

LAPORAN ON THE JOB TRAINING (OJT)
BANDAR UDARA INTERNASIONAL JUANDA SURABAYA



DISUSUN OLEH :
MUHAMMAD NOVRIZHA RAMADHANI AKBAR
NIT. 30123004

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK LISTRIK BANDARA POLITEKNIK
PENERBANGAN SURABAYA

2026

LEMBAR PENGESAHAN
"ANALISIS SISTEM DISTRIBUSI LISTRIK DARI MAIN POWER HOUSE
(MPH) TERADAP OPERASIONAL AIRFIELD LIGHTING (AFL) DI BANDAR
UDARA INTERNASIONAL JUANDA SURABAYA."
JUANDA SURABAYA

Oleh :

MUHAMMAD NOVRIZHA RAMADHANI AKBAR

30123004

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

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing OJT



DWIYANTO, ST., M.Pd.
NIP. 19690420 199103 1 004

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Dr. GUNAWAN SAKTI, ST., MT.
NIP. 19881001 200912 1 003

LEMBAR PENGESAHAN BANDARA
"ANALISIS SISTEM DISTRIBUSI LISTRIK DARI MAIN POWER HOUSE
(MPH) TERADAP OPERASIONAL AIRFIELD LIGHTING (AFL) DI BANDAR
UDARA INTERNASIONAL JUANDA SURABAYA."

Oleh:
MUHAMMAD NOVRIZHA RAMADHANI AKBAR
NIT. 30123004

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

Disetujui Oleh:
Pembimbing *On The Job Training*.



Mengetahui :
AIRPORT EQUIPMENT DEPARTMENT HEAD
BANDARA INTERNASIONAL JUANDA SURABAYA



The image shows a signature in blue ink over a white background.

ARIF HARJANTO
NIP. 20240316

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan On The Job Training telah dilakukan pengujian di depan Tim Penguji pada tanggal 27 bulan Maret tahun 2026 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian On the Job Training

Tim Penguji

Penguji 1



DWIYANTO, ST., M.Pd.
NIT. 19690420 199103 1 004

Penguji 2



Dr. SUYATMO, ST, S.Pd, MT
NIT: 19630510 198902 1 001

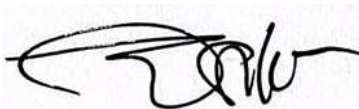
Penguji 3



Dr. Ir. GUNAWAN SAKTI, ST, MT.
NIP. 19881001 200912 1 003

Mengetahui:

KETUA PROGRAM STUDI
TEKNIK LISTRIK BANDARA



Dr. Ir. GUNAWAN SAKTI, ST, MT.
NIP. 19881001 200912 1 003

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan yang masa esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan praktik kerja lapangan atau On the Job Training di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya. Laporan ini merupakan hasil evaluasi tertulis, sebagai pertanggung jawaban sekaligus sebagai refleksi dari pengalaman berharga yang saya peroleh selama mengikuti On the Job Training di Bandara Juanda Surabaya. Laporan ini ditulis untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan semester V bagi mahasiswa Program Studi Teknik Listrik Bandar Udara Program Diploma Tiga Politeknik Penerbangan Surabaya. Informasi dan data yang dipergunakan dalam laporan ini diperoleh dari informasi dan data yang telah ada di Bandara Juanda Surabaya dengan pengamatan yang penulis lakukan selama melaksanakan On the Job Training serta bimbingan dari supervisor. Dalam penyusunan laporan On the Job Training ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi, namun pada akhirnya penulis dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun secara spiritual. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan berkat-Nya sehingga kami Taruna/i Politeknik Penerbangan Jayapura dapat melaksanakan kegiatan *On The Job Training* (OJT) di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya
2. Orang Tua yang telah mendidik memberikan restu dan motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan kegiatan *On The Job Training* (OJT) dan menyelesaikan laporan dengan baik.
3. Bapak Ahmad Bahrawi, S.E., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Jayapura.
4. Bapak Dr. Ir. Gunawan Sakti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Bandara di Politeknik Penerbangan Jayapura.
5. Bapak Muhammad Thohir selaku General Manager Bandar Udara PT Angkasa Pura I Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya
6. Bapak Dwiyanto, ST., M.Pd., selaku dosen pembimbing mahasiswa OJT di Bandar Udara International Juanda Surabaya.

7. Bapak sufiyanto selaku *Airport Elektrikal Supervisor* Bandara International Juanda Surabaya dan pembimbing lapangan mahasiswa OJT di unit *Elektrikal*
8. Mbak Riana Ika Pratiwi, Mas Moh. Fikri Faqturiki, Mbak Kharisma Yangsari, Mas Fajar Arifandi, Mbak Dhini Anggraeni Setiajie, Mas Ahmad Lebdo, Mas Wahyu Rizky Setiawan, Mas Heru Budiarto dan Mas Nurul Hidayat Selaku *Airport Elektrikal* PT. Angkasa Pura Indonesia Kantor Cabang Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya.
9. Mas mas pembimbing dari : Angkasa Pura Support, Ready Tech, CV.
10. Serta Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu hingga dapat terselesaikannya laporan ini.
11. Dalam penulisan laporan ini tentunya masih terdapat banyak kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan untuk kesempurnaan laporan *On the Job Training* (OJT) ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kami pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Surabaya, 20 Februari 2026

