dan kebutuhan lainnya. Sedangkan pemakaianya untuk didalam ruangan atau *indoor* dan juga diluar ruangan atau *outdoor*.

Adapun arti kode NYFGBY sebagai berikut :



Gambar 3. 1 Kontruksi Kabel NYFGBY

Sumber : Catalog Book ADB

<i>Conductor</i>	<i>Stranded Bare Copper Conductor</i>
<i>Inner Semi-Conductor</i>	<i>Annealed copper conductor.</i>
<i>Insulation</i>	<i>Extruded PVC Insulated.</i>
<i>Armouring</i>	<i>Flat steel wire and tape armoured.</i>
<i>Inner sheath</i>	<i>Extruded PVC inner sheath.</i>
<i>Outer Sheath</i>	<i>Extruded PVC outer sheathed.</i>

Tabel 3. 1 Klasifikasi Kabel NYFGBY

Sumber : Catalog Book ADB

3.3 Runway Threshold Identification Lights (RTIL)

Runway Threshold Identification Lights (RTIL) merupakan 2 buah unit lampu berkedip (*flash*) yang dipasang pada kedua sisi ujung landasan, untuk memberikan petunjuk kepada penerbang posisi ambang batas landas pacu (*threshold*). Lampu ini hendaknya dipasang pada *threshold* dari *non-precision approach runway* ketika diperlukan untuk menambah kontras/kejelasan *threshold* atau ketika tidak memungkinkan untuk memberikan alat bantu *approach lighting* lainnya. RTIL harus terletak simetris terhadap garis tengah *runway* selaras dengan *threshold* dan sekitar 10 m diluar setiap garis dari *runway edge lights*. Karakteristik lampu ini adalah cahaya putih berkedip dengan frekuensi kedipan 60 sampai 120 per menit, sedangkan RTIL di bandara ini berkedip 2 kali /detik. Pusat sorotan tiap unit lampu harus diarahkan 15° ke luar dari garis yang paralel dengan *runway centre line* dengan cara menggunakan segitiga secara horizontal terhadap wajah dengan sudut 15° menunjuk unit lampu lain sehingga selaras dengan tepi luar segitiga ke titik unit lampu yang berlawanan dan miring dengan sudut 10° di atas horizontal dengan menyesuaikannya dengan sudut 80° yang ditempatkan pada bagian datar dari sisi muka RTIL dengan sudut 15° diarahkan ke bawah. Ketika *line level* menunjukkan garis tepi atas segitiga RTIL naik 10 derajat dari horizontal. Cahaya harus terlihat hanya dari arah pendekatan ke *runway* dan jarak minimum pada kondisi sinar matahari cerah berkisar 7 km.

Komponen Utama RTIL :

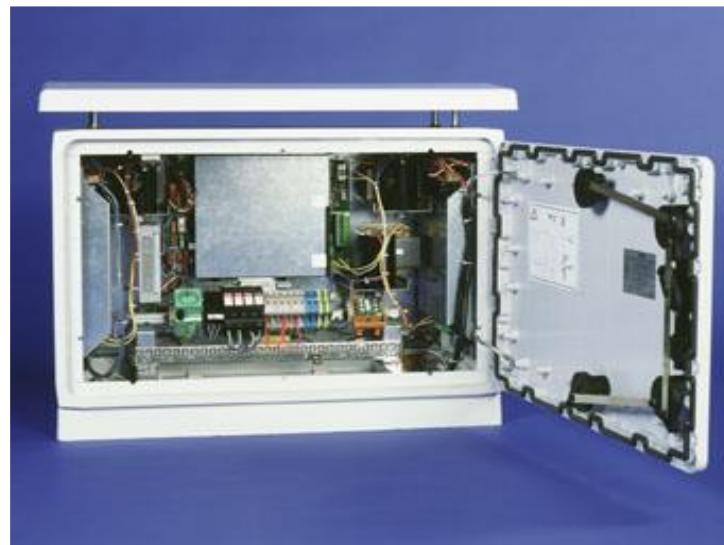
- a. *Trigger Coil*: Sebagai *Trigger* untuk pelayanan lampu dengan menaikkan tegangan input 400 V ke 2.000 KV.
- b. *High inductance Coil*: Alat untuk menaikkan pulsa *output* pada lampu sehingga mencapai 120 mikro detik.
- c. *High Tention Rectifier*: untuk mengubah arus AC menjadi DC pada bagian sekunder trafo pengisian kapasitor.
- d. *High Capacitor Discharge*: Kapasitor yang digunakan untuk pelucutan arus sesaat pada lampu.
- e. *Logic Control* : PCB pengubah arus biasa menjadi arus gigi gergaji dengan menggunakan *counter logic* yang diatur.

- f. *Logic Master* : PCB master untuk mengatur pulsa *timing* dari tiap - tiap lampu.
- g. *Bleedder Resistor*: Tahanan untuk pembuangan (*discharge*) arus sisa dari kapasitor *discharge* lebih kurang 3 *second* dan sebagai tahanan penurun tegangan (*blocking resistor*) dari tegangan 2KV menjadi 400 Volt.

3.4 Sequence Flashing Light

Sequence flashing light merupakan lampu yang sebagian besar digunakan pada saat cuaca buruk untuk membantu pendaratan di area *approach* maupun *threshold*. Unit *flashing* dikontrol menurut tingkat kecerahan dalam 3 *brightness*. Sistem ini bisa dibagi kelompok - kelompok individual pengontrolan. FCU (*Flashing Control Unit*) ini ada 2 tipe yaitu FCU-1(satu box modul untuk 1 lampu) dan FCU-3 (satu box modul untuk kontrol 3 lampu). Adapun fungsi dan karakteristik FCU (*Flashing Control Unit*) dengan kontrol elektronik PCB sebagai berikut :

1. Memonitoring *discharge current* melalui lampu.
2. Menyesuaikan *step* dari tiga tingkat kecerahan lampu.
3. Pengisian energi dari kapasitor.
4. Interkoneksi dari berbagai unit *flasher* diimplementasikan melalui *local bus* melalui sistem *local master*
5. *Local master* dapat dipasang pada salah satu kabinet dari sistem. Di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali ini *local master* di pasang di lampu sisi utara.
6. *Flashing* sistem yang dapat dikonfigurasi/dimonitor dari dalam kabinet sistem, dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) dan *dongle*. *Dongle* ini terhubung ke PC melalui *port* serial pada PC. Akses ke sistem ini dengan *dongle* dan *software* dapat dibatasi dari sistem *remote control*.
7. Suhu pemantauan yang dilakukan di setiap unit. FCU yang dilengkapi dengan Sensor suhu. Sensor suhu ini digunakan untuk memperingatkan dalam kasus terlalu panas dan sensor suhu dapat mengontrol tingkat kelembaban di kabinet.



Gambar 3. 2 FCU-3
Sumber : Catalog Book ADB



Gambar 3. 3 FCU-1
Sumber : Catalog Book ADB

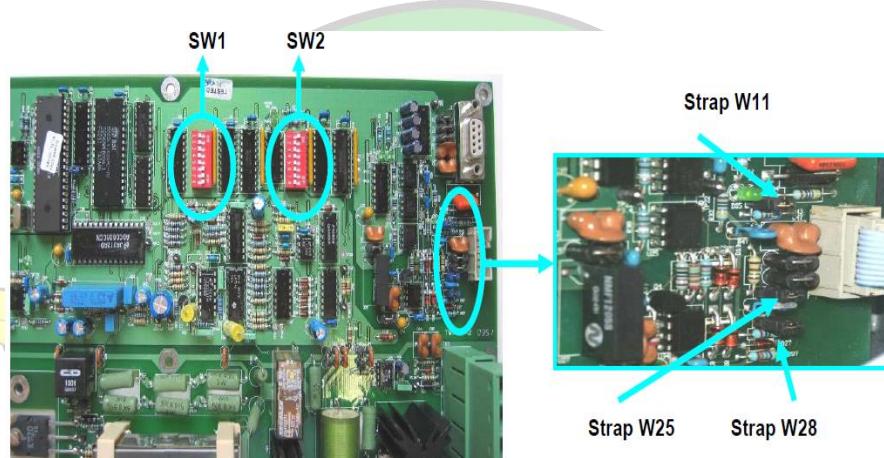
3.4.1 Elemen - elemen sistem *flashing*

Adapun elemen elemen pada sistem *flashing* ini terdiri dari 4 komponen besar (*Printed Circuit Board*) PCB sebagai berikut :

1. FCU: *Flasher Control Unit PCB 1487*

FCU PCB 1487 adalah kontrol CPU yang menerima masukan pesan LMC atau *dongle* melalui *interface bus local*. PCB ini seperti *Board* yang berisi *Switched Mode Power Supply* (SMPS) untuk mengubah energi

kapasitor dan keperluan *hardware* untuk mengarahkan dan memantau lampu. Khususnya untuk menghitung jumlah pengoperasian dan mengirimkan pesan kembali ke LMC jika ada kesalahan dan jika jumlah operasional *flashes On* melebihi batas *lifetime*. Masing-masing *flashers* (FCU) dikenal dengan nomor urutan alamat logic. Urutan selalu dimulai dengan nomor 1 untuk FCU yang terjauh dari landasan pacu dan berakhir dengan nomor urutan tertinggi, untuk FCU yang dekat dengan landasan. Jalur komunikasi harus dicapai agar FCU ke 1 terhubung ke FCU no.2, FCU no.2 ke FCU no.3, FCU no.3 untuk FCU no.4, dst...



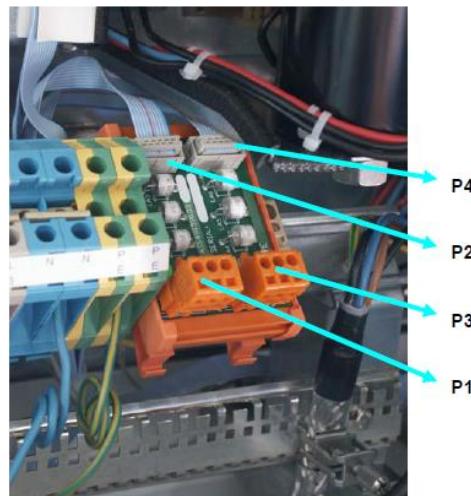
FCU, PCB 1487: Switchbanks and Straps

Gambar 3. 4 Flasher Control Unit PCB 1487

Sumber : Catalog Book ADB

2. Local bus interface PCB

Local bus interface PCB adalah bagian kecil dari PCB yang terpasang pada rel(tegangan) yang mendistribusikan ke beberapa bagian) untuk menghubungkan *local bus* dengan FCU. PCB ini dilengkapi dengan gas arrestors untuk perlindungan tegangan. Untuk memudahkan pengkabelan, pada PCB ini terdapat 2 konektor untuk *local bus* P1 dan P3. Salah satunya adalah untuk sambungan ke kabinet berikutnya dari PCB 1498 dan untuk *local bus* yang lain disambungkan ke kabinet FCU sebelumnya dari PCB 1498. Sedangkan untuk konektor kabel flat P2 dan P4 adalah untuk pendistribusian sinyal *bus internal*, dan sudah di *setting* dari pabrik.



Gambar 3. 5 Local Bus Interface PCB 1498

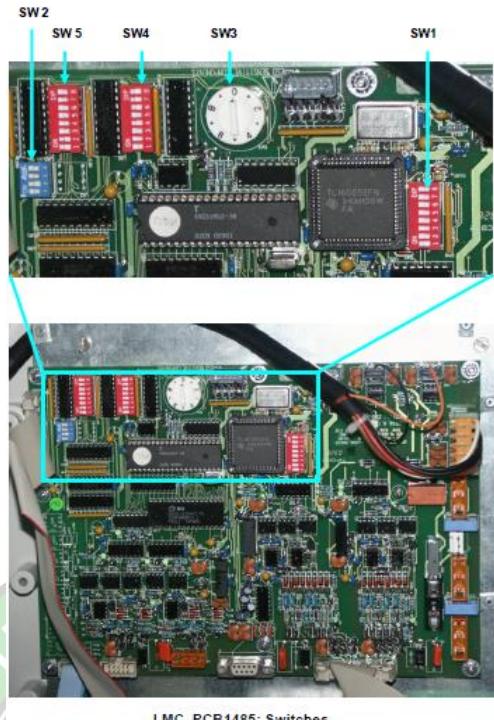
Sumber : Catalog Book ADB

3. LMC: Local Master Controller PCB

LMC PCB adalah pusat kontrol untuk melengkapi sistem *flashing*. Pada LMC ini terdapat 3 modus kontrol yang dapat dipilih yaitu *remote control*, *local control*, dan kontrol melalui *dongle*. LMC merupakan *printed circuit board* (PCB) kontrol CPU - yang dipasang di salah satu sistem pada box FCU. LMC ini juga dilengkapi dengan *remote control* sistem, yang bisa memberikan perintah kembali dari fungsi sinyal *back-indikasi*. Semua data yang diterima akan dikumpulkan dalam satu database yang memberikan gambaran singkat pengguna tanpa harus membongkar *spere* part FCU. Di waktu yang sama, info lengkap di setiap FCU juga dapat ditemukan dalam data base. (Data pada sistem hanya dapat diperoleh dengan penggunaan PC & *dongle*).

