

**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANGAN
BANDARA INTERNASIONAL ADI SOEMARMO
2 OKTOBER 2023 – 29 FEBRUARI 2024**

**PENINGKATAN EFISIENSI DAYA LISTRIK PADA PAPI
(*PRECISION APPROACH PATH INDICATOR*) PADA
BANDARA INTERNASIONAL ADI SOEMARMO
SURAKARTA**



Disusun Oleh :

AILSASHAEANANSHA RASENDRIYA
NIT: 30121004

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

2024

LEMBAR PERSETUJUAN
PENINGKATAN EFISIENSI DAYA LISTRIK PADA PAPI
(PRECISION APPROACH PATH INDICATOR) PADA
BANDARA INTERNASIONAL ADI SOEMARMO
SURAKARTA

Oleh:

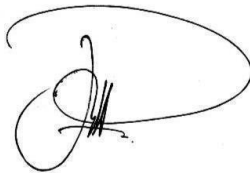
AILS SHAFA NANSHA RASENDRIYA
NIT: 30121004

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

Disetujui oleh:

Supervisor

Dosen Pembimbing



PRADITA WAYAH RAGIN
NIP. 1491014-P



Drs. HARTONO, A.Md., S.T., M.Pd., MM.
NIP. 196107271983031002

Mengetahui,
Airport Equipment Manager



HAERUDIN
NIP. 0171051-H

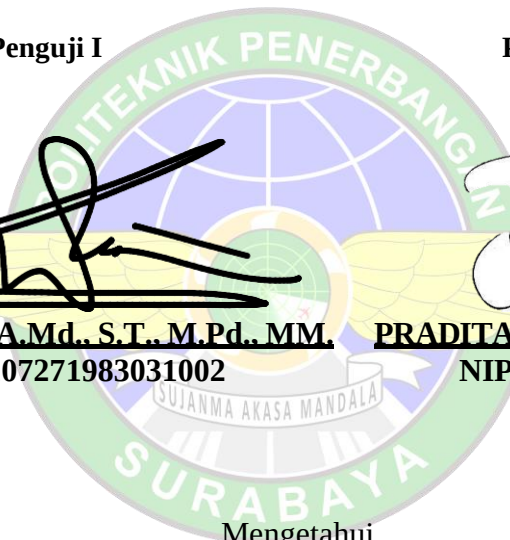
LEMBAR PENGESAHAN

Laporan *On the Job Training* telah dilakukan pengujian di depan Tim Penguji pada tanggal 27 bulan Februari tahun 2024 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian *On the Job Training*

Tim Penguji,

Penguji I

Penguji II




Drs. HARTONO. A. Md., S.T., M.Pd., MM.
NIP. 196107271983031002


PRADITA WAYAH RAGIN
NIP. 1491014-P

Mengetahui,

Ketua Program Studi
D3 Teknik Listrik Bandara



Rifdian I.S., S.T., M.M., M.T.
NIP. 19810629 200912 1002

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya yang telah memungkinkan penulis menyelesaikan OJT (*On the Job Training*) II di Bandara Internasional Adi Soemarmo Surakarta sejak tanggal 2 Oktober 2023 hingga 27 Februari 2024, dan menyelesaikan Laporan OJT (*On the Job Training*) II ini dalam waktu yang telah ditentukan. Sebagaimana diatur dalam Peraturan Kepala Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Nomor PK.09/BPSDMP- 2016 tentang Kurikulum Program Pendidikan dan Pelatihan Pembentukan di Bidang Penerbangan, taruna atau taruni Teknik Listrik Bandar Udara harus mengikuti pelatihan di tempat kerja (*On the Job Training*).

Kegiatan OJT (*On the Job Training*) ini membantu taruna/i memperoleh pengetahuan yang diperlukan untuk terjun ke dunia kerja sesungguhnya. Selain itu, penulis memperoleh banyak pengetahuan dan pengalaman baru dalam bidang teknik listrik bandar udara.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak berikut yang telah membantu penulis menyelesaikannya Laporan OJT (*On the Job Training*):

1. Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan Rahmat serta Karunia-Nya.
2. Kepada ayah, ibu, adik, serta keluarga besar penulis yang telah memberi semangat, doa, serta dukungan moral dan materi kepada penulis.
3. Bapak Ir. Agus Pramuka, M.M. selaku direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak Rofdian Indrianto Sudjoko, S.T., M.M., M.T. sebagai Kepala Program Studi Teknik Listrik Bandar Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
5. Bapak Drs. Hartono, A.Md., S.T., M.Pd., MM. selaku dosen pembimbing di Politeknik Penerbangan Surabaya.
6. Bapak Erick Rofiq Nurdin selaku *General Manager* PT. Angkasa Pura I cabang Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Surakarta.

7. Bapak Victor Manumpak selaku *Airport Technical Senior Manager* PT. Angkasa Pura I cabang Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Surakarta.
8. Bapak Haerudin selaku *Airport Equipment Manager* PT. Angkasa Pura I cabang Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Surakarta.
9. Mas Jaka Putra Tama, Mbak Immamatul Hasanah, Mbak Asri Dwi Oktavia dan Mas Pradita Wayah Ragin selaku senior sekaligus Teknisi Listrik PT. Angkasa Pura I cabang Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Surakarta yang telah mendidik penulis selama melaksanakan *On the Job Training*.
10. Seluruh pegawai dan teknisi *electrical* PT. Angkasa Pura I Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Surakarta.
11. Kakak-kakak senior yang telah membimbing dan memberikan dukungan selama berada di Surakarta untuk melaksanakan OJT (*On the Job Training*).
12. Rekan-rekan OJT yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama penyusunan laporan OJT.

Serta semua pihak pribadi tidak tertulis yang telah membantu dalam segala kebutuhan penulis selama mengikuti OJT (*On the Job Training*) sehingga dapat menyelesaikan tugas ini dengan lancar bersamaan dengan penulisan laporan.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu saran, kritik, dan komentar yang membangun sangat penting bagi penulis untuk penyempurnaan laporan ini dan semoga bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Boyolali, 27 Februari 2024

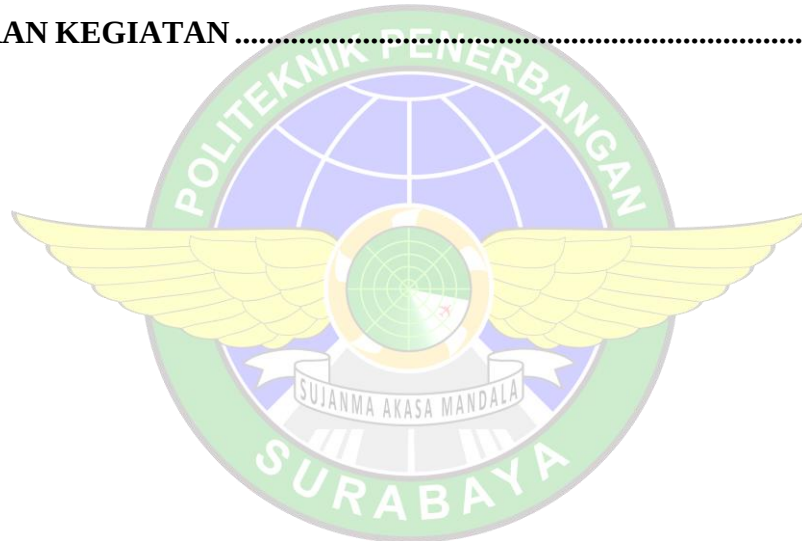


Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I.....	1
1. 1 Latar Belakang Pelaksanaan OJT (<i>On the Job Training</i>).....	1
1. 2 Maksud dan Manfaat OJT (<i>On the Job Training</i>).....	2
BAB II	4
2.1 Sejarah Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo.....	4
2.1.1 Penjelasan Logo Perusahaan	6
2.1.2 Visi, Misi, Tujuan, dan Sasaran Perusahaan.....	6
2.2 Data Umum	7
2. 2. 1 Fasilitas Sisi Udara (<i>Air Side</i>).....	9
2. 2. 2 Fasilitas Sisi Darat (<i>Land Side</i>).....	29
2. 2. 3 Fasilitas Kelistrikan	31
2.3 Layout Bandar Udara.....	58
2.4 Wiring Diagram Transmisi dan Distribusi Bandara	58
2.5 Struktur Organisasi Bandara.....	58
BAB III.....	62
3. 1 PAPI (<i>Precision Approach Path Indicator</i>).....	62
3. 2 CCR (<i>Constant Current Regulator</i>)	64
3. 3 Isolating Transformer.....	64
3. 4 Kabel FL2XCY	65
3. 5 Perhitungan Pemakaian Daya Listrik	66
BAB IV	67
4.1 Lingkup Pelaksanaan OJT	67
4. 1. 1 <i>Air field Lighting System (ALS)</i>	67
4. 1. 2 <i>Constant Current Regulator (CCR)</i>	68

4. 1. 3 <i>Aircraft Docking Guidance System (ADGS)</i>	68
4.2 Jadwal Pelaksanaan OJT.....	68
4.3 Permasalahan.....	68
4.4 Penyelesaian Masalah	70
BAB V.....	83
5. 1 Kesimpulan	83
5. 1. 1 Kesimpulan BAB IV	83
5. 1. 2 Kesimpulan Pelaksanaan OJT	83
5. 2 Saran.....	84
5. 2. 1 Saran Terhadap BAB IV	84
5. 2. 2 Saran Pelaksanaan OJT	84
DAFTAR PUSTAKA	86
LAMPIRAN DOKUMENTASI	87
LAMPIRAN KEGIATAN	88



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo	5
Gambar 2. 2 Logo PT. Angkasa Pura I	6
Gambar 2. 3 <i>Apron</i> Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo	10
Gambar 2. 4 <i>Runway</i> Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo	11
Gambar 2. 5 Konfigurasi PALS Cat. I	12
Gambar 2. 6 <i>Approach Light</i>	13
Gambar 2. 7 SQFL (<i>Sequence Flashing Lights</i>)	14
Gambar 2. 8 PAPI (<i>Precision Approach Path Indicator</i>)	15
Gambar 2. 9 <i>Threshold Light</i>	17
Gambar 2. 10 <i>Flood Light</i>	19
Gambar 2. 11 <i>Taxiway Edge Light</i>	20
Gambar 2. 12 <i>Runway End Light</i>	21
Gambar 2. 13 RTIL (<i>Runway Threshold Identification Lights</i>)	22
Gambar 2. 14 <i>Runway Edge Light</i>	23
Gambar 2. 15 <i>Turning Area Light</i>	24
Gambar 2. 16 <i>Rotating Beacon</i>	25
Gambar 2. 17 <i>Obstruction Light</i>	26
Gambar 2. 18 <i>Landing Tee</i>	27
Gambar 2. 19 <i>Horn (Sirine)</i>	28
Gambar 2. 20 <i>Wind Cone</i>	29
Gambar 2. 21 <i>Cubicle</i> TM Terminal Lama	31
Gambar 2. 22 <i>Cubicle</i> TM Terminal Baru milik PLN	32
Gambar 2. 23 <i>Cubicle</i> TM	32
Gambar 2. 24 Transformator <i>Step Down</i> ke LVMDP	39
Gambar 2. 25 Transformator <i>Step up</i>	40
Gambar 2. 26 Transformator <i>Redundant</i>	40
Gambar 2. 27 Transformator <i>Step Up</i> Genset 650 kVA	41
Gambar 2. 28 Trafo 1 <i>Step Down</i> Terminal Lama	42
Gambar 2. 29 Trafo 2 <i>Step Down</i> Terminal Lama	42
Gambar 2. 30 Trafo 1 <i>Step Down</i> Terminal Baru	43
Gambar 2. 31 Trafo 2 <i>Step Down</i> Terminal Baru	44
Gambar 2. 32 Trafo <i>Step Down</i> Stasiun	45
Gambar 2. 33 Panel LVMDP Terminal Lama	46
Gambar 2. 34 Panel LVMDP Terminal baru	46
Gambar 2. 35 Panel LVMDP from MPH	46
Gambar 2. 36 Panel LVMDP Stasiun	47
Gambar 2. 37 Genset satu 1250 kVA	47
Gambar 2. 38 Genset dua 1250 kVA	48
Gambar 2. 39 Genset 650 kVA	48
Gambar 2. 40 Genset 1500 kVA	49
Gambar 2. 41 UPS AFL	50

Gambar 2. 42 UPS Terminal Lama	51
Gambar 2. 43 UPS Terminal Baru	52
Gambar 2. 44 CCR PAPI	54
Gambar 2. 45 CCR <i>Runway Light</i>	55
Gambar 2. 46 CCR <i>Taxiway Light</i>	56
Gambar 2. 47 CCR <i>Approach Light</i>	57
Gambar 2. 48 <i>Layout</i> Bandara Internasional Adi Soemarmo.....	58
Gambar 2. 49 <i>Wiring</i> Diagram Transmisi dan Distribusi Bandara Adi Soemarmo	58
Gambar 2. 50 Struktur Organisasi Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo...	59
Gambar 3. 1 Penempatan unit PAPI	62
Gambar 3. 2 Unit PAPI LED	63
Gambar 3. 3 CCR.....	64
Gambar 3. 4 <i>Isolating Transformer</i>	65
Gambar 3. 5 Kabel FL2XCY	65
Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan kWh PAPI Halogen dan PAPI LED.....	82
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Biaya Pemakaian PAPI Halogen dan LED	82



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi <i>Apron</i>	10
Tabel 2. 3 Kapasitas <i>Apron</i>	10
Tabel 2. 4 Spesifikasi <i>Runway</i>	11
Tabel 2. 5 Spesifikasi <i>Taxiway</i>	12
Tabel 2. 6 Spesifikasi <i>Approach Light</i>	13
Tabel 2. 7 Spesifikasi SQFL (<i>Sequence Flashing Lights</i>)	14
Tabel 2. 8 Spesifikasi PAPI (<i>Precision Approach Path Indicator</i>)	15
Tabel 2. 9 Spesifikasi <i>Threshold Lights</i>	17
Tabel 2. 10 Spesifikasi <i>Flood Light</i>	19
Tabel 2. 11 Spesifikasi <i>Taxiway Edge Light</i>	20
Tabel 2. 12 Spesifikasi <i>Runway End Light</i>	21
Tabel 2. 13 Spesifikasi RTIL (<i>Runway Threshold Identification Lights</i>)	22
Tabel 2. 14 Spesifikasi <i>Runway Edge Light</i>	23
Tabel 2. 15 Spesifikasi <i>Turning Area Light</i>	24
Tabel 2. 16 Spesifikasi <i>Rotating Beacon</i>	25
Tabel 2. 17 Spesifikasi <i>Obstraction Light</i>	26
Tabel 2. 18 Spesifikasi <i>Landing Tee</i>	27
Tabel 2. 19 Spesifikasi <i>Horn</i> (Sirine).....	28
Tabel 2. 20 Spesifikasi <i>Wind Cone</i>	29
Tabel 2. 21 Spesifikasi Gedung Terminal	30
Tabel 2. 22 Spesifikasi PKP – PK	30
Tabel 2. 23 Spesifikasi <i>Cubicle</i>	31
Tabel 2. 24 Spesifikasi <i>Cubicle</i> Terminal Lama.....	33
Tabel 2. 25 Spesifikasi <i>Cubicle Power House</i> Baru.....	35
Tabel 2. 26 Spesifikasi Panel TM Terminal Baru.....	36
Tabel 2. 27 Spesifikasi Transformator <i>Step Down</i> ke LVMDP	39
Tabel 2. 28 Spesifikasi Transformator <i>Step Up</i>	40
Tabel 2. 29 Spesifikasi Transformator <i>Redundant</i>	41
Tabel 2. 30 Spesifikasi Transformator <i>Step Up</i> Genset 650 kVA	41
Tabel 2. 31 Spesifikasi Transformator 1 <i>Step Down</i> Terminal Lama.....	42
Tabel 2. 32 Spesifikasi Transformator 2 <i>Step Down</i> Terminal Lama.....	43
Tabel 2. 33 Spesifikasi Transformator 1 <i>Step Down</i> Terminal Baru	43
Tabel 2. 34 Spesifikasi Transformator 2 <i>Step Down</i> Terminal Baru	44
Tabel 2. 35 Spesifikasi Transformator <i>Step Down</i> Stasiun	45
Tabel 2. 36 Spesifikasi Genset 1250 kVA	48
Tabel 2. 37 Spesifikasi Genset 650 kVA	49
Tabel 2. 38 Spesifikasi Genset 1500 kVA	49
Tabel 2. 39 Spesifikasi UPS AFL	50
Tabel 2. 40 Spesifikasi UPS Terminal Lama.....	51
Tabel 2. 41 Spesifikasi UPS Terminal Baru	52
Tabel 2. 42 Spesifikasi CCR PAPI	54

Tabel 2. 43 Spesifikasi CCR <i>Runway Light</i>	55
Tabel 2. 44 Spesifikasi CCR <i>Taxiway Light</i>	56
Tabel 2. 45 Spesifikasi CCR <i>Approach Light</i>	57
Tabel 4. 1 Perbandingan Efisiensi PAPI Halogen dan LED Bulan Oktober 2023	78
Tabel 4. 2 Perbandingan Efisiensi PAPI Halogen dan LED Bulan November 2023	79
Tabel 4. 3 Perbandingan Efisiensi PAPI Halogen dan LED Bulan Desember 2023	80
Tabel 4. 4 Perbandingan Efisiensi PAPI Halogen dan LED Bulan Januari 2024 .	80
Tabel 4. 5 Perbandingan Efisiensi PAPI Halogen dan LED Bulan Februari 2024	81



BAB I

PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang Pelaksanaan OJT (*On the Job Training*)

Bandar udara adalah fasilitas di mana pesawat terbang serta helikopter dapat lepas landas dan mendarat. Bandara yang paling sederhana setidaknya mempunyai satu landasan pacu, tetapi bandara besar cenderung memiliki berbagai fasilitas lain baik untuk operator layanan udara maupun untuk penggunanya.

Teknik Listrik Bandar Udara mendalami tentang kelistrikan bandar udara, termasuk penerangan bandar udara dan sistem kelistrikan pada sisi udara (*Air Side*) yang dapat disebut dengan ALS (*Air Field Lighting System*). ALS (*Air Field Lighting System*) merupakan alat bantu pendaratan visual yang membantu mengoperasikan pesawat udara pada saat *take off*, *landing*, dan *taxing* agar pesawat udara dapat bergerak secara efisien dan aman. Selain pada sisi udara (*Air Side*) Teknik Listrik Bandara juga menangani kelistrikan pada sisi darat (*Land Side*) pada terminal diantaranya fasilitas AC (*Air Conditioning*), sistem penerangan, serta ban berjalan (*Conveyor*).