Muhammad Novrizha RamadhaniAkbar

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	11
1.1 Latar Belakang	11
1.2 Maksud dan tujuan <i>On The Job Training</i>	13
BAB II PROFIL LOKASI	14
2.1 Sejarah singkat bandar udara internasional Juanda Surabaya	14
2.1.1 Sejarah Singkat PT.AngkasaPura Indonesia	18
2.1.2 Penjelasan Logo PT.AngkasaPura Indonesia	20
2.1.3 Visi, Misi, dan Nilai PT. Angkasa Pura Indonesia.....	22
2.2 Data Umum.....	23
2.2.1 Fasilitas Electrical Bandara	23
2.3 Struktur Organisasi	51
2.3.1 Struktur Organisasi Angkasa Pura Indonesia	51
2.3.2 Struktur organisasi Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya	51
BAB III LANDASAN TEORI.....	52
3.1 Pengertian Sistem Tenaga Listrik	52
3.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	52
3.3 Main Power House(MPH)	52
3.4 Airfield Lighting(AFL).....	53
3.5 Sistem Catu daya Airfield Ligthning(AFL).....	53
3.6 Keandalan Sistem Tenaga Listrik.....	53
BAB IV PELAKSANAAN ON THE JOB TRAINING	55
4.1 Lingkup Pelaksanaan On The Job Training.....	55
4.2 Jadwal Pelaksanaan On The Job Training	55
4.3 Permasalahan	56

4.4 Penyelesaian Masalah.....	56
BAB V PENUTUP.....	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.1.1 Kesimpulan BAB IV	71
5.1.2 Kesimpulan terhadap pelaksanaan OJT	72
5.2 Saran	73
5.2.1 Saran terhadap BAB IV	73
5.2.2 Saran terhadap pelaksanaan OJT	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN.....	77



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Juanda Kartawidjaja	14
---------------------------------------	----

Gambar 2. 2 Bandara Juanda Surabaya.....	16
Gambar 2. 3 Terminal 1	17
Gambar 2. 4 Terminal 2	18
Gambar 2. 5 Logo AngkasaPura Sebelum perubahan	21
Gambar 2. 6 Logo AngkasaPura setelah perubahan	21
Gambar 2. 7 Logo Injourney Airports.....	22
Gambar 2. 8 Gardu Sedati.....	23
Gambar 2. 9 Gardu Pranti	23
Gambar 2. 10 Approach Light	25
Gambar 2. 11 Sequence Flashing Light	25
Gambar 2. 12 Runway End Light	26
Gambar 2. 13 Stopway Light	26
Gambar 2. 14 Runway Edge Light.....	27
Gambar 2. 15 PAPI Light.....	28
Gambar 2. 16 Taxiway Edge Light.....	30
Gambar 2. 17 Genset T1	30
Gambar 2. 18 Genset T2	31
Gambar 2. 19 Genset RTT	32
Gambar 2. 20 UPS T1	34
Gambar 2. 21 UPS T2	34
Gambar 2. 22 UPS RTT.....	35
Gambar 2. 23 UPS Gardu R28.....	35
Gambar 2. 24 UPS Gardu R10.....	36
Gambar 2. 25 Trafo MPH	38
Gambar 2. 26 Trafo T1.....	40
Gambar 2. 27 Trafo T2.....	41
Gambar 2. 28 Trafo Genset T2	42
Gambar 2. 29 Trafo Gardu R28	43
Gambar 2. 30 Trafo Garu R10	45
Gambar 2. 31 Trafo Genset RTT	46
Gambar 2. 32 Panel ALSTOM.....	49
Gambar 2. 33 Panel Schneider	49
Gambar 2. 34 Panel TM.....	49
Gambar 4. 1 Single Line Diagram MPH ke AFL	57
Gambar 4. 2 Single Line Diagram OVERVIEW	58
Gambar 4. 3 Jalur Supply ke M03	59
Gambar 4. 4 Diagram Komponen	66
Gambar 4. 5 Grafik Kapasitas dan Beban.....	66
Gambar 4. 6 Grafik Voltage drop	67
Gambar 4. 7 Grafik Aviability	68

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Data Panel M12.....	60
Tabel 3. 2 Data Panel M11.....	60
Tabel 3. 3 Tabel Trafo T03	61

Tabel 3. 4 Data Trafo T07	61
Tabel 3. 5 Tabel Komponen	66



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan teknologi di bidang transportasi udara, kebutuhan akan sumber daya manusia (SDM) yang profesional dan kompeten menjadi semakin penting. Institusi pendidikan vokasi di bidang penerbangan memiliki peran strategis dalam menyiapkan tenaga kerja yang memiliki keterampilan teknis serta pemahaman operasional yang sesuai dengan kebutuhan industri penerbangan. Salah satu institusi pendidikan tersebut adalah Politeknik Penerbangan Surabaya yang merupakan Badan Layanan Umum (BLU) di bawah naungan Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, khususnya pada Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan (BPSDMP). Sebagai Unit Pelaksana Teknis, Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki tugas untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang profesional dan kompeten di lingkungan transportasi, khususnya di sektor penerbangan.

Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki beberapa program studi yang berorientasi pada kebutuhan operasional bandar udara, salah satunya adalah Program Studi Diploma III Teknik Listrik Bandara (TLB). Proses pembelajaran yang diterapkan meliputi metode tatap muka di kelas, praktik di laboratorium atau simulator, serta kegiatan praktik kerja lapangan atau On The Job Training (OJT). Pelaksanaan OJT merupakan salah satu komponen penting dalam proses pendidikan karena memberikan kesempatan kepada taruna untuk memperoleh pengalaman kerja secara langsung di lingkungan kerja yang sebenarnya sehingga dapat memahami sistem operasional yang digunakan di bandar udara.

Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) merupakan kewajiban bagi taruna Program Studi Diploma III Teknik Listrik Bandara sebagaimana tercantum dalam peraturan Kepala Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Nomor PK.09/BPSDMP-2016 tentang kurikulum Program Pendidikan dan Pelatihan Pembentukan di Bidang Penerbangan. Kegiatan OJT dilaksanakan selama satu semester, yaitu pada semester V. Pada tahun ini, pelaksanaan OJT dilaksanakan pada tanggal 5 Januari 2026 sampai dengan 27 Maret 2026 yang

bertempat di Bandar Udara Internasional Juanda yang berada di bawah pengelolaan PT Angkasa Pura Indonesia.

Bandar udara merupakan fasilitas transportasi udara yang memerlukan sistem kelistrikan yang andal untuk menunjang seluruh kegiatan operasional penerbangan. Salah satu sistem kelistrikan yang memiliki peran penting dalam operasional bandar udara adalah *Airfield Lighting* (AFL). Sistem *Airfield Lighting* merupakan sistem pencahayaan pada area sisi udara yang berfungsi sebagai panduan visual bagi pilot saat melakukan proses lepas landas (*take-off*), pendaratan (*landing*), maupun pergerakan pesawat pada landasan pacu (*runway*) dan *taxiway*. Sistem AFL sangat penting terutama pada kondisi malam hari atau saat visibilitas rendah, sehingga sistem ini harus mendapatkan suplai energi listrik yang stabil dan berkesinambungan.

Pada Bandar Udara Internasional Juanda, sistem *Airfield Lighting* memperoleh suplai energi listrik dari *Main Power House* (MPH) yang berfungsi sebagai pusat distribusi tenaga listrik untuk berbagai fasilitas yang terdapat di area bandar udara. *Main Power House* memiliki peran penting dalam menyalurkan energi listrik dari sumber daya menuju berbagai sistem kelistrikan bandara, termasuk sistem *Airfield Lighting*. Proses penyaluran energi listrik tersebut melibatkan beberapa komponen sistem distribusi seperti panel distribusi, transformator, serta jaringan kabel yang menghubungkan sumber listrik dengan peralatan AFL di lapangan.

Agar sistem *Airfield Lighting* dapat beroperasi secara optimal, maka sistem penyaluran energi listrik dari *Main Power House* menuju sistem AFL harus dirancang dan dioperasikan dengan baik. Sistem penyaluran energi listrik yang tidak optimal dapat menyebabkan gangguan pada sistem pencahayaan landasan yang pada akhirnya dapat mempengaruhi keselamatan operasional penerbangan. Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian untuk mengetahui bagaimana sistem penyaluran energi listrik dari *Main Power House* menuju sistem *Airfield Lighting* serta bagaimana sistem tersebut mendukung operasional penerbangan di bandar udara.

Berdasarkan hal tersebut, maka dalam kegiatan *On The Job Training* ini

dilakukan kajian dengan judul “Analisis Sistem Penyaluran Energi Listrik dari Main Power House (MPH) terhadap Operasional Airfield Lighting (AFL) pada Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya.” Melalui analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai sistem distribusi energi listrik yang menyuplai Airfield Lighting serta perannya dalam mendukung kelancaran dan keselamatan operasional penerbangan di bandar udara.

1.2 Maksud dan tujuan *On The Job Training*

Maksud *On The Job Training* (OJT)

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

1. Taruna memiliki kemampuan secara profesional untuk menyelesaikan masalah pada bidang kompetensinya pada dunia kerja khususnya di bidang kelistrikan Bandar Udara.
2. Taruna mampu mengetahui cara menggunakan peralatan sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP).
3. Taruna mampu memperluas wawasan sebagai calon tenaga kerja perusahaan/industri.
4. Taruna memantapkan disiplin dan tanggung jawab dalam melaksanakan tugas.
5. Taruna mampu memperoleh umpan balik dari perusahaan/industri untuk pemantapan pengembangan kurikulum di program studi.

Tujuan *On The Job Training* (OJT)

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

1. Kegiatan *On The Job Training* (OJT) ini merupakan proses yang terorganisasi untuk meningkatkan keterampilan, pengetahuan, kebiasaan kerja dan sikap pada taruna pada bidangnya masing-masing.
2. Kegiatan *On The Job Training* (OJT) melatih taruna untuk di tempatkan dalam kondisi pekerjaan yang sebenarnya, di bawa bimbingan dan pengawasan dari supervisor atau pegawai yang telah berpengalaman.

BAB II

PROFIL LOKASI

2.1 Sejarah singkat bandar udara internasional Juanda Surabaya

Surabaya adalah sebuah kota yang terletak di Pulau Jawa bagian timur dan berhadapan langsung dengan Selat Madura serta Laut Jawa. Surabaya merupakan kota terbesar kedua di Indonesia dibawah Jakarta. Dengan meningkatnya mobilitas masyarakat di Surabaya dan sekitarnya tentunya harus didukung dengan fasilitas dan sarana transportasi. Salah satunya yaitu transportasi udara, Bandara Udara Internasional Juanda adalah bandar udara yang terletak di Kecamatan Sedati, Kabupaten Sidoarjo, 20 km sebelah selatan Kota Surabaya. Bandar udara ini di ambil dari salah satu nama pahlawan nasional Republik Indonesia (RI) yaitu Ir. Djuanda Kartawidjaja, Wakil Perdana Menteri (Waperdam) terakhir Indonesia yang telah menyarankan pembangunan bandar udara ini.