Tujuan utama dari sistem *flasher* adalah mengontrol setiap unit *flashes* bisa menyala sesuai standar urutan dan interval. Setiap FCU otomatis bisa memilih dan memutuskan sendiri kapan dia harus berkedip atau tidak. Hal ini berdasar pada dasarnya 2 parameter yaitu siklus waktu dan urutan waktu. Sehingga pada RTIL ini dapat diprogram ke:

- 2 *flashes* per detik (ICAO standar),
- *Flash 1* per detik (standar Penerbangan Federal atau *Federal Aviation Administration* FAA)



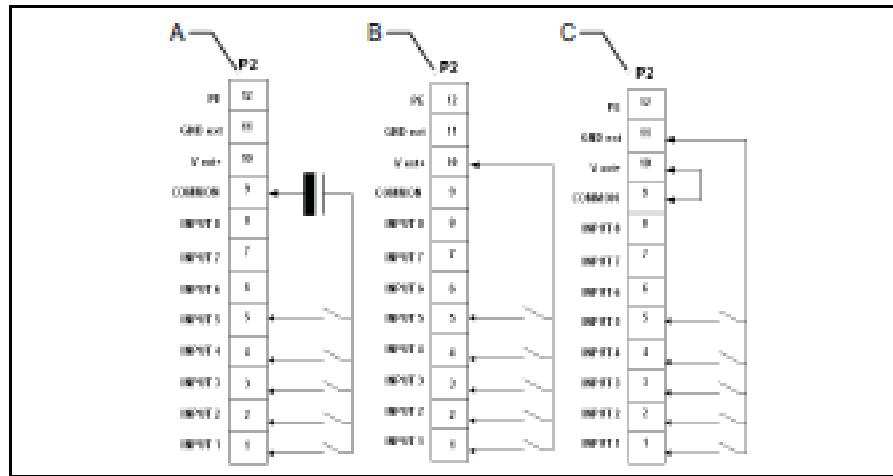
Gambar 3. 6 Local Master Controller PCB 1485
Sumber : Catalog Book ADB

4. Multiware Remote Control dan Monitoring Interface PCB 1486

Multiwire ini memiliki *interface* yang sederhana dengan 8 perangkat perintah (*input*) terminal (konektor P2) dan kembali 8-indikasi (*output*) terminal (Konektor P1). Komponen ini menyediakan sebuah remot kontrol sistem relai melalui pemberian total isolasi galvanik antara pengguna remot kontrol sistem dan *flashing* sistem. Multiwire yang terhubung ke LMC oleh flat kabel konektor pada P3. Keberadaanya telah tersedeksi secara otomatis jadi dalam hal ini tidak digunakan karena pada *remote control* tersedia arus listrik jadi tidak perlu mengoneksikan ke PCB ini dengan arus listrik. Adapun fungsi dari masing-masing terminal *input* ditentukan dalam perangkat lunak. Dua kemungkinan:

1. Mengkonfigurasi sistem tanpa menggunakan dongle dan konfigurasi perangkat lunak. Pertama yang beralih SW4/ 4 dari LMC PCB harus diatur ke ON untuk memilih konfigurasi manual. Dalam hal sistem dikonfigurasi menggunakan dip-aktif, hanya *multiwire remote control & back-indikasi* yang tersedia.

2. Konfigurasi sistem dengan menggunakan dongle dan konfigurasi perangkat lunak. Yang menggiunakan konektor *input P2: remote control* perintah sinyal konektor ini digunakan untuk untuk sinyal *remote control*.



Gambar 3. 7 Terminal *Input MW Remote Control* dan *Monitoring Interface* PCB 1486
Sumber : *Catalog Book ADB*

5. *Dongle*

Dongle ini bisa digunakan atau tidak makanya bisa disebut sebagai pilihan, dan karena itu harus diperintahkan secara terpisah. interkoneksi dengan semua kabel dan CD-ROM dengan perangkat lunak versi yang terbaru. Dongle PCB adalah *interface* antara sistem dan *flasher* PC menjalankan program *flasher* konfigurasi di bawah salah satu merek Window™. Dongel ini biasanya hanya digunakan selama instalasi, penyesuaian sistem parameter, mengatasi masalah dan akhirnya perbaikan untuk menghubungkan di satu sisi atas FCU atau LMC dan untuk mengkonfigurasi *software flasher* diinstal.



Gambar 3. 8 Dongle

Sumber : Catalog Book ADB

3.4.2 Prinsip kerja *flashing*

Adapun prinsip kerja *sistem flashing* ini didasarkan pada tegangan (400VDC) yang diisi dengan *flashtube* (tabung lampu kilat). Kawat yang berfungsi untuk memicu lampu dengan tegangan pulse sekitar 8 sampai 12kV ini antara kawat dan *anode*. Tegangan *pulse* ini dikirim oleh pemicu kecil (*small trigger*) kapasitor ke *trigger* lampu mengisi sampai 300VDC.

1. Energi besar Lampu kilat yang tersimpan dalam kapasitor .
2. Dengan alat transistor, maka tegangan kapasitor diterapkan dengan tiba - tiba ke lampu. Hal ini juga menghasilkan pemicu *pulse* (*trigger pulse*).
3. Kapasitor akan mengisi melalui lampu kilat.
4. Pada waktu akan dibatasi oleh serangkaian *choke*. Secepat yang diminta energi diberikan kepada lampu, yang oleh transistor diblokir lagi. Sisa energi yang tersimpan di seri *choke* akan mengalir melalui lampu dan diode.
5. Kapasitor diisi lagi dengan arus terbatas dari sumber tegangan .
6. Pengisian saat ini akan tergantung pada konsumsi *power* di lampu.
7. Mikrokontroler akan memilih satu dari 7 tingkat arus untuk pengisian penuh di kapasitor ke *flash* instant berikutnya.

BAB IV

PELAKSANAAN ON THE JOB TRAINING

4.1 Lingkup Pelaksanaan *On the Job Training*

Pelaksanaan *On the Job Training* II Taruna Teknik Listrik Bandara Politeknik Penerbangan Surabaya. Untuk tempat pelaksanaan OJT dilaksanakan di PT Angkasa Pura I (Persero) Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai Bali. Unit *Electrical* adalah salah satu unit kerja di bandara yang mempunyai tugas dan tanggung jawab mengoperasikan, merawat dan melaksanakan perbaikan terhadap seluruh peralatan fasilitas listrik. Fasilitas listrik meliputi AFL (*Airfield Lighting System*) yang biasa digunakan sebagai pemandu visual bagi pilot untuk *take-off* dan *landing* pesawat, serta sistem pembangkit dan transmisi distribusi. Unit yang membidangi kelistrikan bandara ini bertempat di gedung *Main Power House 2* (MPH 2).

4.2 Jadwal Pelaksanaan On The Job Training

Pelaksanaan *On the Job Training* II Program Studi Teknik Listrik Bandara Politeknik Penerbangan Surabaya dilaksanakan selama 5 bulan, yaitu pada tanggal 02 Oktober 2023 sampai dengan 29 Februari 2024. Di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali. Dilakukan dengan jadwal *shift* yaitu untuk dinas pagi dimulai pukul 07.00 - 19.00 WITA dan untuk dinas malam dimulai pukul 19.00 – 07.00 WITA. Dengan jadwal dinas, yaitu dua hari *shift* pagi siang, dua hari *shift* malam, dan dua hari libur. Selama melaksanakan kegiatan *On the Job Training* II, penulis yang berada dalam pengawasan teknisi Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali juga mempelajari secara langsung cara pengoperasian dan cara merawat peralatan sehingga penulis memahami bagaimana cara menyelesaikan suatu masalah (*trouble*). Pada laporan pelaksanaan, penulis juga menemukan beberapa masalah dalam kegiatan dinas sehari-hari.

4.3 Permasalahan

4.3.1 Latar Belakang Permasalahan

Selama menjalani *On the Job Training* II di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali diketahui, bahwa bandara ini merupakan salah satu gerbang utama kedatangan wisatawan baik domesik maupun internasional ke pulau Bali. Dengan demikian, utilitas listrik ikut menjadi salah satu penunjang keamanan dan keselamatan penerbangan adalah ultilitas listrik yang terdapat pada bandar udara tersebut. Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali dilengkapi dengan fasilitas *Airfield Lighting System* (AFL) atau alat bantu pendaratan visual, salah satunya adalah *Runway threshold identification light*. RTIL merupakan 2 buah unit lampu berkedip (*flashing*) yang berfungsi untuk memberikan petunjuk kepada penerbang, untuk menunjukkan posisi ambang batas landas pacu (*threshold*). Alat bantu visual tersebut dipasang sejajar pada kedua sisi kanan dan kiri di ujung *runway* 09. Lampu yang digunakan di bandara ini adalah produk dari ADB yaitu *type FCU-1* dengan konsumsi daya ialah 300 Watt. Dengan jenis lampu *elevated* dengan arah penerangan satu arah saja (*unidirectional*) dengan warna pancaran berwarna *clear*.

Selama melaksanakan OJT penulis menemukan beberapa masalah, salah satunya yaitu adanya permasalahan pada RTIL dimana lampu tersebut tidak bisa beroperasi dengan normal. Dengan berdasarkan masalah yang terurai di atas, maka penulis mengambil permasalahan dengan judul, “ANALISIS PERBAIKAN KERUSAKAN DAN PERBANDINGAN RUNWAY THRESHOLD IDENTIFICATION LIGHT JENIS HALOGEN DENGAN LED DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL I GUSI NGURAH RAI BALI”

4.3.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang sudah di jelaskan di atas maka munculah beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Mengapa RTIL tidak dapat beroperasi secara normal ?
2. Apakah efisien jika RTIL halogen diganti ke LED?

4.3.3 Batasan Masalah

Penulis hanya menjelaskan permasalahan yang membuat RTIL tidak menyala dan perbandingan efisiensi antara RTIL tipe halogen dengan tipe LED. Mengenai hal selain itu diluar dari topik bahasan laporan ini.

4.4 Penyelesaian Permasalahan

4.4.1 Analisi kerusakan RTIL

Ketika terjadi masalah pada sistem RTIL teknisi tidak perlu membongkar semua komponen akan tetapi teknisi bisa mengidentifikasi masalah apa yang terjadi pada RTIL sehingga bisa melakukan perbaikan dengan tepat dan efisien. Seperti halnya masalah RTIL di Bandar Udara Internasional Gusti Ngurah Rai Bali adalah RTIL tidak dapat menyala keduanya atau bisa diartikan sistem gagal kedip jadi teknisi memfokuskan perbaikan di LMC (*Local Master Controller*). Dikarenakan terjadi permasalahan pada LMC maka teknisi memutuskan untuk melakukan pergantian LMC sehingga lampu saat ini bisa kembali beroperasi secara normal.

Adapun berikut faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan pada RTIL sebagai berikut:

1. Faktor getaran pesawat
2. Faktor cuaca
3. Faktor *lifetime*
4. Faktor *jet blast*

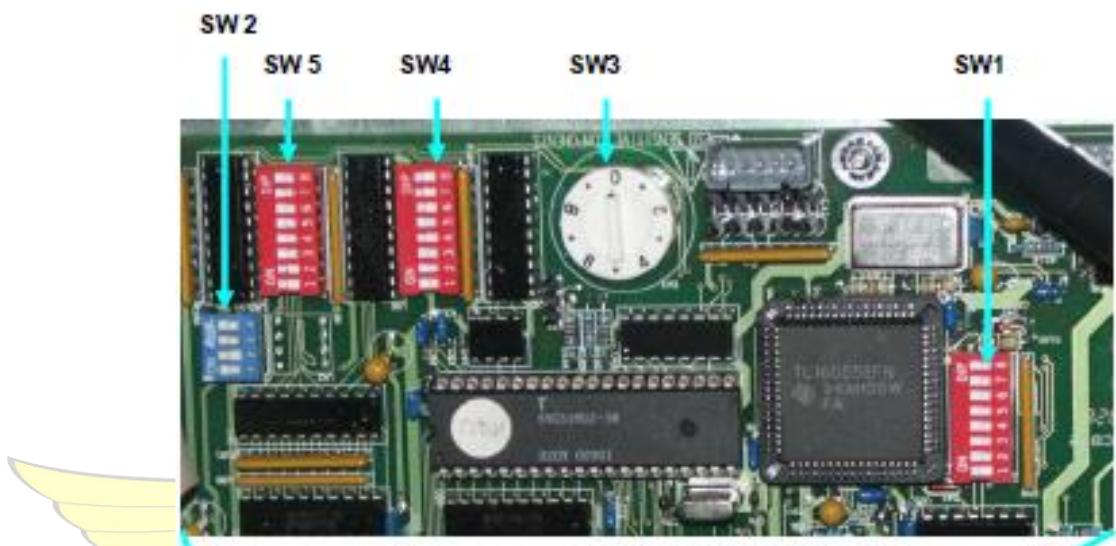
Adapun berikut macam-macam permasalahan yang sering terjadi beserta prosedur penyelesaian masalahnya sebagai berikut:

A. Kegagalan kondisi 1 (sistem gagal kilat atau kedua lampu tidak menyala)

Hal yang dilakukan teknisi adalah memeriksa di kontrol unit yang berisi LMC:

1. Memeriksa arus listrik pada RTIIL
2. Memeriksa dan memastikan LMC / LED berkedip di DS5 pada 1 Hz
3. Memeriksa dan memastikan kondisi FCU (FCU / LED berkedip di DS2 pada 1 Hz rate)