Politeknik Penerbangan Surabaya ialah UPT (Unit Pelaksana Teknis) yang berada pada naungan Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara. Memiliki misi memberikan pelatihan profesional Sumber Daya Manusia yang mencetak lulusan pada bidang teknologi dan keselamatan penerbangan. Sebagai lembaga pendidikan yang misi utamanya adalah melaksanakan pembinaan dan pelatihan pada personel penerbangan, Politeknik Penerbangan Surabaya berkeinginan untuk menyediakan fasilitas serta tenaga pengajar yang profesional untuk membantu tercapainya keselamatan penerbangan. Terdapat 7 program studi Diploma 3 pada Politeknik Penerbangan Surabaya yakni Diploma 3 TLB (Teknik Listrik Bandara), Diploma 3 TNU (Teknik Navigasi Udara), Diploma 3 LLU (Lalu Lintas Udara), Diploma 3 TPU (Teknik Pesawat

Udara), Diploma 3 MTU (Manajemen Transportasi Udara), Diploma 3 TBL (Teknik Bangunan dan Landasan), dan Diploma 3 KP (Komunikasi Penerbangan).

OJT (*On the Job Training*) merupakan proses terorganisir yang mempunyai tujuan untuk meningkatkan keterampilan, pengetahuan, kebiasaan kerja, serta sikap pegawai pada masa depan. Dengan kata lain, OJT (*On the Job Training*) adalah metode pelatihan yang menempatkan pegawai atau calon pegawai pada kondisi kerja nyata di bawah bimbingan dan pengawasan pegawai atau *manager* yang berpengalaman. Politeknik Penerbangan Surabaya menyelenggarakan OJT (*On the Job Training*) yang harus diselesaikan oleh taruna sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi semesternya. Tujuannya ialah agar taruna mempunyai pengalaman profesional pada bidang tersebut serta menjadi teknisi yang ahli pada bidang spesifik tersebut, yakni sistem kelistrikan bandara.

Pada saat melakukan kegiatan OJT (*On the Job Training*), pada dasarnya taruna diharapkan dapat mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama kegiatan pelatihan kemudian mempraktekannya pada situasi nyata di lapangan, menjalin hubungan kerjasama yang baik antara Politeknik Penerbangan Surabaya dengan perusahaan ataupun lembaga instansi lain, serta menjadi insan perhubungan yang profesional dan berkarakter. Kurikulum yang dimiliki Politeknik Penerbangan Surabaya tersebut berkerja sama dengan seluruh bandar udara di wilayah Indonesia, salah satunya adalah dengan Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Surakarta.

1. 2 Maksud dan Manfaat OJT (*On the Job Training*)

A. Maksud kegiatan OJT (*On the Job Training*) di Politeknik Penerbangan Surabaya ialah sebagai berikut:

1. Agar taruna mendapatkan serta menambah *skill*, ilmu, pengalaman, keterampilan kerja, dan supervisi sebagai teknisi listrik bandara.

2. Mempersiapkan diri serta memiliki kemampuan secara profesional untuk menyelesaikan masalah pada bidang kompetensinya pada lingkungan kerja setelah lulus yakni pada pada kelistrikan bandar udara.
 3. Menggunakan keterampilan teoretis dan kerja atau praktik dari pelatihan.
 4. Mengetahui cara penggunaan peralatan sesuai dengan SOP (*Standart Operating Procedure*).
 5. Meningkatkan hubungan kerja sama yang baik antara Politeknik Penerbangan Surabaya dengan perusahaan atau instansi lain.
 6. Melatih dan memupuk rasa tanggung jawab terhadap pekerjaan serta mengetahui keadaan lingkungan kerja nantinya.
- B. Manfaat pelaksanaan kegiatan OJT (*On the Job Training*) ini 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. Membentuk kemampuan taruna dalam berkomunikasi pada materi/subtansi keilmuan secara lisan dan tulisan.

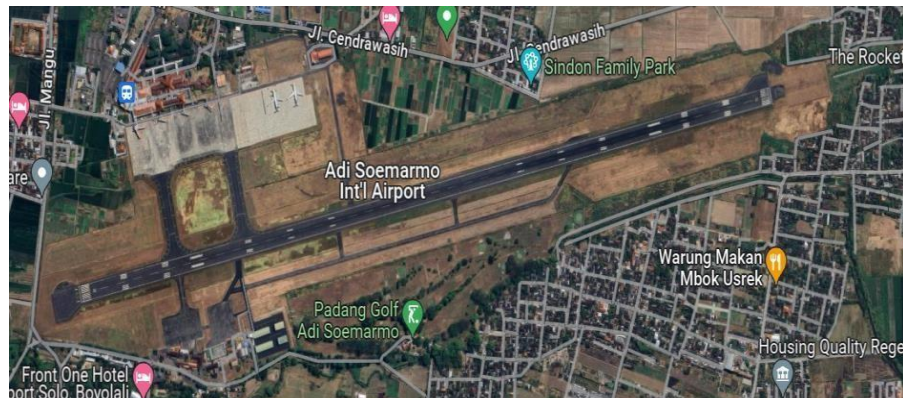
BAB II

PROFIL TEMPAT OJT (*On the Job Training*)

2.1 Sejarah Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo

Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Surakarta ini dibangun pertama kali pada tahun 1940 oleh pemerintah Belanda sebagai lapangan terbang darurat. Ketika bala tentara Jepang masuk ke Indonesia, bandara tersebut sempat dihancurkan oleh Belanda namun dibangun lagi oleh pemerintah Jepang sejak pada tahun 1942 sebagai basis militer penerbangan angkatan laut (Kaigan Bokusha). Setelah proklamasi Kemerdekaan Republik Indonesia penyelenggaraan bandara dilaksanakan oleh “Penerbangan Surakarta” yang diresmikan pada tanggal 6 Februari 1946. Pada tanggal 1 Mei 1946, Penerbangan Surakarta sudah berubah menjadi “Pangkalan Udara Panasan” karena tempatnya yang berada di daerah Panasan, yang hanya diperuntukan penerbangan militer. Pangkalan udara tersebut pertama kali digunakan secara resmi untuk penerbangan komersial pada tanggal 23 April 1974 yang dilayani oleh Garuda Indonesia dengan rute Jakarta Soekarno Hatta – Solo dan Solo – Jakarta – Soekarno Hatta dengan frekuensi 3 kali seminggu. Semakin meningkatnya arus penumpang dan barang maka frekuensi penerbangan komersial ditingkatkan menjadi 5 kali sehari. Bandara ini melayani penerbangan Sriwijaya Air, Lion Air, Batavia Air untuk penerbangan Jakarta – Solo, Trigana Air untuk penerbangan Solo – Banjarmasin, serta penerbangan langsung ke Mekkah/Jeddah, Arab Saudi dikarenakan Solo merupakan Embarkasi Haji untuk wilayah Jawa Tengah dan Yogyakarta. Pada tanggal 25 Juli 1977, Pangkalan Udara Panasan berubah nama menjadi Pangkalan Udara Utama Adi Soemarmo yang mengikuti nama Adi Soemarmo (adik dari Agustinus Adisucipto). Pada tanggal 31 Maret 1989, bandara ini ditetapkan menjadi bandara internasional dengan melayani penerbangan rute Solo – Kuala Lumpur dan Solo – Singapura - Changi. Pada tanggal 1 Januari 1992, Bandara Adi Soemarmo dikelola oleh Perusahaan Umum Angkasa Pura I

yang pada tanggal 1 Januari 1993 berubah status menjadi Persero Terbatas Angkasa Pura I sampai dengan sekarang. Denah lokasi PT. Angkasa Pura 1 Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Surakarta dapat dilihat di bawah ini :



Gambar 2. 1 Peta Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo
Sumber: Google Maps

Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Surakarta telah dikelola oleh PT. Angkasa Pura I, sebagai pintu gerbang di daerah Jawa Tengah khususnya para wisatawan dengan tujuan Solo atau Surakarta. Secara geografis letak kota Surakarta memiliki potensi yang sangat strategis, antara lain :

1. Surakarta sebagai salah satu Kota Kraton di Jawa Tengah merupakan pusat budaya dan adat istiadat.
2. Surakarta merupakan destinasi wisata budaya, kuliner dan pakaian dan terkenal sebagai kota batik di Indonesia

2.1.1 Penjelasan Logo Perusahaan



Gambar 2. 2 Logo PT. Angkasa Pura I
Sumber: *website ap1.co.id*

Logo Angkasa Pura I adalah suatu bentuk simbolis yang menggambarkan keluarga besar PT Angkasa Pura . PT Angkasa Pura I adalah BUMN (Badan Usaha Milik Negara) yang memberikan pelayanan lalu lintas udara dan bisnis bandar udara di Indonesia yang menitikberatkan pelayanan pada kawasan Indonesia bagian tengah dan timur.

2.1.2 Visi, Misi, Tujuan, dan Sasaran Perusahaan

A. Visi

“Menjadi penghubung dunia yang lebih dari sekadar Operator Bandar Udara dengan keunggulan layanan yang menampilkan keramah tamahan khas Indonesia.”

B. Misi

- a. Memberikan layanan berskala global dalam standar keselamatan, keamanan, dan kenyamanan terbaik;
- b. Meningkatkan nilai pemangku kepentingan;
- c. Menjadi mitra pemerintah dan penggerak pertumbuhan ekonomi;
- d. Meningkatkan daya saing perusahaan melalui kreativitas dan inovasi;
- e. Memberikan kinerja pelayanan Bandar Udara yang prima dalam memenuhi harapan *stakeholder* melalui pengelolaan sumber daya manusia yang unggul;
- f. Memberikan kontribusi positif pada kelestarian lingkungan.

C. Tujuan dan Sasaran Perusahaan

Berdirinya PT. Angkasa Pura I bertujuan untuk menjalankan pengelolaan dan pengusahaan dalam bidang jasa kebandarudaraan dan jasa terkait bandar udara dengan mengoptimalkan pemberdayaan potensi sumber daya yang dimiliki dan penerapan praktik tata kelola perusahaan yang baik. Hal tersebut diharapkan agar dapat menghasilkan produk dan layanan jasa yang bermutu tinggi dan berdaya saing kuat sehingga dapat meningkatkan nilai Perusahaan dan kepercayaan Masyarakat. PT. Angkasa Pura I memiliki sasaran yaitu menyediakan infrastruktur dan layanan kelas dunia untuk mendukung perkembangan ekonomi Indonesia melalui konektivitas antar daerah maupun negara serta memberikan pengalaman perjalanan yang terpercaya, konsisten dan menyenangkan kepada seluruh pelanggan dengan teknologi modern.

2.2 Data Umum

Tabel 2. 1 Data Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo

Data Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo		
1.	Klasifikasi / Status	Kelas I
2.	Nama	Bandara : ADI SOEMARMO (Bandar Udara Internasional) Telepon : (0271) 780715, 780714, 780400 Faksimili : (0271) 780058 Alamat : Jl. Bandara Adi Soemarmo Tromol Pos 800, Solo, Surakarta 57108 E-mail : soc@angkasapura1.co.id
3.	Koordinat	070 .31'04"LS / 1100 .45'18"BT
4.	Luas Bandara	50,99 Ha
5.	Kode ICAO	WAHQ

6.	Kode IATA	SOC
7.	Elevasi	106 MSL / 948 <i>feet</i>
8.	Jam Operasi	07.00 – 19.00 WIB 12.00 – 24.00 UTC
9.	Jarak Dari Kota	11 km (Kota Solo)
10.	Hangar	Tidak tersedia
11.	Alat Bantu Pendaratan	<i>Approach Light, Runway Light, PAPI, REILS, SQFL, Taxiway Light, Apron Flood Light Rotating Beacon, Signal Area</i>
12.	<i>Power Supply</i>	PLN : 1730 kVA Genset : 1500 kVA, 1250 kVA, dan 650 kVA
13.	<i>Water Supply</i>	PDAM, <i>Deep Well</i>
14.	Telekomunikasi Penerbangan	HF/VHF, HFSSB, VHF/ER, VSAT, ADC, AMSC, <i>Recording system</i> , Radio VHF <i>Portable: 1unit</i>
15.	Navigasi Penerbangan	NDB, DVOR, DME, ILS, ATISPSR, SSR, RDPS, <i>Display radar</i>
16.	Kategori PKP – PK	CAT VIII
17.	Peralatan Mekanikal	Timbangan, <i>Conveyor, Gravity Roller, AC.</i>
18.	Fasilitas Pengamanan	<i>X-Ray, Walk Trough, Explosive Detector, Handy Metal Detector.</i>
19.	Luas Parkir Kendaraan	3.473 m ²
20.	Luas Pelataran GSE	236 m ²
21.	Pelayanan Meteorologi	Pengamatan : TNI / AU Prakiraan : TNI / AU

22.	Fasilitas CIQ	Bea Cukai : Ruang Kedatangan Internasional Lantai1 Imigrasi : Ruang Tunggu Keberangkatan Lantai 3 Karantina : Kesehatan, Hewan, Tumbuhan & Ikan
23.	Transportasi Darat	Taxi dan Damri
24.	Pelayanan Umum	Bank, Telephone

Rute yang dilayani melalui bandara ini adalah menuju Jakarta, Bandung, Surabaya, Bali, Palembang untuk domestik. Sedangkan untuk rute luar negeri (internasional) sementara ini adalah menuju ke Jeddah (haji). Adapun maskapai pesawat yang memiliki jadwal penerbangan di Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Surakarta ialah sebagai berikut :

1. Garuda Indonesia : B 737-800 NG
2. NAM Air : B 737 300/400/500/800 NG
3. Sriwijaya Air : B 737-800 NG
4. Lion Air : B 737-900 ER
5. Batik Air : B 737-800 NG
6. Citilink : A 320
7. Wings Air : ATR 72
8. Air Asia : A 320
9. Garuda Indonesia (Internasional) : A 330

Dari beberapa maskapai penerbangan yang beroperasi di Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Surakarta *Lion Air* merupakan maskapai yang memiliki jam terbang terpadat.

2. 2. 1 Fasilitas Sisi Udara (*Air Side*)

Fasilitas bandar udara merupakan bagian yang sangat penting dari bandar udara untuk kelancaran *landing* dan *take off*

pesawat udara. Fasilitas bandara di Bandara Internasional Adi Soemarmo ialah sebagai berikut:

1. Apron

Ialah tempat parkir pesawat yang digunakan sebagai tempat pengisian bahan bakar pesawat, menaikkan dan menurunkan penumpang pesawat terbang.



Gambar 2. 3 Apron Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo
Sumber: sindonews.com

Tabel 2. 2 Spesifikasi Apron

Spesifikasi Apron		
Dimensi	Kekuatan (PCN)	
88.053,945 m ²	31 F/C/Y/T	Apron Alpha
	31 F/C/Y/T	Apron Bravo
	68 F/C/Y/T	Apron Charlie

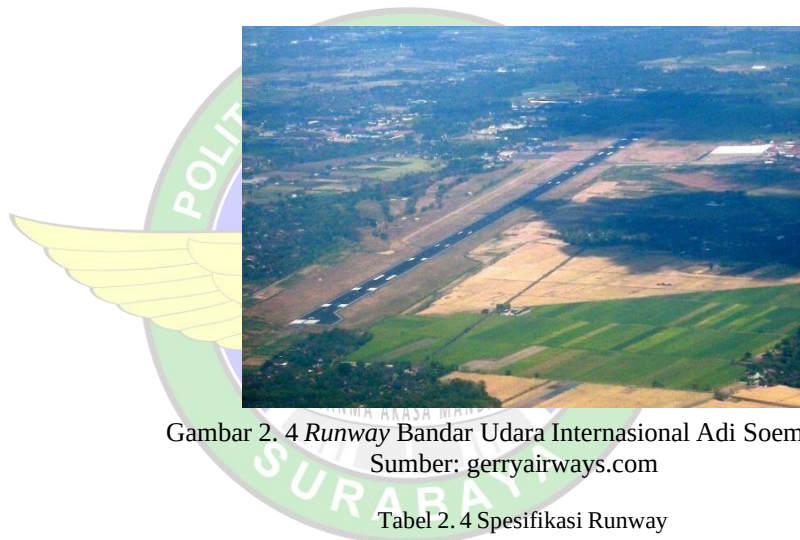
Tabel 2. 3 Kapasitas Apron

Tipe	Pesawat	Posisi <i>Parking Stand</i>		
		Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
<i>Wide Big Body</i>	B – 747	0	0	0
<i>Wide Body</i>	A – 300/	3	0	0
	DC – 10/			
	MD - 11			

<i>Narrow Body</i>	B – 737/ F100	7	0	0
<i>Helicopter</i>		0	0	0
<i>Others</i>		0	0	0
Jumlah		10	0	0

2. *Runway*

Merupakan landasan atau landas pacu berbentuk persegi panjang pada bandar udara yang digunakan untuk pendaratan serta lepas landas pesawat udara.



Gambar 2. 4 *Runway* Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo
Sumber: gerryairways.com

Tabel 2. 4 Spesifikasi *Runway*

Spesifikasi <i>Runway</i>	
Arah <i>Runway</i>	08 - 26
Dimensi <i>Runway</i>	2.600 x 45 m ²
Kekuatan <i>Runway</i> (PCN)	68 F/C/Y/T

3. *Taxiway*

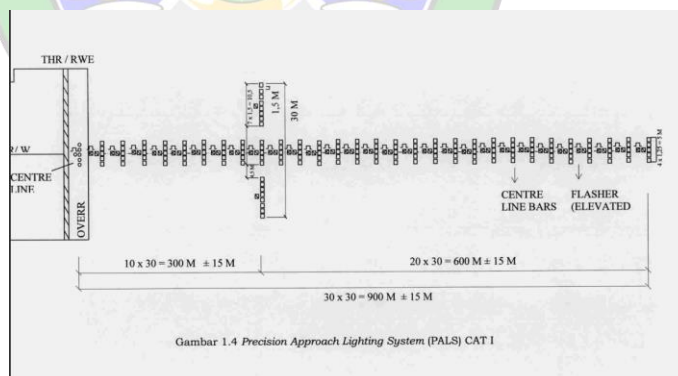
Merupakan jalan penghubung antara landasan pacu (*runway*) dengan *apron*, *hangar*, terminal, serta fasilitas bandara lain.