Gambar 2. 1 Juanda Kartawidjaja

Rencana untuk membangun satu pengkalan udara baru yang bertaraf internasional sebenarnya sudah digagas sejak berdirinya Biro Penerbangan Angkatan Laut (AL) Republik Indonesia pada tahun 1956. Namun, pada akhirnya agenda politik pula yang menjadi faktor penentu realisasi program tersebut. Salah satu agenda politik itu adalah perjuangan pembebasan Irian Barat. Saat itu terdapat beberapa pilihan lokasi, antara lain: Gresik, Bangil (Pasuruan), dan Sedati (Sidoarjo). Tempat ini dipilih karena selain dekat dengan Kota Surabaya, area tersebut memiliki tanah yang sangat luas dan

datar, sehingga sangat memungkinkan untuk dibangun pangkalan udara (AL) yang besar dan dapat diperluas lagi dikemudian hari. Proyek pembangunan yang berikutnya disebut sebagai “Proyek Waru” merupakan proyek pembangunan lapangan terbang pertama sejak Indonesia merdeka. Proyek ini bertujuan menggantikan pangkalan udara peninggalan Belanda di Morokrembangan dekat Pelabuhan Tanjung Perak, yang sudah berada di tengah permukiman padat dan sulit dikembangkan. Pelaksanaan proyek Waru, melibatkan tiga pihak utama, yaitu: Tim Pengawas sebagai perwakilan dari pemerintah, Compagnie d’Ingenieurs et Techniciens sebagai tim konsultan, dan yang bertugas sebagai kontraktor Societe de Contruction des Batignolles. Kedua perusahaan tersebut berasal dari Negara Perancis dalam kontrak yang melibatkan tiga pihak tersebut, ditentukan bahwa proyek harus selesai dalam waktu empat tahun (1960-1964). Pada tanggal 22 September 1963 proyek tersebut dapat diselesaikan dan siap untuk digunakan. Sehari kemudian satu sortie penerbangan yang terdiri dari empat pesawat Fairey Gannet milik Angkatan Laut Republik Indonesia, di bawah pimpinan Mayor AL (Pnb) Kunto Wibisono melakukan uji coba pendaratan untuk pertama kalinya. Di tengah proses pembangunan bandar udara ini terjadi krisis masalah keuangan, sehingga pihak Batignolles mengancam untuk hengkang. Penanganan masalah ini sampai ke Presiden Soekarno, beliau memberikan mandat kepada Waperdam I Ir. Djuanda untuk mengatasi masalah ini hingga proyek selesai. Pada tanggal 15 Oktober 1963, Ir. Djuanda mendarat di 6 landasan dengan menumpangi Convair 990 untuk melakukan koordinasi pelaksanaan proyek pembangunan. Pada tanggal 7 November 1963 Ir. Djuanda wafat. Karena sangat berjasa dalam pembangunan bandar udara ini, maka pangkalan udara baru tersebut diberi nama Pangkalan Udara Angkatan Laut Djuanda dan resmi dibuka Presiden Soekarno pada tanggal 12 Agustus 1964. Dalam pengembangannya muncul keinginan maskapai Garuda Indonesia Airways (GIA) untuk mengalihkan operasi pesawatnya (Convair 240, Convair 340 dan Convair 440) dari lapangan terbang Morokrembangan ke Djuanda. Namun, karena pembangunannya tidak direncanakan untuk penerbangan sipil sehingga

otoritas pangkalan saat itu berinisiatif merenovasi gudang



Gambar 2. 2 Bandara Juanda Surabaya

Bekas Batignolles untuk dijadikan terminal sementara. Lanudal Djuanda melayani penerbangan sipil sejak 7 Desember 1981 oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Udara Republik Indonesia. Pada 1 Januari 1985, pengelolaan bandar udara komersial dialihkan kepada Perum Angkasa Pura I berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 30 tahun 1984. Seiring berjalannya waktu, penerbangan sipil di bandar udara ini bertambah. Hingga akhirnya dibangun terminal khusus untuk melayani penerbangan sipil dan penerbangan internasional. Pada tanggal 24 Desember 1990, Bandar Udara Juanda ditetapkan sebagai bandar udara internasional dengan peresmian terminal penerbangan internasional. Terminal 1 Bandara Juanda dibuka pada tahun 2006. Terminal ini terletak di sebelah utara landasan pacu. Terminal ini digunakan untuk semua keberangkatan domestik dan terbagi menjadi 3 Pintu Keberangkatan, yaitu Terminal 1A, 1B dan 1C. Terminal 1A digunakan untuk maskapai Garuda Indonesia, Citilink dan Pelita Air Service. Terminal 1B digunakan untuk maskapai AirAsia, Sriwijaya Air, NAM Air, Wings Air, Super Air Jet, Airfast Indonesia, Susi Air dan maskapai Charter lainnya. Terminal 1C digunakan untuk maskapai Lion Air dan Batik Air. Beberapa tahun kemudian, semakin banyaknya rute penerbangan dari dan ke Surabaya. Baik domestik, maupun internasional. Hal ini membuat terminal ini menjadi overload. Kapasitas sebenarnya hanya 6 juta penumpang/tahun. Namun pada tahun 2013, jumlah penumpang yang berangkat dan datang menjadi 17 juta

penumpang pertahun. Pada akhirnya pemerintah memutuskan untuk membangun terminal 2 yang berada di terminal lama bandara juanda. Terminal lama dibongkar lalu dibangun menjadi terminal 2. Pada tahun 2019, dilakukan renovasi di area terminal 1 dan perluasan hingga ke arah timur dikarenakan jumlah penumpang yang semakin meningkat. Perluasan area terminal 1 selesai pada tahun 2021, dari sebelumnya memiliki luas 67.000 meter persegi, kini bertambah menjadi 91.700 meter persegi, serta memiliki 15



