

**LAPORAN ON THE JOB TRAINING
BANDAR UDARA INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA
(02 OKTOBER – 29 FEBRUARI 2024)**

**ANALISA KERUSAKAN CIRCUIT AREA TAXIWAY SP 1
BARAT**



Oleh :

ROSYID SYAFII MAHMUD
NIT. 30121045

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK BANDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

” Analisa Kerusakan Circuit Area Taxiway SP 1 Barat”.

Oleh :

ROSYID SYAFII MAHMUD
NIT. 30121045

Laporan *On the Job Training* 2 Telah Diterima Dan Disahkan Sebagai Salah Satu
Syarat Penilaian *On the Job Training*

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



Ahmad Kosasih, S.T., MT.
NIP. 19690911 199203 1 003



Supervisor



Steven Aristya Pratama
NIP. 20004791

Mengetahui,

Manager of Electrical Utility and Visual Aid



Suhardjono
NIP. 20001331

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan *On The Job Training* telah dilakukan pengujian didepan Tim Penguji pada tanggal 21 Februari 2024 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian *On the Job Training*

Tim Penguji,

Penguji 1



Ahmad Kosasih, S.T., MT.
NIP. 19690911 199203 1 003

Supervisor



Steven Aristya Pratama
NIP. 20004791



Mengetahui,

**Ketua Program Studi
D 3 Teknik Listrik Bandara**



Rifdian I.S, ST, MM, MT
NIP. 19810629 200912 1 002

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga Penulis dapat melaksanakan *On the Job Training* (OJT) di PT. Angkasa Pura II Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta yang berlangsung selama 5 bulan, terhitung mulai tanggal 2 Oktober 2023 sampai dengan 29 Februari 2024.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dan bimbingan dalam menyelesaikan penyusunan Laporan OJT ini.

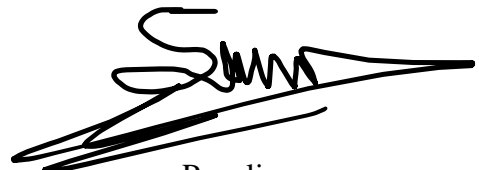
Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Laporan *OJT* ini, terutama kepada.

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi karunianya sehingga penulis bisamenyelesaikan laporan *On the Job Training*.
2. Kedua orang tua dan kakak, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, serta dukungan penuh baik berupa moril maupun materi.
3. Bapak Ir. Agus Pramuka, M.M. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak Rifdian I.S, ST, MM, MT, selaku Ketua Program Studi D 3 Teknik Listrik Bandara.
5. Bapak Ahmad Kosasih, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing *On the Job Training*.
6. Seluruh dosen dan civitas akademika Prodi D3 Teknik Listrik Bandara Politeknik Penerbangan Surabaya, atas pengajaran dan bimbingannya.
7. Bapak Farchan Hudaya, selaku *Senior Manager of Electrical and Mechanical* di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta.
8. Bapak H.Suhardjono,selaku *Manager of Electical Utility*
9. *and VisualAid* di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta.
10. Bapak Steven Aristya Pratama, selaku *Assistant Manager of North Visual Aid* di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta dan *Supervisor OJT*.

11. Bapak Oktabaradinata, selaku *Assistant Manager of South Visual Aid* di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta.
12. Bapak Hedi Irawan, selaku *Assistant Manager of Electrical Utility* di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta.
13. Bapak Adita Kusuma, selaku *Assistant Manager of Uninterruptable Power Supply (UPS)* di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta.
14. Semua Senior PT.AP II dan Juga PT.APS di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta yang sudah mengajari, mendidik, dan membantu saya selama *On The Job Training (OJT)*.
15. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak dan teman-teman atas bimbingan dan bantuannya selama *On the Job Training (OJT)*.

Penulis menyadari keterbatasan kemampuan dan waktu dalam penyusunan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi sempurnanya penulisan ini. Akhir kata penulis berharap semoga penulisan ini bermanfaat dan selanjutnya dapat dikembangkan. Tentunya karya tulis ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu saran, kritik, dan masukan yang membangun penting bagi penulis demi karya yang lebih baik di masa mendatang. Atas segala kesalahan dan kata – kata yang kurang berkenan, penulis mohon maaf atas kekurangan yang masih terdapat dalam laporan ini.

Tangerang, 21 Februari 2024



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan OJT	3
BAB II	5
2.1 Gambaran Umum Lokasi OJT.....	5
2.2 Sejarah Singkat Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta.....	5
2.3 Data Umum Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta	7
2.3.1 Aerodrome Data Bandara.....	9
2.3.2 Layout Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta	10
2.4 Struktur Organisasi Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta.....	11
2.5 Fasilitas Sisi Udara Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta	13
2.5.1 <i>Runway</i>	13
2.5.2 <i>Precision Approach Path Indicator (PAPI)</i>	14
2.5.3 <i>Approach Lighting System</i>	15
2.5.4 <i>Threshold/End Light</i>	15
2.5.5 <i>Runway Edge Light</i>	16
2.5.6 <i>Runway Centerline Light</i>	17
2.5.7 Sequence Flashing Light (SQFL).....	18
2.5.8 Stopway Light	19
2.5.9 Exit Taxiway Centerline Light.....	19
2.5.10 <i>Rapid Exit Taxiway Identification Light</i>	21
2.5.11 Stop Bar Light.....	22
2.5.12 <i>Taxiway Edge Light</i>	22
2.5.13 <i>Taxiway Centerline Light</i>	23

2.5.14	Taxi Guidance Sign.....	24
2.5.15	<i>Runway Guard Light</i>	24
2.5.16	<i>Apron Flood Light</i>	25
2.5.17	Parking Stand.....	26
2.5.18	<i>Warning Light</i>	27
2.5.19	<i>Obstruction Light</i>	27
2.5.20	Wind Directional Indicator (WDI).....	28
2.5.21	<i>Constant Current Regulator (CCR)</i>	29
2.5.22	<i>AVDGS (Advance Visual Docking Guidance System)</i>	30
2.6	Fasilitas <i>Energy & Power Supply</i>	33
2.6.1	Unit Pembangkit.....	33
2.6.2	<i>Unit Electrical Network</i>	38
2.6.3	Unit Uninterruptable Power Supply (UPS) & Converter.....	44
BAB III	45
3.1	Constant Current Regulator (CCR).....	45
3.2	Taxiway Edge Light.....	48
3.3	Kabel FL2XCY.....	49
3.4	<i>Insulation Tester</i>	52
3.5	<i>Primary Connector Kit</i>	54
3.6	Tahanan Isolasi.....	55
3.7	Trafo Seri.....	57
4.1	Lingkup Pelaksanaan On The Job Training.....	59
4.2	Jadwal Pelaksanaan On The Job Training.....	59
4.3	Permasalahan.....	60
4.4	Pengusutan dan Pengecekan Masalah.....	61
4.4.1	Persiapan Teknis.....	61
4.4.2	Penggunaan peralatan K3.....	61
4.4.3	Pengecekan dan Analisis CCR.....	62
4.4.4	Pengecekan dan pengusutan beban di lapangan.....	63
4.4.5	Penyelesaian Masalah.....	72
BAB V	91
5.1	Kesimpulan dan Saran.....	91

5.1.1	Kesimpulan dari permasalahan di lapangan.....	91
5.1.2	Kesimpulan dari On The Job Training.....	91
5.1.3	Saran untuk permasalahan di lapangan	92
5.1.4	Saran untuk On The Job Training	93
DAFTAR PUSTAKA		95
LAMPIRAN.....		96




DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta.....	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi Runway.....	14
Tabel 2. 3 Jumlah Lampu SQFL.....	18
Tabel 3. 4 Spesifikasi CCR untuk Lampu Taxiway Edge Light SP 1 Barat.....	48
Tabel 3. 5 Arti Kabel FL2XCY.....	51
Tabel 3. 6 Spesifikasi <i>Insulation Tester Megger</i>	54
Tabel 3. 7 Jarak Tahanan Isolasi	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta.....	6
Gambar 2. 2 Aerodrome Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta	9
Gambar 2. 3 Layout Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta	10
Gambar 2. 4 Struktur Organisasi Bandara Internasional Soekarno-Hatta	11
Gambar 2. 5 Struktur Organisasi Bandara Internasional Soekarno-Hatta	12
<i>Gambar 2. 6 Runway</i>	13
Gambar 2. 7 PAPI Light.....	14
Gambar 2. 8 <i>Approach Lighting System</i>	15
Gambar 2. 9 <i>Lampu Threshold/End Light</i>	16
Gambar 2. 10 <i>Runway Edge Light</i>	17
Gambar 2. 11 Runway Centerline Light	17
Gambar 2. 12 <i>Sequence Flashing Light</i>	18
Gambar 2. 13 Stopway Light	19
Gambar 2. 14 <i>Exit Taxiway Centerline Light</i>	20
Gambar 2. 15 Desain Exit Taxiway Centerline Light Panjang Runway >800m dan <800m-1999m.....	20
Gambar 2. 16 Desain <i>Rapid Exit Taxiway Identification Light (RETIL)</i>	21
Gambar 2. 17 Stopbar Light.....	22
Gambar 2. 18 <i>Taxiway Edge Light</i>	23
Gambar 2. 19 <i>Taxiway Centerline Light</i>	23
Gambar 2. 20 Taxi Guidance Sign	24
Gambar 2. 21 Runway Guard Light.....	25
Gambar 2. 22 <i>Apron Flood Light</i>	26
Gambar 2. 23 <i>Parking Stand</i>	26
Gambar 2. 24 Warning light.....	27
Gambar 2. 25 <i>Obstruction Light</i>	27
Gambar 2. 26 Wind Directional Indicator (WDI)	28
Gambar 2. 27 Constant Current Regulator (CCR).....	30
Gambar 2. 28 Tampilan Arah dan Jarak pada AVDGS	32

Gambar 2. 29 Genset Stand by Gedung MPS 1 (Lama)	33
Gambar 2. 30 Genset Gedung MPS 1 (Baru).....	35
Gambar 2. 31 Genset Gedung MPS 2	35
Gambar 2. 32 Genset Gedung MPS 3	36
Gambar 2. 33 <i>Mobile Genset</i> 430 kVA.....	37
Gambar 2. 34 <i>Mobile Genset</i> 1000 kVA.....	37
Gambar 2. 35 Gardu Induk 150 kVA dan Trafo Step Down 60 MVA	38
Gambar 2. 36 <i>Single Line Diagram</i> MPS 1	39
Gambar 2. 37 <i>Single Line Diagram</i> MPS 2	40
Gambar 2. 38 <i>Single Line Diagram</i> MPS 3	41
Gambar 2. 39 Panel Tegangan Menengah di Gardu NP52	43
Gambar 2. 40 Jalur Kabel Tegangan Menengah Bandara Soekarno-Hatta	43
Gambar 2. 41 UPS dan Converter.....	44
	
Gambar 3. 1 CCR MCR 3 ADB.....	47
Gambar 3. 2 <i>Taxiway Edge Light</i>	49
Gambar 3. 3 Kabel FL2XCY	51
Gambar 3. 4 Insulation Tester.....	53
Gambar 3. 5 Connector Kit CKE-52.....	55
Gambar 3. 6Trafo Seri.....	57
Gambar 3.7 <i>Wiring diagram</i> Trafo seri	58
Gambar 4. 1 Display CCR MCR 3.....	62
Gambar 4. 2 Pengukuran dengan Megger.....	67
Gambar 4. 3 Hasil Pengukuran Megger	68
Gambar 4. 4 Pengecekan pit trafo	69
Gambar 4. 5 Penemuan trafo rusak di area SC 6	70
Gambar 4. 6 Gulungan kabel FL2XCY	72
Gambar 4. 7 Cara untuk memotong kabel FL2XCY	73
Gambar 4. 8 Penggelaran kabel FL2XCY di lapangan.....	73

Gambar 4. 9 Penyambungan kabel FL2XCY	74
Gambar 4. 10 Pengupasan Outer Sheat Kabel FL2XCY	74
Gambar 4. 11 Proses Cramping Kabel.....	75
Gambar 4. 12 Penggantian CKE selesai	76
Gambar 4. 13 Pengukuran ulang Megger di gardu T4.....	76
Gambar 4. 14 Test nyala CCR gardu T4.....	77
Gambar 4. 15 Lampu Taxiway Edge sudah menyala	77



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bandara International Soekarno-Hatta, sebelumnya secara hukum disebut Bandar Udara Cengkareng Jakarta (bahasa Inggris: Jakarta Cengkareng Airport) (dengan IATA petunjuk "CGK"), merupakan sebuah bandar udara utama yang melayani penerbangan untuk Jakarta, Indonesia. Bandar Udara ini diberi nama sesuai dengan nama dwitunggal tokoh proklamator Indonesia, Soekarno dan Mohammad Hatta yang sekaligus merupakan presiden dan wakil presiden Indonesia pertama. Bandara Internasional Soekarno-Hatta beroperasi pada tanggal 1 Mei 1985 menggantikan Bandar Udara Kemayoran (penerbangan domestik) di Jakarta Pusat, dan Halim Perdanakusuma di Jakarta Timur.

Pelaksanaan *On The Job Training* merupakan kewajiban bagi para Taruna/I sebagaimana tercantum dalam Peraturan Kepala Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Nomor PK.09/BPSDM – 2016 tentang Kurikulum Program Pendidikan dan Pelatihan Pembentukan di Bidang Penerbangan. Pada KP 22 tahun 2015 tentang Pedoman Teknis Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139-11 tentang Standar Kompetensi dan Politeknik Penerbangan Surabaya wajib menyiapkan kurikulum dan silabus yang mengacu pada standar kompetensi tersebut.

Pada *On The Job Training* (OJT) yang dilaksanakan di Bandar Udara yang telah ditentukan oleh Politeknik Penerbangan Surabaya (POLTEKBANG). *On The Job Training* yaitu tempat untuk mengukur suatu kemampuan Taruna/I dalam praktek kerja langsung dalam pengalaman kerja setelah menempuh pendidikan di Politeknik Penerbangan (POLTEKBANG) Surabaya.

Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) II ini mencakup Constant Current Regulator (CCR), Airfield Lighting System (ALS), dan Automatic Visual Docking Guidance System (AVDGS). *On The Job Training* II ini juga merupakan syarat kelulusan semester V. Selama pelaksanaan OJT ini, para taruna mampu untuk mengimplementasikan ilmu yang didapat selama pendidikan dan dipraktikkan di lapangan kerja, serta memahami prosedur yang ada di tempat *On The Job Training*

(OJT). Pada saat *On The Job Training* (OJT) di harapkan para taruna untuk mempelajari bidang kelistrikan bandara secara maksimal yangkemudian hari para taruna akan mengaplikasikan di dunia kerja yang sebenarnya.

Teknik Listrik Bandara mempelajari tentang kelistrikan bandara yang mencakup penerangan bandara serta sistem kelistrikan pada sisi udara (*Airside*) yang dapat disebut juga *Air Field Lighting* yaitu alat bantu pendaratan visual yang berfungsi membantu dan melayani pesawat terbang selama tinggal landas, mendarat dan melakukan taxi agar dapat bergerak secara efisien dan aman, dan sisi darat (*Landside*) di terminal yang menjadi tugas dari unit listrik diantaranya fasilitas pendingin ruangan (AC), conveyor, hingga sistem penerangan.

Politeknik Penerbangan Surabaya adalah Unit Pelaksana Teknis (UPT) Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan yang mempunyai tugas untuk melaksanakan pendidikan profesional Diploma di bidang teknik dan keselamatan penerbangan. Sebagai lembaga pendidikan dan pelatihan yang memiliki tugas utama mengembangkan dan melatih Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki komitmen yang kuat dalam menyediakan fasilitas dan tenaga pengajar yang profesional untuk mendukung tercapainya keselamatan penerbangan. Pada Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki salah satu jurusan pendidikan yang membidangi segala jenis kelistrikan yang ada di suatu bandar udara yaitu program studi Teknik Listrik Bandara. Program studi ini membidangi mulai dari sistem pembangkit listrik, jaringan transmisi dan distribusi, airfield lighting dan sebagainya terkait dengan keselamatan dan kenyamanan penerbangan.

On the Job Training (OJT) merupakan suatu proses yang terorganisasi untuk meningkatkan keterampilan, pengetahuan, kebiasaan kerja dan sikap dari para calon pekerja. Dengan kata lain *On the Job Training* merupakan metode pelatihan dengan cara pekerja atau calon pekerja ditempatkan dalam kondisi pekerjaan yang sebenarnya, dibawah bimbingan dan pengawasan dari pegawai yang telah berpengalaman atau seorang *supervisor*. Politeknik Penerbangan Surabaya mengadakan kegiatan *On The Job Training* yang harus dilaksanakan oleh para

taruna sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi semester dengan tujuan agar taruna memiliki pengalaman kerja di lapangan dan menjadi teknisi yang ahli khusus dalam bidang ini yaitu Teknik Listrik Bandara. Di dalam OJT, taruna dapat terbiasa dengan lingkungan kerja yang sesungguhnya dan dapat menerapkan teori yang sudah di dapat dari sekolah terhadap pekerjaan yang di hadapi saat praktek. *On the Job Training (OJT)* juga penting bagi taruna untuk menambahkan wawasan dan pengetahuan baik dari segiteori maupun segi praktikum yang belum didapat di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya

Dalam melaksanakan *On the Job Training*, Politeknik Penerbangan Surabaya bekerja sama dengan beberapa Bandar Udara di seluruh Indonesia yang didukung oleh pegawai atau praktisi handal yang dianggap mampu dan profesional dalam membimbing Taruna untuk menempuh ilmu secara teori maupun praktek didalam lingkup bandar udara. Salah satu instansi bandar udara yang dikelola oleh Badan Usaha Milik Negara (BUMN) adalah Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta, yang bersedia dan mendukung adanya kurikulum dari Politeknik Penerbangan Surabaya yakni praktek kerja lapangan atau *On the Job Training (OJT)*.

Pada saat melaksanakan kegiatan *On the Job Training* di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta ada beberapa hal yang menjadi perhatian penulis yaitu salah satunya adalah :

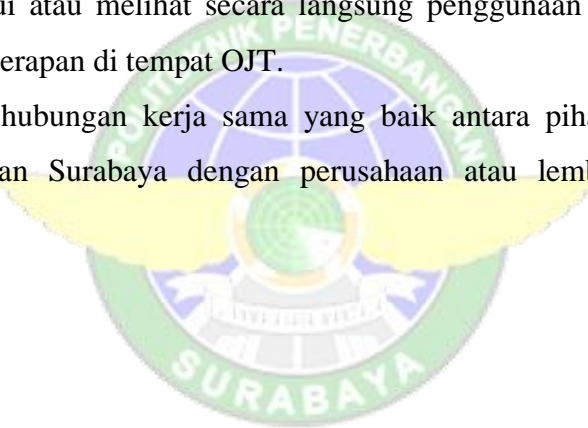
1.2 Maksud dan Tujuan OJT

On the job training adalah pelatihan khusus untuk taruna atau peserta didik Diploma III yang mempraktekkan pengetahuan yang diperoleh di perkuliahan dan memungkinkan taruna yang memenuhi syarat lulus nantinya untuk cepat beradaptasi dengan lingkungan kerja.

Tujuan dari *On the Job Training* pada Diploma III adalah sebagai berikut:

1. Terwujudnya lulusan yang mempunyai sertifikat kompetensi sesuai standar nasional dan internasional.

2. Terciptanya lulusan transportasi udara yang memiliki daya saing tinggi di lingkup nasional dan internasional.
3. Memahami budaya kerja dalam industri penyelenggaraan pemberian jasa dan membangun pengalaman nyata memasuki dunia industri (penerbangan).
4. Menyesuaikan (menyiapkan) diri dalam menghadapi lingkungan kerja setelah menyelesaikan studinya.
5. Membentuk kemampuan taruna dalam berkomunikasi pada materi/ substansi keilmuan secara lisan dan tulisan (laporan OJT dan Tugas Akhir).
6. Mengetahui dan memahami kebutuhan pekerjaan di tempat OJT.
7. Mengetahui atau melihat secara langsung penggunaan atau peranan teknologi terapan di tempat OJT.
8. Membina hubungan kerja sama yang baik antara pihak Politeknik Penerbangan Surabaya dengan perusahaan atau lembaga instansi lainnya.