4. Memeriksa *remote control bus* (jika Modbus kontrol) komunikasi berjalan dengan normal yang terletak pada (LMC, bisnis A / LED DS8 dan DS10) (LMC, Bisnis B / LED DS9 dan DS11)
5. Memeriksa bus lokal, komunikasi berjalan dengan normal yang terletak pada (LMC / LED DS6 dan DS7) (FCU / LED DS3 dan DS4)
6. Memastikan lampu dari perintah yang diberikan oleh FCU / LED DS1



Gambar 4. 1 *Local Master Controller* PCB 1485
Sumber : Catalog Book ADB

- B. Kegagalan kondisi 2 - Beberapa unit gagal berkedip:

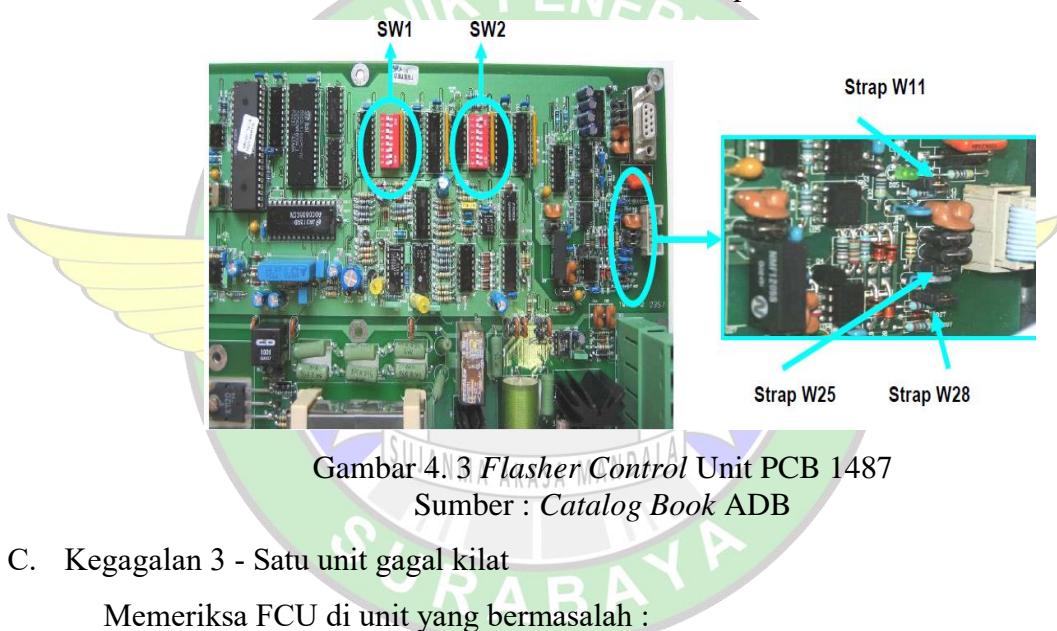
Memeriksa pertama gagal di kontrol unit yang bermasalah:

1. Memeriksa arus listrik pada RTIL
2. Memeriksa dan memastikan FCU beroperasi dengan normal yang terletak pada (FCU / LED berkedip DS2 di 1Hz)
3. Memeriksa bus lokal, komunikasi beroperasi dengan normal yang terletak pada (FCU / LED DS3 dan DS4)
4. Memeriksa lampu yang diperintah oleh (FCU / LED DS1)
5. Memeriksa FCU lalu beralih coding dari SW1 dan SW2 dalam kondisi yang benar



Gambar 4. 2 *Flasher Control Unit PCB 1487*

Sumber: Dokumentasi pribadi



Gambar 4. 3 *Flasher Control Unit PCB 1487*

Sumber : Catalog Book ADB

C. Kegagalan 3 - Satu unit gagal kilat

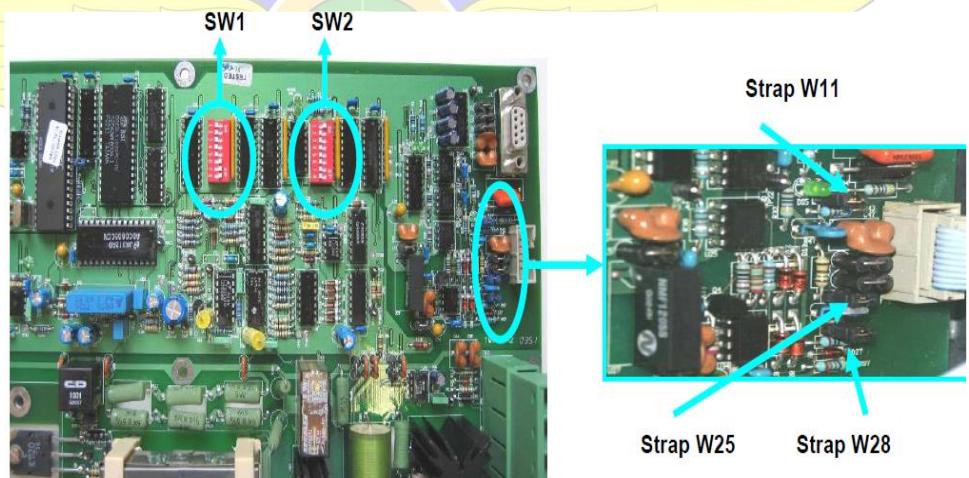
Memeriksa FCU di unit yang bermasalah :

1. Memeriksa arus listrik pada RTIL
2. Memeriksa dan memastikan FCU beroperasi dengan normal (FCU / LED berkedip DS2 di 1Hz)
3. Memeriksa bus lokal, komunikasi berjalan dengan normal (FCU / LED DS3 dan DS4)
4. Memeriksa lampu untuk memicu perintah yang diberikan oleh FCU / LED DS1
5. Memeriksa pada kegagalan FCU, dan memeriksa bahwa coding SW1 dan SW2 benar

6. Memeriksa pintu bekerja dengan baik dan keamanan pada unit lampu ditutup dengan benar
7. Memeriksa energi kapasitor sekitar DC 400V
8. Memeriksa komponen terhubung dengan benar ke papan FCU



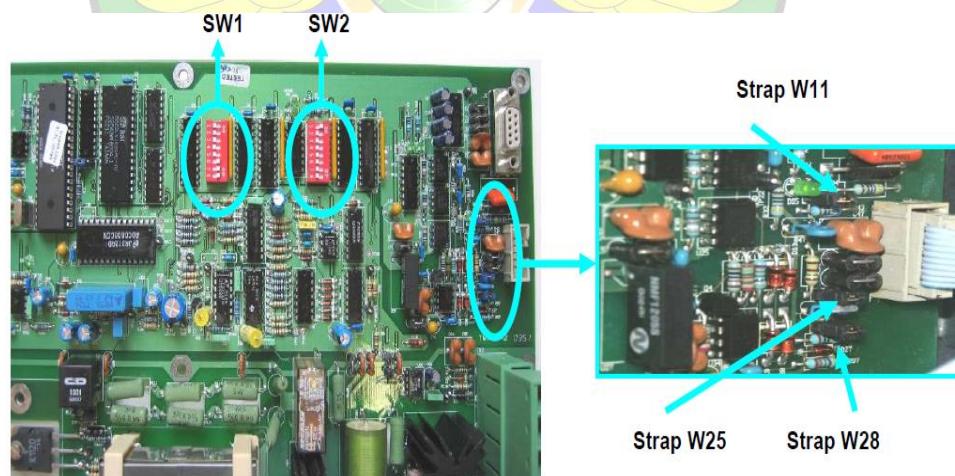
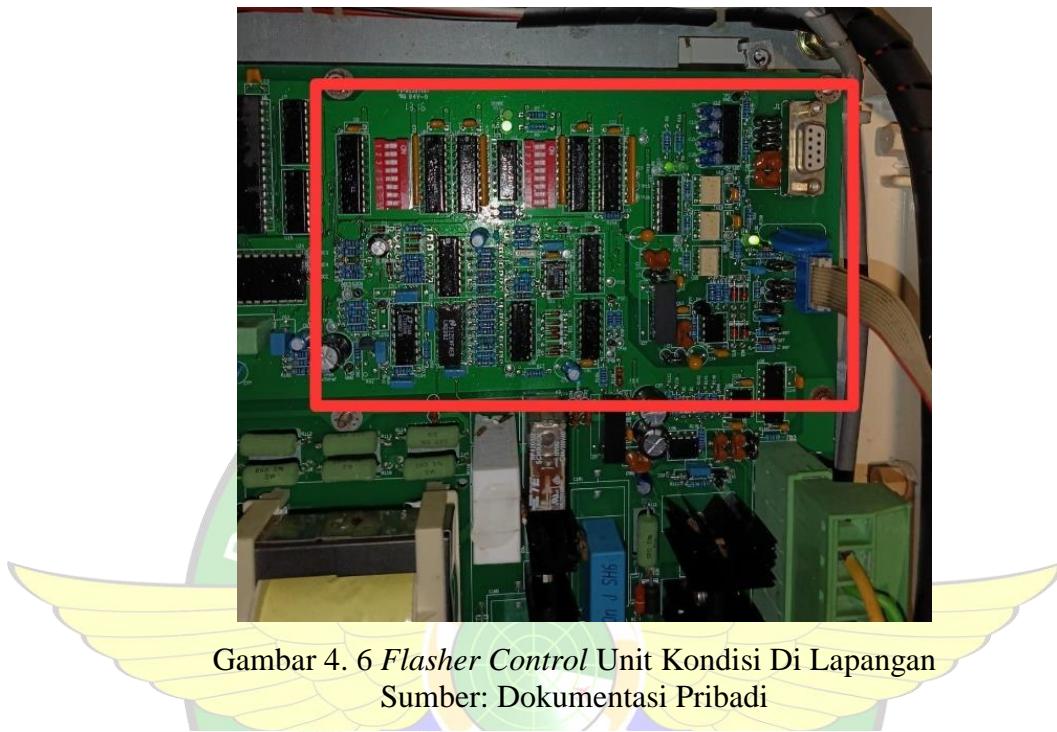
Gambar 4. 4 *Flasher Control Unit* Kondisi Di Lapangan
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 4. 5 *Flasher Control Unit* PCB 1487
Sumber : Catalog Book ADB

- D. Kegagalan kondisi 4 - Satu unit flashes salah (intensitas atau waktu):
1. Memeriksa bus lokal, komunikasi berjalan dengan normal (FCU / LED DS3 dan DS4)
 2. Memeriksa lampu untuk memicu perintah yang diberikan oleh (FCU / LED DS1) di *flashing* yang sama.
 3. Memeriksa konfigurasi (tingkat intensitas) yang benar dari FCU

4. Memastikan coding SW1 dan SW2 benar
5. Memastikan pintu tertutup dengan baik dan rapat.
6. Memeriksa energi kapasitor biaya sekitar DC 400V
7. Memeriksa komponen terhubung dengan benar ke papan FCU



Gambar 4. 7 *Flasher Control Unit* PCB 1487
Sumber : *Catalog Book ADB*

4.4.2 Analisis perbandingan RTIL halogen dengan LED

A. Perhitungan Estimasi Daya Listrik

1. Kondisi sekarang

Kondisi saat ini pada Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai dimana menggunakan RTIL halogen dengan konfigurasi nyala 1 detik 2 kali kedipan. Dimana masa pemakaian lampu tersebut sudah dari tahun 2011. Dengan terjadinya kerusakan kemarin peulis menyarankan untuk menggantikan lampu LED sehingga dapat mendukung penghematan biaya operasional baik konsumsi listrik maupun efektif dalam menggantikan lampu serta ketahanan lampu LED lebih baik.

Berikut ini perhitungan penggunaan daya energi RTIL halogen saat ini.

$$\begin{aligned} P_{\text{TOTAL}} &= \text{daya} \times \text{jumlah kedipan per detik} \\ &= 300 \text{ watt} \times 2 \text{ kali} \\ &= \mathbf{600 \text{ watt}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya perhari (Rp)} &= \left(\frac{P_{\text{total}} \times \text{jumlah box} \times \text{waktu pemakaian(jam)}}{1000} \right) \times \\ &\quad \text{harga listrik} \\ &= \left(\frac{600 \times 2 \times 10}{1000} \right) \times \text{Rp } 1.554 \\ &= 12 \text{ kWh} \times \text{Rp } 1.554 \\ &= \mathbf{\text{Rp } 18.648} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total biaya perbulan} &= \text{Biaya perhari} \times 30 \text{ hari} \\ &= \text{Rp } 18.648 \times 30 \text{ hari} \\ &= \mathbf{\text{Rp } 559.440} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total biaya pertahun} &= \text{Biaya perbulan} \times \text{jumlah bulan di tahun 2024} \\ &= \text{Rp } 34.444,8 \times 12 \text{ bulan} \\ &= \mathbf{\text{Rp } 6.713.280} \end{aligned}$$

2. Kondisi yang di inginkan

Seiring perkembangan teknologi listrik salah satunya lampu yang dimana hampir beberapa perusahaan membutuhkan lampu penerangan yang ramah lingkungan dan hemat energi sehingga efektifitas dalam penggerjaan baik penggantian maupun pemasangan yang sangat efisien.