Gambar 2. 3 Terminal 1

Gate Keberangkatan dari sebelumnya 8 hanya 12 Gate Keberangkatan. Diperkirakan dengan perluasan ini dapat menampung 13,6 Juta Penumpang. Terminal 2 mulai dibangun sejak tahun 2011 yang berada di terminal lama Bandar Udara Juanda. Terminal lama dibongkar dan dibangun terminal 2. Terminal ini dibangun untuk mengurangi kepadatan penumpang di terminal 1 yang sudah overload dan dipakai untuk semua keberangkatan Internasional, termasuk Umroh dan Haji. Terminal ini memiliki 9 Gate Keberangkatan. Setelah tertunda beberapa bulan, terminal ini dijadwalkan beroperasi tanggal 14 Februari 2014. Namun karena abu letusan Gunung Kelud, terminal ini ditunda operasinya hingga beberapa hari. Terminal ini dapat menampung 6 juta penumpang pertahun. Terminal ini sempat ditutup untuk sementara waktu pada tahun 2020-2021 dikarenakan Pandemi COVID-19 yang melonjak tinggi, sehingga tidak melayani penerbangan internasional dan semua keberangkatan domestik Garuda Indonesia dan AirAsia yang awalnya berada

di Terminal ini dipindahkan ke Terminal 1, namun pada akhir tahun 2021, Terminal ini beroperasi kembali untuk melayani penerbangan internasional.



Gambar 2. 4 Terminal 2

2.1.1 Sejarah Singkat PT.AngkasaPura Indonesia

Sejarah PT. AngkasaPura Indonesia atau dikenal juga dengan *Angkasa Pura Airports* sebagai pelopor perusahaan kebandarudaraan secara komersial di Indonesia bermula sejak tahun 1962. Ketika itu Presiden RI Soekarno baru kembali dari Amerika Serikat. Beliau menegaskan keinginannya kepada Menteri Perhubungan dan Menteri Pekerjaan Umum agar lapangan terbang di Indonesia dapat setara dengan lapangan terbang di negara maju. Tanggal 15 November 1962 terbit Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 33 Tahun 1962 tentang Pendirian Perusahaan Negara (PN) Angkasa Pura Kemayoran. Tugas pokoknya adalah untuk mengelola Pelabuhan Udara Kemayoran di Jakarta yang saat itu merupakan satu satunya bandar udara internasional. Setelah melalui masa transisi selama dua tahun, terhitung sejak 20 Februari 1964 PN Angkasa Pura Kemayoran resmi mengambil alih secara penuh aset dan operasional Pelabuhan Udara Kemayoran Jakarta dari Pemerintah RI. Tanggal 20 Februari 1964 ditetapkan sebagai hari jadi perusahaan. Pada tanggal 17 Mei 1965, berdasarkan PP Nomor 21 tahun 1965 tentang Perubahan dan Tambahan PP Nomor 33 Tahun 1962, PN Angkasa Pura Kemayoran berubah nama menjadi PN Angkasa Pura dengan maksud untuk lebih membuka kemungkinan mengelola bandar udara lain di wilayah Indonesia. Secara

bertahap, Pelabuhan Udara Ngurah Rai (Denpasar), Pelabuhan Udara Halim Perdanakusuma (Jakarta), Pelabuhan Udara Polonia (Medan), Pelabuhan Udara Juanda (Surabaya), Pelabuhan Udara Sepinggan (Balikpapan) dan Pelabuhan Udara Hasanuddin (Ujung pandang) beradadalam pengelolaan PN Angkasa Pura. Berdasarkan PP Nomor 37 tahun1974, status badan hukum perusahaan diubah menjadi Perusahaan Umum (Perum).Dalam rangka pembagian wilayah pengelolaan bandar udara, berdasarkan PP Nomor 25 Tahun 1986 tanggal 19 Mei 1986, nama Perum Angkasa Pura diubah menjadi Perusahaan Umum Angkasa Pura I. Hal ini sejalan dengan dibentuknya Perum Angkasa Pura II yang sebelumnya bernama Perum Pelabuhan Udara Jakarta Cengkareng, secara khusus bertugas untuk mengelola Bandar Udara Soekarno-Hatta Jakarta. Kemudian, berdasarkan PP Nomor 5 Tahun 1992, bentuk Perum diubah menjadi Perseroan Terbatas (PT) yang sahamnya dimiliki sepenuhnya oleh Negara Republik Indonesia sehingga namanya menjadi PT Angkasa Pura I. Saat ini, Angkasa Pura Airports mengelola 15 (lima belas) bandar udara di Indonesia, yaitu:

- 1) Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai – Denpasar
- 2) Bandar Udara Juanda – Surabaya
- 3) Bandar Udara Sultan Hasanuddin – Makassar
- 4) Bandar Udara Sultan Aji Muhammad Sulaiman Sepinggan – Balikpapan
- 5) Bandar Udara Frans Kaisiepo – Biak
- 6) Bandar Udara Sam Ratulangi – Manado
- 7) Bandar Udara Syamsudin Noor – Banjarmasin
- 8) Bandar Udara Jenderal Ahmad Yani – Semarang
- 9) Bandar Udara Adisujipto – Yogyakarta
- 10) Bandar Udara Adi Soemarmo – Surakarta
- 11) Bandar Udara Internasional Lombok – Lombok Tengah
- 12) Bandar Udara Pattimura – Ambon
- 13) Bandar Udara El Tari – Kupang
- 14) Bandar Udara Internasional Yogyakarta – Kulon Progo
- 15) Bandar Udara Sentani – Jayapura