Tabel 2. 5 Spesifikasi *Taxiway*

Spesifikasi <i>Taxiway</i>			
Jenis <i>Taxiway</i>	Dimensi	Kekuatan (PCN)	Posisi
<i>Taxiway Alpha</i>	100x23 m ²	31 F/C/Y/T	<i>Exit T/W</i>
<i>Taxiway Bravo</i>	184x23 m ²	31 F/C/Y/T	<i>Exit T/W</i>
<i>Taxiway Charlie</i>	240x23 m ²	68 F/C/Y/T	<i>Exit T/W</i>

4. *Approach Light*

Approach Light merupakan salah satu peralatan *visual aids* yang berfungsi untuk menuntun pesawat yang akan mendarat menuju ke landasan. Di Bandara Internasional Adi Soemarmo ini, *Approach Lights* menggunakan tipe PALS (*Precision Approach Lighting System*) Cat. 1 (kategori 1). Konfigurasi untuk lampu ini terdiri dari 30 bar lampu dan masing-masing bar terdiri dari 5 lampu.



Gambar 2. 5 Konfigurasi PALS Cat. I
Sumber: KP 2 Tahun 2013

Di deretan lampu *approach* juga terdapat *Cross Bar* yang terletak 300 meter dari *Threshold*, tepatnya pada bar ke-21. Banyaknya ada 16 buah lampu, yaitu 8 buah lampu di sebelah kanan *Approach* dan 8 buah di sebelah kiri *Approach*, dengan keseluruhan lampu berwarna putih. Dalam pemasangannya ke

CCR, *Approach Light* menggunakan 2 buah *circuit*. Satu *circuit* untuk bar *Approach* bernomor ganjil dan satu *circuit* lain untuk *Approach* bernomor genap. Nomor *Approach* dapat dilihat di panel kontrolnya.



Gambar 2. 6 *Approach Light*

Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 6 Spesifikasi *Approach Light*

Spesifikasi <i>Approach Light</i>	
Merk/Tipe	ADB/UEL 1-150-C
Lokasi	Runway 26
Kapasitas	166 buah x 150 Watt
Pemasangan	2015
<i>Circuit</i>	2 <i>circuit</i>

5. SQFL (*Sequence Flashing Lights*)

SQFL merupakan bagian dari peralatan *visual aids* yang termasuk bagian *Approach Lighting System* yang berfungsi untuk memberi petunjuk pesawat yang akan melakukan pendaratan menuju ke landasan sehingga pesawat dapat tepat pada *center line runway*, sistem operasinya menyala berkedip (*flashing*) searah dengan arah pendaratan pesawat, memiliki kecepatan dua kali berkedip setiap detik. Lampu-lampu ini akan tampak seperti bola

cahaya yang bergerak ke arah *threshold* dengan kecepatan tinggi. *Circuit SQFL* mendapatkan suplai tegangan 380 V yang diambil dari *Power House* sebelah utara dan dirangkai paralel. Sistem SQFL ini dioperasikan secara *local* yaitu dari sistem *control cabinet* dan secara *remote* dari *control tower*.



Gambar 2. 7 SQFL (*Sequence Flashing Lights*)
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 7 Spesifikasi SQFL (*Sequence Flashing Lights*)

Spesifikasi SQFL (<i>Sequence Flashing Lights</i>)	
Merk/Tipe	ADB/FCU-1
Lokasi	Runway 26
Kapasitas	200 Watt
Pemasangan	2013-2014
Circuit	1 circuit

6. PAPI (*Precision Approach Path Indicator*)

PAPI (*Precision Approach Path Indicator*) merupakan sebuah alat bantu visual (*visual aids*) yang berfungsi untuk membantu penerbang yang akan melakukan pendaratan agar pesawat dapat mendarat tepat pada *touch down zone* (sebagai indikator pesawat pada posisi *on slope*). Hal ini sangat penting agar pesawat dapat

mendarat dengan tepat pada *touch down zone*, terutama pada kondisi cuaca buruk dan keadaan gelap seperti malam hari, namun alat ini juga dapat digunakan pada siang hari. Di Bandara Internasional Adi Soemarmo terdapat 16 *box* PAPI. Pada runway 26 sebanyak 8 *box* yaitu 4 *box* sebelah kanan dan 4 *box* sebelah kiri *runway*. Pada *runway* 08 sebanyak 8 *box* yaitu 4 *box* sebelah kanan dan 4 *box* di sebelah kiri. Suplai daya dari PAPI di bandara ini terdapat 2 *circuit* PAPI yaitu CCT1, pada PAPI 26 selatan, sedangkan untuk CCT2 pada PAPI 08 utara. Warna lampu PAPI akan terlihat merah jika pesawat terlalu rendah, berwarna putih jika pesawat terlalu tinggi. *On Glide Path* (tepat pada *Glide Path*), jika posisi pesawat berada pada slope yang ditentukan atau kurang lebih 3 derajat dari *Touch Down Zone* arah vertikal. Kondisi yang ditunjukkan PAPI yaitu dua buah lampu terdekat dengan *runway* berwarna merah dan yang lainnya putih.



Gambar 2. 8 PAPI (*Precision Approach Path Indicator*)
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 8 Spesifikasi PAPI (*Precision Approach Path Indicator*)

Spesifikasi PAPI (<i>Precision Approach Path Indicator</i>)	
Merk/Tipe	ADB/PPL400
Lokasi	Runway 26 dan Runway 08

Kapasitas	8 x 200 W /box (runway 26 dan 08)
Jumlah	16 box
Pemasangan	1996
Circuit	2 circuit

7. *Threshold Lights*

Threshold Lights merupakan lampu yang mempunyai fungsi sebagai tanda awal dan akhir landasan. Di Bandara Internasional Adi Soemarmo terdapat di masing-masing ujung *runway* baik yang berada di 08 maupun 26. Pada *runway* 26 terdapat 21 buah lampu *elevated threshold*, 7 buah lampu *inset threshold* dan 14 buah lampu *inset threshold* di *runway* 08. Konfigurasi yang sesuai dengan KP 39 tahun 2016 pada *runway* dengan lebar 45 yaitu 21 lampu *unidirectional*.

- a. 7 lampu *unidirectional* yang berjarak sama dengan interval 2,4 meter dimana lampu paling luar sejajar dengan baris lampu *runway edge*.
- b. 7 lampu *unidirectional* yang berjarak sama dengan interval 2,4 meter ditengah lampu *runway threshold*.
- c. 7 lampu *unidirectional* yang berjarak sama dengan interval 2,4 meter dimana lampu paling luar sejajar dengan baris lampu *runway edge*.



Gambar 2. 9 *Threshold Light*
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 9 Spesifikasi Threshold Lights

Spesifikasi <i>Threshold Lights</i>	
Sisi runway 26 <i>elevated</i>	
Merk/Tipe	ADB H.I/2-150
Lokasi	<i>Threshold Light 26</i>
Kapasitas	150 Watt
Jumlah Lampu	24 buah
Pemasangan	1999
Sisi runway 26 <i>inset</i>	
Merk/Tipe	ADB H.I/FFL
Lokasi	<i>Threshold Light 26</i>
Kapasitas	200 Watt
Jumlah Lampu	7 buah
Pemasangan	2017
Sisi runway 08 <i>inset</i>	
Merk/Tipe	ADB M.I/FFL
Lokasi	<i>Threshold 08</i>
Kapasitas	200 Watt

8. *Flood Light*

Flood Light merupakan sebuah lampu yang terletak di samping *Apron* yang berfungsi untuk penerangan area *apron*. Di Bandara Adi Soemarmo ini terdapat 3 *apron* sehingga *flood light* terdiri dari tipe yang berbeda. Tipe lampu *flood light* adalah :

1. *Flood Light Alpha* : 5NA-17 NV PHILIPS, PHILIPS
2. *Flood Light Bravo* : HPIT 400 Watt PHILIPS, HALOGEN 1000 Watt PHILIPS
3. *Flood Light Charlie* : HPIT 400Watt PHILIPS, HALOGEN 500 Watt PHILIPS

Konstruksi *flood light* dengan tinggi *flood light* 13 meter dan masing-masing *flood light* terdiri dari 6 buah lampu. Tiap tiang lampu terbagi menjadi 2 jenis lampu, yaitu lampu jenis *halogen* dan lampu jenis HPIT. Apabila PLN terjadi gangguan dan suplai genset menggantikan suplai PLN maka lampu HPIT pada lampu *flood light* tidak bisa langsung menyala, karena untuk proses penyalan lampu ini membutuhkan selang waktu. Oleh karena itu lampu *halogen* di sini berperan sebagai lampu yang mengambil alih penerangan untuk sementara waktu selama proses penyalan lampu HPIT. Hal itulah yang menjadi tujuan pemasangan lampu *flood light* yang terbagi menjadi 2 jenis lampu. Di bandara Adi Soemarmo terdapat 11 tiang *flood light*, 3 di sisi apron selatan dan 8 disisi apron utara. Namun *flood light* yang dikelola oleh Angkasa Pura I cabang Bandara Adi Soemarmo hanya 9 tiang *flood light*, karena 2 tiang *flood light* pada bagian *apron* selatan di kelola oleh pihak TNI Angkatan Udara.



Gambar 2. 10 Flood Light
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 10 Spesifikasi *Flood Light*

Spesifikasi <i>Flood Light</i>	
Merk	Philips
Tipe	5NA/17-NV & HPIT
Lokasi	Apron Utara
Kapasitas	400 Watt
Pemasangan	2017

9. *Taxiway Edge Light*

Taxiway Edge Light merupakan suatu peralatan *Airfield Lighting System* yang berfungsi sebagai lampu penerangan landasan yang menghubungkan antara *runway* dengan *apron*. Lampu ini berwarna biru dan mempunyai tipe lampu *omni-directional* (memancar kesegala arah). Di Bandara Adi Soemarmo terdapat 3 kelompok *Taxiway Edge Light* yaitu : *Taxiway Alfa*, *Taxiway Bravo*, *Taxiway Charlie*. Masing-masing *taxiway* mempunyai tipe lampu, antara lain :

- a. *Taxiway Alpha* : ADB-ETES-L (LED)

b. *Taxiway Bravo* : ADB-ETES-L (LED)

c. *Taxiway Charlie* : SIEMENS-5 NQ4204-04-Z

Pada *Taxiway Charlie* mempunyai ukuran luas panjang 274 meter dan Lebar 274 m jarak.



Gambar 2. 11 Taxiway Edge Light
Sumber: Dokumentasi penulis



Gambar 2. 12 TGS (Taxiway Guidance Sign)
Sumber: Dokumentasi pribadi

Tabel 2. 11 Spesifikasi *Taxiway Edge Light*

Spesifikasi <i>Taxiway Edge Light</i>	
<i>Taxiway Light</i> sisi Utara (<i>Alpha</i> dan <i>Bravo</i>)	
Merk/Tipe	ADB M.I/VEE-3-030
Lokasi	<i>Threshold Light</i> 26
Kapasitas	10 Watt
Pemasangan	1999
<i>Sisi runway</i> 26 inset	
Merk/Tipe	ADB H.I/FFL
Lokasi	<i>Threshold Light</i> 26

Kapasitas	10 Watt
Pemasangan	2017
Sisi <i>runway</i> 08 inset	
Merk/Tipe	ADB M.I/FFL
Lokasi	<i>Threshold 08</i>
Kapasitas	10 Watt

10. *Runway End Light*

Runway End Lights merupakan salah satu alat bantu penerangan (*Visual Aids*) untuk menunjukkan batas landasan, dipasang pada batas ambang landasan pacu dengan memancarkan cahaya merah apabila dilihat oleh penerbang yang akan lepas landas.

Di Bandara Adi Soemarmo ada penambahan panjang *runway* yang menyebabkan adanya penambahan jumlah *runway end light* yang tidak berdampingan dengan *threshold light*, yaitu jumlah dari *runway end light* ini adalah 8 buah lampu.



Gambar 2. 13 *Runway End Light*
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 12 Spesifikasi *Runway End Light*

Spesifikasi <i>Runway End Light</i>	
Merk	ADB M.I

Tipe	VEE-3-030
Lokasi	<i>Runway End</i>
Kapasitas	150 Watt
Pemasangan	2018

11. RTIL (*Runway Threshold Identification Lights*)

RTIL berupa dua unit lampu yang berkedip (*flash*) dipasang pada kedua sisi ujung landasan, yang memberikan petunjuk kepada penerbang posisi ambang batas landasan pacu (*threshold*).



Gambar 2. 14 RTIL (*Runway Threshold Identification Lights*)
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 13 Spesifikasi RTIL (*Runway Threshold Identification Lights*)

Spesifikasi RTIL (<i>Runway Threshold Identification Lights</i>)	
Merk	ADB
Tipe	UDC.360/7
Lokasi	<i>Runway 08</i>
Kapasitas	200 Watt
Jumlah Lampu Total	2 buah
Pemasangan	2017

12. Runway Edge Light

Runway edge light merupakan lampu yang berfungsi sebagai alat bantu navigasi pesawat (*Visual Aids*) pada landasan pacu untuk lepas landas (*take off*) dan mendarat (*landing*) pesawat terbang. Di Bandara Adi Soemarmo panjang landasannya ialah 2600 meter dan lebar 45 meter yang membentang dari timur ke barat dengan koordinasi landasan 26-08. Landasan ini telah mengalami perpanjangan landasan sebelumnya yaitu 1850 meter pada tahun 1998 diperpanjang 750 meter menjadi 2600 meter. Warna lampu *runway* adalah *clear*, sedangkan pada ujung landasan lampu *runway* pertama sampai keempat adalah warna kuning (menandakan ujung dari landasan). Jarak antar lampu *runway* adalah 60 meter dan dipasang dengan jarak tidak lebih dari 3 m dari tepi bidang landasan.



Gambar 2. 15 *Runway Edge Light*
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 14 Spesifikasi *Runway Edge Light*

Spesifikasi <i>Runway Edge Light</i>	
Merk	ADB H.I
Tipe	2-150
Lokasi	<i>Runway</i>

Kapasitas	150 Watt
Jumlah Lampu Total	79 buah
Pemasangan	2018
<i>Circuit</i>	<i>2 circuit</i>

13. Turning Area Light

Turning area light merupakan lampu penerangan untuk memberi tanda bahwa di daerah ini terdapat tempat pemutaran pesawat terbang. Di bandara Adi Soemarmo terdapat dua *turning area* yaitu di *runway* 26 dan di *runway* 08 masing-masing terdapat 5 buah lampu. Jadi pada area ini dilengkapi dengan rambu penerangannya.



Gambar 2. 16 *Turning Area Light*

Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 15 Spesifikasi *Turning Area Light*

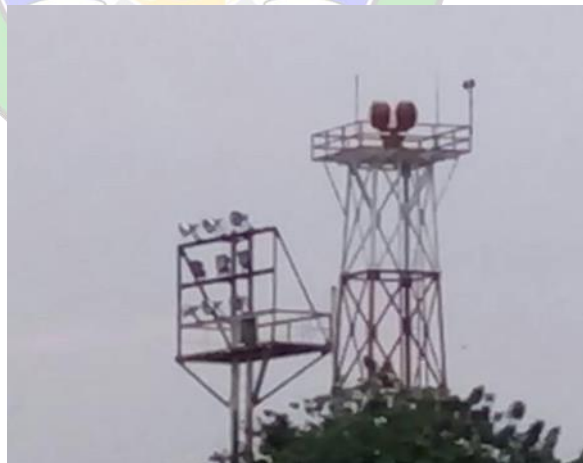
Spesifikasi <i>Turning Area Light</i>	
Merk	ADB M.I
Tipe	VEE-3-030
Lokasi	Ujung <i>runway</i> 26 dan 08

Kapasitas	45 Watt
Pemasangan	1996
Circuit	2 circuit

14. Rotating Beacon

Rotating beacon merupakan salah satu lampu yang berfungsi memberi informasi adanya letak suatu bandara. Biasanya digunakan pada malam hari, sebagai kebutuhan utama dalam lalu lintas utama pada bandar udara, terdiri dari 2 (dua) sumber cahaya bertolak belakang yang dipasang pada as yang dapat berputar, sehingga dapat memancarkan cahaya berputar dengan warna hijau dan putih.

Di Bandara Adi Soemarmo ini letak lampu *rotating beacon* terdapat pada menara tersendiri yang letaknya di sebelah tower pemandu lalu lintas udara dengan ketinggian kurang lebih 18 meter. Lampu ini mempunyai 2 warna yaitu putih dan hijau yang berputar 12 kali dalam 1 menit.



Gambar 2. 17 *Rotating Beacon*
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 16 Spesifikasi *Rotating Beacon*

Spesifikasi <i>Rotating Beacon</i>	
Merk	Siemens

Tipe	DDS 101
Lokasi	<i>Apron Selatan</i>
Kapasitas	400 Watt
Pemasangan	1979

15. *Obstruction Light*

Obstruction light merupakan rambu penerangan yang berfungsi sebagai tanda untuk menandakan ketinggian suatu bangunan yang dapat menyebabkan gangguan atau rintangan pada penerbangan. Cahaya yang dihasilkan menandakan adanya kehadiran objek yang membahayakan dalam penerbangan. Lampu indikator harus diletakan pada titik tertinggi untuk menghindari tabrakan dengan bagian lain saat berada diposisi atas. Pencahayaan khusus menunjukkan adanya hambatan terutama pada malam hari atau cuaca buruk. Di Bandara Adi Soemarmo *obstruction light* terdapat di *apron* selatan yang berjumlah 8 unit.



Gambar 2. 18 *Obstruction Light*
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 17 Spesifikasi *Obstruction Light*

Spesifikasi <i>Obstruction Light</i>

Merk	Siemens
Tipe	5NQ32
Lokasi	<i>Apron Selatan</i>
Kapasitas	200 Watt
Jumlah Lampu Total	8 unit
Pemasangan	2017

16. Landing Tee

Landing tee adalah suatu peralatan *visual aids* yang berfungsi untuk menentukan arah landasan dalam membantu pesawat untuk melakukan *landing* dan *take off*. Arah *Landing tee* ini disesuaikan dengan arah angin yang dapat diketahui dari pergerakan arah angin (*windsock*) melalui kontrol *runway in used* 08 dan 26.



Gambar 2. 19 *Landing Tee*
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 18 Spesifikasi *Landing Tee*

Spesifikasi Landing Tee	
Merk	Siemens
Tipe	5NQ71
Lokasi	<i>Apron Selatan</i>
Kapasitas	640 Watt

Jumlah Lampu Total	1 unit
Pemasangan	1980

17. Horn (Sirine)

Horn atau *sirine* berfungsi untuk memberitahukan bahwa sedang ada kegiatan di *runway* baik itu pesawat akan *take off* maupun *landing*.