Lampu LED menjadi perhitungan dari segala aspek kelebihan maupun kekurangan dalam sistem pencahayaan sehingga dapat diandalkan dalam efisiensi lampu. *Airfield lighting system* di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai sudah ada beberapa yang sudah menggunakan lampu LED. Sedangkan untuk RTIL masih menggunakan lampu halogen sehingga penulis ingin menganalisis apakah di perlukan dan lebih efisien jika dilakukan pergantian RTIL halogen ke LED. Penggunaan RTIL halogen sebagai lampu penerangan pada AFL saat ini sudah kurang efisien karena RTIL yang masa pemakaiannya sudah lebih dari 10 tahun sehingga perlu diperbaharui sesuai perkembangan teknologi yang sudah semakin canggih. Oleh karena itu, penggunaan RTIL dengan lampu LED perlu dilakukan. Karena lampu LED memiliki *lifetime* dimana masa pemakaian lampu LED lebih tahan lama diatas 20.000 - 30.000 jam sedangkan lampu halogen hanya memiliki masa sekitar 4.000 jam.

Berikut ini estimasi perkiraan perhitungan penggunaan daya energi dan biaya konsumsi RTIL LED mendatang sebagai berikut:

$$P_{TOTAL} = \text{daya} \times \text{jumlah kedipan per detik}$$

$$= 65 \text{ watt} \times 2 \text{ buah}$$

$$= \mathbf{130 \text{ watt}}$$

$$\text{Biaya perhari (Rp)} = \left(\frac{P_{TOTAL} \times \text{jumlah box} \times \text{waktu pemakaian(jam)}}{1000} \right) \times \text{harga listrik (Rp)}$$

$$= \left(\frac{2 \times 130 \times 10}{1000} \right) \times \text{Rp } 1.554$$

$$= 2,6 \text{ kWh} \times \text{Rp } 1.554$$

$$= \mathbf{\text{Rp } 4.040,4}$$

$$\text{Total biaya perbulan} = \text{Biaya perhari} \times 30 \text{ hari}$$

$$= \text{Rp } 7.463,04 \times 30 \text{ hari}$$

$$= \mathbf{\text{Rp } 121.212}$$

$$\text{Total biaya pertahun} = \text{Biaya perhari} \times \text{jumlah bulan tahun } 2024$$

$$= \text{Rp } 121.212 \times 12 \text{ bulan}$$

$$= \mathbf{\text{Rp } 1.454.544}$$

B. Perbandingan lampu LED dengan halogen

Lampu LED adalah lampu penerangan dengan menggunakan teknologi LED (*Light Emitting Diode*) sebagai pemancar cahaya. Pada umumnya Lampu LED terdiri dari puluhan hingga ratusan LED didalamnya. Lampu LED memiliki banyak keunggulan sehingga pemakaian lampu penerangan dengan Teknologi LED pun semakin meningkat. Lampu LED ini juga berguna sebagai sumber penerangan yang sangat efisien karena dapat memancarkan cahaya lebih luas.

Lampu halogen adalah sebuah lampu pijar di mana sebuah filamen *wolfram* disegel di dalam sampul transparan kompak yang diisi dengan gas lembam dan sedikit unsur halogen seperti *iodin* atau *bromin*. Berikut adalah perbandingan lampu LED dengan lampu halogen sebagai berikut:

- Emisi panas yang dihasilkan lampu LED lebih sedikit dibandingkan dengan lampu halogen.
- Umur pemakaian lampu LED lebih Panjang dan tahan lama mencapai 20.000 – 30.000 jam dibandingkan dengan lampu halogen hanya 2.000 - 5.000 jam saja
- Efisiensi dalam menggunakan energi sehingga menjadikan lampu LED lebih hemat dibanding dengan lampu lainnya.
- Lampu LED Dapat memancarkan cahaya lebih besar dan lebih luas jangkauannya.daripada lampu halogen
- lampu LED adalah dapat menghemat listrik sampai 60 - 80% dari pemakaian lampu halogen
- Lampu LED harganya lebih mahal daripada lampu halogen

C. Faktor unit RTIL perlu diganti dengan lampu LED

Dibawah ini beberapa faktor yang mendasari perlunya pergantian RTIL tipe halogen dengan tipe LED sebagai berikut:

1. Kurangnya efisiensi penghematan daya listrik yang dimana perbandingannya sebagai berikut:

Lampu	Jumlah box	Daya (w)	Total Daya (w)	Biaya Konsumsi Listrik Perbulan
RTIL halogen (Kondisi Saat Ini)	2	300 watt	600 watt	Rp 6.713.280
RTIL LED (Kondisi Mendatang)	2	65 watt	130 watt	Rp 1.454.544
Selisih			470 watt	Rp 5.258.736

Tabel 4. 1 Efisiensi lampu LED dengan halogen
Sumber: Data penulis

2. Berdasarkan poin No. 1, hal ini juga dianggap kurang efektif dalam segi biaya yang dikeluarkan dengan selisih Rp 5.258.736
3. RTIL LED bisa menghemat sampai 64% dibandingkan menggunakan RTIL halogen

$$\begin{aligned}
 \text{Daya RTIL halogen} &= \left(\frac{\text{daya RTIL LED}}{\text{total daya}} \right) \times 100\% \\
 &= \left(\frac{600}{730} \right) \times \text{Rp } 100\% \\
 &= 0,821918 \times 100\% \\
 &= 82\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Daya RTIL LED} &= \left(\frac{\text{daya RTIL halogen}}{\text{total daya}} \right) \times 100\% \\
 &= \left(\frac{130}{730} \right) \times \text{Rp } 100\% \\
 &= 0,17808 \times 100\% \\
 &= 18\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Efisiensi daya} &= \text{RTIL halogen} - \text{RTIL LED} \\
 &= 82\% - 18\% \\
 &= 64\%
 \end{aligned}$$

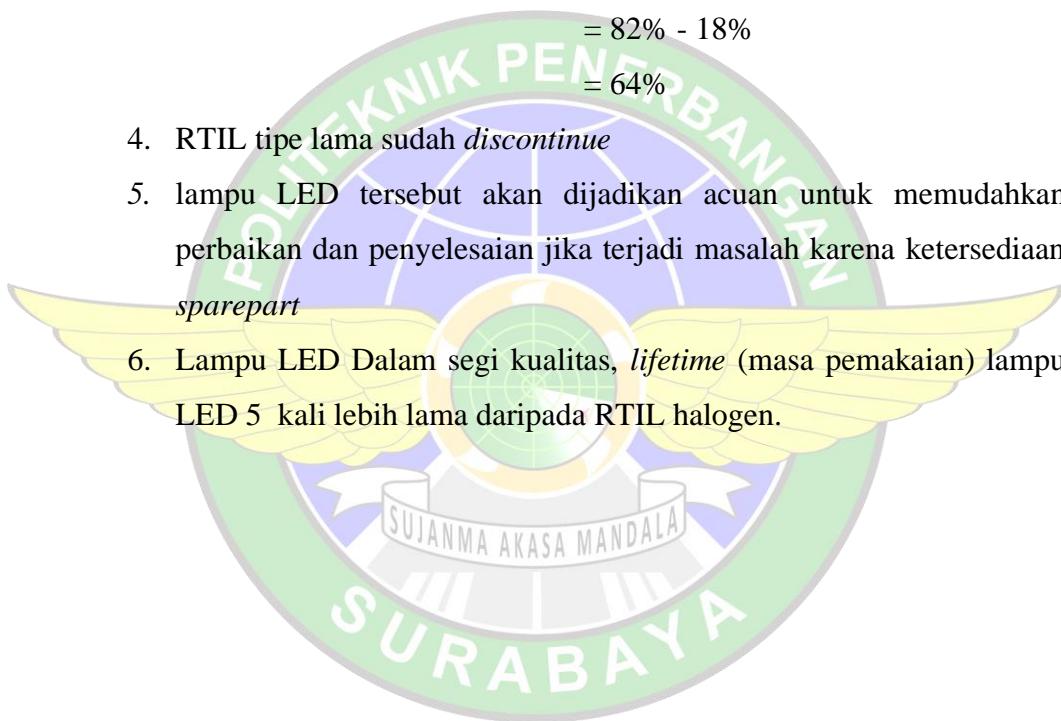
$$\text{Biaya RTIL halogen per bulan} = \left(\frac{\text{biaya RTIL LED}}{\text{total daya}} \right) \times 100\%$$

$$\begin{aligned}
 &= \left(\frac{6.713.280}{8.167.824} \right) \times \text{Rp } 100\% \\
 &= 0,821918 \times 100\% \\
 &= 82\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya RTIL LED per bulan} &= \left(\frac{\text{daya RTIL halogen}}{\text{total daya}} \right) \times 100\% \\
 &= \left(\frac{1.454.544}{8.167.824} \right) \times \text{Rp } 100\% \\
 &= 0,17808 \times 100\% \\
 &= 18\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Efisiensi biaya perbulan} &= \text{RTIL halogen} - \text{RTIL LED} \\
 &= 82\% - 18\% \\
 &= 64\%
 \end{aligned}$$

4. RTIL tipe lama sudah *discontinue*
5. lampu LED tersebut akan dijadikan acuan untuk memudahkan perbaikan dan penyelesaian jika terjadi masalah karena ketersediaan *sparepart*
6. Lampu LED Dalam segi kualitas, *lifetime* (masa pemakaian) lampu LED 5 kali lebih lama daripada RTIL halogen.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

5.1.1 Kesimpulan Permasalahan

Penulis dapat menarik kesimpulan bahwa permasalahan yang terjadi pada RTIL adalah terjadinya kerusakan di LMC (*Local Master Controller*) yang menyebabkan kedua RTIL tidak dapat menyala. Perbaikan yang telah dilaksanakan dari masalah tersebut yaitu RTIL memerlukan pergantian LMC baru. Adapun analisa penulis mungkin terjadinya kerusakan RTIL dikarenakan RTIL ini sudah berumur 13 tahun sehingga penulis menyarankan untuk pihak teknisi melakukan pergantian ke RTIL LED sebagai penunjang keselamatan penerbangan dan sebagai inventasi jangka panjang sehingga dapat meningkatkan kualitas RTIL pada AFL di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai. Perlu disimpulkan dari hasil analisis dan perhitungan bahwa persentase efisiensi pada RTIL LED Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai sebesar 64% lebih hemat daripada RTIL halogen. Hal tersebut terbantu dengan penurunan kuantitas daya pada lampu tersebut. Dalam segi kualitas, *lifetime* (masa pemakaian) lampu LED 5 kali lebih lama daripada RTIL halogen, juga tingkat kecerahan Lampu LED yang lebih terang daripada lampu halogen.

5.1.2 Kesimpulan *On the Job Training*

Pelaksanaan program *On the Job Training* II di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali sebagai program yang diterapkan kepada setiap Taruna dan Taruni Politeknik Penerbangan Surabaya pada dasarnya adalah untuk megaplikasikan teori dan praktek yang telah di pelajari pada program studi Diploma III Teknik Listrik Bandara Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Setelah kami melaksanakan OJT selama kurang lebih lima bulan, penulis dapat menarik beberapa kesimpulan yaitu diantaranya:

1. *On the Job Training* merupakan kegiatan untuk menambah wawasan pengetahuan, pengalaman, dan mengerti tentang kinerja suatu alat yang digunakan di bandara sehingga mendapat gambaran nyata sebagai teknisi.

2. Sistem operasional yang ada di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali cukup padat sehingga waktu *maintenance* terbatas/dilakukan setelah penerbangan selesai.
 3. Dengan kompleksnya perawatan yang ada, taruna/i mengetahui tugas pokok dan fungsi teknisi serta mengetahui ruang lingkup yang menjadi tupoksi teknisi listrik yaitu menjaga kehandalan sistem kelistrikan yang ada di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali.
 4. Dalam menangani suatu masalah di lapangan, diperlukan analisis awal terhadap segala bentuk permasalahan yang terjadi dan taruna/i juga dapat bekerja dalam *team work* sehingga permasalahan dapat selesai dengan cepat, efektif, efisien, dan optimal dalam menyelesaikan suatu permasalahan dan tetap mengutamakan keselamatan kerja.
 5. Taruna/i mengetahui pengalaman bekerja yang sebenarnya di lapangan, sehingga diharapkan taruna/i sudah siap sebagai calon tenaga kerja.