Pada 9 September 2024 PT. Angkasa Pura 1 dan PT. Angkasa Pura 2 bergabung menjadi satu lembaga kebandarudaraan di Indonesia yaitu PT. Angkasa Pura Indonesia atau *InJourney Airports*. Menteri Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Erick Thohir meresmikan penggabungan dua perusahaan besar pengelola bandar udara di Indonesia, PT Angkasa Pura I (AP I) dan PT Angkasa Pura II (AP II). Penggabungan ini telah berjalan dengan lancar dan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dalam satu entitas yakni PT Angkasa Pura Indonesia atau *InJourney Airports*. *InJourney Airports* merupakan subholding sektor jasa kebandarudaraan yang juga merupakan anak usaha dari Holding BUMN *Aviasi* dan *Pariwisata*, PT *Aviasi Pariwisata Indonesia* (Persero) atau *InJourney*. Penggabungan AP I dan AP II menjadi *InJourney Airports* sejalan dengan yang telah diungkapkan oleh Menteri BUMN, Erick Thohir bahwa kehadiran *InJourney Airports* sebagai *Subholding InJourney Group*, merupakan terobosan besar dalam sektor industri *aviasi* dan kebandarudaraan sebagai bentuk adaptif BUMN dalam menghadapi perubahan zaman. *InJourney Airports* akan mengelola 37 bandara komersial di Indonesia. Transformasi di sektor pengelolaan bandara menjadi keharusan dalam mengoptimalkan tatanan kebandarudaraan nasional, potensi sektor ekonomi, pariwisata, hingga logistik Indonesia. Dengan adanya konsolidasi ini *InJourney Airports* dapat menangani lebih dari 170 juta penumpang per tahun dan akan berada di urutan kelima perusahaan operator bandara terbesar di dunia. Dengan adanya penggabungan ini, bandara yang dikelola *InJourney* akan menjadi salah satu dari 5 operator bandar udara terbesar di dunia. Lebih lanjut, transformasi yang dilakukan dengan menghadirkan wajah baru bandara-bandara di Indonesia, di antaranya adalah beautifikasi terminal Bandara.

2.1.2 Penjelasan Logo PT.AngkasaPura Indonesia

PT. AngkasaPura pernah melakukan perubahan pada logo perusahaannya. Sebelumnya, logo perusahaan di dominasi dengan warna merah dan biru, namun kini warna tersebut berganti menjadi hijau dan biru. Perubahan tersebut berdasarkan keinginan manajemen yang bertujuan untuk menjadikan 15

bandar Udara yang dikelolanya menjadi *Airport City*, sehingga penyebutan perusahaan BUMN ini menjadi *Angkasa Pura Airports*. Perubahan identitas perusahaan merupakan upaya Angkasa Pura I untuk mengembangkan citra perusahaan ke arah yang lebih baik dan membawa hasil yang nyata bagi pencapaian visi, misi dan tujuan perusahaan.



Gambar 2. 5 Logo AngkasaPura Sebelum perubahan



Gambar 2. 6 Logo AngkasaPura setelah perubahan

Tulisan “Angkasa Pura” berdampingan dengan tulisan “Airports” untuk memperjelas bisnis yang digeluti perusahaan. Logo perusahaan tampil dengan warna yang lebih cerah dan segar yaitu warna hijau memberi makna bagi bisnis yang membumi, berakar, tumbuh dan lestari. Sedangkan warna biru melambangkan langit atau angkasa. Kedua warna tersebut bersanding dengan simbol yang melambangkan “give and take” yang merupakan prinsip kemuliaan, pelayanan, profesionalisme dan kebersamaan “together stronger”. Simbol tersebut adalah “senyuman” yang melambangkan citra pelayanan yang ramah dan manusiawi sebagai kebanggaan perusahaan. Simbol tersebut juga melambangkan “inter- locking” yang mencerminkan “safety and security concept” yang merupakan unsur terpenting di bandar udara. Penerapan simbol dengan sudut aerodinamis

mencerminkan tekad dan semangat transformasi yang diupayakan demi kemajuan perusahaan. Pada tanggal 9 September 2024, Angkasa Pura I dan II sebelumnya dipisah berdasarkan wilayah yang dilayani resmi digabungkan

menjadi PT. Angkasa Pura Indonesia atau InJourney Airports untuk mereformasi industri aviasi besertapariwisata Indonesia dibawah InJourney.



Gambar 2. 7 Logo InJourney Airports

2.1.3 Visi, Misi, dan Nilai PT. Angkasa Pura Indonesia

1) Visi PT. Angkasa Pura Indonesia

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

2) Misi PT. Angkasa Pura Indonesia

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

3) Nilai PT. Angkasa Pura Indonesia

- Amanah, memegang teguh kepercayaan yang diberikan.
- Kompeten, terus belajar dan mengembangkan kapabilitas.
- Harmonis, saling peduli dan menghargai perbedaan.
- Loyal, berdedikasi dan mengutamakan kepentingan bangsa dan negara.
- Adaptif, terus berinovasi dan antusias dalam menggerakkan ataupun menghadapi perubahan.
- Kolaboratif, membangun kerja sama yang sinergis.