Gambar 2. 20 *Horn* (Sirine)
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 19 Spesifikasi *Horn* (Sirine)

Spesifikasi Horn (Sirine)	
Merk	Siemens
Lokasi	<i>Apron Selatan</i>
Kapasitas	400 Watt
Pemasangan	1996

18. Wind Cone

Wind cone merupakan rambu penerangan yang menunjukkan arah angin bagi pendaratan atau lepas landasnya pesawat terbang. Pada keadaan lapangan *wind cone* berada di area *apron selatan*, namun masih dikelola oleh pihak Angkasa Pura 1, karena *wind cone*

masih dipergunakan dengan baik. Pada Bandara Adi Soemarmo Surakarta *wind cone* terletak di sisi bandara bagian selatan, di depan *tower* pemandu lalu lintas udara.



Gambar 2. 21 *Wind Cone*
Sumber: Dokuemtasi penulis

Tabel 2. 20 Spesifikasi *Wind Cone*

Spesifikasi <i>Wind Cone</i>	
Merk	Siemens
Tipe	5NQ70
Lokasi	<i>Apron</i> Selatan
Kapasitas	13 Watt
Pemasangan	1996

2. 2. 2 Fasilitas Sisi Darat (*Land Side*)

Selain fasilitas sisi udara (*Airside*), fasilitas sisi darat (*Landside*) juga berperan penting dalam menentukan kelancaran penerbangan dalam bandar udara, berikut ialah fasilitas sisi darat (*Landside*) pada Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo:

1. Gedung Terminal

Terminal bandara udara merupakan suatu bangunan pada bandar udara yang berfungsi sebagai tempat atau sarana dalam menangani proses kedatangan serta keberangkatan penumpang yang menggunakan jasa pesawat udara.

Tabel 2. 21 Spesifikasi Gedung Terminal

Spesifikasi Gedung Terminal					
Terminal Penumpang Domestik		Terminal Penumpang Internasional		Terminal Kargo	
Luas	Kapasitas	Luas	Kapasitas	Luas	Kapasitas
2.052 m ²	78.500 pax pertahun	764 m ²	22.500 pax pertahun	768 m ²	-

2. PKP – PK

Merupakan singkatan dari Pertolongan Kecelakaan Pesawat dan Pemadam Kebakaran atau dapat juga disebut ARFF (*Airport Rescue Fire Fighting*) merupakan unit kerja pada bandar udara yang bertugas menyelamatkan nyawa manusia saat terjadi insiden kecelakaan penerbangan dan kebakaran pada bandar udara.

Tabel 2. 22 Spesifikasi PKP – PK

Spesifikasi PKP – PK	
Kategori	VIII
Jumlah Armada	6 unit
Konfigurasi	1. <i>Foam Tender</i> 3 unit 2. <i>Nurse Tender</i> 2 unit 3. <i>Rescue Tender</i> 0 unit 4. <i>Commando Car</i> 1 unit 5. <i>Ambulance</i> 1 unit
<i>Rescue Boat</i>	Tidak Tersedia
<i>Salvage</i>	Tidak Tersedia

2. 2. 3 Fasilitas Kelistrikan

1. Cubicle

Cubicle ialah suatu perlengkapan atau peralatan listrik yang berfungsi sebagai pengendali, penghubung dan pelindung serta membagi tenaga listrik dari sumber tenaga listrik. *Cubicle* istilah umum yang mencakup peralatan *switching* dan kombinasinya dengan peralatan kontrol, pengukuran, proteksi dan peralatan pengatur. Peralatan tersebut dirakit dan saling terkait dengan perlengkapan, selungkup dan penyangga. Perlengkapan hubung bagi dan kontrol berselungkup logam rakitan pabrik untuk arus bolak-balik dengan tegangan pengenalan di atas 1 kV sampai dengan dan termasuk 35 kV, untuk pasangan dalam dan pasangan luar, dan untuk frekuensi sampai 50 Hz.



Gambar 2. 22 *Cubicle* TM Terminal Lama
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 23 Spesifikasi *Cubicle*

Spesifikasi <i>Cubicle</i>	
Merk	SM6-24

Seri	SM6-24 <i>New Internal Arc standalone</i>
Daya	20 kVA
Kapasitas	380 Volt



Gambar 2. 23 *Cubicle* TM Terminal Baru milik PLN
Sumber: Dokumentasi penulis



Gambar 2. 24 *Cubicle* TM Terminal baru
Sumber: Dokumentasi penulis

Di Bandara Adi Soemarmo terdapat 3 titik penempatan lokasi *cubicle* tegangan menengah, yang pertama di *Power House* terdapat berbagai macam panel TM. Di *Power House* ada sebuah panel milik PLN dengan 2 sumber catu daya utama yaitu Jajar dan Banyudono dimana pihak pegawai *Power House* tidak bertanggung jawab apabila terjadi kerusakan atau *maintenance*. Panel *cubicle* TM terdapat panel *outgoing*, panel *incoming*,

panel *outgoing* T *existing*, panel *incoming* PLN, panel *incoming* genset 1250 kVA, panel jalur 1, panel jalur 2, dan panel *redundant*. Untuk yang kedua di luar *Power House* sama seperti di dalam *Power House* juga terdapat panel *Cubicle* TM milik PLN dimana terdapat dua jalur *outgoing* yang menuju ke panel TM yang akhirnya di panel TM tersebut akan di turunkan tegangannya (*step down*) dan dikirim ke LVMDP. Di panel *Cubicle* TM milik kantor listrik ada panel *incoming* dari PLN, panel *incoming* dari genset 1500 kVA. Berikut ini jenis-jenis *Cubicle* TM :

Tabel 2. 24 Spesifikasi *Cubicle* Terminal Lama

Spesifikasi <i>Cubicle</i> Terminal Lama	
Panel TM PLN 1 dan II	
Merk	Schneider
Nomor seri	SM6-NSM
<i>Rated Voltage</i>	20 kV
<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	MERLIN GERLIN SEPAM
Panel TM <i>Incoming Power House</i>	
Merk	Schneider
Nomor seri	SM6-GAM
<i>Rated Voltage</i>	20 kV
<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	MERLIN GERLIN SEPAM
Panel TM <i>Outgoing Existing</i>	
Merk	Schneider
Nomor seri	SM6-DM1A

<i>Rated Voltage</i>	20 kV
<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	SCHNEIDER SEPAM
Panel TM ATS	
Merk	Schneider
Nomor seri	SM6-NSM
<i>Rated Voltage</i>	20 kV
<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	MERLIN GERLIN SEPAM
Panel TM <i>Outgoing to Terminal</i>	
Merk	Schneider
Nomor seri	SM6-DM1A
<i>Rated Voltage</i>	20 kV
<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	MERLIN GERLIN SEPAM
Panel TM <i>Redundant</i>	
Merk	Schneider
Nomor seri	SM6-DM1A
<i>Rated Voltage</i>	20 kV
<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	MERLIN GERLIN SEPAM
Panel TM <i>Incoming 1 dan 2</i>	
Merk	Schneider

Nomor seri	SM6-DM1A
<i>Rated Voltage</i>	20 kV
<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	SCHNEIDER SEPAM (Incoming 1), MERLIN GERLIN SEPAM (Incoming 2)

Tabel 2. 25 Spesifikasi *Cubicle Power House* Baru

Spesifikasi <i>Cubicle Power House</i> Baru	
Panel TM <i>Incoming</i> PLN 1 dan II	
Merk	Schneider
Nomor seri	SM6-DM1A
<i>Rated Voltage</i>	20 kV
<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	MERLIN GERLIN SEPAM
Panel TM <i>Outgoing</i> PLN	
Merk	Schneider
Nomor seri	SM6-DM1A
<i>Rated Voltage</i>	20 kV
<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	MERLIN GERLIN SEPAM
Panel TM <i>Incoming</i> PLN	
Merk	Schneider
Nomor seri	SM6-DM1A
<i>Rated Voltage</i>	20 kV

<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	MERLIN GERLIN SEPAM
Panel <i>Incoming</i> Genset 1500 kVA	
Merk	Schneider
Nomor seri	SM6-DM1A
<i>Rated Voltage</i>	20 kV
<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	MERLIN GERLIN SEPAM
Panel <i>Outgoing</i> Terminal – 01 <i>NEW</i>	
Merk	Schneider
Nomor seri	SM6-DM1A
<i>Rated Voltage</i>	20 kV
<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	MERLIN GERLIN SEPAM
Panel <i>Outgoing</i> Terminal – 02 <i>NEW</i>	
Merk	Schneider
Nomor seri	SM6-DM1A
<i>Rated Voltage</i>	20 kV
<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	MERLIN GERLIN SEPAM

Tabel 2. 26 Spesifikasi Panel TM Terminal Baru

Spesifikasi Panel TM Terminal Baru
Panel TM <i>Incoming</i> - 1

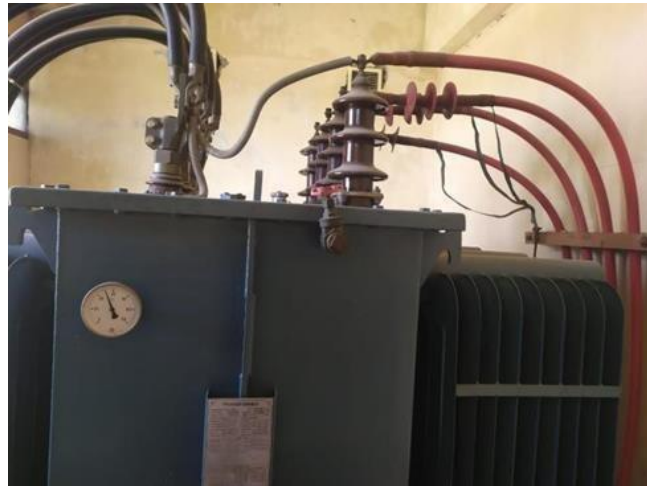
Merk	Schneider
Nomor seri	SM6-DM1A
<i>Rated Voltage</i>	20 kV
<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	MERLIN GERLIN SEPAM
Panel TM <i>Incoming</i> - 2	
Merk	Schneider
Nomor seri	SM6-DM1A
<i>Rated Voltage</i>	20 kV
<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	MERLIN GERLIN SEPAM
Panel TM <i>Outgoing</i> - 1	
Merk	Schneider
Nomor seri	SM6-DM1A
<i>Rated Voltage</i>	20 kV
<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	MERLIN GERLIN SEPAM
Panel TM <i>Outgoing</i> - 2	
Merk	Schneider
Nomor seri	SM6-DM1A
<i>Rated Voltage</i>	20 kV
<i>Rated Current</i>	630 A
<i>System Protection</i>	MERLIN GERLIN SEPAM

2. Transformator

Transformator atau Trafo merupakan peralatan yang bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik, yang dapat mentransformasikan energi listrik dari tegangan tinggi ke tegangan rendah ataupun sebaliknya, dimana perbandingan tegangan antara sisi primer dan sisi sekunder berbanding lurus dengan perbandingan jumlah lilitan dan berbanding terbalik dengan arusnya dengan nilai frekuensi yang sama besar. Di Bandara Adi Soemarmo ini terdapat berbagai macam transformator dengan kapasitas berbeda.

- a. Transformator *step up* merk Trafindo dengan kapasitas 1600 kVA dengan tegangan primer 20 kV dan tegangan sekunder 400 V penempatan di *Power House* utara. Tahun instalasi 2009. Pemasangannya di *outdoor*.
- b. Transformator *step down* 1 merk Trafindo dengan kapasitas 1600 kVA dengan tegangan primer 20 kV dan tegangan sekunder 400 V penempatan di Terminal. Tahun instalasi 2009. Pemasangannya di *indoor*.
- c. Transformator *step down* merk ABB dengan kapasitas 1250 kVA dengan Tegangan primer 20 kV dan tegangan sekunder 400 V penempatan di *Power House* utara. Tahun instalasi 1996. Pemasangannya di *indoor*.
- d. Transformator *step down* merk 2 Trafindo dengan kapasitas 1600 kVA dengan tegangan primer 20 kV dan tegangan sekunder 400 V penempatan di terminal. Tahun instalasi 2015. Pemasangannya di *indoor*.
- e. Transformator *step down* merk ABB dengan kapasitas 630 kVA dengan tegangan primer 20 kV dan tegangan sekunder 400 V penempatan di *Power House* utara. Tahun instalasi 2015. Pemasangannya di *indoor*.
- f. Transformator *step down* 1 merk Trafindo dengan tegangan primer 20 kV dan tegangan sekunder 400 V penempatan di *Power House* utara. Tahun instalasi 2019. Pemasangannya di *indoor*.

- g. Transformator *step down* 2 merk Trafindo dengan tegangan primer 20 kV dan tegangan sekunder 400 V penempatan di *Power House* utara. Tahun instalasi 2019. Pemasangannya di *indoor*.



Gambar 2. 25 Transformator *Step Down* ke LVMDP
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 27 Spesifikasi Transformator Step Down ke LVMDP

Spesifikasi Transformator <i>Step Down</i> ke LVMDP	
Merk	ABB
Seri	IEC 76
Daya	1250 kVA
Tegangan Primer	20 kV
Tegangan Sekunder	400/230 V
Beban yang di suplai	LVMDP
Tahun Operasi	1996



Gambar 2. 26 *Transformator Step up*
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 28 Spesifikasi Transformator *Step Up*

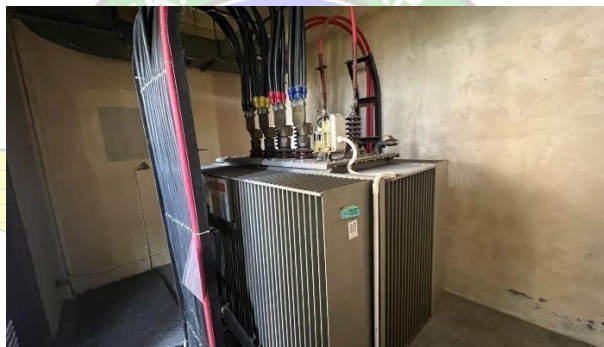
Spesifikasi Transformator <i>Step Up</i>	
Merk	Trafoindo
Seri	IEC-60076
Daya	1600 kVA
Tegangan Primer	20 kV
Tegangan Sekunder	400 V
Beban yang di suplai	Panel Cubicle TM
Tahun Operasi	2019



Gambar 2. 27 Transformator *Redundant*
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 29 Spesifikasi *Transformator Redundant*

Spesifikasi Transformator <i>Redundant</i>	
Merk	ABB
Seri	IEC-60076
Daya	650 kVA
Tegangan Primer	20 kV
Tegangan Sekunder	400 V
Beban yang di suplai	Panel <i>Redundant</i> TM
Tahun Operasi	2015



Gambar 2. 28 *Transformator Step Up Genset 650 kVA*
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 30 Spesifikasi *Transformator Step Up Genset 650 kVA*

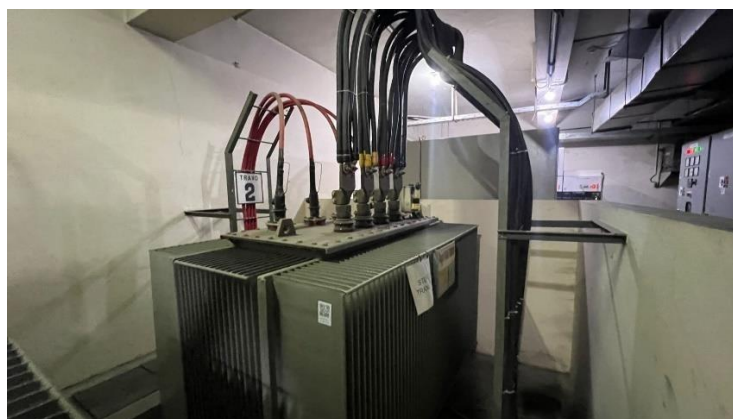
Spesifikasi Transformator <i>Step Up Genset 650 kVA</i>	
Merk	TRAFINDO
Seri	IEC-60076
Daya	1600 kVA
Tegangan Primer	20 kV
Tegangan Sekunder	400 V
Beban yang di suplai	Genset 650 kVA
Tahun Operasi	2008



Gambar 2. 29 Trafo 1 Step Down Terminal Lama
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 31 Spesifikasi *Transformator 1 Step Down* Terminal Lama

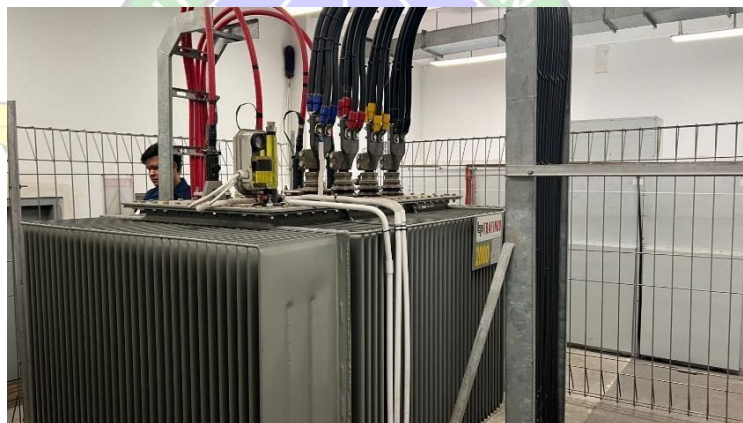
Spesifikasi <i>Transformator 1 Step Down</i> Terminal Lama	
Merk	TRAFINDO
Seri	IEC-60076
Daya	1600 kVA
Tegangan Primer	20 kV
Tegangan Sekunder	400 V
Beban yang di suplai	Panel LVMDP Terminal Lama
Tahun Operasi	2015



Gambar 2. 30 Trafo 2 Step Down Terminal Lama
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 32 Spesifikasi Transformator 2 Step Down Terminal Lama

Spesifikasi Transformator 2 Step Down Terminal Lama	
Merk	TRAFINDO
Seri	IEC-60076
Daya	1600 kVA
Tegangan Primer	20 kV
Tegangan Sekunder	400 V
Beban yang di suplai	Panel LVMDP Terminal Lama
Tahun Operasi	2008



Gambar 2. 31 Trafo 1 Step Down Terminal Baru
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 33 Spesifikasi Transformator 1 Step Down Terminal Baru

Spesifikasi Transformator 1 Step Down Terminal Baru	
Merk	TRAFINDO
Seri	IEC-60076
Daya	2000 kVA
Tegangan Primer	20 kV
Tegangan Sekunder	400 V

Beban yang di suplai	Panel LVMDP Terminal Baru
Tahun Operasi	2019



Gambar 2. 32 Trafo 2 Step Down Terminal Baru
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 34 Spesifikasi *Transformator 2 Step Down* Terminal Baru

Spesifikasi <i>Transformator 2 Step Down</i> Terminal Baru	
Merk	TRAFINDO
Seri	IEC-60076
Daya	2000 kVA
Tegangan Primer	20 kV
Tegangan Sekunder	400 V
Beban yang di suplai	Panel LVMDP Terminal Baru
Tahun Operasi	2019



Gambar 2. 33 Trafo *Step Down* Stasiun
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 35 Spesifikasi *Transformer Step Down* Stasiun

Spesifikasi <i>Transformer Step Down</i> Stasiun	
Merk	TRAFINDO
Seri	IEC-60076
Daya	2000 kVA
Tegangan Primer	20 kV
Tegangan Sekunder	400 V
Beban yang di suplai	Panel LVMDP Stasiun
Tahun Operasi	2018

3. Panel LVMDP

Panel LVMDP merupakan kependekan dari *Low Voltage Main Distribution Panel*, yang artinya Panel LVMDP ini bekerja pada tegangan rendah dan berfungsi sebagai pembagi utama pembagian daya instalasi di seluruh gedung dan sekitarnya. Di Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo memiliki beberapa Panel LVMDP yang ditempatkan di beberapa titik. Di *Power House* terdapat Panel LVMDP dimana suplai listrik sebelum dialirkan ke pusat beban dibagi terlebih dahulu agar lebih tertata rapi.