BAB II

PROFIL BANDAR UDARA INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA

2.1 Gambaran Umum Lokasi OJT

Bandar Udara Internasional Soekarno–Hatta (bahasa Inggris: Soekarno–Hatta International Airport) (IATA: CGK, ICAO: WIII) disingkat SHIA atau Soekarno Hatta Interntional Airport, sebelumnya secara hukum disebut Bandar Udara Cengkareng Jakarta (bahasa Inggris: Jakarta Cengkareng Airport) (dengan IATA penunjuk "CGK"), adalah bandar udara utama yang melayani penerbangan untuk wilayah Jakarta Raya dan sekitarnya. Bandar udara ini diberi nama sesuai dengan nama dwitunggal tokoh proklamator kemerdekaan Indonesia, Soekarno dan Mohammad Hatta, yang sekaligus merupakan Presiden dan Wakil Presiden Indonesia pertama. Bandara ini terletak di Benda, Kota Tangerang dan Kosambi, Kabupaten Tangerang, yaitu sekitar 20 km barat laut Jakarta Pusat. Bersama dengan Bandar Udara Internasional Halim Perdanakusuma, mereka melayani lebih dari 80 juta penumpang pada tahun 2019.

2.2 Sejarah Singkat Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta

Bandar Udara sebagai sarana penyelenggaraan penerbangan dalam menunjang aktifitas suatu wilayah perlu ditata secara terpadu guna mewujudkan penyediaan jasa kebandarudaraan sesuai dengan tingkat kebutuhannya. Agar penyelenggaraan layanan jasa bandar udara dapat terwujud dalam satu kesatuan tatanan kebandarudaraan secara nasional yang andal dan berkemampuan tinggi, maka dalam proses penyusunan penataan bandar udara tetap perlu memperhatikan tata ruang, pertumbuhan ekonomi, kelestarian lingkungan, keamanan, dan keselamatan penerbangan secara nasional.

Bandar Udara International Soekarno-Hatta, sebelumnya secara hukum disebut Bandar Udara Cengkareng Jakarta (bahasa Inggris: Jakarta Cengkareng Airport) (dengan IATA petunjuk "CGK"), merupakan sebuah bandar udara utama yang melayani penerbangan untuk Jakarta, Indonesia. Bandar Udara ini diberi nama sesuai dengan nama dwi tunggal tokoh proklamator Indonesia, Soekarno dan Mohammad Hatta yang sekaligus merupakan presiden dan wakil presiden

Indonesia pertama. Bandara Internasional Soekarno-Hatta beroperasi pada tanggal 1 Mei 1985 menggantikan Bandar Udara Kemayoran (penerbangan domestik) di Jakarta Pusat, dan Halim Perdanakusuma di Jakarta Timur.

Terminal 1 adalah terminal pertama yang dibangun, selesai pada tahun 1985, terletak di sisi selatan bandara, di seberang Terminal 2. Terminal 1 memiliki 3 sub-terminal, masing-masing, setiap bangunan terminal dibagi menjadi 3 bagian yaitu 1A, 1B, dan 1C yang digunakan (kebanyakan) untuk penerbangan domestik oleh maskapai lokal. Terminal 2 adalah terminal yang dibangun setelah Terminal 1, selesai dibangun pada tahun 1992 yang terletak di sisi utara bandara. Terminal 2 juga memiliki 3 sub-terminal yaitu 2D, 2E, dan 2F. Terminal 3 selesai dibangun pada tanggal 15 April 2009 yang terletak di sisi utara bandara.

Bandar Udara ini dirancang oleh arsitek Prancis Paul Andreu yang juga merancang Bandar Udara Charles de Gaulle di Paris, Prancis. Salah satu karakteristik besar bandara ini adalah gaya arsitektur lokalnya dan kebun tropis di antara lounge tempat tunggu.



Gambar 2. 1 Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta
Sumber: Data Umum Bandara

2.3 Data Umum Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta

Berikut merupakan data umum pada Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta.

Tabel 2. 1 Data Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta

Sumber: Data Umum Bandara

NOTICE OF AIRPORT CAPACITY	
Name	Soekarno-Hatta International Airport
Lokasi	Tangerang, Banten
Penyelenggara	PT. Angkasa Pura II Kantor Cabang Utama Bandar Udara Internasional Soekarno- Hatta
Status Penggunaan	Umum – Internasional
Coordinates	06° 07' 25" S ; 106° 10' 40" E
Distance from City	± 20 km di sebelah barat DKI Jakarta
Kode ICAO/IATA	WIII/CGK
Operating Hours	H-24
Dimensi Runway	<ul style="list-style-type: none">▪ Runway 07L/25R : 3.600m x 60m▪ Runway 07R/25L : 3.660m x 60m▪ Runway 06/24 : 3.000m x 60m

**NOTICE OF AIRPORT
CAPACITY**

Kode Referensi Bandara	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Runway 07L/25R: 4F ▪ Runway 07R/25L: 4F ▪ Runway 06/24: 4E
Tipe Runway	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Runway 07L/25R : <i>Instrument Precision Cat I</i> ▪ Runway 07R/25L : <i>Instrument Precision Cat I</i> ▪ Runway 06/24 : <i>Instrument Non Precision</i>
Rescue & Fire Fighting Service	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Runway 07L/25R : 9 ▪ Runway 07R/25L : 9 ▪ Runway 06/24 : 9 (menunggu konfirmasi)
Tipe Pesawat	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Runway 07L/25R : B777-300ER/B747-800/A380 ▪ Runway 07R/25L : B777-300ER/B747-800/A380 ▪ Runway 06/24 : B777-300ER
Kategori PKP-PK	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Runway 07L/25R : 9 ▪ Runway 07R/25L : 9 ▪ Runway 06/24: 9 (menunggu konfirmasi)
Pembatasan Operasi Bandar Udara	Ketika runway 24 digunakan untuk landing maka runway 25R hanya digunakan untuk take off dan landing jika adanya clearance dari ATC
Pengecualian	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NIL
Penyimpangan Yang Diizinkan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NIL
Parking Stand	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 237 buah

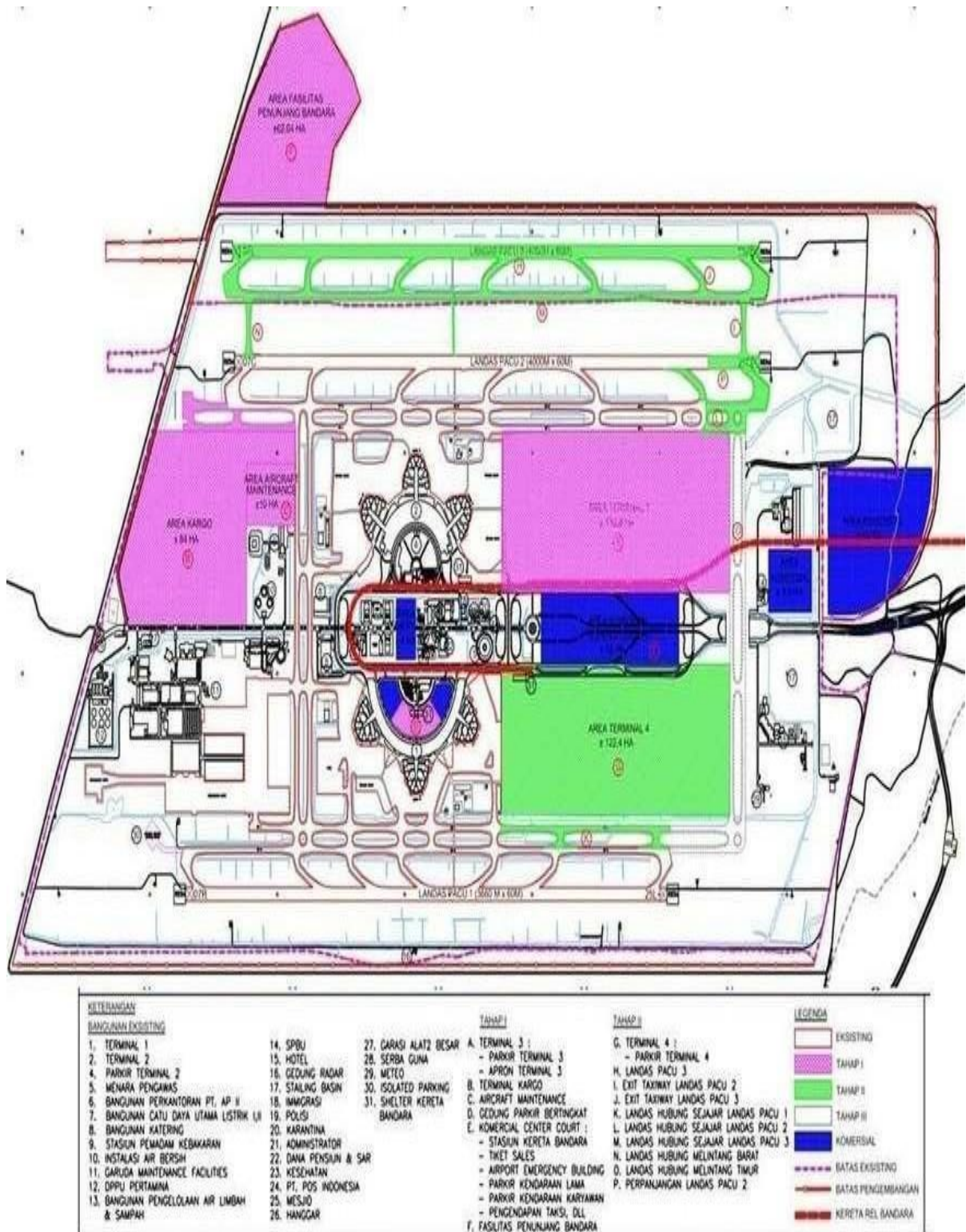
NOTICE OF AIRPORT CAPACITY	
Terminal Penumpang	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Terminal 1 : 1A, 1B, dan 1C ▪ Terminal 2 : 2D, 2E, dan 2F ▪ Terminal 3
Terminal Kargo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Internasional : 36417m² 464,340,080 kg/thn (Internasional & Domestik) ▪ Domestik : 12421 m² ▪ Hanggar : Tersedia
Power Supply	GIS, Genset
CIQ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bea Cukai : Tersedia ▪ Imigrasi : Tersedia ▪ Karantina : Tersedia
Penunjang Lainnya	Perkantoran/Administrasi, GD.VIP/VVIP, <i>Airport Maintenance Building, Aircraft Maintenance Hanggar, IPAL, GSE, Gd. Operasi, Gedung-gedung lainnya.</i>

2.3.1 Aerodrome Data Bandara



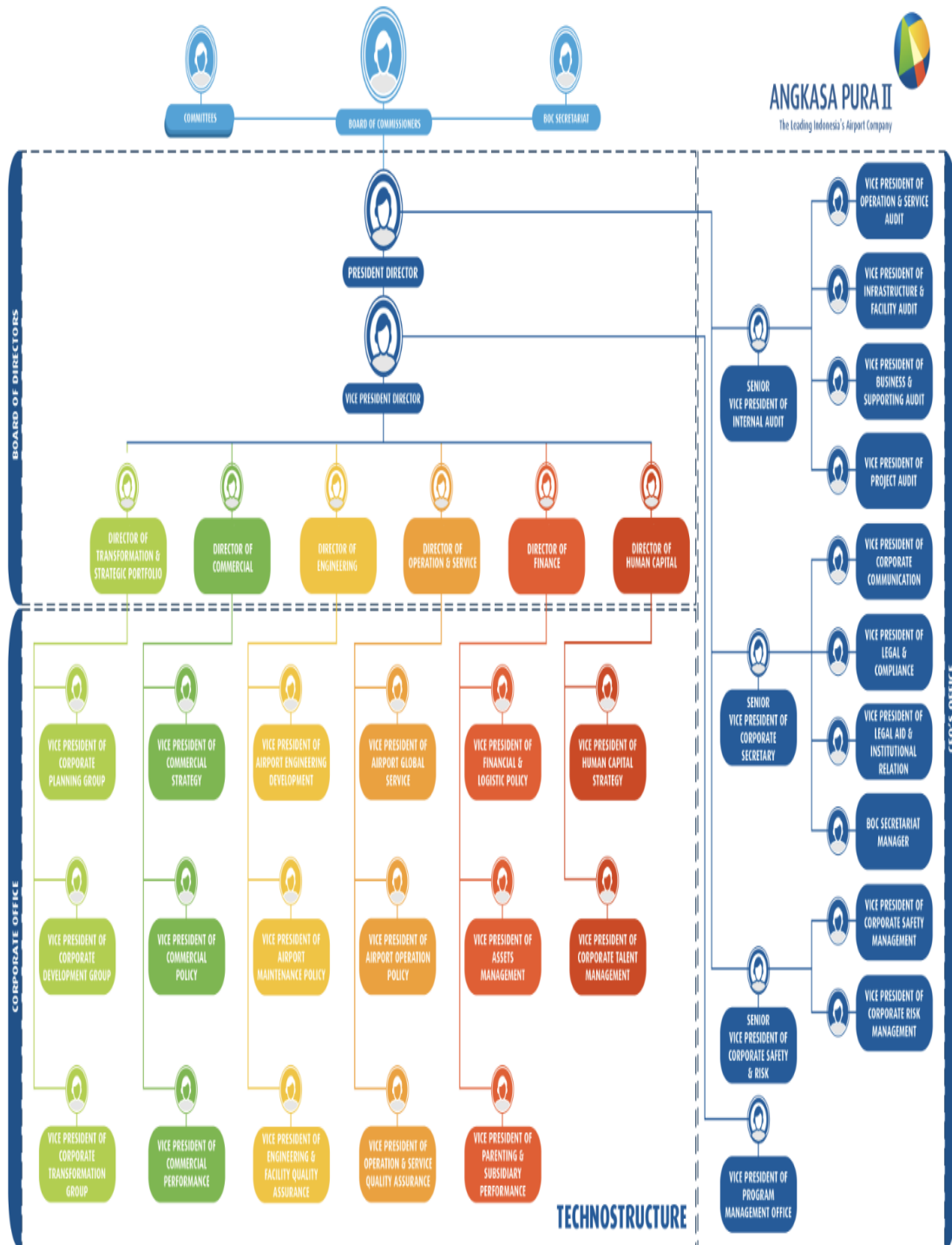
Gambar 2. 2 Aerodrome Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta
Sumber: *Data Umum Bandara*

2.3.2 Layout Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta



Gambar 2. 3 Layout Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta
Sumber: Data Umum Bandara

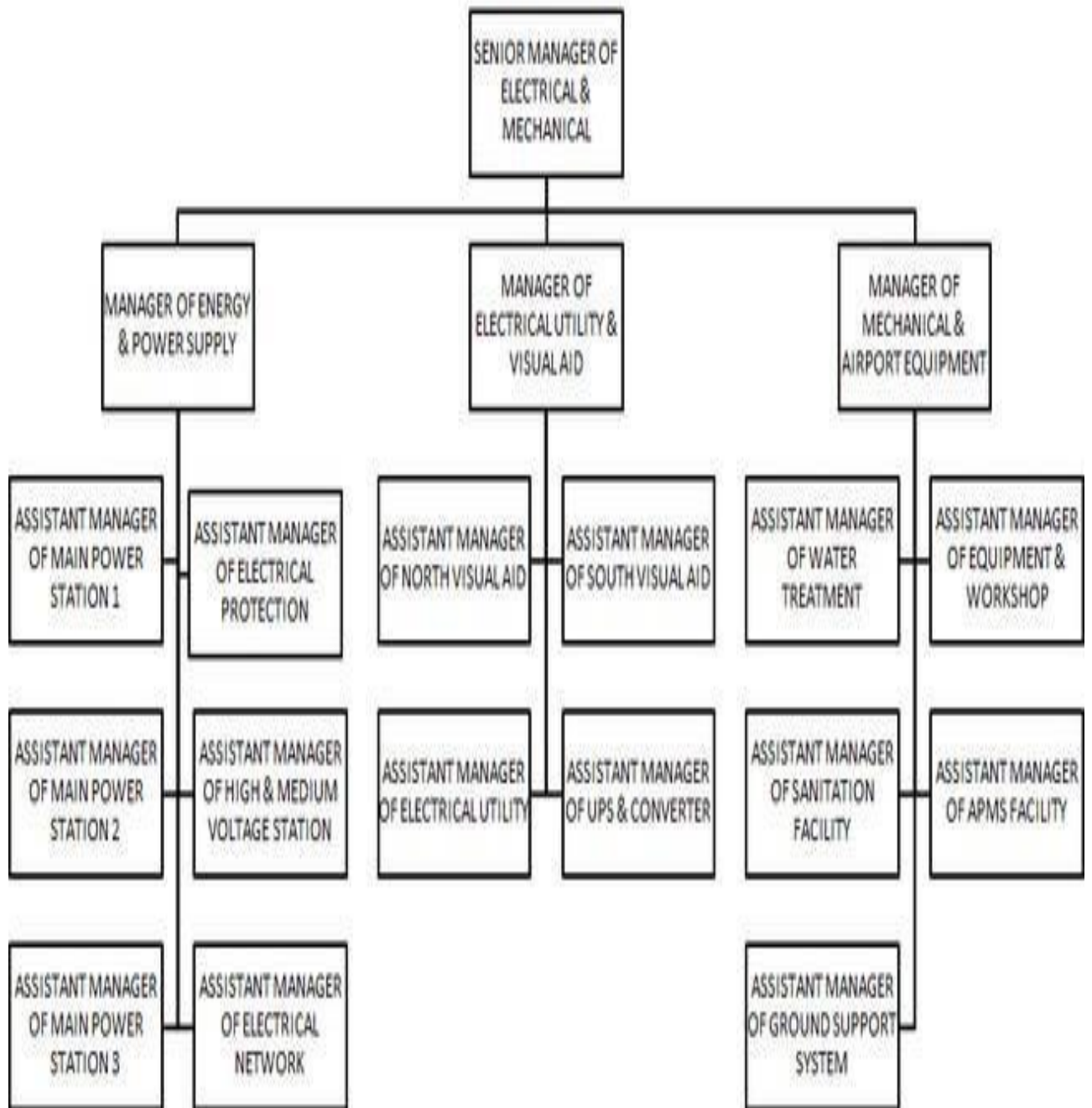
2.4 Struktur Organisasi Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta



Gambar 2. 4 Struktur Organisasi Bandara Internasional Soekarno-Hatta

Sumber : PT. Angkasa Pura II

STRUKTUR ORGANISASI ELECTRICAL & MECHANICAL BANDARA SOEKARNO-HATTA



Gambar 2. 5 Struktur Organisasi Bandara Internasional Soekarno-Hatta

Sumber : PT. Angkasa Pura II

2.5 Fasilitas Sisi Udara (*Airside*) Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta

Fasilitas sisi udara adalah segala fasilitas penunjangnya yang merupakan daerah bukan publik dimana setiap orang, barang, dan kendaraan yang akan memasukinya wajib melalui pemeriksaan keamanan dan memiliki izin khusus. Sisi udara merupakan bagian yang sangat penting bagi bandara, dikarekan Kawasan ini merupakan tempat pesawat melakukan kegiatan landing dan take off serta bongkar muat barang. Berikut merupakan penjelasan fasilitas airside yang berada pada Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta:

2.5.1 *Runway*

Landasan pacu atau disebut juga *runway* merupakan area persegi panjang yang diperuntukan pesawat melakukan pendaratan (landing) dan/atau lepas landas (take off). Nama sebuah *runway* diambil dari arahnya dengan pembulatan ke puluhan terdekat. Misalnya 36 untuk landasan pacu yang mengarah ke 3600 (utara). Karena sebuah *runway* bisa dipakai dua arah, maka penamaan-pun ada dia dengan selisih 18. Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta penamaan *runway* nya adalah *runway 07L/25R*, *runway 07R/25L*, dan *runway 06/24*.