2.2 Data Umum

Berikut ini adalah data-data mengenai Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya berdasarkan *Aerodrome Information Publication* (AIP)

- *Name of Aerodrome* : Bandar Udara Internasional Juanda
- *Direction and Distance From City*: 20 km dari Kota Surabaya
- *ARP Coordinats & Site AD*: 70° 22' 53'' LS/112° 46' 34'' B
- *PKP-PK*: CAT-8 and Salvage equipment for Disabled Aircraft
- *Alanat*: Jl.Ir.H. Juanda No. 1 Sidoarjo, Surabaya 61253A
- *Telepon*: (031) 2986200
- *Email*: sub.te@apl.co.id
- *ICAO – IATA Code*: WARR-SUB
- *Location Indicator*: WARR

2.2.1 Fasilitas Electrical Bandara

Bandar Juanda Surabaya di suplai oleh dua sumber gardu utama yakni, Gardu Sedati dengan kapasitas 15,5 MVA dan Gardu Pranti dengan kapasitas 3,5 MVA. Peralatan atau komponen pada unit listrik diantaranya yaitu :



Gambar 2. 8 Gardu Sedati



Gambar 2. 9 Gardu Pranti

A. ALS (Airfield Lighting System)

Pada Bandara Internasional Juanda (SUB) yang dimana ALS itu merupakan sistem penerangan landasan pacu di bandar udara, yang lazim disebut sebagai fasilitas alat bantu pendaratan visual (Visual Aids), dan berfungsi untuk membantu pilot saat take off dan landing pada malam hari atau pada saat cuaca buruk secara visual. Hal ini dijelaskan secara rinci pada dokumen ICAO Annex 14 Aerodrome, Airport Design Manual, Part IV Visual

Aids dan Part V Electrical system. Alat bantu penerangan runway meliputi lampu-lampu yang berfungsi sebagai rambu-rambu untuk memberikan petunjuk kepada penerbang saat melakukan pendaratan, tinggal landas atau pada saat taxi (memarkirkan pesawat). Alat bantu penerangan terbang tersebut terdiri atas:

1. Approach Light (PALS CAT I)

Approach Light merupakan daerah penerangan yang memberikan petunjuk kepada pilot untuk pendekatan ambang landasan agar mudah mengarahkan pesawat menuju ke landasan saat melakukan pendaratan, dan dipasang pada perpanjangan landasan dengan beberapa macam konfigurasi. Lampu approach disebut juga lampu pendekatan yang memancarkan warna putih secara terus menerus dengan intensitas cahaya diatur sesuai dengan permintaan agar tidak terlalu menyilaukan. Pada Bandara Internasional Juanda (SUB) lampu Approach Light dipasang pada perpanjangan landasan dengan konfigurasi PALS CAT I pada kedua sisi runway. Dalam satu barunya terdiri dari lampu Approach 5 buah dan 1 lampu SQFL (Sequenced Flashing). Berikut adalah gambar dari konfigurasi PALS CAT I :

Approach Light	: Merk	: OSRAM
R10 dan R28	Tipe	: PK30-D HLX-Z
	Daya	: 150 W
	Jumlah	: 151
	: Merk	: ADB
	Tipe	: Leap LED
	Daya	: 65 W
	Jumlah	:156



Gambar 2. 10 Approach Light

Sumber : Dokumentasi Penulis

2. Sequence Flashing Light

<i>Sequence Flashing Light</i>	: Merk	: ADB
	: Daya	: 20 W
	: Jumlah	: 27
	: Merk	: ADB
	: Daya	: 20 W
	: Jumlah	: 3



Gambar 2. 11 Sequence Flashing Light

Sumber : Dokumentasi Penulis

3. Threshhold Light dan Runway End Light

Threshold light berfungsi untuk memberikan tanda bagi pilot yang akan melaksanakan pendaratan bahwa 29 lampu threshold yang berwarna hijau tersebut adalah ambang awal dari runway. Runway End Light adalah rambu penerangan berupa lampu berwarna merah yang terletak pada batas ujung landasan dan berfungsi sebagai penunjuk ujung dari landasan pacu atau

runway. Kedua lampu ini berlokasi di direction 10 dan direction 29, berikut spesifikasinya:

<i>Threshold Light</i>	: Merk	: ADB
dan	Tipe	: FTE-2-300-G/R
<i>Runway End Light</i>	Daya	: 105 W
R10/R28 (Inset)	Jumlah	: 10
	: Merk	: ADB
	Tipe	: FTE-2-300-G/R
	Daya	: 105 W
	Jumlah	: 9



Gambar 2. 12 Runway End Light

Sumber : Dokumentasi Penulis

4. Runway Stop Light

Runway Stopway Light memancarkan cahaya merah searah ke arah lepas landas landasan.

Stopway Light	: Merk	: ADB
	Tipe	: BPE-1-100-R/N
	Daya	: 100 W
	Jumlah	: 8



Gambar 2. 13 Stopway Light

Sumber : Dokumentasi Penulis

5. Runway Edge Light

Runway edge light yang ditempatkan pada sisi landas pacu bandar udara terpasang dengan kategori intensitas tinggi dan terangkai dalam 2 (dua) sirkuit berselang-seling. Oleh karena itu, jika ada gangguan di salah satu sirkuit maka hanya akan mempengaruhi sebagian lampu runway saja atau sirkuit yang mengalami gangguan saja dan runway masih bisa digunakan / beroperasi dengan satu circuit saja. Runway Edge Light adalah daerah penerangan tepi atau sisi landasan pacu, penerangan yang dimaksud terdapat pada tepi kanan dan tepi kiri landasan sebagai petunjuk lebar landasan pacu. Penerangan ini merupakan alat bantu secara visual dalam lalu lintas udara yang dapat memberikan indikasi bidang landasan sebenarnya.