Gambar 2. 34 Panel LVMDP Terminal Lama
Sumber: Dokumentasi penulis



Gambar 2. 35 Panel LVMDP Terminal baru
Sumber: Dokumentasi penulis



Gambar 2. 36 Panel LVMDP from MPH
Sumber: Dokumentasi penulis



Gambar 2. 37 Panel LVMDP Stasiun

4. Generator Set (Genset)

Genset merupakan suatu pembangkit listrik yang menghasilkan arus listrik bolak-balik (AC) dimana arus tersebut dapat digunakan untuk keperluan penerangan atau tenaga. Di bandara Adi Soemarmo ini memiliki 3 genset utama yang digunakan untuk keperluan *Power House* dan ALS yaitu dua genset dengan kapasitas genset 1250 kVA untuk keperluan Terminal dan satu buah genset dengan kapasitas genset 650 kVA untuk keperluan ALS. Untuk genset 1250 kVA (G2) hanya digunakan satu buah genset saja apabila PLN terputus atau OFF, sedangkan genset 1250 kVA (G1) yang lain untuk *back-up* apabila genset 1250 kVA (G2) tidak bekerja atau terputus. Dan untuk genset baru 1500 kVA digunakan untuk keperluan Terminal Baru jika PLN mati.



Gambar 2. 38 Genset satu 1250 kVA
Sumber: Dokumentasi penulis



Gambar 2. 39 Genset dua 1250 kVA
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 36 Spesifikasi Genset 1250 kVA

Spesifikasi Genset 1250 kVA	
Merk/ Tipe	Perkin / 4012-46TWG2A
Daya	1250 kVA
Frekuensi	50 Hz
Jumlah	2 unit
Kondisi	Normal 85%
Tahun Instalasi	2009 (Genset 1) 2014 (Genset 2)
Lokasi	Power House



Gambar 2. 40 Genset 650 kVA
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 37 Spesifikasi Genset 650 kVA

Spesifikasi Genset 650 kVA	
Merk/ Tipe	Deuts / MWM TBD 616 V12
Daya	650kVA
Frekuensi	50 Hz
Jumlah	1 unit
Kondisi	Normal 85%
Tahun Instalasi	1996
Lokasi	<i>Power House</i>



Gambar 2. 41 Genset 1500 kVA
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 38 Spesifikasi Genset 1500 kVA

Spesifikasi Genset 1500 kVA	
Merk/ Tipe	Perkins
Daya	1500 kVA
Frekuensi	50 Hz
Jumlah	1 unit
Kondisi	Normal 100%
Tahun Instalasi	2019
Lokasi	<i>Power House</i>

5. UPS (*Uninterruptible Power Supply*)

UPS (*Uninterruptible Power Supply*) adalah peralatan listrik yang berfungsi menyediakan cadangan listrik saat suplai listrik dari sumber utama (PLN) tidak dapat menyuplai listrik ke beban, serta untuk menjadi catu daya cadangan ketika peralihan dari sumber PLN ke generator set (genset). Di Bandara Adi Soemarmo terdapat empat unit UPS, satu di *Power House* Utara, dua unit di Terminal Lama, dan satu unit di Terminal Baru.



Gambar 2. 42 UPS AFL
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 39 Spesifikasi UPS AFL

Spesifikasi UPS AFL	
Merk/ Tipe	Fuji Electric Asia Pacific Private LTD.
Kapasitas	1000 Ah
Daya	1000 kVA
<i>Output Voltage</i>	380 V
Beban yang di Suplai	AFL
Tahun Instalasi	2015



Gambar 2. 43 UPS Terminal Lama
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 40 Spesifikasi UPS Terminal Lama

Spesifikasi UPS Terminal Lama	
Merk/ Tipe	Dale Power
Kapasitas	215 Ah
Daya	2 x 100 kVA
<i>Output Voltage</i>	380 V
Beban yang di Suplai	Terminal Lama
Tahun Instalasi	2017
Jumlah Baterai	384
<i>Back up time</i>	15 menit



Gambar 2. 44 UPS Terminal Baru

Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 41 Spesifikasi UPS Terminal Baru

Spesifikasi UPS Terminal Baru	
Merk/ Tipe	Socomec
Kapasitas	100 Ah
Daya	100 kVA
Output Voltage	380 V
Beban yang di Suplai	Terminal Baru
Tahun Instalasi	2019

6. CCR (Constant Current Regulator)

Di bandara internasional Adi Soemarmo menggunakan CCR jenis MCR3 yang digunakan untuk pengoperasian semua ALS di bandara dengan 5 step (tingkat) pemilihan level brightness (kecerahan). Regulator dapat dioperasikan menggunakan *button* (tombol) yang tersedia dan juga dapat melalui *switch remote* yang dioperasikan oleh *tower*. 45 Rangkaian instalasi ALS dibuat dalam rangkaian seri, oleh karena itu untuk mendapatkan nilai intensitas cahaya penerangan yang sama pada setiap titik lampu diperlukan suplai arus yang konstan. Alat penunjang yang diperlukan untuk mengendalikan agar arus tetap konstan pada lampu itulah CCR.

Prinsip kerja dari CCR adalah sebagai pengatur trafo dengan beban paralel *thyristor*, dimana rangkaian elektronik pada keluaran akan memberikan kontrol dan membandingkan arus keluaran dengan nilai referensi dan mengatur *trigger thyristor* agar diperoleh arus keluaran yang sama dengan besaran referensi. CCR juga merupakan catu daya dengan prinsip kerja resonansi LC sehingga arus beban dapat dipertahankan tetap konstan pada berbagai jumlah beban. Selain itu untuk mengatur tingkat kecerahan lampu bekerja secara otomatis. Resonansi adalah suatu kondisi dimana rangkaian dieksitasi dengan frekuensi yang menyebabkan $XL = XC$.

CCR beroperasi berdasarkan pengaturan Transformator oleh *thyristor*. Rangkaian elektronik komparator meng-*adjustment* penyalan *thyristor* dan menjaga besarnya arus *output* yang identik dengan besaran referensi. Besaran referensi tergantung pada pemilihan *step brightness* (tingkat kecerahan) yang dipilih, arus *output* secara permanen di monitor oleh rangkaian proteksi. Dalam keadaan *open circuit* rangkaian proteksi akan mematikan regulator sehingga tidak ada arus yang mengalir pada rangkaian seri, hal yang sama terjadi juga pada saat *over current*.

Step Brightness CCR MCR 3 bandara Adi Soemarmo

Step 1 = 2,8 A ;

Step 2 = 3,4 A ;

Step 3 = 4,1 A ;

Step 4 = 5,2 A ;

Step 5 = 6,6 A.

Tambahan :

- Proteksi *Lighning Arrester* pada sisi *output*.
- *Time Meter* dengan manual *reset* 46
- *Water Drop Cover*
- *Back Indication* dengan hubungan (*external supply*) untuk sinyal CCR ON, *over current*, *open circuit*, *regulation error*, dan *elapsed time*.



Gambar 2. 45 CCR PAPI
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2.42 Spesifikasi CCR PAPI

Spesifikasi CCR PAPI	
Beban yang disuplai	PAPI
Buatan	ADB – Siemens
Tipe	TCR 5000
Daya	380V / 46 A
Standard Remote Control	CST 5000
Frekuensi	50/60 Hz
Brightness	5 Steps



Gambar 2. 46 CCR Runway Light
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 43 Spesifikasi CCR Runway Light

Spesifikasi CCR Runway Light	
Beban yang disuplai	<i>Runway Edge Light, Threshold Light, Runway End Light, Turning Area Light</i>
Merk	ADB – Safetgat
Tipe	MCR-III
Daya	380V / 24 A
<i>Standard Remote Control</i>	MW48 VDC
Frekuensi	50/60 Hz
Brightness	5 Steps



Gambar 2. 47 CCR Taxiway Light
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 44 Spesifikasi CCR Taxiway Light

Spesifikasi CCR Taxiway Light	
Beban yang disuplai	<i>Taxiway Edge Light, Apron Light</i>
Merk	ADB – Safetgat
Tipe	MCR-III
Daya	380V / 24 A
<i>Standard Remote Control</i>	MW48 VDC
Frekuensi	50/60 Hz
Brightness	5 Steps

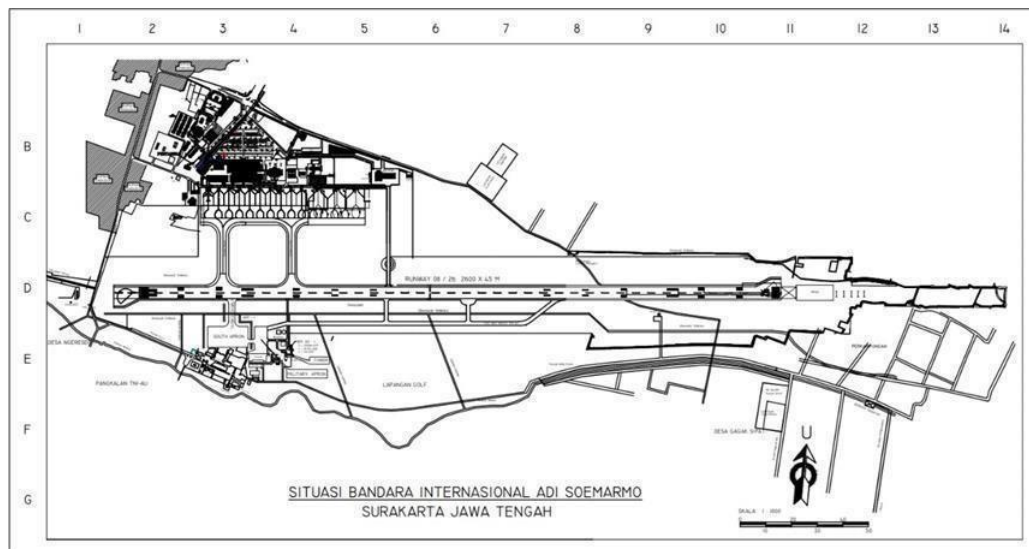


Gambar 2. 48 CCR Approach Light
Sumber: Dokumentasi penulis

Tabel 2. 45 Spesifikasi CCR Approach Light

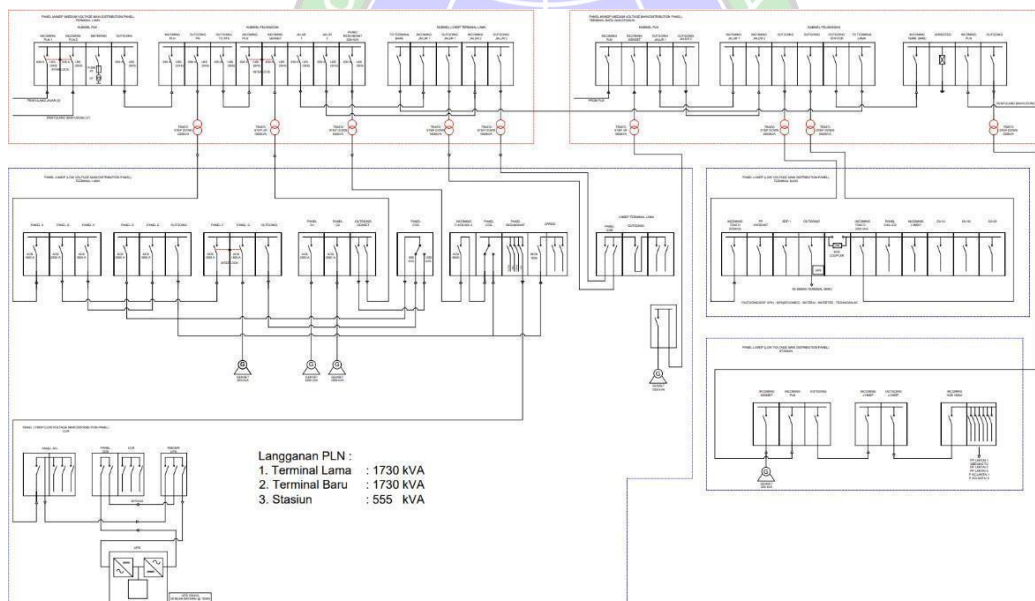
Spesifikasi CCR Approach Light	
Beban yang disuplai	<i>Approach Light</i>
Merk	ADB – Safetgat
Tipe	MCR-III
Daya	380V / 24 A
<i>Standard Remote Control</i>	MW48 VDC
Frekuensi	50/60 Hz
Brightness	5 Steps

2.3 Layout Bandar Udara



Gambar 2. 49 *Layout* Bandara Internasional Adi Soemarmo
Sumber: Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo

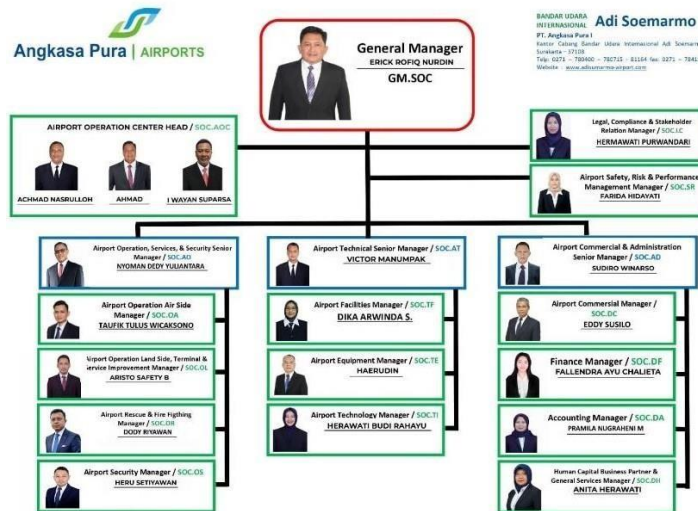
2.4 Wiring Diagram Transmisi dan Distribusi Bandara



Gambar 2. 50 *Wiring* Diagram Transmisi dan Distribusi Bandara Adi Soemarmo
Sumber: Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo

2.5 Struktur Organisasi Bandara

Bagan Struktur Organisasi Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo
Surakarta, sebagai berikut :



Gambar 2. 51 Struktur Organisasi Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo
Sumber: Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo

1. General Manager

General Manager bertanggung jawab atas persiapan, pelaksanaan, dan pengendalian kegiatan pelayanan operasi dan keselamatan lalu lintas udara, operasional bandar udara, penentuan fasilitas elektronika listrik, kegiatan administrasi, serta kegiatan keuangan dan perlengkapan.

2. Airport Operation and Safety Department Head

Airport Operation and Safety Department Head bertanggung jawab atas persiapan, pelaksanaan, dan pengendalian kegiatan pelayanan bantuan operasi penerbangan.

3. Airport Technical Department Head

Airport Technical Department Head bertanggung jawab atas persiapan, pelaksanaan dan pengendalian kegiatan pengoperasian, perawatan, dan pelaporan seluruh fasilitas teknik listrik dan mekanikal sesuai dengan kewenangan yang diberikan.

4. Airport Security Department Head

Airport Security Department Head bertanggung jawab atas persiapan, pelaksanaan dan pengendalian kegiatan pengawasan, pengamanan dan penertiban atas seluruh tindakan dan aktifitas

dibandar udara terkait dengan kenyamanan pelayanan operasi bandar udara.

5. *Airport Safety and Quality Management Department Head*

Airport Safety and Quality Management Department Head bertanggung jawab atas persiapan, pelaksanaan dan pengendalian kegiatan yang terkait atas keselamatan dan kesehatan pekerja dalam melaksanakan tugas, pengaturan pelayanan bandar udara sisi darat, pelayanan penerangan dan komunikasi umum terhadap konsumen, serta pelayanan atas segala bentuk hal kepuasan pelanggan atau konsumen.

6. *Sales Department Head*

Sales Department Head bertanggung jawab atas persiapan, pelaksanaan dan pengendalian kegiatan tata usaha, serta pengolahan usaha komersial yang berkaitan dengan instansi luar perusahaan dibandar udara.

7. *Finance Department Head Finance Department Head*

Finance Department Head Finance Department Head bertanggung jawab atas persiapan, pelaksanaan dan pengendalian kegiatan keuangan, anggaran dibandar udara.

8. *Shared Service Department Head*

Shared Service Department Head bertanggung jawab atas persiapan, pelaksanaan dan pengendalian kegiatan administrasi kepegawaian, tata usaha kerumah tangga instansi, keprotokolan, serta informatika manajerial perusahaan.