Gambar 2. 6 *Runway*
Sumber: *Penulis*

Tabel 2. 2 Spesifikasi Runway

Spesifikasi Runway	
Kategori Runway	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Runway 07L/25R : <i>Instrument Precision Cat I</i> ▪ Runway 07R/25L : <i>Instrument Precision Cat I</i> ▪ Runway 06/24 : <i>Instrument Non Precision</i>
Arah Runway	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Runway 07L/25R ▪ Runway 07R/25L ▪ Runway 06/24
Dimensi Runway	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Runway 07L/25R : 3.600m x 60m ▪ Runway 07R/25L : 3.660m x 60m ▪ Runway 06/24 : 3.000m x 60m
Jenis Konstruksi	Aspal Beton

2.5.2 Precision Approach Path Indicator (PAPI)

Papi Merupakan rambu penerangan yang memancarkan cahaya untuk memberi informasi kepada penerbangan mengenai sudut luncur yang benar dan memandu penerbangan melakukan pendekatan menuju titik pendaratan pada daerah *touch down zone (TDZ)*. *Papi* memiliki dua circuit dengan jumlah 4 box yang berjumlah 2 lampu tiap box dengan diikuti power sebesar 200w/6,6a/titik lampu.



Gambar 2. 7 PAPI Light

Sumber: Penulis

2.5.3 Approach Lighting System

Approach Lighting System merupakan salah satu peralatan bantu pendaratan *visual* yang berfungsi memberikan informasi/panduan secara visual kepada penerbang mengenai arah menuju landas pacu pada saat terakhir akan mendarat (*final approach*). *Approach lighting system* merupakan konfigurasi susunan lampu lampu yang terpasang simetris dari ujung perpanjangan landas pacu pada *approach area* sampai dengan ambang landas pacu. Pada Bandara Soekarno-Hatta memakai PALS CAT I yaitu sepanjang 900m terdiri dari 30 bar dengan susunan 5 lampu tiap barnya, jarak setiap barnya 30 m, jarak antar lampu dalam satu barnya adalah 1,25 meter. Pada bar 29 dan bar 30 menggunakan lampu inset *unidirectional*.



Gambar 2. 8 *Approach Lighting System*
Sumber: Penulis

2.5.4 Threshold/End Light

Threshold light Merupakan rambu yang terdapat pada ujung awal landasan untuk memebrikan petunjuk ambang batas landasan. Threshold light dipasang pada batasambnag landasan pacu dengan jarak tertentu dan memancarkan cahaya hijau jika dilihat oleh penerbang. Power pada threshold light adalah 100w/6,6A.

Threshold end merupakan lampu yang berfungsi untuk memberikantanda secara visual lagi pilot berupa lampu berwarna merah apabila dilihatoleh pilot yang akan lepas landas untuk menunjukkan batas akhir atau ujunglandasan pacu. Pada *runway* bandara Soekarno-Hatta memiliki kategori sebagai berikut:

1. Konfigurasi *Threshold* 5-8-6-8-5 dan *Threshold End* 8-0-8 (60 m)
2. 5 unit *wing bar threshold light*
3. 8 unit *threshold light elevated*
4. 6 unit lampu inset
5. 8 unit *threshold light elevated*, dan
6. 5 unit *wing bar threshold light*



Gambar 2. 9 *Lampu Threshold/End Light*
Sumber: Penulis

2.5.5 *Runway Edge Light*

Pada Bandar udara Soekarno-Hatta *runway edge light* dipasang di tepi sisi kanan dan kiri *runway* dengan jarak 60m antar lampu *runway edge* dan terbagi menjadi 3 *circuit* di Bandar Udara Soekarno-Hatta. *Armature runway edge light* dipasang *elevated* dan inset (pada area *exit runway*) dengan memancarkan warna clear/ putih dari *threshold* dan berwarna kuning dari 600 m sampai ujung dari *runway*. Sebagai pemberi tuntunan secara visual kepada penerbang pada pendaratan dan tinggal landas pesawat terbang pada malam hari atau pada cuaca buruk.



Gambar 2. 10 *Runway Edge Light*
Sumber: Penulis

2.5.6 *Runway Centerline Light*

Pada Bandar Udara Soekarno-Hatta mempunyai 2 *runway* secara paralel dimana *runway* selatan (07R-25L) memiliki panjangrunway 3660m, *runway* utara (07L-25R) 3600m dan *runway* 3 (06-24) memiliki panjang 3000m. Selain lampu *runway edge*, terdapat juga lampu *centerline* yang dipasang inset (tanam) berjarak 15m antar lampu dan terbagi menjadi 2 *circuit* dimana lampu ini bertujuan memberikan informasi secara visual dalam menunjukkan garis tengah runway berupa cahaya lampu. Dari *threshold* lampu berwarna *clear* dan 600m lampu berwarna merah merah putih putih sampai 300m dari ujung runway lampu *centerline* berwarna merah dengan konfigurasi tertentu dengan tipe *bi-directional*.



Gambar 2. 11 *Runway Centerline Light*
Sumber: Penulis

2.5.7 Sequence Flashing Light (SQFL)

Sequence flashing light adalah lampu yang berkedip secara berurutan berwarna putih yang dipasang pada tengah-tengah bar 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. Pada Bandar udara Soekarno-Hatta *Sequence Flashing Light* merupakan *Discharging Capacitor Lamp* yang menyala secara berkedip (*flashing*) berwarna clear.

Tabel 2. 3 Jumlah Lampu SQFL

Runway	Merk	Jumlah
25L	ADB	30 buah
07R	ADB/IDMAN	30 buah
07L	ATG	30 buah
25R	ADB/FCU-1	30 buah
06	ADB/IDMAN	30 buah
24	ADB/IDMAN	30 buah



Gambar 2. 12 *Sequence Flashing Light*
Sumber: Penulis

2.5.8 Stopway Light

Stopway light ialah lampu berwarna merah yang berada pada bidang persegi yang telah ditentukan di darat pada ujung runway yang dibuat sebagai daerah yang sesuai dimana sebuah pesawat bisa berhenti ketika memutuskan untuk membatalkan jika lepas landas tidak sesuai rencana. Panjang lampu stopway dari ujung runway berjarak 300 meter.



Gambar 2. 13 Stopway Light
Sumber: Penulis

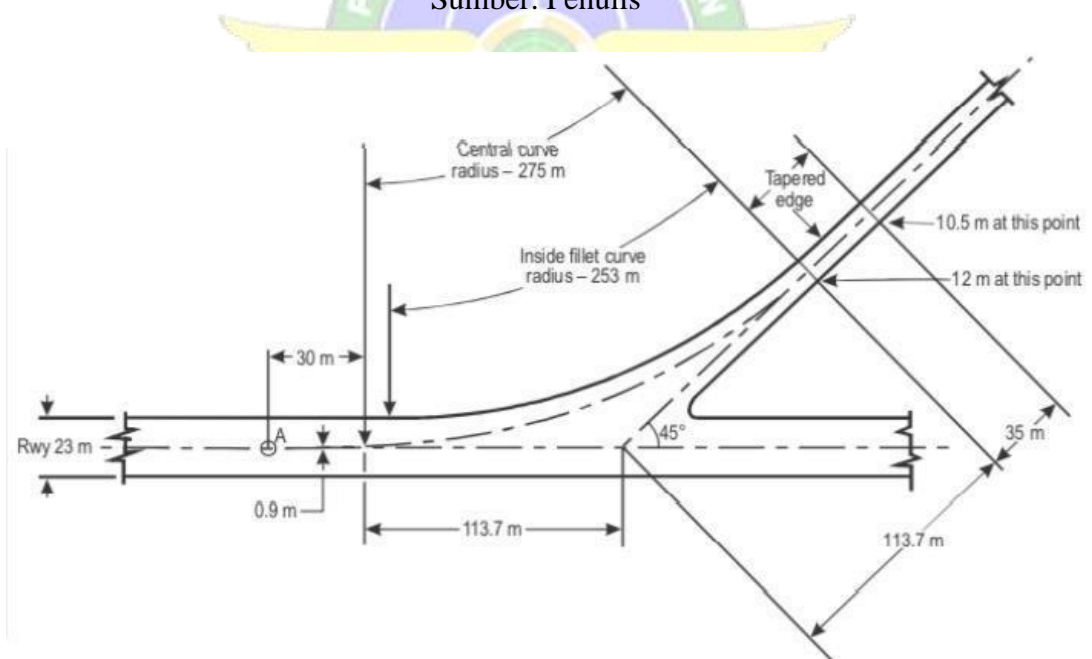
2.5.9 Exit Taxiway Centerline Light

Exit Taxiway Centerline Light merupakan lampu penerangan bagian dari *visual aid* yang berfungsi sebagai lampu yang berada di taxiway yang dihubungkan dengan landasan pacu dengan rancangan sudut yang tajam untuk memungkinkan pesawat yang mendarat dapat segera keluar dari landasan pacu pada tingkat kecepatan yang tinggi untuk memasuki *apron*.

Pada Bandar udara Soekarno-Hatta dimana pada *runway* selatan mempunyai 9 *Exit Taxiway Centerline* yang berada di area *exit* S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, dan S9 dan pada *runway* utara mempunyai 9 *Exit Taxiway Centreline* di yang berada di area *exit* N1, N2, N3, N4, N6, N7, N8, dan N9. Lampu ini memiliki pancaran berwarna kuning dan hijau yang di pasang secara *inset* (tanam).



Gambar 2. 14 *Exit Taxiway Centerline Light*
 Sumber: Penulis

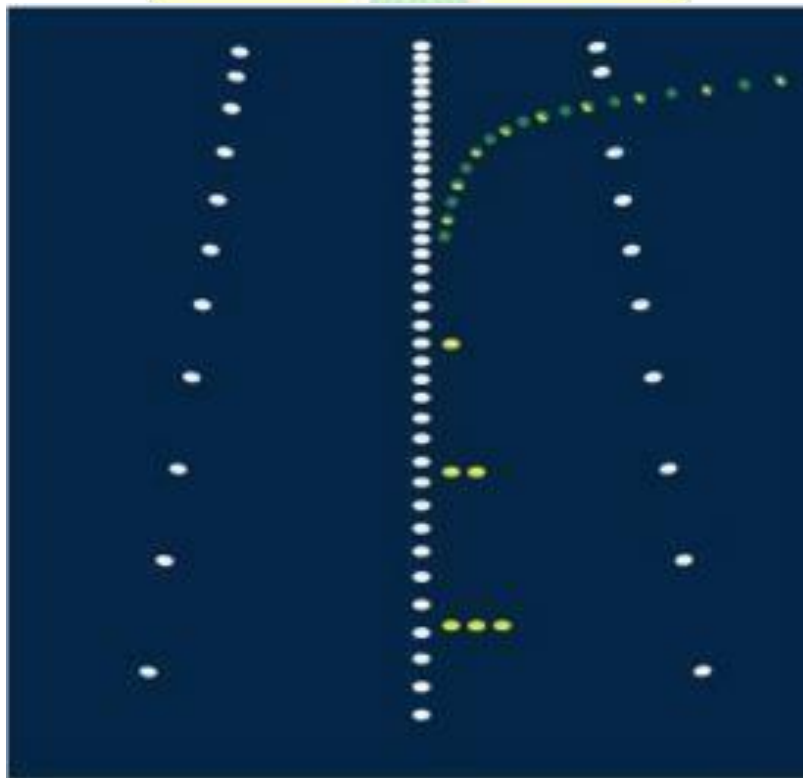


Gambar 2. 15 *Desain Exit Taxiway Centerline Light Panjang Runway >800m dan <800m-1999m*
 Sumber: KP 326 Tahun 2019

2.5.10 *Rapid Exit Taxiway Identification Light*

Menurut KP 326 Tahun 2019, tujuan *Rapid Exit Taxiway Identification Lights* (RETIL) adalah untuk memberikan informasi kepada pilot terkait jarak yang harus ditempuh ke *rapid exit taxiway* terdekat di *runway*, untuk meningkatkan kesadaran situasi dalam kondisi visibilitas yang rendah dan memungkinkan pilot untuk mengambil langkah pengereman untuk kecepatan *roll out* dan keluar *runway* yang lebih efisien.

Rapid Exit Taxiway Identification Lights hendaknya disediakan untuk *runway* yang digunakan pada kondisi jangkauan visual *runway* kurang dari 350 m dan/atau dimana kepadatan lalu lintas tinggi. *Rapid Exit Taxiway Identification Lights* harus diletakkan pada *runway* di sisi yang sama dengan *centerline runway* yang dihubungkan dengan *rapid exit taxiway*, untuk tiap-tiap set, jarak antar lampu harus 2 m dan lampu terdekat dengan *centerline runway* harus ditempatkan 2 m dari *centerline runway* yang berwarna kuning searah (*unidirectional*) yang terlihat oleh pilot dari arah pendaratan



Gambar 2. 16 Desain *Rapid Exit Taxiway Identification Light* (RETIL)
Sumber: KP 326 Tahun 2019

2.5.11 Stop Bar Light

Stop bar light adalah lampu yang digunakan sebagai petunjuk bagi pilot untuk berhenti dan tidak boleh meneruskan pergerakannya di bandara. Lampu ini dikendalikan oleh *Air Traffic Controller* (ATC). Jika ada dua atau lebih pesawat di bandara yang menunggu giliran untuk *take off*, maka pesawat tersebut harus satu persatu masuk ke *runway* untuk tinggal landas, tidak boleh tinggal landas bersamaan dalam satu *runway*. Prinsipnya mirip seperti lampu rambu lalu lintas di jalan raya. Ketika lampu ini berwarna merah, maka itu tandanya pilot harus berhenti sampai pesawat yang berada di *runway* tinggal landas, barulah pesawat kedua masuk. Lalu lampu ini hidup lagi untuk menghalang pesawat ketiga, dan seterusnya



Gambar 2. 17 Stopbar Light
Sumber: Penulis

2.5.12 Taxiway Edge Light

Taxiway Edge Light adalah lampu penerangan yang terdiri dari lampu-lampu yang memancarkan cahaya berwarna biru yang dipasang pada titik kanan dan kiri *taxiway*. Lampu *taxiway edge* ini umumnya berjarak 60 meter untuk setiap lampunya. Namun pada belokan jarak antar lampu menyesuaikan dengan sudut marka belokan tersebut.



Gambar 2. 18 *Taxiway Edge Light*
Sumber: Penulis

2.5.13 *Taxiway Centerline Light*

Taxiway Centerline Light adalah lampu untuk menunjukkan *centerline* atau garis tengah kepada pilot agar dapat memastikan pesawat tetap berada di titik tengah pada *taxiway*. Lampu ini terpasang secara *inset* pada area *taxiway* maupun area *apron*.



Gambar 2. 19 *Taxiway Centerline Light*
Sumber: Penulis

2.5.14 Taxi Guidance Sign

Taxi Guidance Sign merupakan nama sebutan dari alat yang berupa box bertuliskan kode-kode (angka dan huruf) yang mempunyai arti dan makna yang di dalamnya terpasang lampu *Flouroscent* TL sehingga terlihat di malam hari dan juga dilengkapi dengan *converter*. Untuk teknologi terbaru bandara Soekarno-Hatta sudah mulai memasang *sign box* yang merk ADB menggunakan lampu LED. Terdiri dari warna kuning dan hitam, warna hitam menunjukkan posisi saat ini dan kuning menunjukkan tempat yang akan dituju. Sedangkan warna latar belakang merah bersifat *mandatory*.



Gambar 2. 20 Taxi Guidance Sign
Sumber: Penulis

2.5.15 Runway Guard Light

Lampu yang kadang kala disebut dengan *wig wag* ini digunakan untuk memberikan petunjuk kepada pilot untuk berhati-hati sebelum masuk di runway. *Runway Guard Light* digunakan pada semua *taxiway* yang memungkinkan akses menuju runway. Jika memungkinkan, lampu tersebut harus dipasang pada semua *taxiway* pada waktu yang bersamaan. *Runway Guard Light* berada pada jarak yang sama terhadap garis tengah *taxiway* (*centerline taxiway*) dan berjarak tidak kurang dari 3 meter dan tidak lebih dari

5m diluar *taxiway edge*. *Runway Guard Light* harus ditempatkan di seberang *taxiway* keseluruhan pada *runway holdingposition* terdekat dengan *runway*, dengan lampu ditempatkan pada interval jarak 3 meter.

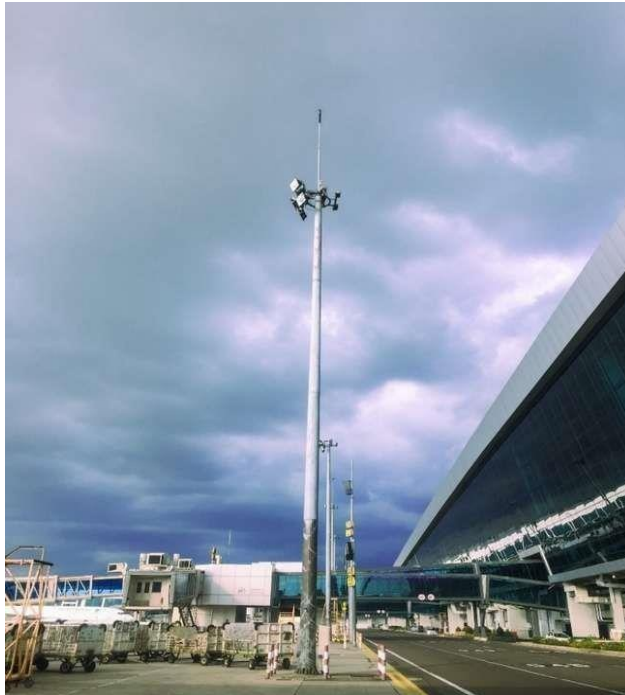
Runway Guard Light memancarkan warna kuning dengan masing-masing pasangan dinyalakan secara bergantian dengan 30 hingga 60 siklus per menit. Lampu guard light merupakan lampu LED flip flop dengan kapasitas 46 watt dengan sumber *power* 220 VAC yang diambil dari gardu T3 dan T5 pada sisi selatan serta T8 dan T10 pada sisi Utara.



Gambar 2. 21 Runway Guard Light
Sumber: Penulis

2.5.16 Apron Flood Light

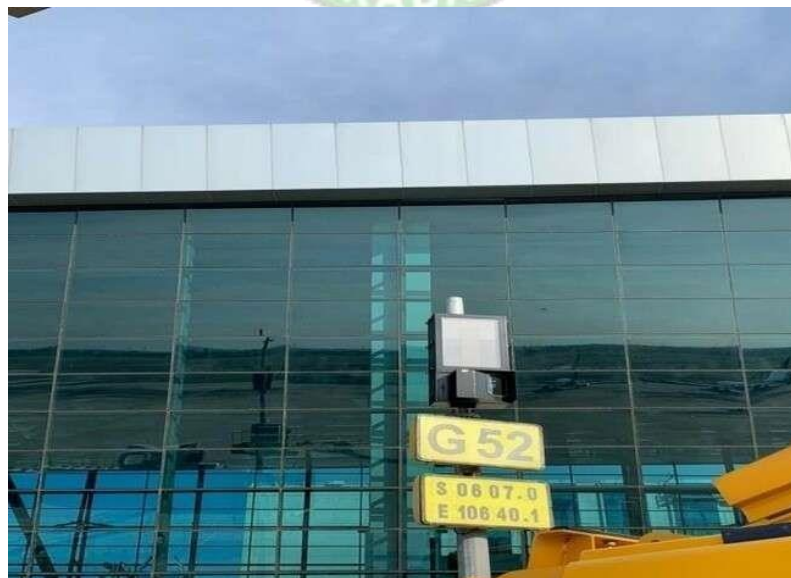
Apron Flood Light adalah lampu penerangan yang digunakan pada daerah parkir pesawat untuk mendukung sistem penerangan, kegiatan naik turun penumpang, bongkar muat barang, pengisian bahan bakar, dan perawatan pesawat terbang terutama pada malam hari. Di Bandara Soekarno-Hatta menggunakan 1 tiang lampu *flood light* terdiri dari 4 lampu yaitu 2 lampu halogen dan 2 lampu sodium.



Gambar 2. 22 *Apron Flood Light*
Sumber: Penulis

2.5.17 **Parking Stand**

Parking stand adalah tanda tempat parkir pesawat berbentuk kotak berwarna kuning dengan tulisan hitam yang menunjukkan informasi kordinat dan nomor posisi parkir pesawat saat pada *apron*.