5.2 Saran

5.2.1 Saran Permasalahan

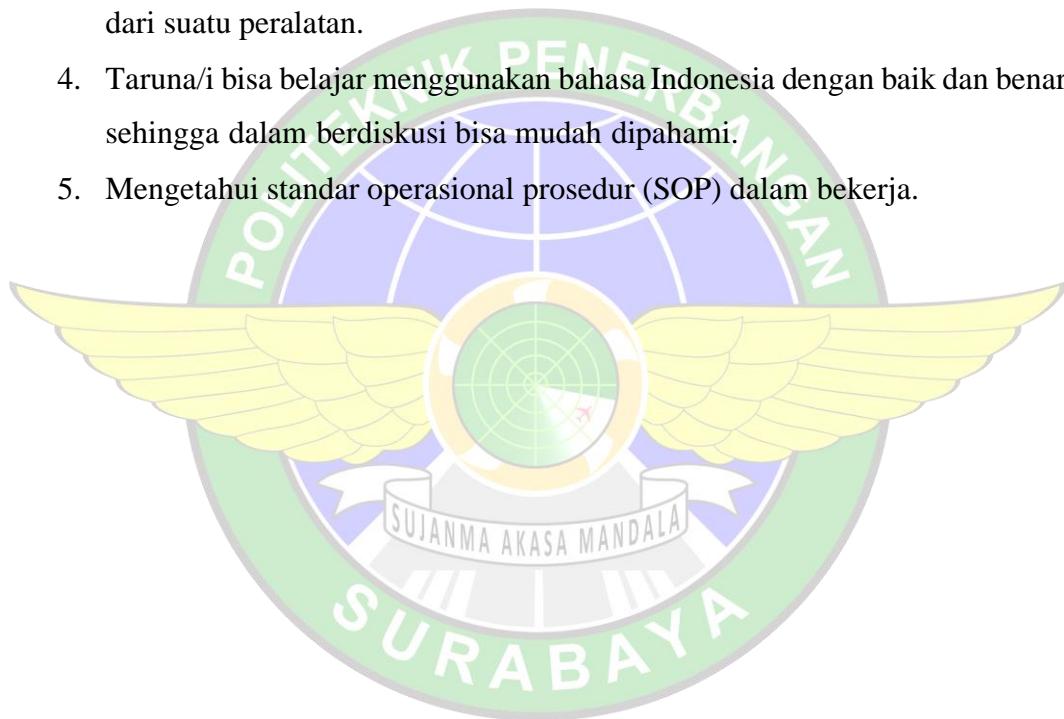
Dari rumusan masalah dan penyelesaian masalah di atas , penulis memberikan saran permasalahan sebagai berikut:

1. Penulis mengharapkan dengan adanya data RTIL maka jika ada permasalahan kembali pekerjaan bisa dilakukan sesuai teknis pada lingkup *maintenance* di bandara dan memperhatikan SOP dalam pemasangan agar penyelesaian masalah dapat berjalan lebih efisien, efektif, dan tidak ada kendala.
 2. Penulis berharap laporan OJT ini bisa dikembangkan lagi untuk acuan penunjang pembuatan SOP untuk RTIL di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali.
 3. Dengan adanya data efisiensi perbandingan pada RTIL halogen ke RTIL LED menjadi acuan sebagaimana data - data tersebut dijadikan langkah investasi jangka panjang pada lampu AFL salah satunya lampu RTIL baik kualitas maupun kuantitas.

5.2.2 Saran Pelaksanaan *On the Job Training*

Setelah melaksanakan *On the Job Training* (OJT) II, penulis memberikan saran pelaksanaan OJT sebagai berikut:

1. Taruna/i harus lebih aktif dalam proses pembelajaran di lapangan agar ilmu yang didapat di kampus dapat diaplikasikan di lingkungan kerja OJT.
2. Tarun/i harus menjaga sikap serta disiplin waktu tiap individu serta meningkatkan kerja tim untuk memecahkan masalah dengan lebih cepat.
3. Taruna/i harus meningkatkan kebersihan di ruang peralatan agar peralatan terhindar dari debu dan kotoran yang dapat menyebabkan turunnya kinerja dari suatu peralatan.
4. Taruna/i bisa belajar menggunakan bahasa Indonesia dengan baik dan benar sehingga dalam berdiskusi bisa mudah dipahami.
5. Mengetahui standar operasional prosedur (SOP) dalam bekerja.



DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. 2019. Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor 326 Tahun 2019 Tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (Manual Of Standard CASR Part 139) Volume I Bandar Udara (Aerodrome). Jakarta: Kementerian Perhubungan.

Kep. Direktorat Jendral Perhubungan Udara Nomor: KP 262 TAHUN 2017 Tentang 2019 Tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (Manual of Standard CASR Part 139) Volume I Bandar Udara (Aerodrome).

Kep. Direktorat Jendral Perhubungan Udara Nomor: KP 608 TAHUN 2015 Tentang Pedoman Teknis Standar operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139-27, Prosedur Pemeliharaan Alat Bantu Pendataran Visual (Advisory Circular 139-27).

Kep. Direktorat Jendral Perhubungan Udara Nomor: SKEP 114 TAHUN 2002 Tentang Standar Gambar Instalasi Sistem Penerangan Bandar Udara (Airfield Lighting System).

Annex 14 : Aerodromes Design and Operations, Third Edition, 1999, ICAO.

Aerodrome Design Manual, Part IV, Document 9157, 1995, ICAO.

LAMPIRAN

1. SURAT PENGANTAR OJT



Nomor : SM.106 / 5 / 10/Poltekbang.Sby/2023 Surabaya, 27 September 2023
Klasifikasi : Biasa
Lampiran : Satu Lembar
Hal : Pelaksanaan On The Job Training (OJT)
Taruna/i Prodi TLB Tahun 2023

Yth. General Manager PT. Angkasa Pura I Kantor Cabang Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai – Bali

Mendasari Surat Direktur Human Capital Angkasa Pura I Nomor: AP.I.5252/DL.13.04/2023/DHT-B tanggal 23 Agustus 2023 perihal Pelaksanaan On The Job Training Taruna Pusat Pengembangan SDM Perhubungan, dengan hormat kami sampaikan Pelaksanaan On The Job Training (OJT) Taruna/i Prodi TLB Politeknik Penerbangan Surabaya Periode Semester Genap Tahun Ajaran 2023/2024.

Terkait dengan hal tersebut, berikut kami sampaikan nama Taruna/i peserta On The Job Training (OJT) yang akan dilaksanakan pada tanggal 2 Oktober 2023 - 29 Februari 2024 sebagaimana terlampir. Demi kelancaran pelaksanaan kegiatan tersebut, kami mohon kepada Bapak/Ibu Pimpinan dapat membantu memfasilitasi Taruna/i OJT sebagai berikut:

- Penerbitan Pass Bandara dalam rangka kegiatan operasional di Air Side Bandara (jika diperlukan);
- Memberikan informasi terkait Nama dan Nomor Rekening Pembimbing Supervisor On The Job Training (OJT).

Demikian disampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.



Ir. Agus Pramuka, MM
NIP. 196808141996031001

Tembusan:
Kepala Pusat Pengembangan SDM
Perhubungan Udara

"Luruskan Niat dan Ikhlas Dalam Bekerja (Luna & Ija)"



Lampiran : Surat Direktur
Nomor : SM.106/1/10/Poltekbang.Sby/2023
Tanggal : 27 September 2023

DAFTAR NAMA TARUNA
PESERTA OJT DI BANDARA INTERNASIONAL NGURAH RAI - DENPASAR

NO.	NAMA	NIT	PROGRAM STUDI
1	ADELIA MEGA LOURENZA RAMADHANI	30121002	DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK BANDARA ANGKATAN XVI A
2	ACHMAD TRI ZAINUDDIN	30121001	
3	BRIHAM MAULIDAN	30121029	DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK BANDARA ANGKATAN XVI B



Ir. Agus Pramuka, MM
NIP. 196808141996031001

2. JADWAL DINAS TARUNA



I GUSTI NGURAH RAI INTERNATIONAL AIRPORT
OJT
ON THE JOB TRAINING POLTEKBANG SURABAYA

SECTION : AIRPORT ELECTRICAL
MONTH : OKTOBER 2023

NO	NAMA	TANGGAL																																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
MIG	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	SAB	MIG	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	SAB	MIG	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	SAB	MIG	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	SAB	MIG	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	SAB	MIG	SEN	SEL
1	ADELIA MEGA LOURENZA	L	DS	DS	DS	DS	DS	L	L	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	L	PS	
2	ACHMAD TRI ZAINNUDIN	L	DS	DS	DS	DS	DS	L	L	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	L	PS	PS	M	
3	BRIHAM MAULIDAN	L	DS	DS	DS	DS	DS	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	PS	PS	M	M	L

Keterangan :

PS : Pagi Siang : 07,00 - 19,00 Wita (bersama Team Readytech smp jam 11 siang ke PH2)

M : Malam : 19,00 - 07,00 Wita (stand by di MPH2)

L : Libur

NGURAH RAI, OKTOBER 2023
AIRPORT ELECRICAL TECHNICIAN

LUHUNG M NUR





I GUSTI NGURAH RAI INTERNATIONAL AIRPORT
OJT
ON THE JOB TRAINING POLTEKBANG JAYAPURA DAN SURABAYA

SECTION : AIRPORT ELECTRICAL
MONTH : NOVEMBER 2023

NO	NAMA	TANGGAL																													
		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
		RAB	KAM	JUM	SAB	MIG	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	SAB	MIG	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	SAB	MIG	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	SAB	MIG	SEN	SEL	RAB	KAM
1	ADELIA MEGA L.R	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS
2	BRIHAM MAULIDAN	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M
3	ACHMAD TRI ZAINUDDIN	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L

Keterangan :

PS : Pagi Siang : 07,00 - 19,00 Wita (bersama Team Readytech smp jam 11 siang ke PH2)
M : Malam : 19,00 - 07,00 Wita (stand by di MPH2)
L : Libur : 0

NGURAH RAI, 26 NOVEMBER 2023
AIRPORT ELECTRICAL TECHNICIAN

LUHUNG MOHAMMAD NUR



I GUSTI NGURAH RAI INTERNATIONAL AIRPORT
OJT
ON THE JOB TRAINING POLTEKBANG JAYAPURA DAN SURABAYA

SECTION : AIRPORT ELECTRICAL
MONTH : DESEMBER 2023

NO	NAMA	TANGGAL																													
		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
		JUM	SAB	MGG	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	SAB	MGG	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	SAB	MGG	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	SAB	MGG	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	SAB
1	ADELIA MEGA L.R	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS
2	ACHMAD TRI ZAINUDDIN	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M
3	BRIHAM MAULIDAN	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L

Keterangan :

PS : Pagi Siang : 07,00 - 19,00 Wita (bersama Team Readytech smp jam 11 siang ke PH2)
M : Malam : 19,00 - 07,00 Wita (stand by di MPH2)
L : Libur : 0

NGURAH RAI, 26 NOVEMBER 2023
AIRPORT ELECTRICAL TECHNICIAN

LUHUNG MOHAMMAD NUR



I GUSTI NGURAH RAI INTERNATIONAL AIRPORT
OJT
ON THE JOB TRAINING POLTEKBANG JAYAPURA DAN SURABAYA

SECTION : AIRPORT ELECTRICAL
MONTH : JANUARI 2024

NO	NAMA	TANGGAL																															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
		SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	SAB	MIG	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	SAB	MIG	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	SAB	MIG	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	SAB	MIG	SEN	SEL	RAB	
4	BRIHAM MAULIDAN					PS	PS	M	M	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	PS	M
6	ADELIA MEGA L R	LIBUR NATARU					M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L
10	ACHMAD TRI ZAINUDDIN					L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	PS	M	M	L	L	PS	

Keterangan :

PS : Pagi Siang : 07,00 - 19,00 Wita (bersama Team Readytech smp jam 11 siang ke PH2)

M : Malam : 19,00 - 07,00 Wita (stand by di MPH2)

L : Libur 0

NGURAH RAI, 2 JANUARI 2023

AIRPORT ELECRICAL TECHNICIAN

LUHUNG MOHAMMAD NUR



I GUSTI NGURAH RAI INTERNATIONAL AIRPORT
OJT
ON THE JOB TRAINING POLTEKBANG SURABAYA

SECTION : AIRPORT ELECTRICAL
MONTH : FEBRUARI 2023

NO	NAMA	TANGGAL																												
		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
		KAM	JUM	L	L	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	L	L	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	L	L	SEN	SEL	RAB	KAM	JUM	L	L	SEN	SEL	RAB	KAM
1	ADELIA MEGA L R	L	PS	L	L	DS	DS	DS	DS	L	L	DS	DS	L	DS	L	L	DS	DS	DS	DS	DS	DS	DS	DS	L	L	DS	DS	DS
2	BRIHAM MAULIDAN	M	L	L	L	DS	DS	DS	DS	L	L	DS	DS	L	DS	L	L	DS	DS	DS	DS	DS	DS	DS	L	L	DS	DS	DS	
3	ACHMAD TRI ZAINUDDIN	PS	PS	M	L	DS	DS	DS	DS	L	L	DS	DS	L	DS	L	L	DS	DS	DS	DS	DS	DS	DS	L	L	DS	DS	DS	

Keterangan :

PS : Pagi Siang : 07:00 - 19:00 Wita STANDBY MPH 2

PS : Pagi Siang : 07,00 - 19,00 Wita (bersama Team Readytech smp jam 11 siang ke PH2)

M : Malam : 19,00 - 07,00 Wita (stand by di MPH2)

NGURAH RAI, 31 JANUARI 2023

AIRPORT ELECRICAL TECHNICIAN

LUHUNG MOHAMMAD NUR

3. TABEL GENSET DAN UPS DI MPH 2

 <p style="text-align: center;"> DAFTAR FASILITAS PERALATAN CATU DAYA CADANGAN / GENSET BANDAR UDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI </p>  <p style="text-align: right;">  Angkasa Pura AIRPORTS </p>											
	GENSET	RPM	COOLING SYSTEM	KAPASITAS (KVA)	OUTPUT VOLTAGE (V)	CURRENT (A)	MODUL AMF	LOKASI	TAHUN INSTALASI	SERVICEABLE/ UNSERVICEABLE	KET
1	CUMMIN	1500	Coolant	2750	6000	265	SCHNEIDER	MPH.2	2014	SERVICEABLE	BAIK
2	CUMMIN	1500	Coolant	2750	6000	265	SCHNEIDER	MPH.2	2014	SERVICEABLE	BAIK
3	CUMMIN	1500	Coolant	2750	6000	265	SCHNEIDER	MPH.2	2014	SERVICEABLE	BAIK
4	YANMAR	750	Cooling Tower	2000	6000	193	TOYO DENKI	MPH.2	1999	SERVICEABLE	BAIK
5	YANMAR	750	Cooling Tower	2000	6000	193	TOYO DENKI	MPH.2	1999	SERVICEABLE	BAIK
6	YANMAR	750	Cooling Tower	2000	6000	193	TOYO DENKI	MPH.2	1999	SERVICEABLE	BAIK
7	CUMMIN	1800	Coolant	2000	6000	193	SCHNEIDER	MPH.2	2012	SERVICEABLE	BAIK
8	CUMMIN	1800	Coolant	2000	6000	193	SCHNEIDER	MPH.2	2012	SERVICEABLE	BAIK
9	CUMMIN	1500	Coolant	1250	6000	118	SCHNEIDER	MPH.2	2013	SERVICEABLE	BAIK
10	CUMMIN	1500	Coolant	1250	6000	118	SCHNEIDER	MPH.2	2013	SERVICEABLE	BAIK
11	YANMAR	1500	Cooling Tower	1000	6000	96	Deep Sea	SUBSTATION SELATAN	2020	SERVICEABLE	BAIK
12	DETROIT	1500	Water	813	400	1173	Woodword	WISTISABHA	1999	SERVICEABLE	BAIK
13	PERKINS	1500	Water	800	400	1216	Deep Sea	HANGGAR SELATAN	2015	SERVICEABLE	BAIK
14	PERKINS	1500	Water	500	400	761	Deep Sea	Mobile	2014	SERVICEABLE	BAIK