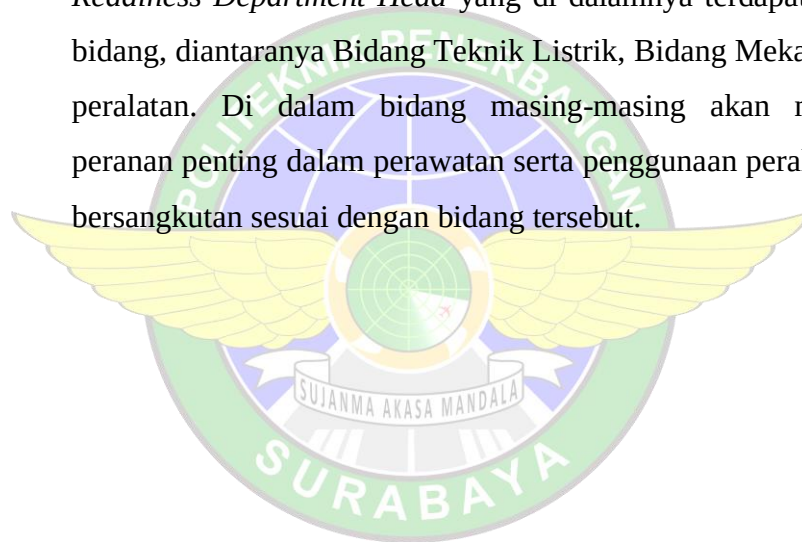
9. *Electrical Section Head*

Electrical Section berada dibawah pengawasan *Airport Equipment Readiness Department Head*. Laporan ini akan membahas tentang *Electrical Section* yang memiliki ruang lingkup tugas diantaranya untuk memelihara serta menyiapkan kondisi fasilitas peralatan baik di sisi *Power* maupun penerangan agar dapat berfungsi normal, sehingga dapat menunjang keselamatan

penerbangan serta kenyamanan operasional. *Electrical Section* berjumlah 13 orang pegawai yang terdiri dari 1 orang *Electrical Section Head*, 2 orang *Team Leader* dan 10 orang anggota dan dibantu 9 karyawan *Angkasa Pura Support*.

10. Sarana/Prasarana Pendukung Operasional

Dilihat struktur organisasi di atas, maka Bandara Internasional Adi Soemarmo memiliki sarana dan prasarana ataupun fasilitas untuk menunjang keselamatan dalam bidang transportasi udara. Bandara Internasional Adi Soemarmo memiliki beberapa fasilitas yang di pegang peranannya oleh *Airport Readiness Department Head* yang di dalamnya terdapat beberapa bidang, diantaranya Bidang Teknik Listrik, Bidang Mekanikal, dan peralatan. Di dalam bidang masing-masing akan memegang peranan penting dalam perawatan serta penggunaan peralatan yang bersangkutan sesuai dengan bidang tersebut.

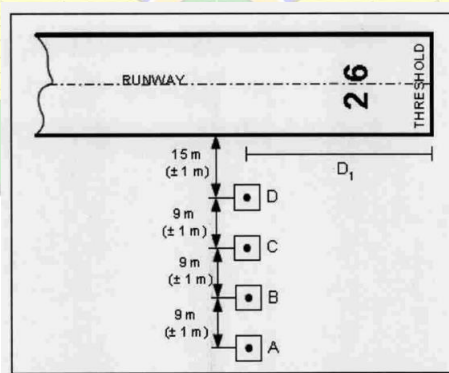


BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 PAPI (*Precision Approach Path Indicator*)

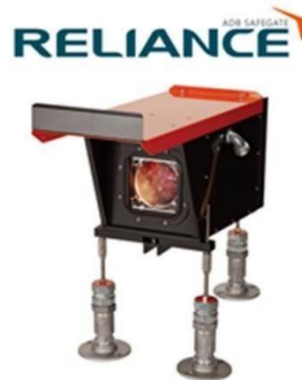
Menurut KP 2 Tahun 2013 PAPI (*Precision Approach Path Indicator*) merupakan salah satu alat pendaratan visual yang berfungsi memandu pesawat udara yang akan mendarat dengan memberikan sudut pendaratan yang tepat kepada pesawat udara tersebut. Untuk landas pacu yang telah dilengkapi ILS (*Instrument Landing System*), maka besarnya sudut pendaratan PAPI harus sama dengan sudut pendaratan yang diberikan oleh *Glide Slope* ILS. Konfigurasi PAPI System terdiri dari 4 (empat) unit yang dipasang berjajar pada bahu landasan pada jarak 15 m (± 1 m) dari tepi landas pacu, selanjutnya jarak antar unit PAPI adalah 9 m (± 1 m). Ke 4 (empat) unit PAPI tersebut harus dipasang dalam satu garis yang tegak lurus dengan garis tengah landas pacu.



Gambar 3. 1 Penempatan unit PAPI
Sumber: KP 2 Tahun 2013

Penetapan sudut pendaratan (θ) harus mempertimbangkan kelompok pesawat yang beroperasi secara reguler pada bandara yang akan dipasang PAPI/APAPI tersebut. Sudut pendaratan ditetapkan 3° . Sudut pendaratan ini masih dapat berubah, misalnya karena adanya *obstacle* yang tidak dapat dihilangkan. Pada landas pacu yang telah dilengkapi dengan alat bantu pendaratan ILS (*Instrument Landing System*), sudut pendaratan harus sama dengan sudut pendaratan *Glide Path* ILS dan letaknya harus diperhitungkan

agar keduanya pada saat digunakan, menunjukkan indikasi yang sama (*coincide*). Dalam menetapkan sudut pendaratan ini, harus dengan mempertimbangkan saran/pendapat dari pihak yang berwenang dalam operasi penerbangan dalam hal ini Direktorat Jenderal Perhubungan Udara.



Gambar 3. 2 Unit PAPI LED
Sumber: ADB Safegate

Kelebihan PAPI LED:

1. Daya yang dibutuhkan lebih kecil dibanding PAPI halogen
2. PAPI LED memiliki konsumsi energi lebih efisien sehingga dapat memangkas konsumsi daya listrik
3. PAPI LED tidak membutuhkan waktu untuk *warm up* (pemanasan) untuk mendapatkan terang yang maksimal
4. PAPI LED lebih tahan lama
5. Temperatur lampu PAPI LED yang lebih dingin dibanding jenis halogen sehingga tidak merusak area sekitar lampu.

Kekurangan PAPI LED:

1. PAPI LED menggunakan teknologi dioda dan chip semikonduktor untuk cahaya, membuat PAPI jenis LED lebih mahal
2. Apabila PAPI LED rusak, harus diganti satu set.

3.2 CCR (*Constant Current Regulator*)

Menurut KP 2 Tahun 2013 CCR (*Constant Current Regulator*) adalah catu daya arus konstan yang digunakan untuk menyuplai peralatan AFL (*Airfield Lighting System*) agar memperoleh intensitas cahaya yang merata karena jarak beban lighting yang relatif jauh. CCR ditempatkan pada suatu ruangan yang khusus dibuat untuk penempatan CCR, jarak antara satu CCR terhadap CCR lainnya 1 meter dan jarak terhadap dinding minimal 1 meter. CCR menggunakan sistem kerja megnetik amplifier yaitu pengaturan beban arus dengan menambah dan mengurangi medan magnet pada lilitan trafo sekunder melalui regulator, setiap CCR dilengkapi dengan PCB.

Rangkaian elektronik komparator mengadajusment penyalan *thyristor* dan menjaga besarnya arus *output* yang identik dengan besaran referensi. Besaran referensi tergantung pada pemilihan step *brightness* yang dipilih, arus *output* secara di monitor oleh rangkaian proteksi. Dalam keadaan *open circuit* rangkaian proteksi akan mematikan regulator sehingga tidak ada arus yang mengalir pada rangkaian series, hal yang sama terjadi juga pada saat *over current*.



Gambar 3. 3 CCR
Sumber: Dokumentasi penulis

3.3 *Isolating Transformer*

Isolating transformer atau trafo adalah peralatan listrik yang mengubah bentuk energi listrik menjadi suatu bentuk energi listrik yang lainnya. Tegangan listrik yang dihasilkan oleh transformator ditentukan oleh

kebutuhan energi listrik. Pada umumnya, transformator berbentuk kumparan dari kawat yang dililitkan pada suatu inti besi. Selain itu, terdapat dua jenis kumparan, kumparan primer dan kumparan sekunder. Kumparan primer adalah lilitan pada satu sisi inti besi dan menjadi tempat masuknya arus listrik. Sementara itu, kumparan sekunder adalah lilitan sisi lainnya dari inti besi dan menjadi tempat keluar masuknya arus listrik.



Gambar 3. 4 Isolating Transformator
Sumber: genesislamp.com

3. 4 Kabel FL2XCY

Menurut *Cable Metal Indo*, kabel FL2XCY ini digunakan untuk penghantar arus listrik yang digunakan pada jalur listrik penerangan *Airfield Lighting System* yang memiliki diameter 6mm dan tegangan yang dialirinya yaitu 20KV dan yang biasanya dihubungkan ke CCR yang hanya memiliki 1 core saja dan menggunakan PVC sebagai isolasinya, yang bertujuan untuk menahan core pada kabel tersebut aman. Untuk jenis kabel ini adalah kabel tanam.



Gambar 3. 5 Kabel FL2XCY
Sumber: elandcables.com

FL2XCY :

F : penghantar kawat halus (serabut)

L : kawat pipih

2X : dengan isolasi XLPE (isolasi thermal)

C : selubung penghantar di bawah selubung luar

Y : isolasi berbahan PVC

3.5 Perhitungan Pemakaian Daya Listrik

Faktor -faktor yang mempengaruhi besar kecilnya energi listrik, antara lain:

- a. Besar kecilnya beban listrik yang digunakan
- b. Durasi atau pemakaian daya listrik
- c. Langganan daya listrik



BAB IV

PELAKSANAAN OJT

4.1 Lingkup Pelaksanaan OJT

Pada tanggal 2 Oktober 2023, Taruna/i Program Studi Diploma III Teknik Listrik Bandar Udara Angkatan ke-16 Politeknik Penerbangan Surabaya menjalani OJT (*On the Job Training*) secara intensif di Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo. OJT (*On the Job Training*) ini akan berlangsung di Unit *Electrical* Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo yang bertanggung jawab dalam pemeliharaan, perbaikan, dan persiapan kondisi peralatan listrik di bandar udara agar berfungsi normal dan dapat menyediakan suplai listrik yang handal, yang sangat penting untuk keselamatan penerbangan.

Pada pelaksanaan OJT (*On the Job Training*) II, fokusnya adalah pemenuhan standar kompetensi di wilayah kerja yang mencakup fasilitas listrik. Beberapa fasilitas listrik yang akan dipelajari di Bandar Udara Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo meliputi:

1. *Air field Lighting System* (ALS)
2. *Constant Current Regulator* (CCR)
3. *Aircraft Docking Guidance System* (ADGS)

4. 1. 1 *Air field Lighting System* (ALS)

Air field Lighting System (ALS) merupakan istilah yang digunakan pada bandara untuk membantu dan melayani pilot secara visual menggunakan berbagai jenis lampu pada saat pesawat melakukan proses *take off*, *landing*, dan *taxiing* agar dapat bergerak secara efisien dan aman. Alat bantu pendaratan visual yaitu berupa susunan lampu yang ada pada bandara sebagai rambu-rambu penerbangan sebagai isyarat kegiatan penerbangan atau penyampaian suatu tanda kepada kegiatan penerbangan di waktu siang maupun malam hari.

4. 1. 2 *Constant Current Regulator (CCR)*

Constant Current Regulator adalah sebuah alat yang digunakan untuk pengatur arus konstan dan *brightness* dari alat bantu visual yang ada pada *airfield lighting system*, alat ini merupakan sumber catu daya utama yang terdiri dari suatu rangkaian seri trafo, dimana alat ini akan bekerja agar arus listrik tetap konstan meski beban dan tegangan berubah-ubah.

4. 1. 3 *Aircraft Docking Guidance System (ADGS)*

Aircraft Docking Guidance System/Visual Docking Guidance System adalah peralatan yang memandu pesawat udara secara visual menuju ke tempat parkir pesawat (*apron*) secara otomatis.

4.2 Jadwal Pelaksanaan OJT

Jadwal OJT (*On the Job Training*) II bagi Taruna/i Program Diploma III Teknik Listrik Bandara Angkatan – XVI Politeknik Penerbangan Surabaya secara intensif dimulai sejak tanggal 02 Oktober 2023 s.d 29 Februari 2024 di Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo.

Adapun teknis pelaksanaannya mengikuti sistem 4 hari kerja (2 hari dinas pagi, 2 hari dinas malam) 2 hari libur, dan mengikuti *operational hours*, dengan jadwal dinas sebagai berikut:

Office hours : Senin – Jum’at pukul 08.00 – 17.00 WIB

Operational hours : Dinas Pagi pukul 06.00 – 18.00 WIB

Dinas Malam pukul 18.00 – 06.00 WIB

Selama kegiatan OJT (*On the Job Training*) berlangsung, taruna dibimbing serta diawasi oleh *supervisor* dan teknisi yang bertugas dinas pada hari itu.

4.3 Permasalahan

Pada saat pelaksanaan OJT (*On the Job Training*), permasalahan yang ditemukan penulis pada Bandar Udara Adi Soemarmo adalah **“PENINGKATAN EFISIENSI DAYA LISTRIK PADA PAPI**

(PRECISION APPROACH PATH INDICATOR) PADA BANDARA INTERNASIONAL ADI SOEMARMO”.

4. 3. 1 Latar Belakang Permasalahan

ALS (*Air field Lighting System*) merupakan alat bantu pendaratan visual yang berfungsi membantu dan melayani pesawat terbang selama *take off*, *landing*, dan *taxiing* agar dapat bergerak secara efisien dan aman. Salah satu *instrument* ALS adalah PAPI (*Precision Approach Path Indicator*) ialah lampu memancarkan cahaya biru guna membantu pilot mengarahkan pesawat dari landasan pacu ke daerah apron atau sebaliknya. Saat ini, PAPI yang terpasang di Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo berjenis halogen, yang mana daya listrik yang dibutuhkan cukup besar dan biaya konsumsi listrik yang dikeluarkan tidak sedikit. Berdasarkan kondisi tersebut, maka penulis mengambil judul “PENINGKATAN EFISIENSI DAYA LISTRIK PADA PAPI (*PRECISION APPROACH PATH INDICATOR*) PADA BANDARA INTERNASIONAL ADI SOEMARMO”.

4. 3. 2 Tujuan Identifikasi Masalah

1. Kelebihan dan kekurangan PAPI jenis Halogen dan PAPI jenis LED.
2. Mengetahui perbandingan penggunaan daya listrik PAPI jenis Halogen dan PAPI jenis LED pada Bandara Internasional Adi Soemarmo.
3. Mengetahui efisiensi daya listrik pada Bandara Internasional Adi Soemarmo.
4. Upaya penghematan konsumsi daya listrik pada Bandara Internasional Adi Soemarmo.

4.4 Penyelesaian Masalah

4. 4. 1 Perhitungan Konsumsi Energi Listrik pada PAPI

Perbandingan konsumsi daya pada PAPI berjenis halogen dan jenis LED, sebagai berikut:

1. PAPI jenis Halogen:

Daya per *box* = 400 Watt

Daya total = $400 \times 4 = 1600$ Watt

2. PAPI jenis LED:

Daya per *box* = 120 Watt

Daya total = $120 \times 4 = 480$ Watt

Berdasarkan perhitungan tersebut, dapat disimpulkan bahwa konsumsi penggunaan energi PAPI jenis LED lebih hemat dari pada PAPI jenis Halogen.

4. 4. 2 Perhitungan Tapping Output CCR

1. Pada PAPI jenis halogen 4 *box* PAPI $\times 400 = 1600$ Watt

Kapasitas CCR 7,5 kVA = 6000 Watt

Toleransi Penggunaan Daya CCR = 10%

Penyelesaian :

Tapping CCR = (jumlah daya/ kapasitas CCR $\times 100\%$) + toleransi penggunaan daya.

$$= (1600/6000 \times 100 \%) + 10\%$$

$$= 27 \% + 10 \%$$

$$= 37 \%$$

2. Pada PAPI jenis halogen 4 *box* PAPI $\times 120 = 480$ Watt

Kapasitas CCR 7,5 kVA = 6000 Watt

Toleransi Penggunaan Daya CCR = 10%

Penyelesaian :

Tapping CCR = (jumlah daya/ kapasitas CCR $\times 100\%$) + toleransi penggunaan daya.

$$= (480/6000 \times 100 \%) + 10\%$$

$$= 8 \% + 10 \%$$

$$= 18 \%$$

Dari hasil perhitungan tersebut, PAPI jenis LED menggunakan daya pada CCR sebanyak 37 % sedangkan pada PAPI jenis halogen menggunakan daya pada CCR sebanyak 18 %. Hal ini membuktikan bahwa PAPI jenis LED lebih efisien dibanding yang menggunakan jenis halogen.

4. 4. 3 Biaya Operasional pada PAPI Halogen dan LED

A. Estimasi Biaya Operasional pada PAPI Halogen

Jumlah Penerbangan 13 pesawat per hari, estimasi penggunaan

PAPI pada saat *landing* 13 menit = $13 \times 13 \text{ menit} = 169 \text{ menit}$

Diketahui :

Daya per *box* = 400 watt

Jumlah *box* PAPI = 4 *box*

P *box* = 400 Watt x 4 = 1600 Watt

Jadi:

$$\begin{aligned} \text{kWh} &= W \times 169 \\ &= 1600 \times 169 \\ &= 270.400 \text{ W} \\ &= 270.400 : 60 \\ &= 4.506 \text{ Wh} \\ &= 4.506 : 1000 \\ &= 4,50 \text{ kWh} \end{aligned}$$

Per hari = 4,50 kWh

Biaya operasional per hari = $4,50 \times \text{Rp. } 1.114,74/\text{kWh} = \text{Rp. } 5.016,33$

Catatan:

Waktu yang digunakan hanyalah estimasi penggunaan maksimal. Penggunaan PAPI saat jam operasional dalam satu hari.