Gambar 2. 23 *Parking Stand*
Sumber: Penulis

2.5.18 *Warning Light*

Warning light merupakan lampu flip flop yang digunakan sebagai petunjuk peringatan bagi pengguna kendaraan di sisi *airside*. Lampu ini diletakkan disetiap persimpangan *taxiway*. *Warning light* di bandara Soekarno-Hatta baru dipasang sekitar tahun 2015. Lampu ini menggunakan lampu LED 12 VDC dengan sumber input dari tenaga panel surya.



Gambar 2. 24 *Warning light*
Sumber: Penulis

2.5.19 *Obstruction Light*

Obstruction Light adalah lampu yang di gunakan untuk mengindikasikan suatu hambatan atau pergerakan di darat guna menjaga stabilitas keselamatan keselamatan penerbangan khususnya di wilayah KKOP (Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan) suatu bandar udara.

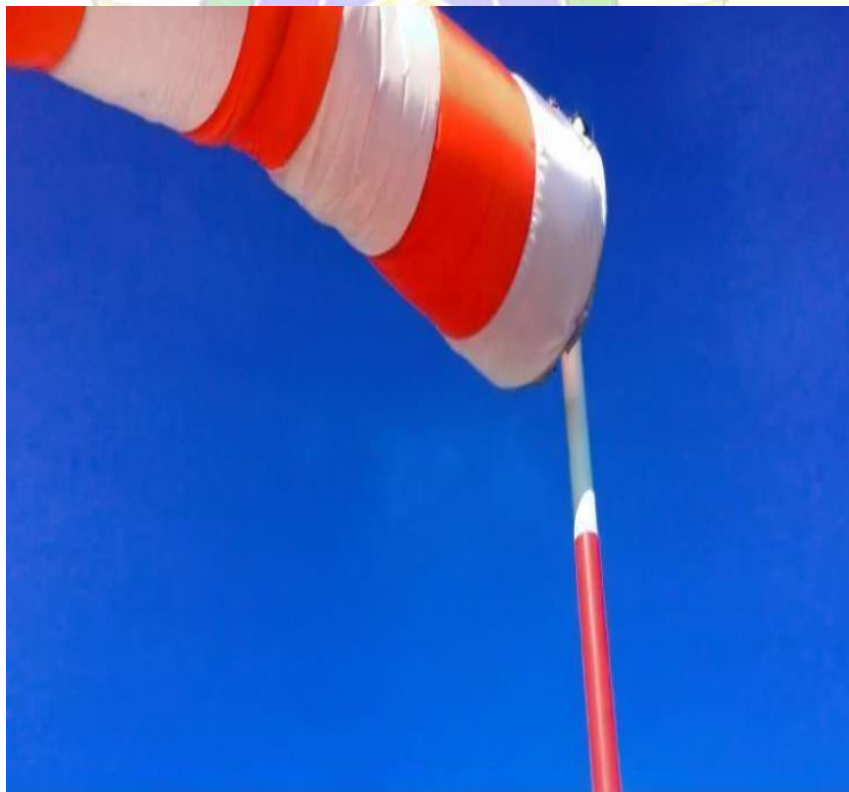


Gambar 2. 25 *Obstruction Light*
Sumber: Penulis

2.5.20 Wind Directional Indicator (WDI)

Wind Directional Indicator (WDI) biasa disebut indikator arah angin yang dipergunakan untuk memberi petunjuk arah dan kecepatan angin secara visual kepada penerbang. Menurut KP 2 Tahun 2013 mengenai Kriteria Penempatan Peralatan *Wind Directional Indicator* harus mudah dilihat oleh penerbang serta bebas, sehingga arah angin tidak terganggu oleh bangunan-bangunan sekitarnya. Jika dianggap praktis untuk melakukannya, WDI harus ditempatkan 100 meter dari *threshold* dengan mengarah ke arah datangnya angin. *Wind Directional Indicator* yang disediakan suatrunway harus ditempatkan:

1. Terkecuali tidak praktis untuk melakukannya, pada sisi kiri *runway* seperti yang terlihat dari sebuah pesawat terbang yang mendarat,
2. Di luar *runway strip*
3. Bebas dari *transitional obstacle limitation surface*.



Gambar 2. 26 *Wind Directional Indicator (WDI)*

Sumber: Penulis

2.5.21 *Constant Current Regulator (CCR)*

Menurut Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara KP 2 tahun 2013, *Constant Current Regulator (CCR)* adalah catu daya arus konstan yang digunakan untuk mensuplai peralatan *Airfield Lighting System (AFL)*. *Constant Current Regulator* ditempatkan pada suatu ruangan yang khusus dibuat untuk penempatan CCR, jarak antara satu CCR terhadap CCR lainnya adalah 1 meter dan jarak CCR terhadap dinding minimal 1 meter. *Airfield Lighting System* mendapat catu daya dari CCR dengan sistem *circuit* tertutup (*close loop*) dan sistem jaringannya terpasang seri. CCR ini dipasang pada ruangan sendiri sesuai kapasitasnya mendapat input 220V / 380V. CCR ini dapat dioperasikan local dan dapat dioperasikan secara remote menggunakan kabel kendali yang juga sekaligus menyambung ke sistem pantau. Untuk jenis kapasitas CCR sendiri bermacam-macam mulai dari merk ATG memiliki variasi kapasitas mulai dari 4 kVA, 7,5 kVA, 10 kVA, 15 kVA, dan 25 kVA sedangkan untuk merk ADB memiliki kapasitas 7,5 kVA, 10 kVA, dan 15 kVA. Kemudian ada merk ALSTOM dengan kapasitas 15 kVA dan 25 kVA. Sedangkan untuk merk AUGIER memiliki kapasitas CCR yaitu 15 kVA dan 25 kVA.

CCR berfungsi sebagai pengatur arus tetap khusus didesain untuk memenuhi kebutuhan catu daya rangkaian lampu penerangan *airfield lighting system* seperti: *runway light*, *taxiway light*, *PAPI light*, dan *approach light*. Dengan berbagai macam tingkatan intensitas cahaya (*brightness*), model dasar alat ini didesain dengan memberikan 5 (lima) steps pilihan tingkat arus antara lain:

1. Step 1 dengan arus 2,8 Ampere,
2. Step 2 dengan arus 3,4 Ampere,
3. Step 3 dengan arus 4,1 Ampere,
4. Step 4 dengan arus 5,2 Ampere,
5. Step 5 dengan arus 6,6 Ampere.

CCR yang ada di Bandara Soekarno–Hatta dibagi menjadi 8 gardu teknikal yakni pada gardu T3, T4, dan T5 untuk *Runway* 1. Gardu T8, T9, dan T10 untuk *Runway* 2, sedangkan gardu T11 dan T12 untuk *Runway* 3. Terdapat 106 CCR di Bandar Udara Soekarno – Hatta terdiri dari berbagai merk diantaranya adalah: ADB / MCR3, Alstom / MCR400, ATG / Micro100, dan IDM8000.



Gambar 2. 27 Constant Current Regulator (CCR)
Sumber: Penulis

2.5.22 AVDGS (*Advance Visual Docking Guidance System*)

AVDGS adalah suatu peralatan yang memandu pesawat udara secara visual menuju ke tempat parkir (*stop position*) di *Apron* secara otomatis. AVDGS menggunakan teknologi laser *scanning* dan pengukuran jarak pesawat dan mampu untuk mengetahui posisi pesawat dengan metode 3D.

Setiap AVDGS dikontrol melalui operator panel atau *SuperiorSystem (Gate Operating System/GOS)*. GOS dapat mengontrol dan *monitoring* seluruh AVDGS yang terhubung ke sistem melalui jaringan *network*. GOS dapat terhubung ke FIS (*Flight Information System*), sehingga dapat mengoperasikan AVDGS secara otomatis berdasarkan jadwal penerbangan yang telah disediakan oleh *Flight Information System* tersebut.

Adapun komponen utama AVDGS yang di Bandar Udara Soekarno-Hatta adalah sebagai berikut:

A. Control Unit

Control Unit merupakan CPU (*Central Processing Unit*) dari AVDGS yang terpasang menjadi satu di dalam *Pilot Display Unit*.

B. Laser Scanning Unit

Saat proses *docking* pesawat dimulai, LRF (*Laser Range Finder*) memancarkan gelombang infra merah untuk *scanning* baik secara vertikal maupun horizontal menggunakan cermin yang digerakkan oleh motor *stepper* untuk mendeteksi pesawat yang akan parkir

C. Operator Panel

Operator panel digunakan untuk mengontrol *safedock* sistem oleh operator secara manual yang dilengkapi dengan *emergency stop push button*. *Operator panel* ini dipasang di sekitar area garbarata.

D. Pilot Display Unit

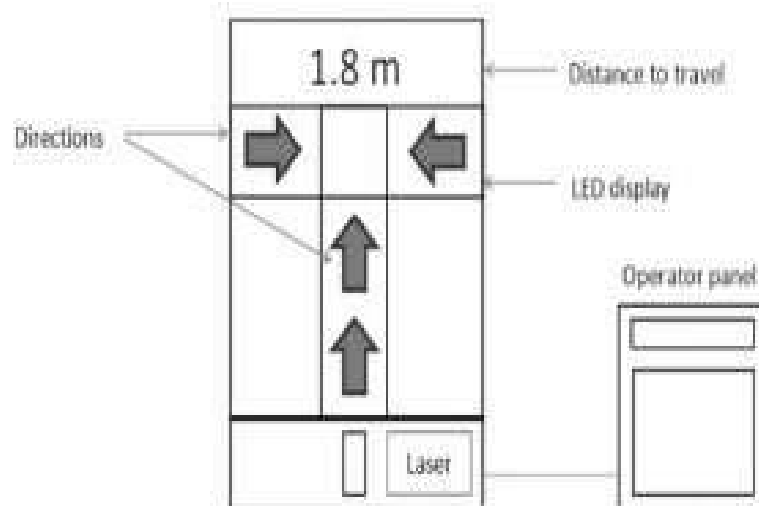
Pilot Display Unit merupakan tampilan LED unit yang berisikan informasi dan panduan kepada pilot pada saat proses *docking* pesawat menuju *stop position* (parking stand).

E. Camera

Camera berfungsi untuk memonitor lingkungan di sekitar parking area dari FOD (*Foreign Objects Debris*).

F. Gate Operating System (GOS)

GOS merupakan *control station* yang mengintegrasikan seluruh unit AVDGS (termasuk *Control Panel*) yang terpasang di apron, dengan seluruh sistem informasi penerbangan (seperti *Flight Information System*, *Flight Information Display*, dan *Baggage Handling System*).



Gambar 2. 28 Tampilan Arah dan Jarak pada AVDGS
Sumber: *Manual Book AVDGS*

Pada gambar 2.28, baris pertama adalah informasi jarak pesawat ke Apron. Baris kedua adalah informasi arah pesawat baik ke kiri maupun ke kanan, dan tampilan bagian bawah adalah tampilan untuk bergerak lurus ke arah apron.

2.5.22.1 Sistem Kerja Peralatan AVDGS

Safedock aktif ketika ada informasi type atau jenis pesawat yang akan masuk dalam suatu parking stand. Safedock mendeteksi pesawat yang lead-in dalam jarak deteksinya (clip-distance). Proses selanjutnya adalah identifikasi atau verifikasi, dimana bentuk fisik dari pesawat yang sudah diidentifikasi, diverifikasi dan dibandingkan informasi dari pesawat yang didapatkan sebelumnya.

Direkomendasikan untuk memperhitungkan kapan AVDGS memulai mendeteksi pesawat berdasarkan beberapa faktor yaitu sebagai berikut:

1. Jarak ke *count down area* dan jarak ke *stop position*
2. Tidak ada penghalang tetap antara sensor dan pesawat
3. Jarak dari unit AVDGS ke arah pesawat akan muncul (*lead in*)
4. Posisi dari *Crossing Taxiway*.

2.6 Fasilitas *Energy & Power Supply*

Divisi *Energy & Power Supply* merupakan pengendali kegiatan, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi meliputi kegiatan pengoperasian dan pemeliharaan fasilitas pembangkit dan jaringan listrik yang terdiri dari unit pembangkit, unit jaringan, unit proteksi, dan unit UPS & Converter.

2.6.1 Unit Pembangkit

Unit pembangkit listrik mempunyai tugas pokok dan fungsi yaitu bertanggung jawab atas pemeliharaan, pengoperasian, dan pemantauan serta pelaporan catu daya cadangan berupa Generator Set dan peralatan pembangkit lainnya pada seluruh Power Station (PS). Sehingga apabila catu daya utama (PLN) mengalami gangguan atau dalam keadaan maintenance, maka genset dapat digunakan secara maksimal. Dalam unit ini terdapat beberapa jenis genset, yaitu:

2.6.1.1 *Generator Set stand by*



Gambar 2. 29 *Genset Stand by Gedung MPS 1 (Lama)*
Sumber: Penulis

Genset yang terdapat di Bandar Udara Soekarno-Hatta ini dulunya merupakan genset *stand by* dikarenakan diperlukan *heater* untuk memanaskan *engine* agar kondisi oli dan air radiator tetap hangat. *Heater* dipasang hingga suhu mencapai 60°C. Hal ini bertujuan agar ketika mesin

starting, genset tidak mengalami kegagalan atau *failure* sehingga genset dapat langsung memberikan *back up* suplai listrik pada beban.

Pasokan listrik ke beban dimulai dengan menghidupkan seluruh genset yang kemudian disinkronisasi terlebih dahulu sebelum beban diambil alih. Jumlah masukan bahan bakar ini diatur oleh peralatan yang bernama Electric Control Unit (ECU) yang juga merupakan otak pengendali dari sistem yang dijalankan oleh suatu genset. Bila beban listrik naik maka frekuensi akan turun, sehingga ECU akan memerintahkan untuk memperbesar masukan bahan bakar ke mesin penggerak utama untuk menaikkan frekuensinya sampai dengan frekuensi kembali ke normalnya. Sebaliknya bila beban turun, maka mesin-mesin pembangkit harus mengurangi pasokan bahan bakar ke mesin-mesin penggerak sehingga putarannya turun sampai putaran normalnya atau frekuensinya kembali normal pada 50 Hz. Bila ECU mengalami kerusakan, maka mesin-mesin penggerak utama generator akan mengalami overspeed ketika beban turun mendadak atau akan mengalami overload bila beban listrik naik. Sehingga jalan satu- satunya yang harus dilakukan adalah mengatur ulang ECU tersebut. Syarat-syarat dasar dari paralel generator adalah mempunyai urutan phase yang sama, mempunyai tegangan kerja yang sama, mempunyai frekuensi sama, dan mempunyai sudut fasa yang sama

a) Genset MPS 1

Pada MPS 1 terdapat 2 buah genset Perkins dengan kapasitas 2x2000 kVA, dimana genset ini berfungsi untuk *memback-up* beban Jalur Tengah, Stasiun Bandara, dan jaringan Loop gardu NP 51, 52, 53, 54, TOD, AME, dan PMU Udara Internasional Soekarno-Hatta pada saat suplai catu daya utama (PLN) mengalami kegagalan atau *failure*



Gambar 2. 30 Genset Gedung MPS 1 (Baru)
Sumber: Penulis

b) Genset MPS 2

Pada MPS 2 terdapat 7 buah genset MTU memiliki kapasitas 7x3000 kVA, dimana genset ini berfungsi untuk memback-up beban pada jaringan yang meliputi Terminal 1 dan Terminal 2 baik di *airside* maupun *landside* Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta pada saat suplai catu daya utama (PLN) mengalami kegagalan atau failure.



Gambar 2. 31 Genset Gedung MPS 2
Sumber: Penulis

c) Genset MPS 3

Pada MPS 3 terdapat 8 buah Generator set MTU yang sama persis seperti di MPS 2 dan memiliki kapasitas 8x3000 KVA, dimana genset ini berfungsi untuk memberikan *back-up* pada jaringan Terminal 3 Bandar Udara Internasional Soekarno–Hatta pada saat suplai catu daya utama (PLN) mengalami kegagalan atau *failure*.



Gambar 2. 32 Genset Gedung MPS 3
Sumber: Penulis

2.6.1.2 Mobile Genset

Selain genset diatas tersedia pula mobile genset yang dimiliki oleh Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta yang berfungsi pengambil alih beban secara fleksibel (bisa dipindahkan sesuai kebutuhan). Mobile genset yang terdapat di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta yaitu:

a. Mobile Genset 430 kVA

Mobile Genset yang memiliki kapasitas 430 kVA ini *stand by* di area parkir kendaraan belakang Main Power Station (MPS 1).



Gambar 2. 33 *Mobile Genset* 430 kVA

Sumber: Penulis

b. Mobile Genset 1000 kVA

Mobile genset yang memiliki kapasitas 1000 kVA ini dalam posisi stand by yang terletak di belakang *Main Power Station*



Gambar 2. 34 *Mobile Genset* 1000 kVA

Sumber: Penulis

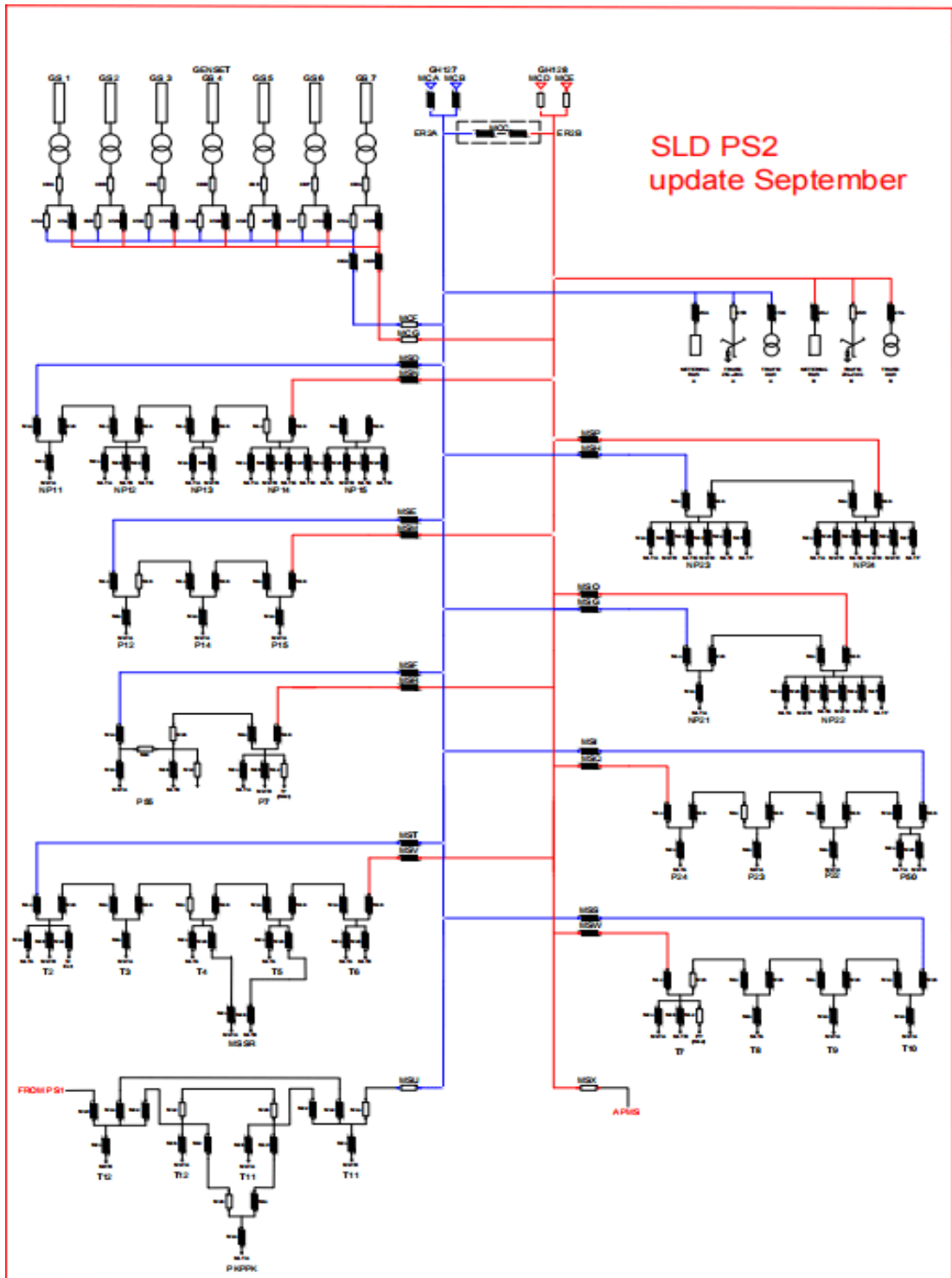
2.6.2 *Unit Electrical Network*

Bandara Internasional Soekarno Hatta mendapat suplai dari Gardu Induk Cengkareng (Baru) bertegangan 150 kV, yang masuk ke Sub Gardu Induk Soekarno Hatta melalui 2 trafo step down 2 x 60 MVA, yang kemudian dibagi menjadi beberapa jalur dari Sub Gardu Induk ke beberapa Gardu Hubung (GH), yaitu GH 127, dan 128. Untuk GH 127 memberikan suplai untuk Terminal 1 dan Terminal 2. Sedangkan GH 128 memberikan suplai untuk Terminal 3.