DAFTAR FASILITAS PERALATAN
UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)
BANDAR UDARA I GUSTI NGURAH RAI BALI



NO	PERALATAN	JENIS (MODULAR / STAND ALONE)	KAPASITAS (KVA)	PHASE	OUTPUT VOLTAGE (V)	BACK UP TIME (MENIT)	TAHUN INSTALASI	BATTERY					LOKASI	SERVICEABLE/ UNSERVICEABLE	KETERANGAN	
								MERK / TYPE	JENIS	VOLTAGE (VDC)	KAPASITAS (AH)	JUMLAH	TAHUN INSTALASI			
1	Fuji Electric	MODULAR	200	3	400	30	2013	ROCKET	VRLA	12	200	60	44083	MPH 2 (AFL)	SERVICEABLE	BAIK
2	Fuji Electric	MODULAR	200	3	400	30	2013	ROCKET	VRLA	12	200	60	44084	MPH 2 (AFL)	SERVICEABLE	BAIK
3	Powerware 9E	STAND ALONE	100	3	400	40	2014	HALLE	VRLA	12	700 W/Cell	40	42777	SSA (TERMINAL DOMESTIK)	SERVICEABLE	BAIK
4	Powerware 9E	STAND ALONE	100	3	400	24	2011	HALLE	VRLA	12	200 W/Cell	80	2019	SSA (TERMINAL DOMESTIK)	SERVICEABLE	BAIK
5	Powerware 9390	STAND ALONE	100	3	400	20	2011	HALLE	VRLA	12	100	40	2019	CIC (Check In-E Inter)	SERVICEABLE	BAIK
6	Newave	MODULAR	100	3	400	20	2011	HALLE	VRLA	12	100	40	2019	SSE (O.B)	SERVICEABLE	BAIK
7	Powerware 9390	STAND ALONE	100	3	400	24	2011	HALLE	VRLA	12	420 W/Cell	40	27-10-2016	SSA (TERMINAL DOMESTIK)	SERVICEABLE	BAIK
8	Powerware Borri	STAND ALONE	10	3	384	39	2003	HITACHI	VRLA	12	24	32	2003	TOWER UTARA (TOWER)	SERVICEABLE	STAND BY
9	Fuji Electric	STAND ALONE	20	3	384	19	2013	ROCKET	VRLA	12	26	29	2019	Terminal Lt. 3 (Check In-A)	SERVICEABLE	BAIK
10	Fuji Electric	STAND ALONE	20	3	384	19	2013	ROCKET	VRLA	12	26	29	15-01-2017	Terminal Lt. 3 (Check In-B)	SERVICEABLE	BAIK
11	Fuji Electric	STAND ALONE	20	3	384	19	2013	ROCKET	VRLA	12	26	29	43012	Terminal Lt. 3 (Check In-C)	SERVICEABLE	BAIK
12	Fuji Electric	STAND ALONE	20	3	384	19	2013	ROCKET	VRLA	12	26	29	43013	Terminal Lt. 3 (Check In-D)	SERVICEABLE	BAIK
13	SOCOMEC	MODULAR	100	3	400	36	2016	LEOCH	VRLA	12	100	72	2016	BHS INTER (BHS)	SERVICEABLE	BAIK
14	SOCOMEC	MODULAR	100	3	400	36	2016	LEOCH	VRLA	12	100	72	2016	PIER (TERMINAL INTER.)	SERVICEABLE	BAIK
15	SOCOMEC	MODULAR	75	3	400	39	2016	LEOCH	VRLA	12	120	48	2016	Kul-Kul 2 (TERMINAL INTER.)	SERVICEABLE	BAIK
16	SOCOMEC	MODULAR	75	3	400	39	2016	LEOCH	VRLA	12	120	48	2016	Kul-Kul 9 (TERMINAL INTER. & SERV. ELBAN)	SERVICEABLE	BAIK
17	POWERWARE 9355	STAND ALONE	10	3	400	15	2017	HALLE	VRLA	12	9	32	2017	VVIP LAMA	SERVICEABLE	STAND BY
18	SOCOMEC	MODULAR	50	3	400	42	2018	LEOCH	VRLA	12	100	42	2018	Kul-Kul 9 (AOCC)	SERVICEABLE	BAIK
19	SALICRU	MODULAR	50	3	380	33	2020	SPRINTER	VRLA	12	92	36	2020	Kul-Kul 9	SERVICEABLE	BAIK

4. PEMELIHARAAN DAN PERAWATAN AFL

DAFTAR KEGIATAN PEMELIHARAAN PENCEGAHAN PERALATAN FASILITAS ELEKTRONIKA DAN LISTRIK PENERBANGAN

FASILITAS : BANTU Pendaratan

PERALATAN : APPROACH LIGHTING SYSTEM

KEGIATAN YANG DILAKUKAN						KETERANGAN
HARIAN	MINGGUAN	BULANAN	TRIWULAN	SEMESTERAN	TAHUNAN	
1	2	3	4	5	6	7
<p>a. Periksa nyala lampu yang hidup dan ganti lampu-lampu yang mati.</p> <p>b. Periksa dan bersihkan rumput yang tumbuh disekitar lampu.</p> <p>c. Periksa dan bersihkan debu / kotoran yg menempel dilampu / glass, bila perlu ganti glassnya.</p>	<p>a. Periksa untuk arus outputnya bila perlu bersihkan socket-socketnya.</p> <p>b. Bersihkan lampu yang non konstruksi (elevated) maupun yang jenis lampu tanam (Inset).</p> <p>c. Bersihkan bak trafo, series trafo dan sambungan kabel dari lumpur/kotoran</p>	<p>a. Periksa sirkuit output dan input pada setiap sirkuit lampu.</p> <p>b. Bersihkan lampu yang non konstruksi (elevated) maupun yang jenis lampu tanam (Inset).</p> <p>c. Periksa setiap sambungan series kabel, series trafo.</p> <p>d. Periksa bak trafo dan buang/kuras air di dalamnya</p> <p>e. Periksa drum dudukan lampu inset dan buang/kuras air di dalamnya</p>	<p>a. Periksa dan perbaiki sistem penitanahan.</p> <p>b. Periksa breakable coupling pada flap-flap lampu.</p> <p>c. Periksa kabel duct menuju ke Inset light.</p> <p>d. Periksa tahanan isolasi series kabel, series trafo dli.</p>	<p>a. Periksa setting sudut lampu.</p> <p>b. Periksa kekerasan flap baut untuk ring inset light.</p> <p>c. Periksa kabel duct menuju ke Inset light.</p> <p>d. Periksa tahanan isolasi series kabel, series trafo dli.</p>	<p>a. Periksa gasket dan bagian mekanikal lainnya.</p> <p>b. Periksa konstruksi tiang lampu dan bila perlu cat ulang.</p> <p>c. Periksa housing lampu, bila perlu dicat kembali</p>	

**DAFTAR KEGIATAN PEMELIHARAAN PENCEGAHAN
PERALATAN FASILITAS ELEKTRONIKA DAN LISTRIK PENERBANGAN**

FASILITAS : BANTU PENDARATAN

PERALATAN :
- PRECISION APPROACH PATH INDICATOR (PAPI)
- VISUAL APPROACH SLOPE INDICATOR (VASI)

KEGIATAN YANG DILAKUKAN						KETERANGAN
HARIAN	MINGGUAN	BULANAN	TRIWULAN	SEMESTERAN	TAHUNAN	
1	2	3	4	5	6	7
<p>a. Periksa nyala lampu yang hidup dan ganti lampu-lampu yang mati.</p>	<p>a. Periksa kerja lampu.</p> <p>b. Periksa kebersihan box VASI/PAPI.</p> <p>c. Bersihkan rumput di sekitar box-box VASI / PAPI</p> <p>d. Periksa kerja lampu secara lokal dan remote.</p>	<p>a. Periksa output / input power supial ketiap-ketip box VASI/PAPI.</p> <p>b. Bersihkan lampu inner lens, front glass, filter dan box-boxnya.</p> <p>c. Bersihkan bak trafo, series trafo dan sambungan kabel dari lumpur/kotoran</p>	<p>a. Periksa dudukan box terhadap kaki-kakinya dan sesuaikan dengan setting sudutnya.</p> <p>b. Periksa sambungan kabel dari input trafo hingga lampu-lampu-nya.</p> <p>c. Periksa dan perbaiki sistem peritanahan.</p> <p>d. Periksa bak trafo dan buang/kuras air di dalamnya</p>	<p>a. Periksa leveling atau ground test.</p> <p>b. Periksa pondasi dan bak trafo masih level atau mengalami perurunan.</p> <p>c. Periksa mekanikal part.</p> <p>d. Periksa tahanan isolasi kabel series dan trafo series.</p>	<p>a. Pemotongan pohon disekitar Approach area.</p> <p>b. Periksa karat dan cat ulang setiap box PAPI/VASI.</p>	

**DAFTAR KEGIATAN PEMELIHARAAN PENCEGAHAN
PERALATAN FASILITAS ELEKTRONIKA DAN LISTRIK PENERBANGAN**

FASILITAS : BANTU PENDARATAN

PERALATAN :
 - RUNWAY LEAD-IN LIGHTING SYSTEM (LIL)
 - SEQUENCE FLASHING LIGHT (SQFL)
 - RUNWAY THRESHOLD IDENTIFICATION LIGHT (RTIL)
 - RUNWAY GUARD LIGHT

KEGIATAN YANG DILAKUKAN						KETERANGAN
HARIAN	MINGGUAN	BULANAN	TRIWULAN	SEMESTERAN	TAHUNAN	
1	2	3	4	5	6	7
<p>a. Periksa nyala lampu yang hidup dan ganti lampu-lampu yang mati.</p> <p>b. Periksa kebersihan box kontrol dan lampu.</p> <p>c. Periksa kerja pengaman sirkuit seperti microswitch.</p> <p>d. Periksa kerja lampu secara lokal dan remote.</p> <p>e. Periksa baterai untuk catu daya LIL.</p>	<p>a. Periksa kerja lampu.</p> <p>b. Periksa kebersihan optical system.</p> <p>c. Bersihkan rumput di sekitar lampu.</p>	<p>a. Periksa operasional pada kontrol system (PCB).</p> <p>b. Periksa sambungan kabel pada terminal box.</p>	<p>a. Periksa kabinet dan ber sihkan dari noda-noda bercak.</p> <p>b. Periksa dudukan / elevasi lampu sesuai settingnya.</p> <p>c. Periksa tegangan yang masuk di terminal utama.</p> <p>d. Periksa dan perbaiki sistem peritanahan.</p>	<p>a. Periksa kabel suplai utama periksa kapasitor bila menggunakan series adaptor.</p> <p>b. Periksa tahanan isolasi kabel suplai.</p> <p>c. Periksa trigger transformer yang ada di light fixture.</p> <p>d. Setel elevasi lampu acuan pada elevasi seperti buku manual.</p> <p>e. Periksa setiap PCB yang ada di dalam panel kontrol.</p>	<p>a. Periksa karet pada panel kontrol, cat ulang bila perlu.</p> <p>b. Periksa pondasi dan bak kontrol bila meng-gunakan series adaptor.</p> <p>c. Periksa discharge lamp dan silicone rubber seal.</p> <p>d. Periksa konstruksi tiang lampu dan bila perlu cat ulang.</p>	

**DAFTAR KEGIATAN PEMELIHARAAN PENCEGAHAN
PERALATAN FASILITAS ELEKTRONIKA DAN LISTRIK PENERBANGAN**

FASILITAS : BANTU PENDARATAN

PERALATAN :