1. Estimasi Biaya Operasional PAPI Halogen Bulan Oktober tahun 2023

Diketahui:

Total pesawat *landing* pada Bulan Oktober = 346 pesawat

Jadi:

$$\begin{aligned}\text{Per landing} &= 346 \text{ landing} \times 13 \text{ menit} \\ &= 4.498 \text{ menit} \\ &= 74,97 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Wh} &= P \times t \\ &= 1600 \times 74,97 \\ &= 119.952 \text{ Wh}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{kWh} &= 119.952 : 1000 \\ &= 119,952 \text{ kWh}\end{aligned}$$

Jika dirupiahkan, maka total konsumsi kWh pada PAPI ketika memakai PAPI jenis Halogen selama Bulan Oktober 2023 yaitu sebesar :

$$(119,952 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 1.114,74 / \text{kWh} = \text{Rp. } 133.715,29)$$

2. Estimasi Biaya Operasional PAPI Halogen Bulan November tahun 2023

Diketahui:

Total pesawat *landing* pada Bulan November = 362 pesawat

Jadi:

$$\begin{aligned}\text{Per landing} &= 362 \text{ landing} \times 13 \text{ menit} \\ &= 4.706 \text{ menit} \\ &= 78,4 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Wh} &= P \times t \\ &= 1600 \times 78,4 \\ &= 125.440 \text{ Wh}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{kWh} &= 125.440 : 1000 \\ &= 125,44 \text{ kWh}\end{aligned}$$

Jika dirupiahkan, maka total konsumsi kWh pada PAPI ketika memakai PAPI jenis Halogen selama Bulan November 2023 yaitu sebesar :

$$(125,44 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 1.114,74 / \text{kWh} = \text{Rp. } 139.832,98)$$

3. Estimasi Biaya Operasional PAPI Halogen Bulan Desember tahun 2023

Diketahui:

Total pesawat *landing* pada Bulan Desember = 371 pesawat

Jadi:

$$\text{Per landing} = 371 \text{ landing} \times 13 \text{ menit}$$

$$= 4.823 \text{ menit}$$

$$= 80,38 \text{ jam}$$

$$\text{Wh} = P \times t$$

$$= 1600 \times 80,38$$

$$= 128.608 \text{ Wh}$$

$$\text{kWh} = 128.608 : 1000$$

$$= 128,608 \text{ kWh}$$

Jika dirupiahkan, maka total konsumsi kWh pada PAPI ketika memakai PAPI jenis Halogen selama Bulan Desember 2023 yaitu sebesar :

$$(128,608 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 1.114,74 / \text{kWh} = \text{Rp. } 143.364,48)$$

4. Estimasi Biaya Operasional PAPI Halogen Bulan Januari tahun 2024

Diketahui:

Total pesawat *landing* pada Bulan Desember = 369 pesawat

Jadi:

$$\text{Per landing} = 369 \text{ landing} \times 13 \text{ menit}$$

$$= 4.797 \text{ menit}$$

$$= 79,95 \text{ jam}$$

$$\text{Wh} = P \times t$$

$$\begin{aligned}
 &= 1600 \times 79,95 \\
 &= 128.608 \text{ Wh} \\
 \text{kWh} &= 127.920 : 1000 \\
 &= 127,92 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Jika dirupiahkan, maka total konsumsi kWh pada PAPI ketika memakai PAPI jenis Halogen selama Bulan Januari 2024 yaitu sebesar :

$$(127,92 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 1.114,74 / \text{kWh} = \text{Rp. } 142.597,54)$$

5. Estimasi Biaya Operasional PAPI Halogen Bulan Februari tahun 2024 (Periode 1 Februari – 20 Februari 2024)

Diketahui:

Total pesawat *landing* pada Bulan Desember = 263 pesawat

Jadi:

$$\begin{aligned}
 \text{Per landing} &= 263 \text{ landing} \times 13 \text{ menit} \\
 &= 3.419 \text{ menit} \\
 &= 56,98 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Wh} &= P \times t \\
 &= 1600 \times 56,98 \\
 &= 91.168 \text{ Wh}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{kWh} &= 91.168 : 1000 \\
 &= 91,168 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Jika dirupiahkan, maka total konsumsi kWh pada PAPI ketika memakai PAPI jenis Halogen selama Bulan Februari 2024 yaitu sebesar :

$$(91,168 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 1.114,74 / \text{kWh} = \text{Rp. } 102.199,36)$$

B. Estimasi Biaya Operasional PAPI LED

Jumlah Penerbangan 13 pesawat per hari, estimasi penggunaan PAPI pada saat *landing* 13 menit = 13 x 13 menit = 169 menit

Diketahui :

Daya per *box* = 120 watt

Jumlah *box* PAPI = 4 *box*

P *box* = 120 Watt x 4 = 480 Watt

Jadi:

$$\begin{aligned} \text{kWh} &= W \times 169 \\ &= 480 \times 169 \\ &= 81.120 \text{ W} \\ &= 81.120 : 60 \\ &= 1.352 \text{ Wh} \\ &= 1.352 : 1000 \\ &= 1,35 \text{ kWh} \end{aligned}$$

Per hari = 1,35 kWh

Biaya operasional per hari = 1,35 x Rp. 1.114,74/kWh = Rp. 1.504,89

Catatan:

Waktu yang digunakan hanyalah estimasi penggunaan maksimal. Penggunaan PAPI saat jam operasional dalam satu hari.

1. Estimasi Biaya Operasional PAPI LED Bulan Oktober tahun 2023

Diketahui:

Total pesawat *landing* pada Bulan Oktober = 346 pesawat

Jadi:

$$\begin{aligned} \text{Per landing} &= 346 \text{ landing} \times 13 \text{ menit} \\ &= 4.498 \text{ menit} \\ &= 74,97 \text{ jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Wh} &= P \times t \\ &= 480 \times 74,97 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 35.985 \text{ Wh} \\
 \text{kWh} &= 35.985 : 1000 \\
 &= 35,9 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Jika dirupiahkan, maka total konsumsi kWh pada PAPI ketika memakai PAPI jenis LED selama Bulan Oktober 2023 yaitu sebesar :

$$(35,9 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 1.114,74 / \text{kWh} = \text{Rp. } 40.019,16)$$

2. Estimasi Biaya Operasional PAPI LED Bulan November tahun 2023

Diketahui:

Total pesawat *landing* pada Bulan November = 362 pesawat

Jadi:

$$\begin{aligned}
 \text{Per landing} &= 362 \text{ landing} \times 13 \text{ menit} \\
 &= 4.706 \text{ menit} \\
 &= 78,4 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Wh} &= P \times t \\
 &= 480 \times 78,4 \\
 &= 37.632 \text{ Wh}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KWh} &= 37.632 : 1000 \\
 &= 37,6 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Jika dirupiahkan, maka total konsumsi kWh pada PAPI ketika memakai PAPI jenis LED selama Bulan November 2023 yaitu sebesar :

$$(37,6 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 1.114,74 / \text{kWh} = \text{Rp. } 41.914,22)$$

3. Estimasi Biaya Operasional PAPI LED Bulan Desember tahun 2023

Diketahui:

Total pesawat *landing* pada Bulan Desember = 371 pesawat

Jadi:

$$\begin{aligned}
 \text{Per landing} &= 371 \text{ landing} \times 13 \text{ menit} \\
 &= 4.823 \text{ menit} \\
 &= 80,38 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Wh} &= P \times t \\
 &= 480 \times 80,38 \\
 &= 38.582 \text{ Wh} \\
 \text{kWh} &= 38.582 : 1000 \\
 &= 38,582 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Jika dirupiahkan, maka total konsumsi kWh pada PAPI ketika memakai PAPI jenis LED selama Bulan Desember 2023 yaitu sebesar :

$$(38,582 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 1.114,74 / \text{kWh} = \text{Rp. } 43.009)$$

4. Estimasi Biaya Operasional PAPI LED Bulan Januari tahun 2024

Diketahui:

Total pesawat *landing* pada Bulan Desember = 369 pesawat

Jadi:

$$\begin{aligned}
 \text{Per landing} &= 369 \text{ landing} \times 13 \text{ menit} \\
 &= 4.797 \text{ menit} \\
 &= 79,95 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Wh} &= P \times t \\
 &= 480 \times 79,95 \\
 &= 38.376 \text{ Wh} \\
 \text{kWh} &= 38.376 : 1000 \\
 &= 38,376 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Jika dirupiahkan, maka total konsumsi kWh pada PAPI ketika memakai PAPI jenis LED selama Bulan Januari 2024 yaitu sebesar :

$$(38,376 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 1.114,74 / \text{kWh} = \text{Rp. } 42.779)$$

5. Estimasi Biaya Operasional PAPI LED Bulan Februari tahun 2024 (Periode 1 Februari – 20 Februari 2024)

Diketahui:

Total pesawat *landing* pada Bulan Desember = 263 pesawat

Jadi:

$$\begin{aligned}\text{Per landing} &= 263 \text{ landing} \times 13 \text{ menit} \\ &= 3.419 \text{ menit} \\ &= 56,98 \text{ jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Wh} &= P \times t \\ &= 480 \times 56,98 \\ &= 27.350 \text{ Wh}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{kWh} &= 27.350 : 1000 \\ &= 27,35 \text{ kWh}\end{aligned}$$

Jika dirupiahkan, maka total konsumsi kWh pada PAPI ketika memakai PAPI jenis LED selama Bulan Februari 2024 yaitu sebesar :

$$(27,35 \text{ kWh} \times \text{Rp. } 1.114,74 / \text{kWh} = \text{Rp. } 30.488)$$

4. 4. 4 Tabel Perbandingan Efisiensi PAPI Halogen dan LED

Tabel 4. 1 Tabel Perbandingan Efisiensi PAPI Halogen dan LED Bulan Oktober 2023

No.	INDIKATOR	PAPI HALOGEN	PAPI LED
1.	Total pemakaian daya (Watt)	1600	480
2.	Efisiensi daya (Watt)	1120	
3.	Efisiensi daya (%)	70 %	
4.	Jam operasional (menit)	169	169
5.	Pemakaian listrik/hari (kWh)	4,50	1,35
6.	Pemakaian listrik/bulan (kWh)	119,95	35,9

7.	Efisiensi pemakaian listrik/bulan (kWh)	84,05	
8.	Efisiensi pemakaian listrik/bulan (%)	70 %	
9.	Biaya pemakaian listrik (Rp.)	1.114,74	
10.	Pemakaian listrik/bulan (Rp.)	133.715,29	40.019,16
11.	Efisiensi biaya listrik (Rp.)	93.696,13	
12.	Efisiensi biaya listrik (%)	70 %	

Tabel 4. 2 Tabel Perbandingan Efisiensi PAPI Halogen dan LED Bulan November 2023

No.	INDIKATOR	PAPI HALOGEN	PAPI LED
1.	Total pemakaian daya (Watt)	1600	480
2.	Efisiensi daya (Watt)	1120	
3.	Efisiensi daya (%)	70 %	
4.	Jam operasional (menit)	169	169
5.	Pemakaian listrik/hari (kWh)	4,50	1,35
6.	Pemakaian listrik/bulan (kWh)	125,44	37,6
7.	Efisiensi pemakaian listrik/bulan (kWh)	87,8	
8.	Efisiensi pemakaian listrik/bulan (%)	70 %	
9.	Biaya pemakaian listrik (Rp.)	1.114,74	
10.	Pemakaian listrik/bulan (Rp.)	139.832,98	41.914,22
11.	Efisiensi biaya listrik (Rp.)	97.918,76	
12.	Efisiensi biaya listrik (%)	70 %	

Tabel 4. 3 Tabel Perbandingan Efisiensi PAPI Halogen dan LED Bulan Desember 2023

No.	INDIKATOR	PAPI HALOGEN	PAPI LED
1.	Total pemakaian daya (Watt)	1600	480
2.	Efisiensi daya (Watt)	1120	
3.	Efisiensi daya (%)	70 %	
4.	Jam operasional (menit)	169	169
5.	Pemakaian listrik/hari (kWh)	4,50	1,35
6.	Pemakaian listrik/bulan (kWh)	128,608	38,582
7.	Efisiensi pemakaian listrik/bulan (kWh)	90,026	
8.	Efisiensi pemakaian listrik/bulan (%)	70 %	
9.	Biaya pemakaian listrik (Rp.)	1.114,74	
10.	Pemakaian listrik/bulan (Rp.)	143.364,48	43.009
11.	Efisiensi biaya listrik (Rp.)	100.355,48	
12.	Efisiensi biaya listrik (%)	70 %	

Tabel 4. 4 Tabel Perbandingan Efisiensi PAPI Halogen dan LED Bulan Januari 2024

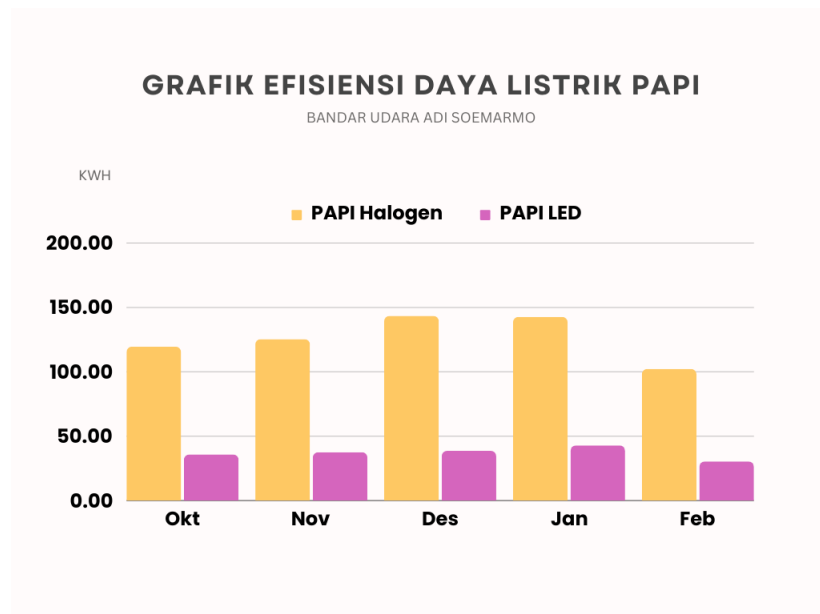
No.	INDIKATOR	PAPI HALOGEN	PAPI LED
1.	Total pemakaian daya (Watt)	1600	480
2.	Efisiensi daya (Watt)	1120	
3.	Efisiensi daya (%)	70 %	
4.	Jam operasional (menit)	169	169
5.	Pemakaian listrik/hari (kWh)	4,50	1,35
6.	Pemakaian listrik/bulan (kWh)	127,92	38,376
7.	Efisiensi pemakaian listrik/bulan (kWh)	89,54	
8.	Efisiensi pemakaian listrik/bulan (%)	70 %	

9.	Biaya pemakaian listrik (Rp.)	1.114,74	
10.	Pemakaian listrik/bulan (Rp.)	142.597,54	42.779
11.	Efisiensi biaya listrik (Rp.)	99.818,54	
12.	Efisiensi biaya listrik (%)	70 %	

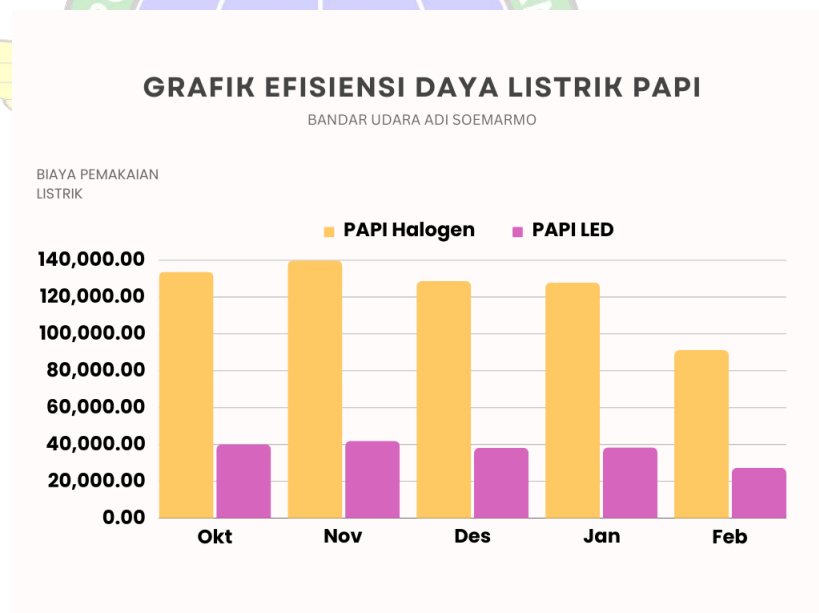
Tabel 4.5 Tabel Perbandingan Efisiensi PAPI Halogen dan LED Bulan Februari 2024

No.	INDIKATOR	PAPI HALOGEN	PAPI LED
1.	Total pemakaian daya (Watt)	1600	480
2.	Efisiensi daya (Watt)	1120	
3.	Efisiensi daya (%)	70 %	
4.	Jam operasional (menit)	169	169
5.	Pemakaian listrik/hari (kWh)	4,50	1,35
6.	Pemakaian listrik/bulan (kWh)	91,168	27,35
7.	Efisiensi pemakaian listrik/bulan (kWh)	63,8	
8.	Efisiensi pemakaian listrik/bulan (%)	70 %	
9.	Biaya pemakaian listrik (Rp.)	1.114,74	
10.	Pemakaian listrik/bulan (Rp.)	102.199,36	30.448
11.	Efisiensi biaya listrik (Rp.)	71.751,36	
12.	Efisiensi biaya listrik (%)	70 %	

4. 4. 5 Grafik Perbandingan Efisiensi PAPI Halogen dan LED



Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan kWh PAPI Halogen dan PAPI LED
Sumber: Dokumentasi Penulis



Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Biaya Pemakaian PAPI Halogen dan PAPI LED
Sumber: Dokumentasi Penulis

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

5.1.1 Kesimpulan BAB IV

Pada permasalahan penulis yang uraikan pada Bab 4 maka kesimpulan yang dapat diambil ialah sebagai berikut:

1. Pemakaian daya dan efisiensi daya listrik antara PAPI halogen dan LED terbukti sangat berbeda, sehingga peluang penghematan daya listrik juga lebih besar.
2. Penggantian PAPI LED menjadi peluang penghematan daya Listrik yang besar dari pemakaian PAPI jenis halogen.

Penyebab PAPI LED lebih efisien dibanding PAPI jenis halogen adalah cara kerja PAPI LED dengan menghasilkan cahaya dengan cara mengubah energi listrik menjadi energi cahaya (transduser). Dengan cara kerja tersebut maka PAPI LED dapat langsung memancarkan cahaya secara maksimal, tidak memerlukan waktu pemancaran seperti PAPI halogen dan tidak menimbulkan panas seperti pada PAPI jenis halogen.

5.1.2 Kesimpulan Pelaksanaan OJT

Selama masa OJT (*On the Job Training*), taruna dituntut untuk berinteraksi dengan lingkungan dan individu baru, sehingga taruna/i dapat bekerja sama untuk menemukan solusi dan mengatasi berbagai masalah. Setelah menyelesaikan OJT (*On the Job Training*) di Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo, penulis dapat menyimpulkan beberapa hal:

1. Setiap unit memiliki tugas dan fungsi masing-masing, namun memiliki tujuan bersama yaitu mendukung pelayanan jasa dan keselamatan penerbangan.