Gambar 2. 35 Panel Kubikel 20KV
Sumber: Penulis

Sebelumnya Bandara Soekarno Hatta memakai tegangan 20 KV dari PLN, melalui 3 incoming, yaitu JIAC 1, JIAC 2, JIAC 3, dan JIAC 4. Yang masuk ke GH 126 Existing, untuk saat ini Incoming 20 KV dari JIAC sedang tidak terpakai dan hanya JIAC 1 yang dijadikan sebagai backup apabila suplai dari Gardu Induk mengalami masalah.

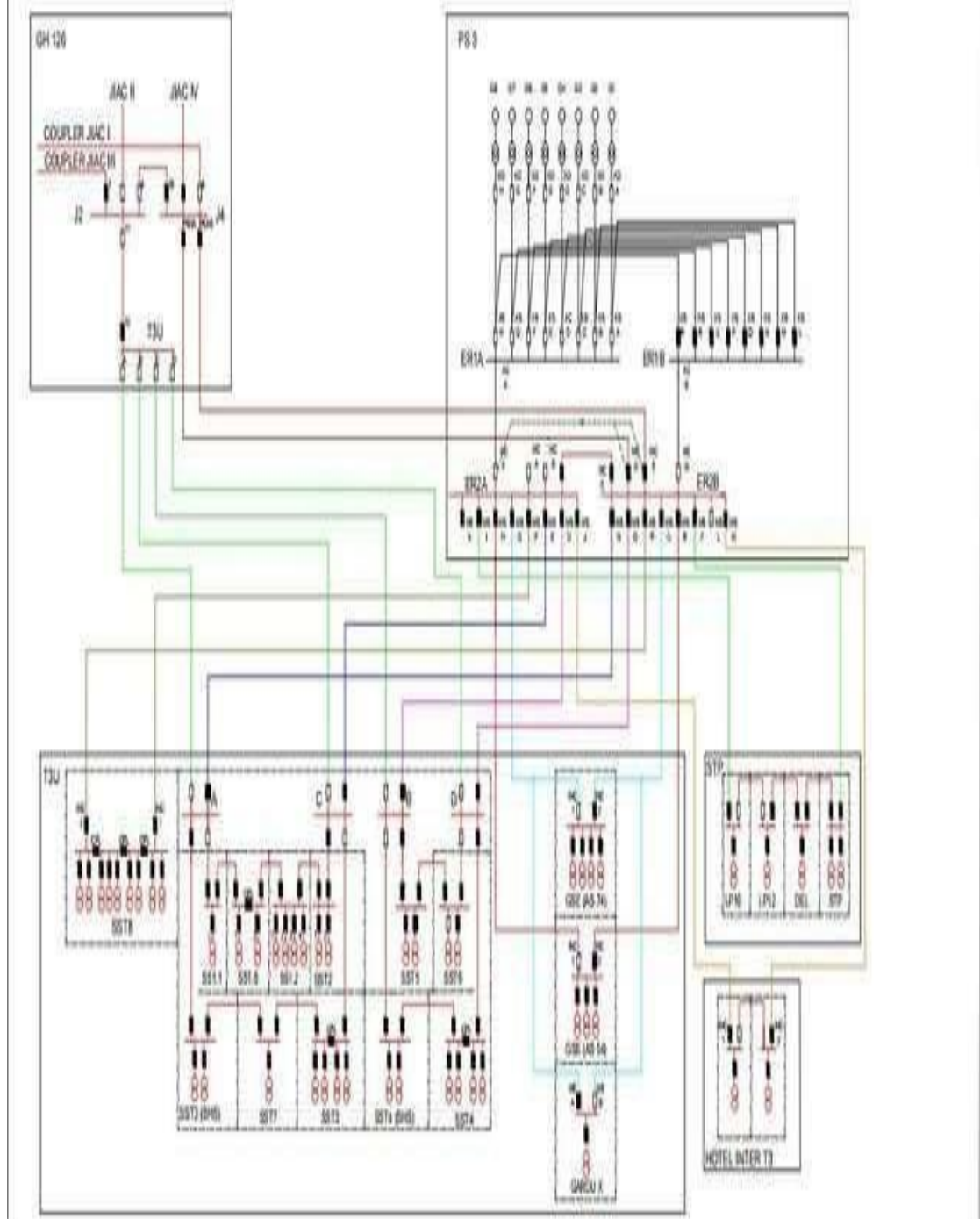


Gambar 2. 37 Single Line Diagram MPS 2

Sumber: Data Main Power Station 2

KONDISI SISTEM ULTIMATE PS3

UPDATE AGUSTUS 2020



Gambar 2. 38 Single Line Diagram MPS 3

Sumber: Data Main Power Station 3

Beban di dalam Bandara dibagi menjadi dua golongan yaitu Beban *Technical* dan Beban *Priority*. Beban *technical* meliputi segala hal yang menyangkut dengan sisi *airside* seperti kelistrikan komunikasi dan *monitoring* Tower ATC, serta *Airfield Lighting System* (AFL). Beban *priority* dipergunakan demi kenyamanan penumpang seperti kelistrikan didalam terminal meliputi *escalator* atau *lift*, lampu penerangan, *counter check in*, *conveyor*, *x-ray*, *chiller*, dan pompa air. Semua beban *technical* dan *priority* mendapatkan *back-up* dari generator set sehingga tidak terganggu penyaluran suplai listrik meski terjadi masalah di penyedia listrik (PLN). Selain memanfaatkan suplai listrik dari PLN tersebut, bandara ini juga telah mempersiapkan beberapa sumber listrik cadangan yakni *Generator set* dan UPS (*Uninterruptible Power Supply*).

Pada unit jaringan listrik mempunyai tugas pokok dan fungsi yaitu bertanggung jawab atas stabilitas dan kontinuitas pelayanan listrik seluruh wilayah Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta. Selain itu unit ini juga bertanggung jawab terhadap peralatan yang harus dipelihara seperti Transformator, Panel-Panel Tegangan Menengah, dan seluruh jalur kabel Tegangan Menengah yang tersebar diseluruh kawasan Bandar Udara.

A. Panel-Panel Tegangan Menengah

Letak Panel Tegangan Menengah (MV) di bandara Soekarno-Hatta dibagi berdasarkan golongan beban:

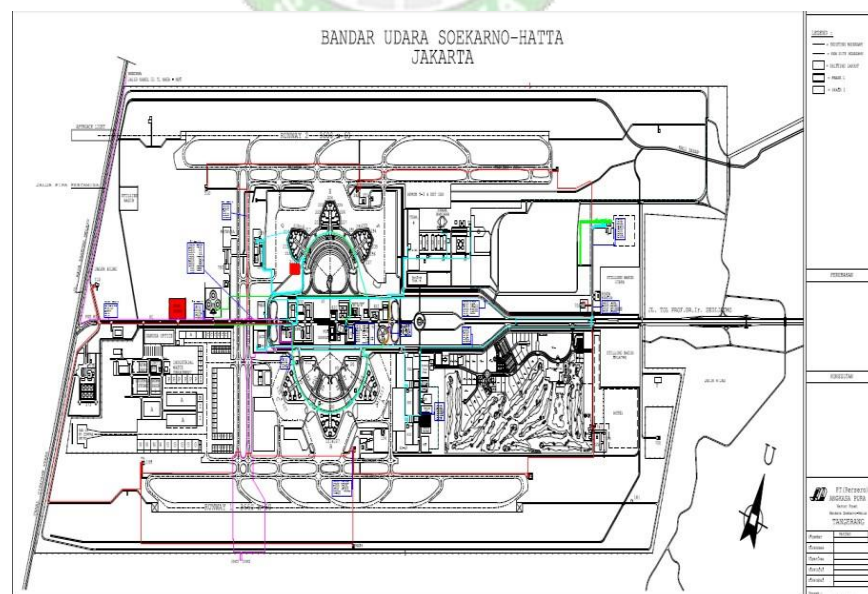
1. Gardu *Priority* meliputi P7, P12, P14, P15, P22, P23, P24, P50, dan P55.
2. Gardu *Non Priority* meliputi NP11, NP12, NP13, NP14, NP15, NP21, NP22, NP23, NP24, NP51, NP52, NP53, NP54, dan NP55.
3. Gardu *Technical* meliputi T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, dan T12.



Gambar 2. 39 Panel Tegangan Menengah di Gardu NP52
Sumber: Penulis

B. Jalur Jaringan Kabel Tegangan Menengah

Berdasarkan dari prinsip bahwa metode penggunaan jaringan *closed ring* dapat menjaga kestabilan pasokan daya listrik yang di suplai oleh PLN, maka berikut adalah gambar jaringan kabel tegangan menengah di kawasan Bandar Udara Soekarno-Hatta.



Gambar 2. 40 Jalur Kabel Tegangan Menengah Bandara Soekarno-Hatta
Sumber: Data Bandara

Jaringan kabel tersebut dapat dipantau melalui sistem monitoring yang sudah terpasang di masing-masing unit yaitu RCMS (*Remote Control Monitoring System*) yang menangani beban – beban yang sudah terbagi. Peralatan yang senantiasa digunakan untuk menunjang kinerja dinas jaringan dalam menemukan titik kerusakan kabel yang sangat sulit dideteksi dalam keadaan visual.

2.6.3 Unit Uninterruptable Power Supply (UPS) & Converter

Unit UPS ini menangani peralatan UPS dan *Rectifier* sebagai *back up supply* tenaga di Bandara Soekarno Hatta, jika suatu saat terjadi kendala dari *supply* utama, disini peran UPS bekerja, agar beban beban yang krusial seperti peralatan *visual aid* yang terdapat di gardu Teknikal, beberapa peralatan keamanan di gedung terminal, dan beban beban krusial lainnya yang terdapat di gardu *Priority*. Dan untuk peralatan *Rectifier* yang berfungsi mengkonversi tegangan AC menjadi DC yang terdapat di setiap gardu baik *NonPriority*, *Priority*, ataupun Gardu Teknikal yang berfungsi untuk pengoperasian *system control panel* tegangan menengah melalui RCMS.



Gambar 2. 41 UPS dan Converter
Sumber: Penulis

BAB III

TINJAUAN TEORI

3.1 Constant Current Regulator (CCR).

Menurut Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara KP 2 tahun 2013, Constant Current Regulator (CCR) adalah catu daya arus konstan yang digunakan untuk mensuplai peralatan Airfield Lighting System (AFL). Constant Current Regulator ditempatkan pada suatu ruangan yang khusus dibuat untuk penempatan CCR, jarak antara satu CCR terhadap CCR lainnya adalah 1 meter dan jarak CCR terhadap dinding minimal 1 meter. Airfield Lighting System mendapat catu daya dari CCR dengan sistem circuit tertutup (close loop) dan sistem jaringannya terpasang seri. CCR ini dipasang pada ruangan sendiri sesuai kapasitasnya mendapat input 220V / 380V. CCR ini dapat dioperasikan local dan dapat dioperasikan secara remote menggunakan kabel kendali yang juga sekaligus menyambung ke sistem pantau. Untuk jenis kapasitas CCR sendiri bermacam-macam mulai dari merk ATG memiliki variasi kapasitas mulai dari 4 kVA, 7,5 kVA, 10 kVA, 15 kVA, dan 25 kVA sedangkan untuk merk ADB memiliki kapasitas 7,5 kVA, 10 kVA, dan 15 kVA. Kemudian ada merk ALSTOM dengan kapasitas 15 kVA dan 25 kVA. Sedangkan untuk merk AUGIER memiliki kapasitas CCR yaitu 15 kVA dan 25 kVA.

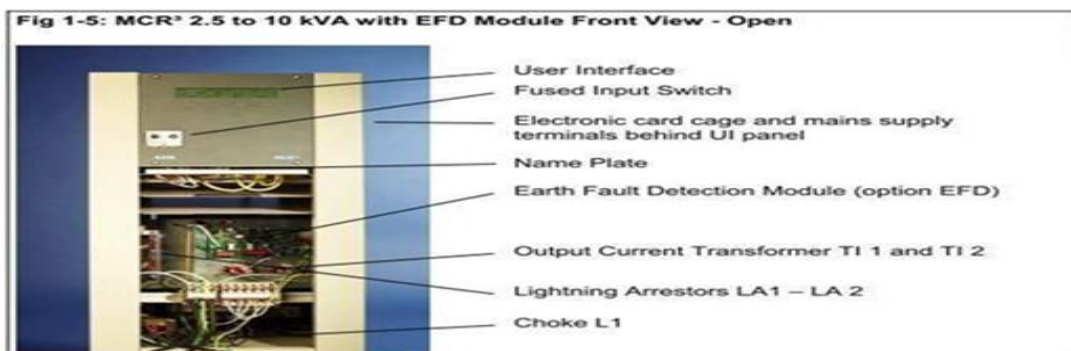
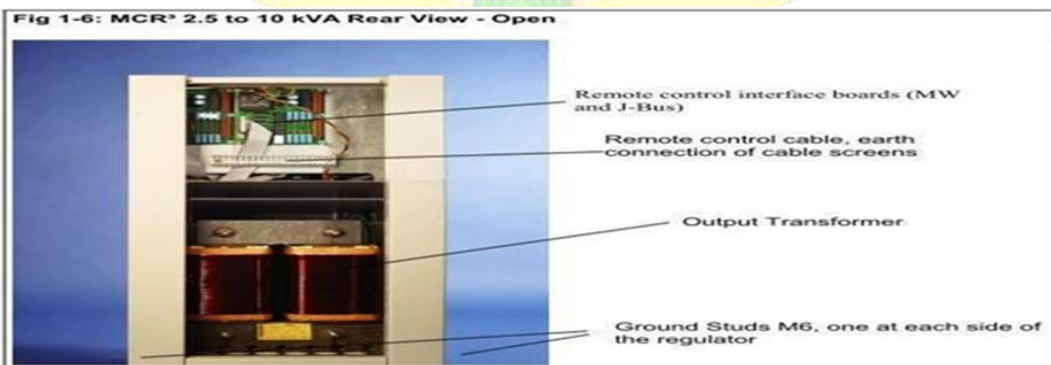
Airfield Lightning System (ALS) adalah bagian yang penting dalam operasional Bandar Udara. Tanpa bantuan lampu-lampu tersebut, pendaratan dan keberangkatan pesawat bisa sangat berbahaya. Dapat dikatakan Airfield Lightning System (ALS) merupakan kunci dalam penanganan keselamatan otoritas operasi jasa penerbangan. Airfield Lightning System (ALS) sangat membutuhkan intensitas cahaya yang tetap dan tidak berubah agar pilot pesawat dapat melihat lampu-lampu tersebut secara jelas. Mengingat fungsi yang sangat vital di jasa penerbangan maka diperlukan catu daya yang menunjang operasional Airfield Lightning System (ALS). Sistem catu daya yang dibutuhkan tentu harus dengan sesuai kriteria Airfield Lightning System (ALS). Karena di butuhkan arus yang konstan maka di gunakanlah Constant Current Regulator (CCR). Komponen

pendukung juga turut dirancang agar operasional Runaway Lightning dapat berlangsung secara maksimal, dan dapat menunjang keselamatan penerbangan.

Pada suatu bandar udara sangat penting memiliki sistem Penerangan Bandar Udara atau biasa disebut Airfield Lighting System untuk membantu para pilot pesawat untuk melakukan lepas landas, mendarat dan bergerak di permukaan dengan baik terutama ketika waktu di malam hari atau cuaca buruk pada suatu bandar udara. Untuk keperluan penerangan lampu landasan yang sangat luas, dalam penyaluran daya ke lapangan terbang sangatlah sulit karena setiap titik pada landasan harus diperlukan intensitas cahaya yang sama besar. Jika sistem lighting airport menggunakan distribusi daya listrik ke lampu menggunakan sistem instalasi konvensional seperti penerangan pada umumnya maka ada beberapa titik akan mengalami intensitas cahaya yang berbeda yang sangat besar karena kemungkinan ada drop tegangan pada saluran distribusi yang memiliki loading beban yang sangat besar. Maka hal ini perlu dilakukan dengan sistem distribusi di landasan bandar udara dengan menggunakan trafo series yang bisa menyebabkan pada suatu sistem arus listrik menjadi sama besar sehingga intensitas setiap titik menjadi sama besar yang dibantu juga dengan alat constant current regulator (CCR) yang membantu pengaturan distribusi arus. Dari data yang diperoleh minimal 2.1 Ampere dan maksimal arus yang dibutuhkan untuk intensitas yang besar adalah 6,6 Ampere dengan 5 step kenaikan arus. Intensitas dan besaran arus stabil. CCR berfungsi sebagai pengatur arus tetap khusus didesain untuk memenuhi kebutuhan catu daya rangkaian lampu penerangan airfield lighting system seperti: runway light, taxiway light, PAPI light, dan approach light. Dengan berbagai macam tingkatan intensitas cahaya (brightness), model dasar alat ini didesain dengan memberikan 5 step :

1. Step 1 dengan arus 2.8 Ampere,
2. Step 2 dengan arus 3,4 Ampere,
3. Step 3 dengan arus 4,1 Ampere,
4. Step 4 dengan arus 5,2 Ampere,
5. Step 5 dengan arus 6,6 Ampere,

CCR yang ada di Bandara Soekarno–Hatta dibagi menjadi 8 gardu teknikal yakni pada gardu T3, T4, dan T5 untuk Runway 1 . Gardu T8, T9, dan T10 untuk Runway 2, sedangkan gardu T11 dan T12 untuk Runway 3. Terdapat 106 CCR di Bandar Udara Soekarno – Hatta terdiri dari berbagai merk diantaranya adalah: ADB / MCR3, Alstom / MCR400, ATG / Micro100, dan IDM 8000.



Gambar 3. 1 CCR MCR 3 ADB

Tabel 3. 1 Spesifikasi CCR untuk Lampu Taxiway Edge Light SP 1 Barat

Sumber: Data Peralatan Visual Aid

No	Deskripsi	Data
1	Merek	ADB MCR3
2	Kapasitas	7,5 KVA/6,6A
3	Tahun pemasangan	2017
4	Lokasi	SUBSTATION T4
5	Input	380V 42A FAA 50/60HZ
6	Output	7,5 KVA 6,6A 1136 V
7	Beban	Lampu Taxiway Edge Light SP 1 Barat

3.2 Taxiway Edge Light

Taxiway Edge Light adalah rambu penerangan yang terdiri dari lampu-lampu yang memancarkan cahaya berwarna biru yang dipasang pada tepi kanan dan kiri taxiway pada jarak-jarak tertentu yang berfungsi memandu penerbang untuk mengemudikan pesawat terbang dari landasan pacu dan atau dari tempat parkir pesawat (apron). Pada Bandar udara Soekarno-Hatta dimana pada *runway* selatan dan *runway* utara masing masing lampu taxiway edge di setiap *south parallel 1* maupun *2*, *west cross 1 dan 2*, *north parallel 1,2*, ataupun *3* dan di area *east cross*. Lampu ini memiliki pancaran berwarna kuning dan hijau yang di pasang secara *elevated* (diatas permukaan). Lampu *taxiway* ada yang menggunakan tipe LED dan juga halogen.



Gambar 3. 2 *Taxiway Edge Light*

Sumber : Penulis

3.3 Kabel FL2XCY

Kabel adalah penghantar yang dilapisi dengan isolasi (penghantar berisolasi). Kabel merupakan rakitan satu penghantar atau lebih, baik penghantar itu pejal maupun pintalan, masing-masing dilindungi dengan isolasi dan keseluruhannya dilengkapi dengan selubung pelindung bersama. Dalam sistem tenaga listrik, kabel merupakan benda yang sangat penting. Secara umum kabel memiliki 2 fungsi yaitu

1. untuk menyalurkan daya listrik dari satu tempat ketempat yang lain
2. untuk membawa sinyal informasi dari satu tempat ketempat lain (Faizal, 2009:2).