- RUNWAY EDGE LIGHT
- THRESHOLD LIGHT
- RUNWAY END LIGHT

KEGIATAN YANG DILAKUKAN						KETERANGAN
HARIAN	MINGGUAN	BULANAN	TRIWULAN	SEMESTERAN	TAHUNAN	
1	2	3	4	5	6	7
<p>a. Periksa nyala lampu yang hidup dan ganti lampu-lampu yang mati.</p>	<p>a. Periksa untuk arus outputnya bila perlu bersihkan socket-socketnya.</p> <p>b. Periksa dan bersihkan rumput yang tumbuh disekitar lampu.</p> <p>c. Periksa dan bersihkan debu / kotoran yg menempel dilampu / glass, bila perlu ganti glassnya.</p> <p>d. Periksa kerja lampu secara lokal dan remote di CCR room.</p>	<p>a. Bersihkan housing dan dudukan lampu serta socket ke trafo.</p> <p>b. Bersihkan bak trafo, series trafo dan sambungan kabel dari lumpur/kotoran</p>	<p>a. Periksa sirkuit kabel.</p> <p>b. Periksa mur baut dan breakable coupling serta konstruksi lainnya.</p> <p>c. Periksa dan perbaiki sistem pentahanan.</p> <p>d. Periksa bak trafo dan buang/kuras air di dalamnya</p>	<p>a. Periksa dudukan / elevasi lampu.</p> <p>b. Periksa karat, cat yang terkupas.</p> <p>c. Periksa tahanan isolasi series kabel dan series trafo.</p>	<p>a. Periksa gasket.</p> <p>b. Periksa sambungan kabel, bila perlu ganti sambungannya.</p> <p>c. Periksa housing lampu, bila perlu dicat kembali</p>	

**DAFTAR KEGIATAN PEMELIHARAAN PENCEGAHAN
PERALATAN FASILITAS ELEKTRONIKA DAN LISTRIK PENERBANGAN**

FASILITAS : BANTU PENDARATAN

PERALATAN :
 - RUNWAY CENTER LINE LIGHT
 - TAXIWAY CENTER LINE LIGHT
 - TOUCHDOWN ZONE LIGHT
 - STOP BAR LIGHT

KEGIATAN YANG DILAKUKAN						KETERANGAN
HARIAN	MINGGUAN	BULANAN	TRIWULAN	SEMESTERAN	TAHUNAN	
1	2	3	4	5	6	7
<p>a. Periksa nyala lampu yang hidup dan ganti lampu-lampu yang mati.</p>	<p>a. Periksa untuk arus outputnya bila perlu bersihkan socket-socketnya.</p> <p>b. Periksa dan bersihkan debu / kotoran yg menempel di lampu / glass, bila perlu ganti glassnya.</p> <p>c. Periksa kerja lampu secara lokal dan remote di CCR room.</p>	<p>a. Bersihkan housing dan dudukan lampu serta socket ke trafo.</p> <p>b. Bersihkan bak trafo, series trafo dan sambungan kabel dari lumpur/kotoran</p>	<p>a. Periksa sirkuit kabel.</p> <p>b. Periksa mur batu dan breakable coupling serta konstruksi lainnya.</p> <p>c. Periksa dan perbaiki sistem pentahanan.</p> <p>d. Periksa drum dudukan lampu dan buang/kuras air di dalamnya</p> <p>e. Periksa bak trafo dan buang/kuras air di dalamnya</p>	<p>a. Periksa dudukan / elevasi lampu.</p> <p>b. Periksa karat, cat yang terkupas.</p> <p>c. Periksa tahanan isolasi series kabel dan series trafo.</p>	<p>a. Periksa gasket.</p> <p>b. Periksa sambungan kabel, bila perlu ganti sambungannya.</p> <p>c. Periksa housing lampu, bila perlu dicat kembali</p>	

**DAFTAR KEGIATAN PEMELIHARAAN PENCEGAHAN
PERALATAN FASILITAS ELEKTRONIKA DAN LISTRIK PENERBANGAN**

FASILITAS : BANTU PENDARATAN

PERALATAN :
 - TAXIWAY EDGE LIGHT
 - TURNING AREA LIGHT

KEGIATAN YANG DILAKUKAN						KETERANGAN
HARIAN	MINGGUAN	BULANAN	TRIWULAN	SEMESTERAN	TAHUNAN	
1	2	3	4	5	6	7
<p>a. Periksa nyala lampu yang hidup dan ganti lampu-lampu yang mati.</p>	<p>a. Periksa untuk arus outputnya bila perlu bersihkan socket-socketnya.</p> <p>b. Periksa dan bersihkan rumput yang tumbuh disekitar lampu.</p> <p>c. Periksa dan bersihkan debu / kotoran yg menempel dilampu / glass, bila perlu ganti glassnya.</p> <p>d. Periksa kerja lampu secara lokal dan remote di CCR room.</p>	<p>a. Bersihkan housing dan dudukan lampu serta socket ke trafo.</p> <p>b. Bersihkan bak trafo, series trafo dan sambungan kabel dari lumpur/kotoran</p>	<p>a. Periksa sirkuit kabel.</p> <p>b. Periksa mur baut dan breakable coupling serta konstruksi lainnya.</p> <p>c. Periksa dan perbaiki sistem penitanahan.</p> <p>d. Periksa bak trafo dan buang/kuras air di dalamnya</p>	<p>a. Periksa dudukan / elevasi lampu.</p> <p>b. Periksa karat, cat yang terkupas.</p> <p>c. Periksa tahanan isolasi series kabel dan series trafo.</p>	<p>a. Periksa gasket.</p> <p>b. Periksa sambungan kabel, bila perlu ganti sambungannya.</p> <p>c. Periksa housing lampu, bila perlu dicat kembali</p>	

**DAFTAR KEGIATAN PEMELIHARAAN PENCEGAHAN
PERALATAN FASILITAS ELEKTRONIKA DAN LISTRIK PENERBANGAN**

FASILITAS : BANTU PENDARATAN

PERALATAN : TAXI GUIDANCE SIGN

KEGIATAN YANG DILAKUKAN						KETERANGAN
HARIAN	MINGGUAN	BULANAN	TRIWULAN	SEMESTERAN	TAHUNAN	
1	2	3	4	5	6	7
<p>a. Periksa nyala lampu yang hidup dan ganti lampu-lampu yang mati.</p>	<p>a. Periksa untuk arus outputnya bila perlu bersihkan socket-socketnya.</p> <p>b. Periksa dan bersihkan rumput yang tumbuh disekitar lampu.</p> <p>c. Periksa dan bersihkan debu / kotoran yg menempel di cover/box glass.</p> <p>d. Periksa kerja lampu secara lokal dan remote di CCR room.</p>	<p>a. Bersihkan housing dan dudukan lampu serta socket ke trafo.</p> <p>b. Bersihkan bak trafo, series trafo dan sambungan kabel dari lumpur/kotoran</p>	<p>a. Periksa kontinuitas dan tegangan input.</p> <p>b. Periksa lampu-lampu dan ganti bila perlu.</p> <p>c. Periksa dan bersihkan peralatan dari pengaruh binatang.</p> <p>d. Periksa fitting dan ganti bila perlu.</p> <p>e. Periksa kondisi supportnya.</p>	<p>a. Periksa sambungan-sambungan dan pegangan-pegangan lampu.</p> <p>b. Periksa gasket-gasket dan kerapatan dari box.</p>		



**DAFTAR KEGIATAN PEMELIHARAAN PENCEGAHAN
PERALATAN FASILITAS ELEKTRONIKA DAN LISTRIK PENERBANGAN**

FASILITAS : BANTU PENDARATAN

PERALATAN : ROTATING BEACON

KEGIATAN YANG DILAKUKAN						KETERANGAN
HARIAN	MINGGUAN	BULANAN	TRIWULAN	SEMESTERAN	TAHUNAN	
1	2	3	4	5	6	7
<p>a. Periksa nyala lampu yang hidup dan ganti lampu-lampu yang mati.</p> <p>b. Periksa kerja beacon dan rpmnya.</p> <p>c. Periksa lampu indikator bagi lampu cadangan.</p>	<p>a. Periksa dan bersihkan debu / kotoran yg menempel di lampu / glass, bila perlu ganti glassnya.</p>	<p>a. Periksa kerja lampu pengganti.</p> <p>b. Periksa slip ring dan sekat-sekatnya.</p> <p>c. Test torque daripada clutch.</p> <p>d. Periksa lampu indikator.</p> <p>e. Periksa kerja relai-relai.</p>		<p>a. Periksa tegangan input.</p> <p>b. Periksa fokus lampu dan elevasi penceran cahaya.</p> <p>c. Lumasi poros utama, motor, ring gear dan kunci-kunci.</p> <p>d. Periksa kerja saklar-saklar listrik dan kontak-kontaknya.</p> <p>e. Periksa lightning arrester dan sistem pentalahan.</p> <p>f. Periksa kWh meter.</p>	<p>a. Periksa level daripada base.</p> <p>b. Bersihkan dan berikan grease pada gears.</p> <p>c. Periksa pengawatan, lugs dan coduts.</p> <p>d. Periksa gasket dan ketahanan terhadap cuaca.</p>	

**DAFTAR KEGIATAN PEMELIHARAAN PENCEGAHAN
PERALATAN FASILITAS ELEKTRONIKA DAN LISTRIK PENERBANGAN**

FASILITAS : BANTU PENDARATAN

PERALATAN : CONSTANT CURRENT REGULATOR (CCR)

KEGIATAN YANG DILAKUKAN						KETERANGAN
HARIAN	MINGGUAN	BULANAN	TRIWULAN	SEMESTERAN	TAHUNAN	
1	2	3	4	5	6	7
<p>a. Periksa circuit-circuit kontrol pada semua brightness step.</p> <p>b. Periksa arus input dan output serta tegangan antar phase dan antar phase ke netral.</p> <p>c. Periksa dan bersihkan sekering-sekering dan relai-relai.</p> <p>d. Periksa card-card proteksi, compensator dan regulator.</p> <p>e. Periksa penunjukan ampermeter dan bila perlu lakukan adjustment.</p> <p>f. Bersihkan bagian luar dan dalam regulator.</p> <p>g. Lakukan pengetesan beban secara lokal, fungsi kerja selector switch dan fungsi kerja brightness selector switch.</p> <p>h. Periksa posisi peralatan pada posisi normal dan pintu-pintunya.</p> <p>i. Lakukan pengetesan tripping open circuit.</p>	<p>a. Periksa level minyak, suhu dan level minyak regulator.</p>		<p>a. Periksa tegangan adaptor.</p> <p>b. Periksa konduktor dan relai-relai.</p> <p>c. Periksa kekencangan koneksi kabel input/output.</p> <p>d. Periksa permukaan oli dan packing oil kontrol.</p> <p>e. Lakukan pengetesan alat pengaman terhadap open circuit.</p> <p>f. Periksa posisi peralatan slap operasi.</p>		<p>a. Periksa pintu-pintu panel, kunci, handel dan engsel.</p> <p>b. Periksa seluruh bagian dari faktor karat dan bila perlu dicat ulang.</p> <p>c. Bersihkan rak kabel dan tutup lubang yang dapat dimasuki binatang.</p> <p>d. Bersihkan dan periksa circuit breaker dan kontaktor.</p> <p>e. Periksa isolasi terhadap tanah (output) setelah melepaskan hubungan dari kabel seri.</p> <p>f. Periksa sekrup pada selektor.</p>	

**DAFTAR KEGIATAN PEMELIHARAAN PENCEGAHAN
PERALATAN FASILITAS ELEKTRONIKA DAN LISTRIK PENERBANGAN**

FASILITAS : BANTU PENDARATAN

PERALATAN : WIND CONE

KEGIATAN YANG DILAKUKAN							KETERANGAN
HARIAN	MINGGUAN	BULANAN	TRIWULAN	SEMESTERAN	TAHUNAN		
1	2	3	4	5	6	7	
	<ul style="list-style-type: none"> a. Periksa apakah wind cone tetap kelihatannya baik. b. Periksa removable throat, ganti bila perlu. c. Periksa sinar lampu-lampu dan ganti yang mati/putus. d. Periksa kuncinya. e. Periksa apakah tiangnya dalam keadaan tegak lurus/vertikal. f. Periksa tegangan input. g. Bersihkan bagian luar dan dalam panel TR. 		<ul style="list-style-type: none"> a. Bersihkan lokasi sekitarnya. b. Lakukan pengelestan operasi. c. Periksa sambungan-sambungan dan pemegang-pemegang (fitting) lampu. d. Periksa rangka penyangga wind cone/supportnya. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Periksa penyekat dan end sealing box. b. Periksa pipa pelindung dan flexible steel tubing. c. Periksa rantai untuk memutar dan merendahkan. d. Periksa dan bersihkan ball bearing thrust. 	<ul style="list-style-type: none"> a. Cat baru, bila perlu. Hilangkan karat dan cat dulu dengan anti karat. b. Periksa kantong angin. 		

**DAFTAR KEGIATAN PEMELIHARAAN PENCEGAHAN
PERALATAN FASILITAS ELEKTRONIKA DAN LISTRIK PENERBANGAN**

FASILITAS : BANTU PENDARATAN

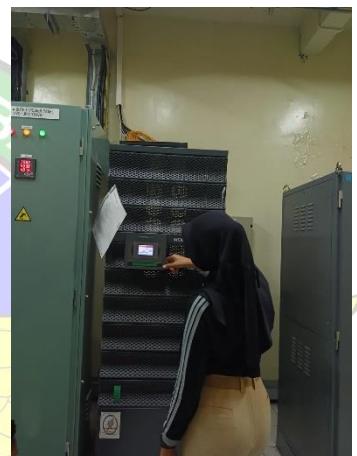
PERALATAN : AIRCRAFT DOCKING GUIDANCE SYSTEM (ADGS)

KEGIATAN YANG DILAKUKAN						KETERANGAN
HARIAN	MINGGUAN	BULANAN	TRIWULAN	SEMESTERAN	TAHUNAN	
1	2	3	4	5	6	7
a. Periksa nyala lampu yang hidup dan ganti lampu-lampu yang mati.		a. Hidupkan tombol "TEST" pada terminal panel. Periksa apakah display alphanumeric pada LED, traffic lamp dan azimuth lamp berfungsi dengan baik. b. Periksa fungsi sistem jaringan melalui test simulasi dengan menggunakan tiga kendaraan atau obyek bawa lain.			a. Periksa fungsi kipas (fan) dan gerakkan ventcover untuk mengetahui apakah filter masih baik. b. Periksa apakah semua fungsi kontrol tombol-tombol pada panel operasi, selector switch, dead-man switch dan display LCD masih baik.	