2. Pentingnya berkomunikasi dan melapor kepada unit lain saat akan melakukan pekerjaan di area yang berhubungan langsung dengan penerbangan, guna mencegah terjadinya kesalahan.
2. Menekankan pentingnya melaksanakan pekerjaan dengan akurat, teliti, dan bertanggung jawab. Selain itu, penting juga untuk mendokumentasikan setiap pekerjaan sebagai laporan yang berguna untuk keperluan berikutnya.

5.2 Saran

5.2.1 Saran Terhadap BAB IV

Dalam rangka menjaga kelangsungan operasional peralatan listrik, perawatan yang tepat dan teratur harus diterapkan. Dikarenakan unit PAPI telah dilakukan penggantian dari semula PAPI berjenis halogen menjadi PAPI LED, pengecekan harian untuk melihat sistem kerja unit PAPI LED dalam keadaan normal atau tidak tetap dilaksanakan sesuai prosedur untuk mencegah adanya *error* pada saat PAPI bekerja. Hal tersebut tersebut juga penting guna menjaga agar pelayanan jasa penerbangan di Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo dapat berjalan lancar tanpa kendala.

5.2.2 Saran Pelaksanaan OJT

Saran penulis selama pelaksanaan OJT (*On the Job Training*) di Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo adalah sebagai berikut:

- a. Selama pelaksanaan OJT (*On the Job Training*), diharapkan setiap taruna untuk proaktif bertanya tentang hal-hal yang perlu dipahami. Koordinasi lapangan juga harus diutamakan setiap kali tugas dilaksanakan.
- b. Taruna lebih terlibat aktif dalam menyelesaikan *troubleshoot* yang terjadi di lapangan untuk menambah wawasan terkait *troubleshooting* dan penanganannya yang tentunya harus berada

dibawah pengawasan agar tidak terjadi hal – hal yang tidak diinginkan.

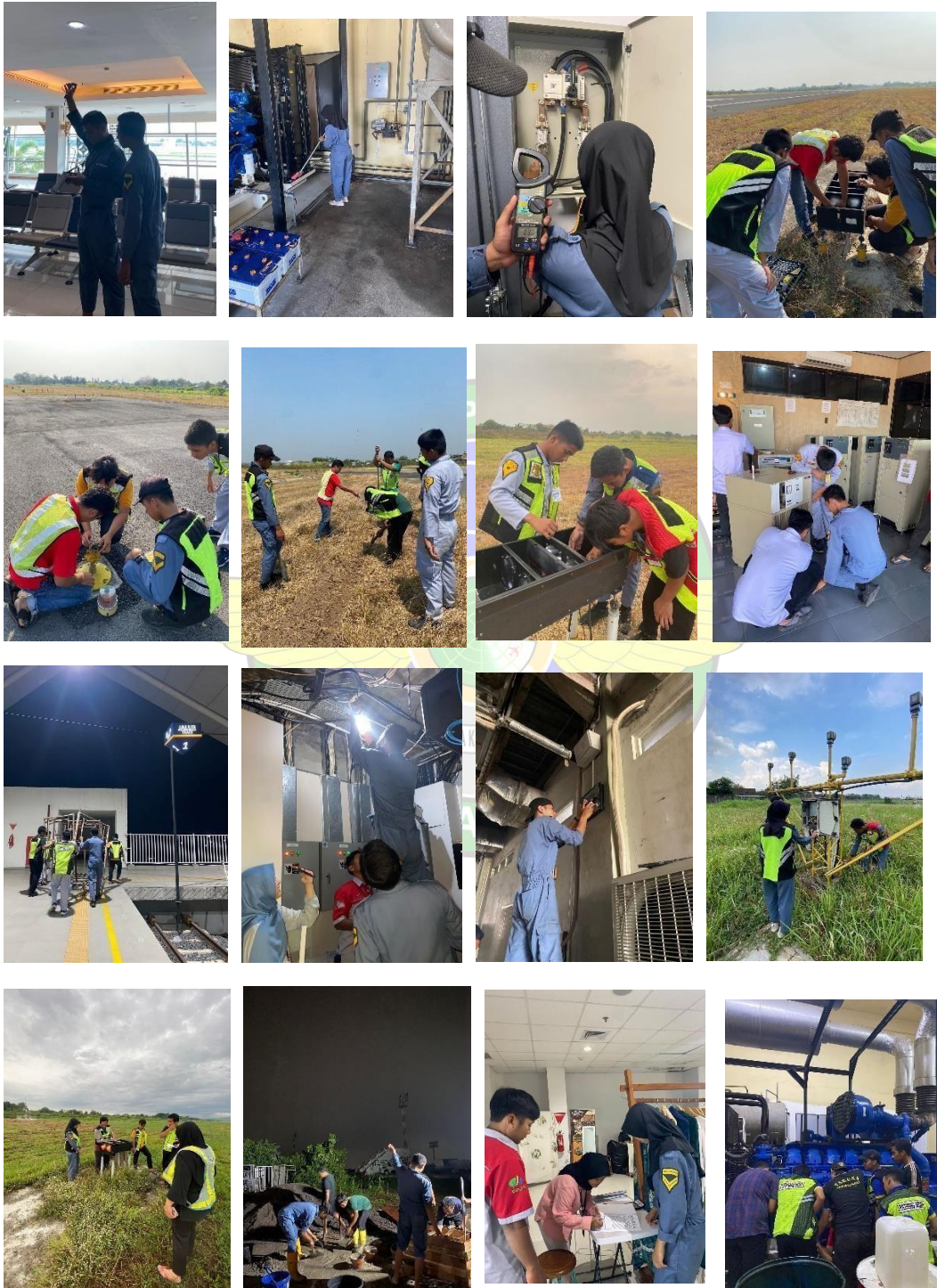
Laporan ini mencerminkan hasil Praktek Kerja Lapangan dengan segenap kekurangan dan kelebihanannya. Penulis menerima saran membangun dari semua pihak untuk penyempurnaan di masa depan.



DAFTAR PUSTAKA

- Pemerintah Indonesia. 2009. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan*.
- Priyatmoko, Heri. 2019. *Sejarah Bandara Adi Soemarmo Solo Bermula dari Tempat Menjemur*. (<https://tirto.id/sejarah-bandara-adi-soemarmo-solo-bermula-dari-tempat-menjemur-ecJf>, diakses: 20 Juli 2021).
- UDARA, DIREKTORAT JENDERAL PERHUBUNGAN. "Pr 8." (2022): 245.
- UDARA, DIREKTUR JENDERAL PERHUBUNGAN. "PR 21 Tahun 2023 Manual Of Standard CASR 139 Volume I Aerodrome." (2023).
- Indonesia Aviation Electronics and Electrical Technician Association. 2019. *Mengenal Airfield Lightning System, part 1 pengertian alat bantu pendaratan*.
- Teknik Listrik Bandara. 2022. *Pedoman On The Job Training*. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya.
- Data dan Informasi Bandara Internasional Adi Soemarmo
- ADB A Siemens Company Instruction Manual 30kw/6.6Alc-type L-828 Constant Curent Regulator

LAMPIRAN DOKUMENTASI



LAMPIRAN KEGIATAN

LAMPIRAN KEGIATAN OJT (*On the Job Training*)

BANDARA ADI SOEMARMO

BULAN OKTOBER 2023

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
1.	Senin, 2 Oktober 2023	Pengenalan lingkungan bandara	
2.	Selasa, 3 Oktober 2023	Perbaikan genset 650kVA	
3.	Rabu, 4 Oktober 2023	Pengecekan tegangan UPS dan penerangan di area terminal	
4.	Kamis, 5 Oktober 2023	Penggantian lampu toilet kargo, pengecekan tegangan UPS terminal	
5.	Jumat, 6 Oktober 2023	Pengecekan tegangan UPS dan penerangan di area terminal	
6.	Sabtu, 7 Oktober 2023	LIBUR	
7.	Minggu, 8 Oktober 2023	LIBUR	
8.	Senin, 9 Oktober 2023	LIBUR	
9.	Selasa, 10 Oktober 2023	LIBUR	
10.	Rabu, 11 Oktober 2023	Penggantian lampu <i>runway end</i> , PAPI, <i>runway</i> <i>edge</i> , membuat jalur kabel <i>runway</i> , <i>maintenance</i> penerangan dan UPS pada terminal	
11.	Kamis, 12 Oktober 2023	Pengecekan tegangan UPS dan penerangan di area terminal	
12.	Jumat, 13 Oktober 2023	Pengecekan penerangan di area terminal	
13.	Sabtu, 14 Oktober	Pengecekan AFL dan penerangan di area	

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
	2023	terminal	
14.	Minggu, 15 Oktober 2023	Pengecekan AFL	
15.	Senin, 16 Oktober 2023	LIBUR	
16.	Selasa, 17 Oktober 2023	Pendataan lampu di tempat parkir motor, inap mobil VVIP, parkir mobil, memperbaiki instalasi listrik di ruang AMC	
17.	Rabu, 18 Oktober 2023	Pengecekan tegangan UPS dan penerangan di area terminal	
18.	Kamis, 19 Oktober 2023	Pemotongan rumput di sekitar lampu <i>approach</i>	
19.	Jumat, 20 Oktober 2023	Pemotongan rumput di sekitar <i>taxiway</i>	
20.	Sabtu, 21 Oktober 2023	Pengecekan AFL	
21.	Minggu, 22 Oktober 2023	LIBUR	
22.	Senin, 23 Oktober 2023	Perbaikan CCR PAPI	
23.	Selasa, 24 Oktober 2023	Perbaikan CCR PAPI	
24.	Rabu, 25 Oktober 2023	Pengecekan penerangan di area terminal	
25.	Kamis, 26 Oktober 2023	Pengecekan AFL dan penerangan di area terminal	
26.	Jumat, 27 Oktober 2023	Pengecekan AFL	
27.	Sabtu, 28 Oktober 2023	LIBUR	
28.	Minggu, 29	Cek tegangan UPS terminal baru dan	

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
	Oktober 2023	maintenance kebersihan ruang trafo terminal lama	
29.	Senin, 30 Oktober 2023	Pemasangan power (stop kontak) di terminal	
30.	Selasa, 31 Oktober 2023	Penggalian jalur kabel lampu PAPI	
31.	Rabu, 1 November 2023	Penggalian jalur kabel lampu PAPI	
32.	Kamis, 2 November 2023	Pengecekan AFL	
33.	Jumat, 3 November 2023	LIBUR	
34.	Sabtu, 4 November 2023	Pengecekan tegangan UPS dan penerangan di area terminal	
35.	Minggu, 5 November 2023	Perbaikan penerangan di stasiun	
36.	Senin, 6 November 2023	Perbaikan penerangan di stasiun	
37.	Selasa, 7 November 2023	Penggantian lampu <i>runway</i>	
38.	Rabu, 8 November 2023	Pengecekan AFL	
39.	Kamis, 9 November 2023	LIBUR	

LAMPIRAN KEGIATAN OJT (*On the Job Training*)

BANDARA ADI SOEMARMO

BULAN NOVEMBER 2023

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
1.	Jumat, 10 November 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Tes beban genset	
2.	Sabtu, 11 November 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
3.	Minggu, 12 November 2023	- Pengecekan fasilitas AFL - Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
4.	Senin, 13 November 2023	- Pengecekan fasilitas AFL - Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
5.	Kamis, 16 November 2023	- Perawatan Genset 650 kVA, 1250 kVA, 1250 kVA, dan 1500 kVA - Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Perawatan panel distribusi di terminal - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
6.	Jumat, 17 November 2023	- <i>Run up</i> Genset - Perbaikan jalur <i>power</i> di terminal baru - Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Perawatan panel distribusi di terminal - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
7.	Sabtu, 18 November 2023	- Perbaikan jalur penerangan area parkir kendaraan - Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Perawatan panel distribusi di terminal - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL	
8.	Minggu, 19 November 2023	- Pengecekan fasilitas AFL - Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pemeliharaan peralatan AFL di sekitar <i>apron</i>	
9.	Rabu, 22 November 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
10.	Kamis, 23 November 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Perawatan panel distribusi di terminal - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Penggantian lampu di terminal lama	

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
		- Pengecekan intensitas cahaya pada penerangan area terminal	
11.	Jumat, 24 November 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL	
12.	Sabtu, 25 November 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL	
13.	Selasa, 28 November 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Penggantian lampu di ruang panel terminal lama	
14.	Rabu, 29 November 2023	- Penggantian lampu di area terminal lama - Pemeliharaan peralatan AFL area <i>Approach light</i> - Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
15.	Kamis, 30 November 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL	

LAMPIRAN KEGIATAN OJT (*On the Job Training*)

BANDARA ADI SOEMARMO

BULAN DESEMBER 2023

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
1.	Jumat, 1 Desember 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL - Pemeliharaan peralatan AFL area PAPI 26 - <i>Ground check</i> PAPI 26	
2.	Senin, 4 Desember 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
3.	Selasa, 5 Desember 2023	- Kalibrasi PAPI 26 - Maintenance fasilitas AFL <i>runway edge light</i> - Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
4.	Rabu, 6 Desember 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL	
5.	Kamis, 7 Desember 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL	

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
		- Pengecekan fasilitas AFL - Pemeliharaan peralatan AFL area <i>Approach light</i>	
6.	Minggu, 10 Desember 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Penggantian lampu area terminal lama - Perbaikan jalur CCTV area <i>Runway 26</i>	
7.	Senin, 11 Desember 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
8.	Selasa, 12 Desember 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL	
9.	Kamis, 14 Desember 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
14.	Rabu, 20 Desember 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Perawatan panel distribusi di terminal - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
15.	Kamis, 21 Desember 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Perawatan panel distribusi di terminal - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	



NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
10.	Jumat, 15 Desember 2023	- Pengecekan dan monitoring tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Penggantian accu Genset 650 kVA, 1250 kVA, 1250 kVA, dan 1500 kVA - Penggantian filter Genset 650 kVA, 1250 kVA, 1250 kVA, dan 1500 kVA - Penggantian oli Genset 650 kVA, 1250 kVA, 1250 kVA, dan 1500 kVA	
11.	Sabtu, 16 Desember 2023	- Perawatan Genset 650 kVA, 1250 kVA, 1250 kVA, dan 1500 kVA - Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Perawatan panel distribusi di terminal - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan dan pendataan <i>power</i> pada <i>tenant</i> di terminal	
12.	Minggu, 17 Desember 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Perawatan panel distribusi di terminal - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
13.	Selasa, 19 Desember 2023	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Perawatan panel distribusi di terminal - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Perawatan panel distribusi di terminal - Perbaikan jalur penerangan area stasiun	

LAMPIRAN KEGIATAN OJT (*On the Job Training*)

BANDARA ADI SOEMARMO

BULAN JANUARI 2024

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
1.	Senin, 8 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
2.	Selasa, 9 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Perbaikan jalur <i>power</i> di area keberangkatan terminal baru	
3.	Rabu, 10 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Penggantian lampu di area terminal lama	
4.	Kamis, 11 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Penggantian lampu di area parkir - Pengecekan fasilitas AFL	
5.	Jumat, 12 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Penggantian lampu di area parkir - Penggantian lampu <i>runway edge light</i>	

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
		- Pengecekan fasilitas AFL	
6.	Senin, 15 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
7.	Selasa, 16 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pemeliharaan fasilitas AFL area <i>Approach Light</i> - Penggantian <i>Windssock</i> area <i>Runway 26</i>	
8.	Rabu, 17 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL	
9.	Kamis, 18 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL - Penggantian lampu area terminal baru	
10.	Minggu, 21 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
11.	Senin, 22 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
12.	Selasa, 23 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekkan fasilitas AFL	
13.	Rabu, 24 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekkan fasilitas AFL	
14.	Sabtu, 27 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
15.	Minggu, 28 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pembuatan box trafo PAPI LED	
16.	Senin, 29 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekkan fasilitas AFL	
17.	Selasa, 30 Januari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekkan fasilitas AFL - Pemeliharaan fasilitas AFL area <i>Threshold Runway 26</i>	

LAMPIRAN KEGIATAN OJT (*On the Job Training*)

BANDARA ADI SOEMARMO

BULAN FEBRUARI 2024

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
1.	Jumat, 2 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Perbaikan jalur <i>power</i> pada unit PKP – PK - Perawatan panel distribusi terminal lama	
2.	Sabtu, 3 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
3.	Minggu, 4 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pembuatan box trafo PAPI LED - Pengecekan fasilitas AFL	
4.	Senin, 5 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pembuatan box trafo PAPI LED - Pengecekan fasilitas AFL	
5.	Kamis, 8 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
6.	Jumat, 9 Februari	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus,	

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
	2024	dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
7.	Sabtu, 10 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL	
8.	Minggu, 11 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL - Perbaikan penerangan area terminal lama	
9.	Rabu, 14 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pembuatan box trafo PAPI LED	
10.	Kamis, 15 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
11.	Jumat, 16 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pembuatan box trafo PAPI LED - Pengecekan fasilitas AFL	

LAMPIRAN KEGIATAN OJT (*On the Job Training*)

BANDARA ADI SOEMARMO

BULAN FEBRUARI 2024

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
1.	Jumat, 2 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Perbaikan jalur <i>power</i> pada unit PKP - PK - Perawatan panel distribusi terminal lama	
2.	Sabtu, 3 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
3.	Minggu, 4 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pembuatan box trafo PAPI LED - Pengecekan fasilitas AFL	
4.	Senin, 5 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS	

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
		- Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pembuatan box trafo PAPI LED - Pengecekan fasilitas AFL	
5.	Kamis, 8 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
6.	Jumat, 9 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
7.	Sabtu, 10 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL	
8.	Minggu, 11 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL - Perbaikan penerangan area terminal lama	

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
9.	Rabu, 14 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pembuatan box trafo PAPI LED	
10.	Kamis, 15 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
11.	Jumat, 16 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pembuatan box trafo PAPI LED - Pengecekan fasilitas AFL	
12.	Sabtu, 17 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL	

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
13.	Selasa, 20 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	
14.	Rabu, 21 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Kegiatan monitoring OJT	
15.	Kamis, 22 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL	
16.	Jumat, 23 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal - Pengecekan fasilitas AFL	
17.	Senin, 26 Februari 2024	- Pengecekan dan <i>monitoring</i> tegangan, arus, dan kondisi baterai pada UPS - Pengecekan dan efisiensi fasilitas penerangan di terminal	

NO.	HARI / TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF
18.	Selasa, 27 Februari 2024	Ujian OJT 2	
19.	Rabu, 28 Februari 2024	Revisi laporan OJT 2	
20.	Kamis, 29 Februari 2024	Pengumpulan laporan OJT 2	