Menurut PUIL (2000:241) kabel instalasi inti tunggal berisolasi PVC (Poly Vinil Chlorid) tidak diperbolehkan dibebani arus melebihi Kuat Hantar Arus (KHA) untuk masing-masing luas penampang nominal.

Sehingga setiap penghantar yang dipasang dalam instalasi listrik harus terdapat tanda pengenal kabel sehingga memudahkan dalam pemasangan penghantar. Penghantar yang pada umumnya digunakan dalam penerangan adalah jenis kabel terselubung. Menurut PUIL 2011, ketentuan tentang tegangan pengenal kabel diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Kabel Tegangan Rendah : 230/400 (300) V, 300/500 (400)V, 400/690 (600)V, 450/750 (690)V, 0,61 kV (1,2 kV)
2. Kabel Tegangan Menengah : 3,6/6 kV (7,2 kV), 6/10 kV (12 kV), 8,7/15 kV (17,5 kV), 12/20 kV (24 kV) dan 18/30 kV (36 kV).

Tegangan pengenal yang ditentukan untuk kabel dinyatakan dengan perbandingan U_0/U . Tegangan pengenal U_0 adalah tegangan frekuensi kerja antara fase dan penghantar tanah atau netral. Tegangan pengenal U adalah tegangan frekuensi kerja antar penghantar fase (SPLN 42-2:1992:2). Seperti Contoh untuk tegangan pengenal 300/500 (400) V maka 300 merupakan tegangan frekuensi kerja antara fase dan penghantar tanah atau netral, 500 merupakan tegangan frekuensi kerja antar penghantar fase, sedangkan nilai tegangan pengenal didalam tanda kurung adalah nilai tegangan kerja tertinggi untuk perlengkapan yang dibolehkan untuk kabel.

Dalam dokumen yang dikeluarkan PT.PLN (2011) pengelompokan tipe kabel dapat dibedakan berdasarkan penggunaannya pada suatu sistem yaitu:

- a) Tegangan Rendah (TR): Tegangan sistem sampai dengan 1.000 Volt
- b) Tegangan Menengah (TM): Tegangan sistem sampai 35.000 volt
- c) Tegangan Tinggi (TT): Tegangan sistem sampai dengan 245.000 Volt
- d) Tegangan Ekstra Tinggi : Tegangan sistem diatas 245.000 Volt

Kabel ini merupakan kabel listrik yang biasa dipergunakan sebagai instalasi listrik lampu signal di bandara. Kabel ini dengan luas penampang 6mm^2 dan single core. Berisolasi karet PVC luar berwarna merah dengan

pelindung di bawah isolasi kawat tembaga, dan juga sekaligus berfungsi sebagai *grounding*.

Kabel ini memiliki konstruksi yang lebih kuat dan kaku dibandingkan dengan jenis kabel lainnya. Kabel FL2XCY memiliki kemampuan menghantarkan arus listrik hingga 6 kV. Kabel ini juga tahan terhadap cuaca dan benturan.

Masalah yang sering dialami di lapangan adalah terputusnya kabel FL2XCY oleh pemotong rumput yang dapat menyebabkan *short circuit*, *open circuit*, dan *short to ground*. Oleh karena itu saat melaksanakan perawatan rutin selalu menyambung kabel menggunakan *splicing kit* dan resin kabel. Berikut adalah arti dari kode kabel FL2XCY:

Tabel 3. 2 Arti Kabel FL2XCY

Sumber: Penulis

Kode	Deskripsi
F	Kawat Baja Datar Galvanis.
L	Perisai dari jalinan kawat bulat.
2X	Isolasi menggunakan XLPE.
C	Konduktor tembaga konsentris.
Y	Isolasi paling luar berbahan PVC.



Gambar 3. 3 Kabel FL2XCY

Sumber : Penulis

3.4 *Insulation Tester*

Insulation Tester adalah alat yang digunakan untuk mengukur nilai tahanan/resistan (resistance) dari isolasi (insulation) yang membungkus bahan penghantar yang digunakan pada kabel listrik. Secara normatif tegangan listrik setinggi 1 Volt membutuhkan isolasi yang memiliki nilai tahanan/resistans (resistance) sebesar 1000 Ohm ($1k\Omega$). Alat ini biasanya digunakan pada industri trafo, pemasangan jaringan listrik, dan motor listrik. Namun dapat juga dipakai untuk mengukur tegangan AC (Alternating Current). Alat ini dirancang untuk meminimalisir risiko sengatan listrik dan korsleting yang disebabkan masalah pada isolasi perangkat listrik, suku cadang, dan peralatan lainnya.

Cara Kerja Prinsip pengukuran Megger sama dengan ohm meter, yaitu memberikan tegangan dari alat ukur ke isolasi peralatan, dan karena nilai resistance isolasi ini cukup tinggi maka diperlukan tegangan yang cukup tinggi pula agar arus dapat mengalir. Tegangan pengukuran yang digunakan tergantung pada tegangan kerja dari alat yang akan diukur. Pada mega ohm meter jenis digital, skala dapat diubah sesuai besarnya tahanan isolasi yang akan diukur, caranya dengan mengubah selector pada meger menuju batas ukur tahanan isolasi pada motor atau generator dan pada meeger jenis digital ini menggunakan baterai sebagai penghasil tegangan, yang membedakan meger jenis digital dengan engkol dan analog adalah pada hasil pembacaan pada meger apabila pada digital hasil nilai 20 tahananannya berupa angka langsung sedangkan pada engkol dan analog masih menggunakan skala ukur. Cara Penggunaan Jika kawat/kabel listrik terdiri dari dua kawat saluran misal kawat fasa (P) dan kawat netral (N), maka tahanan isolasinya adalah : 1. antara kawat fasa (P) dengan kawat netral (N), 2. antara kawat fasa (P) dengan tanah (G), 3. antara kawat netral (N) dengan tanah (G). Pada saat melakukan pengukuran tahanan isolasi antara fasa (P) dan netral (N), hal pokok yang perlu diperhatikan adalah memutus atau membuka semua alat pemakai arus yang terpasang secara paralel pada saluran tersebut, seperti lampu-lampu, motormotor, voltmeter, dan sebagainya. Sebaliknya semua alat pemutus

seperti : kontak, penyambungpenyambung, dan sebagainya yang tersambung secara seri harus ditutup.

Megger merupakan salah satu alat ukur yang berfungsi untuk mengukur tahanan isolasi dari suatu penghantar. Sebelum instalasi listrik di operasikan, ada tahapan yang harus dipenuhi yaitu pengujian isolasi. Megger memiliki kriteria pengukuran sebagai berikut:

1. Tegangan alat ukur tersebut umumnya dengan tegangan tinggi arus searah (DC) yang besarnya berkisar antara 500 Volt sampai dengan 5.000 Volt.
2. Tegangan megger dipilih berdasarkan pada tegangan kerja suatu peralatan atau instalasi yang akan diuji.
3. Besarnya pengujian ditetapkan berdasarkan KP 608 Tahun 2015 jika panjang *circuit* 10.000 *feet* atau kurang, maka nilai tahanan isolasi minimum kabelnya adalah 50 M Ω , untuk panjang *circuit* 10.000-20.000 *feet*, maka nilai tahanan isolasi minimum kabelnya yaitu 40 M Ω dan untuk panjang *circuit* 20.000 *feet* atau lebih, maka nilai tahanan isolasi minimum kabelnya yaitu 30 M Ω .



Gambar 3. 4 Insulation Tester

Sumber : Penulis

Keterangan:

- 1) Test (+) Terminal: Kabel pengukuran polaritas positif
- 2) *Guard* Terminal: *Ground*/Netral
- 3) Test (-) Terminal: Kabel pengukuran polaritas negatif
- 4) *USB Device Interface* : Penghubung megger dengan perangkat USB
- 5) *Four Arrow and OK Buttons*: 4 Tombol panah dan Tombol OK
- 6) Tombol *Press to Test button*: Tombol untuk memulai pengukuran
- 7) *Backlight Button* : Memberikan pencahayaan pada layar Megger
- 8) *Operational Rotary Switch*: Pemilih perintah operasional pada Megger
- 9) *Save button*: Menyimpan *file* hasil pengukuran pada Megger
- 10) *Test Mode Rotary Switch*: Pemilih mode pengujian pada Megger
- 11) *LED Indicated Line Power*: Indikator lampu saat Megger *charging*
- 12) *Digital Display*: Tampilan hasil pengukuran pada Megger
- 13) *Power Socket*: Pengisi daya pada Megger

Tabel 3. 3 Spesifikasi *Insulation Tester Megger*

No	Deskripsi	Data
1	Merek	Megger MIT 1025
2	Tegangan test	500V, 1000V, 2500V, 5000V, dan 10000V
3	Toleransi keakuratan	0-3%
4	Standar	CAT IV 600V
5	Nilai maksimal test	10 k Ω - 20 T Ω pada tegangan test 1000V-5000V

3.5 *Primary Connector Kit*

Primary Connector Kit berfungsi untuk meyabungkan kabel dengan *trafo seri*. Merek konektor kit yang digunakan adalah CKE-52 FAA L 831 yang dirancang khusus untuk disambungkan dengan kabel primer pada *trafo series*. Tubuh konektor kit terbuat dari elastomer agar terlindungi dari tekanan dari luar. Konektor kit CKE/52 Memiliki *pin, socket, resin* dan *cast resin*.



Gambar 3. 5 Connector Kit CKE-52

Sumber : Penulis

3.6 Tahanan Isolasi

Instalasi kabel listrik baik itu untuk rumah maupun gedung haruslah memenuhi standar-standar yang sudah ditentukan oleh standarisasi, kabel merupakan komponen listrik yang digunakan untuk mengalirkan energi listrik pada peralatan listrik, pemilihan kualitas suatu kabel sangatlah penting. Isolasi kabel merupakan bagian penting suatu kabel yang tidak dapat diabaikan. Bahan isolasi kabel ini terbuat dari PVC yang tidak tahan panas karena panas dapat menurunkan tahanan isolasi pada kabel. Oleh karena itu nilai standarisasi dari tahanan isolasi harus dipenuhi dalam setiap instalasi listrik. Selain tahanan isolasi, ada satu komponen lagi yaitu tahanan bumi atau biasa disebut sistem pentanahan (grounding system), Tujuan utama pentanahan adalah menciptakan jalur yang low impedance (tahanan rendah) terhadap permukaan bumi untuk gelombang listrik dan transient voltage.

Nilai resistansi isolasi pada suatu penghantar listrik merupakan parameter dasar yang penting dan menunjukkan tingkat performa penghantar tersebut. Nilai resistansi isolasi suatu penghantar listrik adalah parameter

performa kelistrikan yang paling dasar. Penghantar juga memiliki potensi resiko terjadinya hubungan singkat (*short circuit*) jika suatu penghantar yang berbeda potensial bersentuhan dengan penghantar lainnya. Untuk menghindari resiko aliran listrik mengalir benda-benda lainnya, maka dibutuhkan bahan isolator untuk melindungi suatu penghantar dari berbagai gangguan yang mungkin terjadi.

Tabel 3. 4 Jarak Tahanan Isolasi

No	Panjang sirkuit (ft)	Tahanan minimum yang dipersyaratkan terhadap tanah(MΩ)
1	10.000 atau kurang	50 MΩ
2	10.000-20.000	40 MΩ
3	20.000 atau lebih	30 MΩ

Menurut KP 608 Tahun 2015 Pedoman Teknis Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139-27, Prosedur Pemeliharaan Alat Bantu Pendaratan Visual (Advisory Circular 139-27) mengenai nilai tahanan minimum kabel yang disarankan terhadap tanah.

Untuk mengetahui tahanan isolasi diatas yaitu dengan menggunakan alat insulation tester, jika untuk mengukur tahanan insulasi yaitu menghubungkan *probe* positif ke *core* dan yang negatif ke *ground* maka akan terhitung berapa nilainya apakah sudah sesuai dengan di peraturan atau belum. Sedangkan untuk mengukur nilai tahanan kontinuitas yaitu menghubungkan *probe* positif dan negatif ke *core* dari kabel FI2xcy tersebut, jika terdapat nilai tahanannya maka terdapat masalah di kabel itu ataupun dalam posisi terbuka (*open circuit*).

Semakin besar nilai resistansi isolasi semakin baik pula fungsi isolasi tersebut. Namun, nilai resistansi atau tahanan isolasi suatu penghantar listrik akan mengalami penurunan dari waktu ke waktu tergantung dari kondisi lingkungan, kelembaban, suhu, cuaca, dan gangguan tekanan. Oleh karenanya, perlu dilakukan pemeriksaan dan pengukuran setiap isolasi suatu penghantar listrik, apakah masih memiliki nilai resistansi yang baik atau tidak.

Adapun fungsi isolasi adalah sebagai berikut:

1. Mencegah perpindahan aliran listrik dari dua jenis penghantar yang berbeda

potensial, yang dapat mengakibatkan terjadinya hubungan singkat (*short circuit*).

2. Mencegah perpindahan aliran listrik dari suatu penghantar menuju ke tanah sehingga mengakibatkan kebocoran arus listrik.
3. Mencegah perpindahan listrik dari suatu penghantar menuju benda lainnya. Seperti resiko kabel listrik tersentuh manusia, tanah, atau benda lain di sekitarnya.

3.7 Trafo Seri

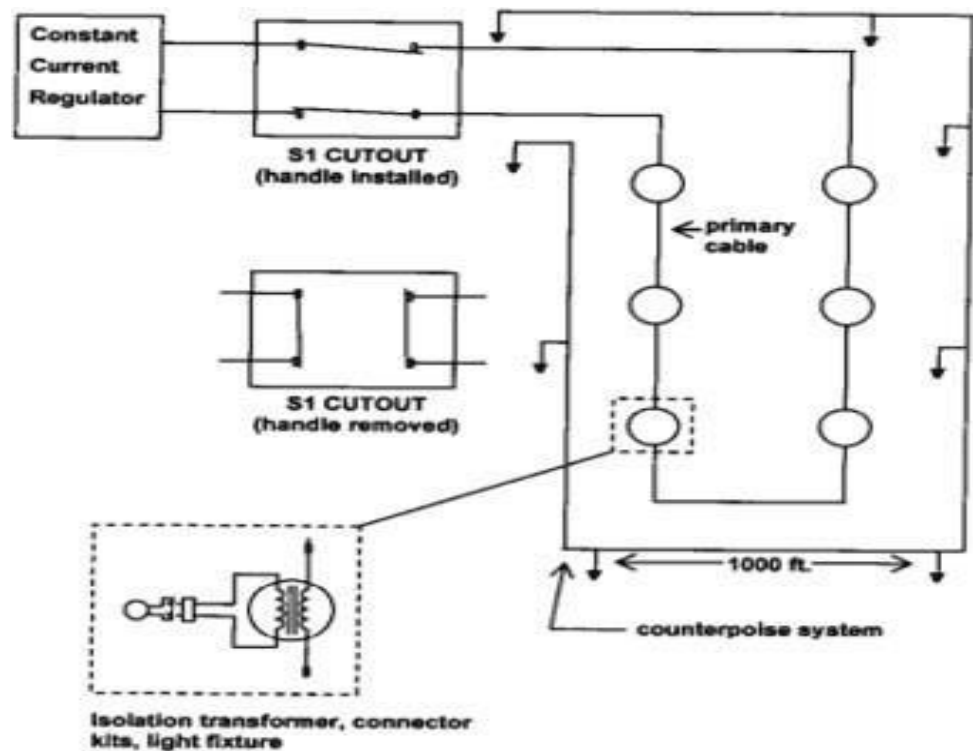
Trafo seri dapat menyalurkan energi listrik dari tegangan menengah dari CCR MCR3 menjadi tegangan rendah menuju ke lampu. Dalam rangkaian seri yaitu arus yang mengalir adalah sama tetapi tegangan berbeda pada setiap beban maka di perlukan CCR dan *trafo seri* untuk mengoptimalkan daya pada beban sehingga intensitas cahaya yang dihasilkan pada masing-masing lampu tetap sama. Selain itu berfungsi sebagai keberlanjutan rangkaian seri walaupun terjadi kegagalan atau kerusakan pada lampu. Ketika terjadi kerusakan pada lampu atau jalur menuju lampu maka lampu yang lain tidak mengalami kegagalan (tetap menyala).



Gambar 3. 6 Trafo Seri

Sumber :Penulis

Adapun jalur kabel lampu menggunakan trafo seri yaitu dari panel TM (Tegangan Menengah) menuju trafo *step down* menjadi TR (Tegangan Rendah) sesuai dengan kebutuhan CCR 400 V/380 V. Dari *output* CCR dihubungkan ke kabel FL2XCY lalu dihubungkan ke trafo seri. Setelah dari trafo seri, jalur kabel primernya dihubungkan dengan *primary connector kit* ke trafo seri, lalu *output* trafo dihubungkan dengan kabel sekundernya menggunakan *two pole plug* lalu ke lampu.



Gambar 3. 7 Wiring diagram Trafo seri

Sumber : KP 608 Tahun 2015

BAB IV

PELAKSANAAN ON THE JOB TRAINING

4.1 Lingkup Pelaksanaan On The Job Training

Pelaksanaan *On the Job Training (OJT) 2* bagi Taruna Teknik Listrik Bandara Angkatan XVI Politeknik Penerbangan Surabaya diselenggarakan mulai tanggal 02 Oktober 2023 hingga 29 Oktober 2024. Tempat pelaksanaan OJT yang kedua ini dilaksanakan di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta. Sesuai silabus materi OJT 2 yaitu mempelajari Airfield Lighting di unit Visual Aid Bandar Udara International Soekarno-Hatta.

Di Bandar udara Soekarno-Hatta terdapat Dinas Visual Aid jabarkan yang bertanggung jawab memelihara, memantau, dan mengoperasikan peralatan -peralatan yang digunakan sebagai alat bantu visual yang berfungsi membantu dan melayani pesawat udara yang melakukan tinggal landas, mendarat, dan melakukan pergerakan agar dapat bergerak secara efisien dan aman di bandara Internasional Soekarno- Hatta. Pada dinas ini dipimpin oleh seorang Kadin atau biasa disebut *Assistant Manager*.

Fasilitas Airfield Lighting ini terdiri dari lampu-lampu khusus yang memberikan isyarat dan informasi secara visual kepada penerbang untuk melakukan proses take off, landing, dan taxing serta memberikan informasi kepada pilot pada saat cuaca buruk atau hujan.

4.2 Jadwal Pelaksanaan On The Job Training

Pada pelaksanaan *On the Job Training* Program Studi Teknik Listrik Bandara angkatan XVI dilaksanakan selama lima bulan yaitu pada tanggal 02 Oktober 2023-29 Februari 2024 di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta Cengkareng, Jakarta.

Adapun teknik pelaksanaannya adalah mengikuti sistem *operating hours*, dengan keterangan sebagai berikut :

Jam Dinas	: <i>Office Hours</i> Senin – Jum’at (08.00 s/d 17.00)
Lokasi	: <i>Main Power Station 1 (MPS 1)</i>

4.3 Permasalahan

Bandar udara internasional Soekarno-Hatta memiliki alat-alat penunjang penerbangan dan fasilitas yang sangat lengkap. Selama 5 bulan OJT yang kedua di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta ini yakni berfokus di bidang peralatan dan fasilitas airfield lighting. Penulis tentunya menemukan dan mendapatkan permasalahan dari berbagai aspek yang dapat juga mengganggu operasional yang bisa dikatakan bandar ini beroperasi selama 24 jam penuh. Salah satu permasalahan yang penulis temukan yaitu tentang **“ANALISA KERUSAKAN CIRCUIT AREA TAXIWAY SP 1 BARAT”**.