5. DOKUMENTASI KEGIATAN







6. KEGIATAN HARIAN

NAMA : ADELIA MEGA LOURENZA RAMADHANI
NIT : 30121002
PRODI : TEKNIK LISTRIK BANDARA 16 ALPHA
LOKASI : BANDAR UDARA INTERNASIONAL I GUSTI NGURAH
RAI BALI
SHIFT : Dinas Staf/ DS (08.00 – 16.00 WITA)
Pagi Siang/ PS (08.00 – 19.00 WITA)
Malam/ M (19.00 – 07.00 WITA)

Tanggal	Keterangan
Senin (02 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none">• Taruna datang ke MPH• Masa orientasi pengenalan MPH• Pengurusan PAS bandara
Selasa (03 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none">• Mengurus PAS bandara• Masa orientasi pengenalan MPH
Rabu (04 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none">• Mencatat metering MK 1 dan MK 2• Pengecekan kwh meter (kulkul)• Pengecekan AFL<ul style="list-style-type: none">✓ PAPI 09/27 menyala normal✓ TH 09/27 menyala normal✓ RW End menyala normal✓ REL menyala normal✓ ROB 27putaran / menit
Kamis (05 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none">• Mencatat metering MK 1 dan MK 2• Pemeliharaan di substation• Pengecekan AFL<ul style="list-style-type: none">✓ PAPI 09/27 menyala normal✓ TH 09/27 menyala normal✓ RW End menyala normal✓ REL menyala normal✓ ROB 27putaran / menit
Jumat (06 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none">• Mencatat metering MK 1 dan MK 2• Pengecekan AFL<ul style="list-style-type: none">✓ PAPI 09/27 menyala normal

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Senin malam (09 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL. <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : penggantian 1 titik lampu rw <i>insert n6</i></p>
Selasa malam (10 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : pergantian lampu TH 09 1 titik</p>
Jumat pagi (13 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pemeliharaan panel <i>chek in</i> • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Sabtu pagi (14 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan UPS • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit

Minggu malam (15 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pemasangan kwh di tenan domestik <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW end menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : pergantian TH 09 mati 1 titik dan RW insert n6 mati 1 titik</p>
Senin malam (16 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Kamis pagi (19 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • <i>Running up</i> genset <ol style="list-style-type: none"> 1. Sinkron .cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva 2. Sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva 3. sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva 4. G. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva 5. G.cummins no.4 hotel novotel 1250 kva 6. G.parkins (mobile) 500 kva • Pemeliharaan genset di ss-e dan ss-selatan • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Jumat pagi (20 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : lampu RW <i>insert 09</i> mati 1 titik dan lampu TH 09 mati 2 titik</p>
Sabtu malam (21 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : pergantian lampu RW <i>insert 09</i> mati 1 titik dan lampu TH 09 mati 2 titik</p>
Minggu malam (22 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Rabu pagi (25 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pemeliharaan kulkul lt.1 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : TH 09 mati 1 titik</p>
Kamis pagi (26 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • <i>Running up</i> genset <ol style="list-style-type: none"> 1) Sinkron g.cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva 2) Sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva 3) Sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva

	<ul style="list-style-type: none"> 4) G. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva 5) G.cummins no.4 hotel nevotel 1250 kva 6) G.parkins (mobile) 500 kva • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : TH 09 mati 1 titik</p>
Jumat malam (27 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Simulasi pembebahan genset • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Sabtu malam (28 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Selasa pagi (31 Oktober 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : TH 09 mati 1 titik</p>
Rabu pagi (01 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : TH 09 mati 1 titik</p>
Kamis malam (02 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Jumat malam (03 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Senin pagi (06 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • <i>Running up</i> genset <ol style="list-style-type: none"> 1) Sinkron g.cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva 2) Sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva 3) Sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva 4) G. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva 5) G.cummins no.4 hotel nevotel 1250 kva 6) G.parkins (mobile) 500 kva • Pengecekan plt • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Selasa pagi	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2

(07 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : RW End 09 mati 1 titik</p>
Rabu malam (08 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : penggantian 1 lampu tw dan pengencangan baut tw</p>
Kamis malam (09 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : RW End 09 mati 1 titik</p>
Minggu pagi (12 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan lampu approach light dan sqfl • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Senin pagi (13 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • <i>Running up</i> genset <ol style="list-style-type: none"> 1) Sinkron g.cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva

	<ul style="list-style-type: none"> 2) Sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva 3) Sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva 4) G. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva 5) G.cummins no.4 hotel nevotel 1250 kva 6) G.parkins (mobile) 500 kva • Pemeliharaan ss. Pantai kelan , dvor , ils, dan storing panel 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, dan 3.1 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Selasa malam (14 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pemeliharaan ss vip , ss stp, storing panel pier 1.7, kulkul 1, 7, 8, 10 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Rabu malam (15 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : Perbaikan lampu rw <i>insert</i> n3 mati 1 titik</p>
Sabtu pagi (18 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ROB 27putaran / menit
Minggu pagi (19 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> Mencatat metering MK 1 dan MK 2 Pengecekan lampu approach light dan sqfl Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Senin malam (20 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> Mencatat metering MK 1 dan MK 2 Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit Note : penggantian lampu tw 1 titik dan penggantian lampu rw 1 titik
Selasa malam (21 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> Mencatat metering MK 1 dan MK 2 Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : penggantian RW End 27 1 titik</p>
Jum'at pagi (25 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> Mencatat metering MK 1 dan MK 2 Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Sabtu pagi (26 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> Mencatat metering MK 1 dan MK 2 Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Minggu malam (26 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • <i>Running up</i> genset <ul style="list-style-type: none"> 1) Sinkron g.cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva 2) Sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva 3) Sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva 4) G. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva 5) G.cummins no.4 hotel nevotel 1250 kva 6) G.parkins (mobile) 500 kva • Pembersihan plts di mlcp inter • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Senin malam (27 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Kamis pagi (30 November 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • <i>Running up</i> genset <ul style="list-style-type: none"> 1) Sinkron g.cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva 2) Sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva 3) Sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva 4) G. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva

	<ul style="list-style-type: none"> 5) G.cummins no.4 hotel nevotel 1250 kva 6) G.parkins (mobile) 500 kva • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Jumat pagi (01 Desember 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan ups • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Sabtu malam (02 Desember 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Minggu malam (03 Desember 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : penggantian lampu TH 09 dan penggantian lampu tw di n6</p>
Rabu pagi (06 Desember 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Kamis pagi (06 Desember 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • <i>Running up</i> genset <ul style="list-style-type: none"> 1) Sinkron g.cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva 2) Sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva 3) Sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva 4) G. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva 5) G.cummins no.4 hotel nevotel 1250 kva 6) G.parkins (mobile) 500 kva • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : th 27 mati 1 titik</p>
Jumat malam (08 Desember 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Tes tahanan isolasi kabel tenon inter • Tes beban ups pier 1,8 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit • Note : penggantian 1 titik lampu rw <i>insert</i> n6
Sabtu malam (09 Desember 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit

Selasa pagi (12 Desember 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Rabu pagi (13 Desember 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • <i>Running up</i> genset <ol style="list-style-type: none"> 1. Sinkron g.cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva 2. Sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva 3. Sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva 4. G. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva 5. G.cummins no.4 hotel nevotel 1250 kva 6. G.parkins (mobile) 500 kva • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Kamis malam (14 Desember 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Jumat malam (15 Desember 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit

	<p>Note : rtil mati, lampu rw <i>insert</i> mati 2 titik (n4 dan n6)</p>
Senin pagi (18 Desember 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • <i>Running up</i> genset <ul style="list-style-type: none"> 1) Sinkron g.cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva 2) Sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva 3) Sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva 4) G. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva 5) G.cummins no.4 hotel nevotel 1250 kva 6) G.parkins (mobile) 500 kva • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : rtil mati, lampu rw <i>insert</i> n6 mati 1 titik</p>
Selasa pagi (19 Desember 2023)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : rtil mati, lampu rw <i>insert</i> n6 mati 1 titik dan lampu th mati 1 titik</p>
Rabu 20 Desember 2023 – 04Januari libur nataru	
Jumat pagi (05 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit

Sabtu pagi (06 Januari 2024)	Jaga posko nataru
Minggu Malam (07 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat meeting MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Rabu Pagi (10 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Kamis Pagi (11 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit ✓ Note: RW End 27 mati 2 titik dan rw insert s1 mati 1 titik
Jumat Malam (12 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Sabtu Malam (13 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • <i>Running up</i> genset <p>1) sinkron g.cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva</p>

	<p>2) sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva</p> <p>3) sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva</p> <p>4) g. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva</p> <p>5) g.cummins no.4 hotel nevotel 1250 kva</p> <p>6) g.parkins (mobile) 500 kva</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit <p>Note : th 27 mati 1 titik</p>
Selasa Pagi (16 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Rabu Pagi (17 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Kamis Malam (18 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Jumat Malam (19 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Senin Pagi (22 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • <i>Running up genset</i> <ol style="list-style-type: none"> 1) sinkron g.cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva 2) sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva 3) sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva 4) g. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva 5) g.cummins no.4 hotel nevotel 1250 kva 6) g.parkins (mobile) 500 kva • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Selasa Pagi (23 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> •
Rabu Malam (24 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Kamis Malam (25 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit

Minggu Pagi (28 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Senin Pagi (29 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • <i>Running up</i> genset <ol style="list-style-type: none"> 1) sinkron g.cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva 2) sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva 3) sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva 4) g. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva 5) g.cummins no.4 hotel nevotel 1250 kva 6) g.parkins (mobile) 500 kva • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Selasa Malam (30 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Rabu Malam (31 Januari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ROB 27putaran / menit
Jumat Pagi (02 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> Mencatat metering MK 1 dan MK 2 Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Senin Pagi (05 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> Mencatat metering MK 1 dan MK 2 <i>Running up</i> genset <ul style="list-style-type: none"> 1) sinkron g.cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva 2) sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva 3) sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva 4) g. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva 5) g.cummins no.4 hotel nevotel 1250 kva 6) g.parkins (mobile) 500 kva Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Selasa Pagi (06 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> Mencatat metering MK 1 dan MK 2 Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Rabu Pagi (07 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> Mencatat metering MK 1 dan MK 2 Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Kamis DS (08 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • <i>Running up</i> genset <ul style="list-style-type: none"> 1) Sinkron g.cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva 2) Sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva 3) Sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva 4) G. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva 5) G.cummins no.4 hotel nevotel 1250 kva 6) G.parkins (mobile) 500 kva • Pemeliharaan ss. Pantai kelan , dvor , ils, dan storing panel 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, dan 3.1 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Jumat DS (09 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Senin DS (12 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Selasa DS (13 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Kamis DS (15 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • <i>Running up</i> genset <ul style="list-style-type: none"> 1) Sinkron g.cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva 2) Sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva 3) Sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva 4) G. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva 5) G.cummins no.4 hotel nevotel 1250 kva 6) G.parkins (mobile) 500 kva • Pemeliharaan ss. Pantai kelan , dvor , ils, dan storing panel 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, dan 3.1 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Jumat DS (16 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Senin DS (19 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • <i>Running up</i> genset <ul style="list-style-type: none"> 1) Sinkron g.cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva 2) Sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva

	<ul style="list-style-type: none"> 3) Sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva 4) G. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva 5) G.cummins no.4 hotel nevotel 1250 kva 6) G.parkins (mobile) 500 kva • Pemeliharaan ss. Pantai kelan , dvor , ils, dan storing panel 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, dan 3.1 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Selasa DS (20 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Rabu DS (21 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Kamis DS (22 Februari 2024)	SIDANG ON THE JOB TRAINING
Jumat DS (23 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Senin DS	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2

(26 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Running up</i> genset <ol style="list-style-type: none"> 1) Sinkron g.cummins no.5,6,7 chiller internasional 2750 kva 2) Sinkron g.yanmar no.1,2,3 ter.domestik, MPH 2, vip dan ware house 2000 kva 3) Sinkron g.cummins no. 1,2 ter.internasional 2000 kva 4) G. Cummins no.3 AFL dan floodlight 1250 kva 5) G.cummins no.4 hotel nevotel 1250 kva 6) G.parkins (mobile) 500 kva • Pemeliharaan ss. Pantai kelan , dvor , ils, dan storing panel 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, dan 3.1 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal • ROB 27putaran / menit
Selasa DS (27 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ROB 27putaran / menit
Rabu DS (28 Februari 2024)	<ul style="list-style-type: none"> • Mencatat metering MK 1 dan MK 2 • Pengecekan AFL <ul style="list-style-type: none"> ✓ PAPI 09/27 menyala normal ✓ TH 09/27 menyala normal ✓ RW End menyala normal ✓ REL menyala normal ✓ ROB 27putaran / menit
Kamis DS (29 Februari 2024)	PAMITAN PULANG OJT