Permasalahan yang terjadi di unit Visual Aid merupakan permasalahan yang tidak dianggap sepele, karena peran visual aid sendiri sangat penting dalam penunjang operasional penerbangan. Kemudian dari masalah tersebut penulis. Di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta terdapat fasilitas dan peralatan yang sangat lengkap tentunya dalam menunjang operasi penerbangan yang kurang lebih dalam waktu 24 jam non-stop. Oleh karena itu pemeliharaan dan perawatan serta perbaikan sangatlah penting guna kinerja yang optimal. Fasilitas Visual Aid ini terdiri dari lampu-lampu khusus mulai dari lampu PAPI, Approach light, Threshold light, Runway Edge light, Runway Centerline light, Taxiway Edge light dan masih banyak lagi yang memberikan isyarat dan informasi secara visual kepada penerbang untuk melakukan proses take off, landing, dan taxiing serta memberikan informasi kepada pilot pada saat cuaca buruk atau hujan. Isyarat dan informasi visual ini disediakan dengan mengatur konfigurasi, warna, dan intensitas cahaya dari lampu khusus tersebut.

Permasalahan yang terjadi di area Taxiway SP1 Barat menyebabkan lampu yang terdapat di area tersebut menjadi mati total karena hanya menggunakan 1 circuit jalur kabel, meliputi lampu Taxiway Edge Light dan lampu Taxiway Guidance Sign. Dalam hal itu menyebabkan masalah penerangan di malam hari Ketika taxi pesawat terbang melewati jalur

tersebut. Oleh karena itu pentingnya dilakukannya pengusutan dan perbaikan dari kerusakan beban CCR MCR 3 itu guna menindaklanjuti inti permasalahan tersebut.

4.4 Pengusutan dan Pengecekan Masalah

Dalam melayani dan pemeliharaan fasilitas penerbangan maka mengetahui dari permasalahan tersebut teknisi khususnya di bagian visual aid melakukan tindak lanjut untuk melakukan pengusutan dan perbaikan fasilitas yang terjadi kerusakan beban CCR MCR 3 di area Taxiway SP 1 Barat. Proses perbaikan dan pengusutan tentunya menggunakan aturan sesuai dengan SOP yang berlaku guna menyelesaikan permasalahan dengan lancar, aman dan teratasi sampai tuntas.

4.4.1 Persiapan Teknis

Dalam tahap ini yaitu perlunya persiapan sebelum bekerja dan perencanaan serta eksekusi kedepannya dalam melakukan pengusutan, perawatan ataupun perbaikan di lapangan agar berjalan lancar dengan jadwal dan prosedur kerja. Sebelum bekerja tentunya penting diadakan berdoa dan briefing sesama teknisi agar dilapangan tidak terjadi kesalahan operasi sehingga koordinasi antar sesama teknisi bisa lebih mudah dan teratur.

4.4.2 Penggunaan peralatan K3

Dalam suatu pekerjaan mesti harus memperhatikan keamanan dan keselamatan diri karena suatu faktor utama dalam bekerja. Oleh karena itu pentingnya menggunakan alat pelindung diri (APD) agar teknisi bekerja dengan aman dan nyaman. Beberapa peralatan yang digunakan dalam bekerja antara lain sebagai berikut:

1. Helm kerja
2. Sepatu safety
3. Rompi kerja
4. Sarung tangan
5. Overall

4.4.3 Pengecekan dan Analisis CCR

Ketika sampai di gardu listrik khususnya di gardu T4,CCR MCR3 dilakukan pengecekan CCR sesuai SOP yang berlaku sebagai berikut :

1). Pengoperasian Peralatan

Di Lokasi Sub Gardu CCR Constant Current Regulator (CCR)

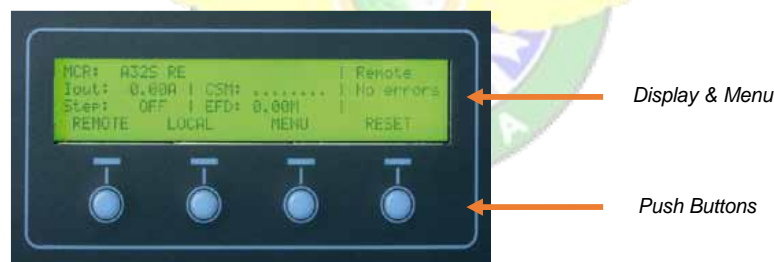
Pengoperasian dilakukan oleh Teknisi Listrik Visual Aid

Periksa posisi operasi yang digunakan pada Display & Menu CCR (Remote/Lokal);

a). Periksa parameter CCR:

- 1). Power supply / voltage pada CCR.
- 2). Tegangan input 380 VAC atau 400/415 VAC.
- 3). Tegangan power control 48 VDC (Remote Control).
- 4). Fuse utama dan fuse control pada PCB atau card.

b). Pastikan semua parameter pada unit CCR sudah baik dan sesuai dengan spesifikasi teknis CCR.



Gambar 4. 1 Display CCR MCR 3

Sumber :Penulis

2). Pengoperasian Peralatan (ON/OFF)

Secara Lokal/Manual (Di Lokasi CCR/Sub Gardu CCR).

Pengoperasian dilakukan oleh Teknisi Listrik Visual Aid

- a). Koordinasi dengan unit terkait {Petugas ATC (550-6101/6103)}
- b). Di lokasi sub gardu pada unit CCR lakukan:
 - 1). Tekan tombol tekan Push Buttons ke/pada posisi lokal.

- 2). Tekan tombol Push Buttons dari step 1 s/d step 5 dan perhatikan perubahan tegangan & Arus pada setiap level brightness pada front Panel CCR.
- 3). Tekan Push Buttons dengan level brightness (1 s/d 5) sesuai permintaan petugas ATC.
- 4). Jika CCR tidak dapat dioperasikan baik “On” maupun “Off”, lakukan langkah analisa kerusakan dan perbaikan.

Setelah dilakukan pengecekan hasil setelah dinyalakan dalam posisi on kemudian terjadi hunting atau menyala namun untuk brightness nya naik turun tidak stabil arusnya sehingga terjadi overcurrent yang menyebabkan fuse nya putus. Mengetahui dari kejadian tersebut maka lampu taxiway edge tidak menyala. Lalu di lakukan pengecekan pada CCR tersebut dengan cara di Strap (langsung dihubungkan dua output sekaligus) atau pengecekan tanpa beban. Setelah CCR tersebut di cek dengan cara *Short* tanpa beban kinerja CCR normal dan berfungsi dengan baik, maka yang terjadi kerusakan yaitu di bebannya baik dari kabel FL2XCY, Trafo, ataupun dari lampu itu sendiri.

4.4.4 Pengecekan dan pengusutan beban di lapangan

Beban lampu dari CCR MCR 3 itu sendiri meliputi taxiway edge light dan taxi guidance sign dari kedua beban itu disalurkan melalui trafo series dan kabel FL2XCY. Setelah menganalisa dan mengecek CCR yang terdapat di gardu listrik T4 hasil survei CCR tersebut berfungsi normal dan jika di test on tanpa beban pada CCR, kondisi CCR normal operasi. maka dari itu setelah mengetahui hal itu dilakukan pengecekan dan pengusutan beban di lapangan baik dari lampu, kabel, ataupun trafo seri

4.4.4.1 Pengecekan lampu Taxi Guidance Sign dan Taxiway Edge Light

Taxi Guidance Sign adalah rambu-rambu atau petunjuk bagi penerbang (pilot) di area runway, taxiway dan apron. Taxi guidance sign bersifat mandatory berisikan tentang informasi atau pesan-pesan untuk penerbang, posisi penerbang (*Location*) dan penunjuk arah bagi penerbang (*Destination*).

Taxiway Edge Light adalah rambu penerangan yang terdiri dari lampu-lampu yang memancarkan cahaya berwarna biru yang dipasang pada tepi kanan dan kiri taxiway pada jarak-jarak tertentu yang berfungsi memandu penerbang untuk mengemudikan pesawat terbang dari landasan pacu dan atau dari tempat parkir pesawat (apron).

A. Prosedur Pengoperasian Peralatan Taxi Guidance Sign Light

1. Pengoperasian Peralatan (ON/OFF)

a. Secara Lokal/Manual CCR

Pengoperasian dilakukan oleh Teknisi Listrik

1. Koordinasi dengan unit terkait Petugas ATC (550-6101/6103);
2. Di lokasi sub gardu pada unit CCR lakukan tahapan sesuai dengan petunjuk SOP CCR:

- a) Putar/ tekan Selection Switch pada posisi lokal.;
- b) Putar/ tekan Selection Switch dari step 1 s/d step 5 dan perhatikan perubahan tegangan & arus pada setiap level brightness pada front Panel CCR
- c) Atau putar/ tekan Selection Rotary Switch pada level brightness (1 s/d 5) sesuai permintaan/ order petugas ATC;
- d) Konfirmasi ke petugas ATC atau Teknisi Visual Aid yang melakukan inspeksi peralatan dilapangan, apakah Taxi Guidance Sign Light sudah ON/OFF;

3. Jika CCR Taxi Guidance Sign Light tidak dapat dioperasikan baik “On” maupun “Off”, ikuti langkah langkah dan petunjuk pada **SOP CCR**.

b. Secara Remote Pengoperasian dilakukan via RCMS oleh petugas ATC/Teknisi Visual Aid

1. Pada unit CCR, peralatan pada posisi remote
2. Untuk selanjutnya ON/OFF CCR Taxi Guidance Sign Light dapat dioperasikan secara remote via RCMS Visual Aid oleh petugas ATC/Teknisi Visual Aid setelah berkoordinasi dengan petugas ATC;

3. Jika CCR Taxi Guidance Sign Light tidak dapat dioperasikan baik “On” atau ”Off”, lakukan langkah langkah dan petunjuk pada **SOP CCR**.

Setelah dilakukan pengecekan dari lampu Taxi Guidance Sign normal dan tidak terjadi kendala maka dari itu lanjut pengecekan Taxiway Edge Light

B) Prosedur Pengoperasian Peralatan Taxiway Edge Light

1. Pengoperasian Peralatan (ON/OFF)

a. Secara Lokal/Manual CCR

Pengoperasian dilakukan oleh Teknisi Listrik

1. Koordinasi dengan unit terkait Petugas ATC (550-6101/6103);
2. Di lokasi sub gardu pada unit CCR lakukan tahapan sesuai dengan petunjuk SOP CCR:

- a) Putar/ tekan Selection Switch pada posisi lokal.;
- b) Putar/ tekan Selection Switch dari step 1 s/d step 5 dan perhatikan perubahan tegangan & arus pada setiap level brightness pada front Panel CCR
- c) Atau putar/ tekan Selection Rotary Switch pada level brightness (1 s/d 5) sesuai permintaan/ order petugas ATC;
- d) Konfirmasi ke petugas ATC atau Teknisi Visual Aid yang melakukan inspeksi peralatan dilapangan, apakah Taxiway Edge Light sudah ON/OFF;

3. Jika CCR Taxiway Edge Light tidak dapat dioperasikan baik “On” maupun “Off”, ikuti langkah langkah dan petunjuk pada SOP CCR.

b. Secara Remote Pengoperasian dilakukan via RCMS oleh petugas ATC/Teknisi Visual Aid

1. Pada unit CCR, peralatan pada posisi remote (Gambar 1);
2. Untuk selanjutnya ON/OFF CCR Taxiway Edge Light dapat dioperasikan secara remote via RCMS Visual Aid oleh petugas ATC/Teknisi Visual Aid setelah berkoordinasi dengan petugas ATC;
3. Jika CCR Taxiway Edge Light tidak dapat dioperasikan baik “On” atau ”Off”, lakukan langkah langkah dan petunjuk pada SOP CCR.

Setelah pengecekan lampu Taxiway edge light sudah dilakukan juga bekerja secara normal dan tidak terkendala mati, maka dari itu prediksi kerusakan terjadi di saluran kabel FL2XCY ataupun di Trafo seriesnya.

4.4.4.2 Pengecekan Kabel FL2XCY di area SP 1 Barat.

Kabel FL2XCY Merupakan kabel listrik yang biasa dipergunakan sebagai instalasi listrik lampu signal di bandara. Kabel ini dengan luas penampang 6mm^2 dan single core, serta berkemampuan menghantarkan arus listrik sampai 6 kV. Berisolasi karet PVC luar berwarna merah dengan pelindung di bawah isolasi kawat tembaga, dan juga sekaligus berfungsi sebagai grounding. Masalah yang sering terjadi di lapangan adalah turunnya tahanan isolasi dari kabel FL2XCY yang dapat menyebabkan *short circuit, open circuit, dan short to ground*.

Dampak dari turunnya tahanan isolasi yaitu:

1. Terjadinya gangguan short to ground karena life time dari kabel itu sendiri yang dapat mengakibatkan redup atau kedip sebagian bahkan bisa mengakibatkan cut off (mati total) pada lampu Taxiway Edge.
2. Faktor Alam seperti pergeseran tanah karena tekstur dalam tanah yang berubah dan air yang bisa masuk ke dalam sela-sela kabel sehingga menyebabkan tahanan isolasi pada kabel menjadi turun.

Untuk mengetahui bahwa isolasi kabel listrik dalam keadaan baik maka setiap isolasi kabel harus memiliki nilai tahanan minimum sesuai dengan KP 608 Tahun 2015 yaitu untuk panjang kabel 10.000 – 20.000 feet atau 3.000 – 6.000 meter, maka nilai minimum tahanan isolasi Taxiway Edge Light adalah 40 Mega Ohm (40 M Ω).

Setelah dilakukan pengecekan pada kabel primer untuk circuit Taxiway Edge Light menunjukkan hasil pengukuran dibawah batas minimum. Sesuai gambar menunjukkan hasil pengukuran tahanan isolasi kabel yaitu <40 M Ω , dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran tersebut menunjukkan angka di bawah batas nilai minimum tahanan isolasi kabel tersebut.



Gambar 4. 2 Pengukuran dengan Megger

Sumber : Penulis

Oleh karena itu, saat melaksanakan perawatan rutin selalu mengecek tahanan isolasi tersebut dengan menggunakan suatu alat yaitu insulation tester dengan megger. Setelah dilakukan pengusutan bersama teknisi visual aid, maka ditemukan ada kabel yang tahanan isolasinya sudah menurun.

Salah satunya dari pengukuran diatas ada indikasi penyebab dari matinya jalur circuit di SP 1 Barat yaitu nilai tahanan isolasi yang terbaca

di display megger sebesar 82,7 K Ω . Dari hasil diatas berada di titik area Taxi Guidance Sign depan hangar, maka perlunya diganti gelaran kabel baru yang masih bagus tahanan isolasinya.



Gambar 4. 3 Hasil Pengukuran Megger

Sumber : Penulis

Dapat disimpulkan dari pengecekan kabel FL2XCY di area SP 1 Barat ada beberapa kabel yang tahanan isolasi nya sudah menurun sehingga mengurangi performa hantar arus ke beban seperti trafo dan lampu-lampu yang terdapat di area tersebut. Salah satu faktor diatas bisa menyebabkan gangguan bahkan mati total di jalur circuit yang menyuplai ke lampu taxi guidance sign dan taxiway edge light.

4.4.4.3 Pengecekan Trafo Seri di SP 1 Barat

Trafo seri dapat menyalurkan energi listrik dari tegangan menengah dari CCR MCR3 menjadi tegangan rendah menuju ke lampu. Dalam rangkaian seri yaitu arus yang mengalir adalah sama tetapi tegangan berbeda pada setiap beban maka di perlukan CCR dan *trafo seri* untuk mengoptimalkan daya pada beban sehingga intensitas cahaya yang

dihasilkan pada masing-masing lampu tetap sama. Dari pengertian diatas maka trafo seri juga sangat berperan penting dalam penyaluran suplai listrik ke beban lampu. Maka pada saat pengusutan trafo yang berada di area SP 1 Barat di cek satu per satu guna mengetahui penyebab masalah yang terjadi di lapangan.



Gambar 4. 4 Pengecekan pit trafo

Sumber : Penulis

Setelah melakukan pengecekan di pit trafo ada beberapa sambungan *primary connector kit* yang kurang rapat dengan male/ female sambungan trafo guna mengantisipasi masuknya air ke dalam sambungan karena kebanyakan setelah hujan air banyak yang mengendap di pit trafo yang menyebabkan sambungan mudah kemasukan air oleh karena itu pentingnya di cek satu persatu kemudian di tutup hingga rapat. Setelah menutup rapat maka dilanjutkan pengecekan ke pit trafo lainnya.

Kemudian pada saat melakukan pengusutan di area SC6, ditemukan trafo yang sudah rusak dan tahanan isolasinya dibawah 20 K Ω , maka dari hasil pengusutan di SC 6 bisa disimpulkan trafo series yang sudah rusak dan tahanan isolasinya sudah sangat rendah bisa jadi penyebab utama dari permasalahan ini.



Gambar 4. 5 Penemuan trafo rusak di area SC 6

Sumber : Penulis

Dari pengusutan diatas setelah visual check dapat disimpulkan trafo tersebut sudah rusak dan dari cover luar trafonya sudah terkelupas sehingga menyebabkan tahanan isolasi trafo itu sendiri sudah sangat jelek dan turun. Ada beberapa faktor dari trafo yang sudah rusak tersebut yaitu:

1. Life time sangat berpengaruh pada kualitas trafo dilapangan karena usia pemakaian lama menyebabkan tahanan isolasi kian menurun. Mengacu pada peraturan KP 608 Tahun 2015 bahwa tidak ada nilai ideal untuk pembacaan tahanan isolasi pada sirkuit seri karena faktor seperti panjang sirkuit,usia dan lain-lain. Aturan terbaik adalah dengan mendasarkan Keputusan ini pada pengalaman masa lalu dengan fasilitas tersedia. Setiap rangkaian mungkin berbeda berdasarkan usia, produsen kabel dan peralatan, metode instalasi (langsung ditanam atau dipasang dalam saluran), kondisi cuaca local, dan kelembapan muncul dalam sistem. Semakin besar ukuran sirkuit dalam kW, semakin tinggi tegangan output dan karenanya, semakin banyak kondisi isolasi menjadi kritis. Informasi penting adalah perubahan nilai tahanan pasti menurun

selama masa kerja rangkaian dari bulan ke bulan tahun ke tahun. Nilai penurunan sebesar 10-20% per tahun dapat dianggap normal. Penurunan tahunan sebesar 50% (4% tiap bulan) atau nilai yang lebih besar menunjukkan adanya masalah (seperti tahanan tanah yang tinggi) atau kerusakan serius pada isolasi sirkuit. Berdasarkan pengalaman disini untuk setiap peralatan fasilitas penunjang baik itu kabel FL2xcy ataupun trafo seri yang terdapat di lapangan untuk usia life time sendiri tidak menentu, jika memang komponen masih sesuai dengan peraturan dan masih bagus bisa bertahan bertahun-tahun, namun jika komponen yang sudah turun nilai tahanannya jika walaupun masih belum lama usianya jika harus diganti ya perlu diganti karena untuk menunjang fasilitas peralatan yang baik. Terkadang trafo seri yang sudah rusak dan tahanan isolasinya menurun ada yang dalam jangka waktu 2-5 tahun tetapi juga tidak menentu tergantung dari faktor alam, cuaca dan trafo itu sendiri.

2. Faktor alam, seperti halnya cuaca yang tidak mendukung seperti hujan deras, menyebabkan pit trafo terendam air sehingga menyebabkan trafo dengan jangka lama akan rusak dan tahanan tanah yang tinggi bisa juga mempengaruhi tahanan isolasi.

Berdasarkan dengan hasil wawancara oleh beberapa teknisi bahwa trafo tidak boleh tahanan isolasi nya di bawah $1 \text{ G } \Omega$, jadi trafo yang bermasalah tersebut sudah rusak karena juga life time yang sudah cukup umur dan kondisi lapangan yang terdapat perbedaan suhu, iklim dan cuaca yang menyebabkan cover trafo yang sudah terkelupas dan tahanan isolasi menurun sehingga trafo tidak bisa bekerja secara optimal. Maka perlu diganti yang baru agar arus listrik yang tersalurkan dari CCR melalui kabel FL2XCY ke trafo seri hingga ke beban lampu bisa normal dan nyala.

4.4.4.4 Evaluasi dan Penilaian Hasil

Setelah dilakukannya pengusutan dan pengecekan langsung dilapangan evaluasi dari kegiatan tersebut maka dapat kita ambil

keputusan dengan kebijakan teknisi untuk mengganti kabel FL2XCY yang tahanan isolasi sudah menurun dan trafo seri yang sudah rusak. Oleh karena itu perlunya perbaikan secepat mungkin karena mengingat di Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta adalah bandara yang padat akan penerbangan maka perbaikan segera dilakukan guna menunjang operasional penerbangan yang aman, lancar dan nyaman untuk kepentingan pelayanan umum.

4.4.5 Penyelesaian Masalah

Mengetahui masalah yang terjadi di lapangan tepatnya di area taxiway SP1 Barat maka perlunya dilakukan perbaikan dan penggantian kabel untuk jalur circuit kabel yang sudah jelek dan turun tahanan isolasinya serta trafo seri yang sudah rusak. Kemudian tahap dan langkah-langkah untuk penggelaran kabel FL2XCY dan juga penyambungan *primary connector kit* ke kabel serta trafo seri yang rusak adalah sebagai berikut :

4.4.5.1 Pengukuran dan Penggelaran kabel FL2XCY

Pengukuran kabel FL2XCY perlu diperhatikan untuk mengecek tulisan yang terdapat di isolasi terluar kabel dengan tertera angka panjang dari kabel tersebut. Dengan demikian maka panjang kabel yang dibutuhkan akan sesuai yang digelar di lapangan, untuk panjangnya



Gambar 4. 6 Gulungan kabel FL2XCY

Sumber : Penulis

sendiri di area sisi utara SP 1 sepanjang 120 meter, dan juga untuk kabel Taxi Guidance Sign depan hangar sepanjang 80 meter. Setelah diukur

panjang yang sudah sesuai di lapangan maka potong dengan menggunakan tang potong(cutting pliers) dengan titik yang sudah ditandai sesuai ukuran yang sudah di ukur.



Gambar 4. 7 Cara untuk memotong kabel FL2XCY

Sumber : Penulis

Setelah kabel yang sudah diukur dan dipotong maka kabel di bawa ke lapangan kemudian digelar di titik yang sudah diusut dan dicek tahanan isolasinya yang sudah menurun. Untuk menggelar kabel FL2XCY sendiri tidak secara asal-asalan,perlu membutuhkan prosedur yang benar dan dengan hati-hati agar kabel tidak terbelit dan bisa tergelar dengan baik.



Gambar 4. 8 Penggelaran kabel FL2XCY di lapangan

Sumber : Penulis

Selesai penggelaran kabel dengan titik yang sudah di tentukan kemudian rapikan dan sambung dengan *primary connector kit* di setiap pit trafo yang bermasalah. Siapkan alat untuk menyambung kabel tersebut dengan peralatan yang sudah disiapkan seperti tang kombinasi, tang potong, cutter, rubber scoot, dan splicing kit.



Gambar 4. 9 Penyambungan kabel FL2XCY

Sumber : Penulis

4.4.5.2 Penggantian *primary connector kit* yang rusak

Penggantian Konnektor Kit yaitu dengan langkah sebagai berikut:

1. Pertama kupas outer sheat atau kulit luar yang berwarna merah dari kabel FL2XCY sepanjang konnektor kit.



Gambar 4. 10 Pengupasan Outer Sheat Kabel FL2XCY

Sumber: Penulis

2. Pisahkan grounding kabel dan kupas shield konduktif bagian kabel yang berwarna hitam.
3. Ukur kabel dan sesuaikan konduktor kabel dengan pin konektor kit.
4. Kupas isolator atau bagian yang berwarna putih kabel yang sudah diukur.
5. Kemudian masukan tutup *primary connector kit* dan masukan ring pengikat tembaga lalu sambungkan grounding dengan ring.
6. Rekatkan konduktor kabel dengan pin konektor kit menggunakan tang cramping lalu masukan *primary connector kit*.



Gambar 4. 11 Proses Cramping Kabel

Sumber: Penulis

7. Masukkan cast *primary connector kit* dan siap untuk dipakai. Setelah selesai melakukan penggantian pada komponen yang rusak, maka kabel dapat dimasukkan kembali pada galian pit trafo kabelnya.



Gambar 4. 12 Penggantian *primary connector kit* selesai

Sumber: Penulis

4.4.5.3 Pengukuran Tahanan Isolasi Kabel

Setelah semua proses dilakukan pastikan semua sambungan sudah tersambung dan konektor lampu dengan kabel primer sudah tersambung, kemudian lanjut mengetest ulang tahanan isolasi di gardu T4 untuk kabel FL2XCY yang sudah digelar apakah sudah terpasang instalasi secara benar atau masih ada kebocoran arus di lapangan.



Gambar 4. 13 Pengukuran ulang Megger di gardu T4

Sumber : Penulis

4.4.5.4 Pengoperasian CCR dan Test Nyala

Setelah pengetesan sudah dilakukan maka hasil yang diukur bagus kemudian coba untuk menyalakan lampu dengan mengoperasikan CCR di gardu T4 sesuai dengan SOP yang berlaku. Kemudian reset CCR yang sudah di restart dengan program yang sudah di setting di display CCR. Setelah itu On-kan CCR dengan brightness sesuai yang diinginkan guna untuk melihat intensitas cahaya dari lampu tersebut.



Gambar 4. 14 Test nyala CCR gardu T4

Sumber : Penulis

Setelah beberapa tahapan sudah dilakukan maka yang terakhir cek display yang terdapat di CCR, jika sudah sesuai maka lampu Kembali menyala dengan normal dan optimal.



Gambar 4. 15 Lampu Taxiway Edge sudah menyala

Sumber : Penulis

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan dan Saran

5.1.1 Kesimpulan dari permasalahan di lapangan

Dari data permasalahan diatas mengambil kesimpulan bahwa:

- a. Yang terjadi pada Area Taxiway (SP1) Barat bahwa circuit jalur kabel yang mati disebabkan karena 2 faktor yaitu, kabel FL2XCY yang tahanan isolasinya sudah menurun di area Taxiway Guidance Sign depan hangar dan area SP1 barat sepanjang 80 meter dan sisi utara SP 1 sepanjang 120 meter,serta juga ditemukannya trafo seri yang sudah rusak serta tahanan isolasinya sudah sangat tidak sesuai dengan standar
- b. Cara untuk mengetahui tentang rendahnya tahanan isolasi kabel yaitu dengan cara mengukur menggunakan alat insulation tester (Megger). Metode pengukuran yang digunakan dengan cara pengukuran parsial atau sebagian

5.1.2 Kesimpulan dari On The Job Training

Dari semua kegiatan OJT dapat ditarik kesimpulan yaitu

On the Job Training yaitu sebagai berikut:

- a. Kesempatan bagi Taruna/i untuk mengaplikasikan secara langsung ilmu yang di dapat di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya, baik teori maupun praktikum, sehingga terjadi kecocokan anatar ilmu pengetahuan dengan keadaan yang sebenarnya
- b. On the Job Training ini dilaksanakan oleh Taruna/i agar siap dalam menghadapi dunia kerja yang sesungguhnya setelah menyelesaikan studi nantinya
- c. Dalam menangani suatu masalah di lapangan, diperlukan analisis awal terhadap segala bentuk permasalahan yang terjadi dan teknisi juga bekerja dalam teamwork sehingga

permasalahan dapat selesai dengan cepat dan tetap mengutamakan keselamatan kerja sesuai Standard Operation Procedure (SOP)

- d. Keterlambatan dalam mengambil keputusan akan menimbulkan resiko yang dapat merugikan perusahaan dan kemungkinan juga dapat menimbulkan biaya yang tak terduga. Sehingga Taruna/i diajarkan untuk bersikap sigap, cepat, dan tanggap
- e. Taruna/i diharapkan dapat langsung mempelajari situasi permasalahan yang terjadi sesungguhnya di lapangan serta cara penanganan atau tindakan secara langsung untuk pencegahan maupun perbaikan dengan pengawasan dari supervisor yang ada di Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta dalam masa OJT dituntut untuk mampu berinteraksi dengan lingkungan dan individu baru, sehingga mampu untuk bekerjasama dalam mencari solusi

5.1.3 Saran untuk permasalahan di lapangan

Dari permasalahan yang terjadi penulis memberikan masukan dan saran agar bisa ditingkatkan lagi performa dari kinerja peralatan fasilitas penunjang yang di lapangan yaitu sebagai berikut:

1. Perlunya dilakukan pengawasan yang lebih ketat pada proses pemantauan *pit trafo* dengan mengukur tahanan isolasi (*mapping*) menggunakan *insulation tester* guna mengetahui apakah kabel Fl2xcy yang di lapangan tahanan isolasinya masih bagus atau ada masalah, maka akan ada perbaikan lebih lanjut serta *visual check* trafo seri yang terdapat di setiap *pit* agar peralatan lebih aman terpantau secara berkala juga terhindar dari genangan air untuk meminimalisir potensi kerusakan.
2. Pengecekan dan pengujian kelayakan rutin lebih detail pada Taxiway Edge Light di Bandar Udara Internasional

Soekarno Hatta serta lebih baik lagi untuk circuit jalur kabel menggunakan lebih dari satu circuit, karena jika jalur satunya terdapat gangguan maka masih bisa diback up oleh circuit lainnya

3. Pada RCMS (*Remote Control Monitoring System*) untuk memonitoring dan kontrol peralatan di lapangan dalam hal pengontrolan sudah sesuai yaitu dalam gardu teknik setiap CCR sudah terhubung dengan RCMS untuk meng on-off kan CCR dan mengatur brightness dari setiap lampu AFL, akan tetapi dalam memonitoring misal terjadi gangguan ataupun permasalahan di lapangan masih terdapat kekurangan komponen, sebaiknya untuk meningkatkan performa peralatan di lapangan dalam hal pemantauan dipasang EFD (*Earth Fault Detector*) sehingga jika terjadi kebocoran arus akan terdeteksi dan bisa lebih cepat ditindak lanjuti serta di pasang sensor arus dan tegangan di setiap circuit yang menuju ke beban di lapangan sehingga akan lebih mudah termonitor di RCMS itu sendiri.

Airfield lighting dirancang guna menunjang kelancaran dan keselamatan penerbangan, dengan mengacu pada KP 608 tahun 2015 tentang prosedur pemeliharaan alat bantu pendaratan visual. Dan memberikan saran mengenai mapping atau pemetaan pada kabel sehingga teknisi dapat lebih mudah mengetahui jalur kabel yang bermasalah, kemudian dapat dicek apakah ada permasalahan pada sambungan, kerusakan di bagian fisik komponen ataupun kerusakan di kabel yang sudah dilakukan perawatan dan pemeliharaan rutin

5.1.4 Saran untuk On The Job Training

Agar pelaksanaan On the Job Training berjalan dengan maksimal hendaknya setiap taruna harus dibekali dengan ilmu yang

didapat dalam masa pendidikan di kelas sehingga dapat diaplikasikan dalam pelaksanaan On the Job Training, adapun saran untuk pelaksanaan On the Job Training selanjutnya antara lain :

- a. Dalam pelaksanaan On the Job Training tiap Taruna/i diharapkan bisa aktif menanyakan hal yang masih perlu dipahami, selain itu setiap kali melaksanakan tugas harus ada koordinasi lapangan
- b. Pentingnya mengetahui Standar Oprasional Prosedur (SOP) dalam bekerja, dan mengoperasikan sebuah peralatan (machine) untuk keamanan alat dan tentunya yang lebih penting teknisi/ orang lain yang memungkinkan terkena dampaknya
- c. Penulis berharap sebelum pelaksanaan On the Job Training dilaksanakan para taruna baiknya mendapat sosialisasi dari pihak kampus
- d. Penulis berharap perlengkapan di laboratorium listrik di kampus dapat dilengkapi agar para Taruna/i yang akan melaksanakan On the Job Training dibekali dengan ilmu yang cukup dan seimbang dengan praktek yang di dapat di kampus

DAFTAR PUSTAKA

- MAHCDI, A. R. (2016). Analisa Kelayakan Sistem Instalasi Listrik Melalui Pengujian Nilai Tahanan Isolasi Dan Tahanan Bumi. *Jurnal Teknik/ Majalah Ilmiah Fakultas Teknik UNPAK*, 17(1).
- Panjaitan, A., Sahputra, A., & Syafriwel, S. (2020). Analisis Sistem Constant Current Regulator pada Lampu Precision Approach Path Indikator di Bandara Udara. *Edu Elekrika Journal*, 9(2), 31-35.
- Tatang, R. M. Alat Ukur Kelistrikan dalam Dunia Industri. *Universitas Faletehan*.
- Haqi, F., Saragih, Y., & Hidayat, R. (2022). Working Principles Of Constant Current Regulator (CCR) As Charge With Constant Flow At The Airport International Jendral Ahmad Yani Semarang. *Widya Teknik*, 20(2), 54-60.
- Mulia, A. (2018). *Pengujian Tahanan Isolasi Kabel Tegangan Rendah Berdasarkan SPLN 42-2: 1992 dan SNI 04-6629: 2011* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA).
- PT. ANGKASA PURA II. (2023). Standar Operasional Prosedur (SOP) Fasilitas/Peralatan Airport Maintenance.
- Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Udara (2015). KP 608 Tahun 2015. *Peraturan Keselatan Penerbangan Sipil Bagian 139-27, Prosedur Pemeliharaan Alat Bantu Pendaratan Visual (Advisory Circular 139-27)*. Jakarta: Direktur Jendral Perhubungan Udara.
- Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Udara (2023). PR 21 Tahun 2023. *Standar Teknis Dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139*. Jakarta : Direktur Jendral Perhubungan Udara.

LAMPIRAN
LAPORAN KEGIATAN HARIAN OJT

Nama : Rosyid Syafii Mahmud

NIT : 30121045

Lokasi OJT : Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta

No	Hari/Tanggal	Urutan Kegiatan
1	Senin, 2 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Pengenalan Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta
2	Selasa, 3 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Penyerahan OJT melalui zoom
3	Rabu, 4 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Belajar mengenai UPS
4	Kamis, 5 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti pelatihan belajar mengenai UPS bersama pegawai Airnav
5	Jumat, 6 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan 6 bulanan UPS MPS 1
6	Senin, 9 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan 6 bulanan UPS Terminal 3 Zona 8
7	Selasa, 10 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan ups
8	Rabu, 11 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan ups
9	Kamis, 12 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan ups
10	Jumat, 13 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Pelepasan baterai 12V pada area GI MPS 3
11	Senin, 16 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Belajar pada area GI dan MPS 3
12	Selasa, 17 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan ups
13	Rabu, 18 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan ups
14	Kamis, 19 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan ups
15	Jumat, 20 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan ups tahunan pada terminal 3

16	Senin, 23 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan lampu approach light 25R runway 2 utara
17	Selasa, 24 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan 2 Mingguan dan pengecekan lampu papi pada runway 2 dan 3 utara
18	Rabu, 25 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan 2 Mingguan CCR gardu 8 dan 9
19	Kamis, 26 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan 2 Mingguan TGS NP 1 • Mapping Pengecekan trafo dan tahanan isolasi pada taxi way NP1
20	Jumat, 27 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan lampu runway edge pada runway 2 utara
21	Senin, 30 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Approach Light 07L runway 2 utara
22	Selasa, 31 Oktober 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan lampu taxi way NP3
23	Rabu, 1 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan lampu HST N4 runway 2 utara • Penggalian tanah untuk kabel FL2XCY
24	Kamis, 2 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan 2 mingguan NP2 • Perawatan tahunan N7 lampu HST
25	Jumat, 3 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Approach 24 runway 3 utara
26	Senin, 6 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan NP1 timur runway 1 selatan • Belajar mengenai materi AFL
27	Selasa, 7 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan NP1 barat runway 1 selatan
28	Rabu, 8 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Approach 25L Runway 1 selatan
29	Kamis, 9 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan 2 mingguan EastCross
30	Jumat, 10 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan CCR Gardu T3 • Perawatan WDI 25R
31	Selasa, 14 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan 2 mingguan WestCross 1 dan 2
32	Rabu, 15 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan approach light 07L

33	Kamis, 16 Novemver 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan 2 mingguan SP2 Barat runway 1 selatan
34	Jumat, 17 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Gardu CCR T4 dan 5
35	Senin, 20 Novemver 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Apron F Terminal 2
36	Selasa, 21 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Apron G Terminal 3
37	Rabu, 22 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Apron G Terminal 3 • Penggantian lampu Parking stand
38	Kamis, 23 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Apron C • Perawatan AVDGS Apron G
39	Jumat, 24 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Pier 1 timur dan Apron juliet
40	Senin, 27 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Apron Cargo dan Apron A
41	Selasa, 28 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan apron dan Penggantian lampu parking stand
42	Rabu, 29 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan apron dan Penggantian lampu parking stand • Perawatan AVDGS Apron G
43	Kamis, 30 November 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan apron B dan Remote
44	Jumat, 1 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan apron E dan Lampu obstruction
45	Senin, 4 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan lampu aproach light 25R runway 2 utara
46	Selasa, 5 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Runway Guard Light 07L-25R
47	Rabu, 6 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan CCR T8 dan T9
48	Kamis, 7 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Bulanan Taxiway Edge Light NP1 • Taxiway Guidance Sign Area NP1 • Warning Light area NP1
49	Jumat, 8 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan APH • SQFL 06

50	Senin, 11 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Taxiway Edge Light SP1 Timur • Apron Edge Light Terminal • Taxiway Guidance Sigh area Sp1 Timur • Warning area Light area Sp1 Timur
51	Selasa, 12 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Taxiway Edge Light SP1 Barat • Taxiway Guidance Sigh area Sp1 Barat • Warning area Light area Sp1 Barat
52	Rabu, 13 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Approach Light 25L • SQFL 25L
53	Kamis, 14 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Taxiway Guidance Sign EC1 & EC2 • Taxiway Edge Light area EC1 & EC2
54	Jumat, 15 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan CCR gardu T3
55	Senin, 18 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Taxiway Edge Light SP2 Barat • Taxiway Guidance Sigh area Sp2 Barat • Warning area Light area Sp2 Barat
56	Selasa, 19 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Taxiway Centerline • Taxiway Edge Light WC2 dan WC1
57	Rabu, 20 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Aproach Light 07R • SQFL 07R
58	Kamis, 21 Desember 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Taxiway Edge Light SP2 Timur • Taxiway Guidance Sigh area Sp2 Timur • Warning area Light area Sp2 Timur
59	Kamis, 4 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Taxiway Guidance Sign EC2 • Perawatan Taxiway Edge Light area EC1 & EC2

60	Jumat, 5 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan 3 bulanan CCR gardu T3 • R/w Guard Light 25L • WDI 25L
61	Senin, 8 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajaran di MPS 2 mengenai jaringan, proteksi, dan PS2
62	Selasa, 9 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Tahunan di gardu Landscape dan Utility
63	Rabu, 10 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Panel dan trafo di Gardu NP 13, 14, 15
64	Kamis, 11 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Panel dan trafo di gardu P15
65	Jumat, 12 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Panel dan Trafo
66	Senin, 15 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Tahunan T15
67	Selasa, 16 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan 2 mingguan T 3, 4, dan 5
68	Rabu, 17 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan TAC, TOD, NP51, Citilink
69	Kamis, 18 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan 2 mingguan di gardu MSSR
70	Jumat, 19 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan 2 mingguan SST 8
71	Senin, 22 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan dan running Genset 4 di MPS 2
72	Selasa, 23 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan dan running Genset 5 di MPS 2
73	Rabu, 24 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan dan running Genset 6 di MPS 2
74	Kamis, 25 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan dan running Genset 7 di MPS 2
75	Jumat, 26 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Ground Tanki BBM
76	Senin, 29 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan FL apron T3 dan pergantian lampu parking stand
77	Selasa, 30 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan FL apron T3
78	Rabu, 31 Januari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan FL remote apron T3

79	Kamis, 1 Februari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan FL & Parking Stand apron G T3 Pier 1
80	Jumat, 2 Februari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Gardu Listrik TAC & FL Apron J
81	Senin, 5 Februari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan FL Cargo
82	Selasa, 6 Februari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan FL B apron T2
83	Rabu, 7 Februari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan FL+ Parking Stand Bravo
84	Senin, 12 Februari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan FL+ Parking Stand Charlie
85	Selasa, 13 Februari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan Laporan OJT
86	Kamis, 15 Februari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Sidang OJT
87	Jumát, 16 Februari 2024	<ul style="list-style-type: none"> • Penyusunan Laporan OJT



Supervisor

Steven Aristya Pratama
NIP. 20004791

FOTO DOKUMENTASI KEGIATAN