Runway Edge	: Merk	: ADB
Light L/R	Tipe	: BPE-2-150-C/C
	Daya	: 150 W
	Jumlah	: 25

	: Merk	: ADB
Tipe	: BPE-2-150-C/Y or Y/C	
	Daya	: 150 W
	Jumlah	: 15



Gambar 2. 14 Runway Edge Light

Sumber : Dokumentasi Penulis

6. Precision Approach Path Indikator (PAPI)

PAPI adalah Alat bantu visual yang menyediakan informasi panduan untuk membantu pilot dalam mempertahankan posisi pesawat dengan pendekatan yang benar (dalam dimensi vertikal) ke touch down point di runway. Pada umumnya posisi PAPI terletak di 13 samping landasan pacu sekitar 300 meter di luar batas landas dari landasan pacu. Jumlah yang lebih besar dari lampu merah terlihat dibandingkan dengan jumlah lampu putih terlihat di gambar berarti bahwa pesawat sedang terbang di bawah glide slope. Untuk menggunakan informasi panduan yang disediakan oleh bantuan untuk mengikuti glide slope yang benar pilot akan manuver pesawat untuk mendapatkan jumlah yang sama dari lampu merah dan putih.

Precision Approach Path	:	Merk	:	ADB
Indicator (PAPI)	:	Tipe	:	LPL-LED LIGHT
R28/R10	:	ENGINE	:	
	:	Daya	:	120 W



Gambar 2. 15 PAPI Light

Sumber : Dokumentasi Penulis

7. Taxiway Edge Light

Taxiway Edge Light merupakan daerah penerangan yang terpasang di pertengahan daerah landasan pacu dan ditempatkan pada sisi kanan dan kiri dengan jarak maksimal 30 meter yang memancarkan cahaya biru guna memandu pilot mengarahkan pesawat ke daerah pemberhentian menuju landasan pacu atau sebaliknya.

Taxiway Edge	:	Merk	:	ADB
Light (TXE 1)	:	Tipe	:	VEE 3-030-B
		Daya	:	30 W
		Jumlah	:	48

Taxiway Edge	:	Merk	:	ADB
Light (TXE 2)	:	Tipe	:	VEE 3-030-B
		Daya	:	30 W
		Jumlah	:	65

Taxiway Edge	:	Merk	:	ADB
Light (TXE 3)	:	Tipe	:	VEE 3-030-B
		Daya	:	30 W
		Jumlah	:	144

Taxiway Edge	:	Merk	:	ADB
Light (TXE 4)	:	Tipe	:	VEE 3-030-B
		Daya	:	30 W
		Jumlah	:	211

Taxiway Edge	:	Merk	:	ADB
Light (TXE 5)	:	Tipe	:	VEE 3-030-B
		Daya	:	45 W
		Jumlah	:	100

Taxiway Edge	:	Merk	:	ADB
--------------	---	------	---	-----

Light (TXE 6)	:	Tipe	:	VEE 3-030-B
		Daya	:	30 W
		Jumlah	:	86

Taxiway Edge	:	Merk	:	ADB
Light (TXE 7)	:	Tipe	:	VEE 3-030-B
		Daya	:	30 W
		Jumlah	:	89

Taxiway Edge	:	Merk	:	ADB
Light (TXE 8)	:	Tipe	:	VEE 3-030-B
		Daya	:	30 W
		Jumlah	:	127

Taxiway Edge	:	Merk	:	ADB
Light (TXE 9)	:	Tipe	:	VEE 3-030-B
		Daya	:	30 W
		Jumlah	:	69

Taxiway Edge	:	Merk	:	ADB-LED ETES
--------------	---	------	---	--------------

Light (TXE 10)	:	Daya	:	10-15 W
		Jumlah	:	49



Gambar 2. 16 Taxiway Edge Light

B. Generator Set

Generator set (genset) pada Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya dibagi menjadi tiga titik lokasi, yaitu:

1. Genset Terminal 1

Genset terminal 1 terdiri dari 5 unit

Engine

Merk : Mitsubishi

RPM : 1.500

Fuel Consumption : 1.100 liter/jam

Cooling System : Radiator Altenator

Merk : Stamford Marelli

Kapasitas : 1.500 kVa

Output Voltage : 6.600 V

Current : 131A



Gambar 2. 17 Genset T1

2. Genset Terminal 2

Engine

Merk	:	Mitsubishi
RPM	:	1.500
Fuel Consumption	:	1.200 liter/jam
Cooling System	:	Radiator Altenator
Merk	:	Kato
Kapasitas	:	2.000 kVa
Output Voltage	:	380/220 V
Current	:	3343 A



Gambar 2. 18 Genset T2

3. Genset Terminal baru RTT terdiri dari 3 Genset

Engine

Merk	:	FG Wilson
RPM	:	1.500
Fuel Consumption	:	1.200 liter/jam
Cooling System	:	Radiator Altenator
Merk	:	Lorey Somer
Kapasitas	:	2.000 kVa
Output Voltage	:	230/400 V
Current	:	3248 A



Gambar 2. 19 Genset RTT

Genset sebagai catu daya cadangan perlu adanya prosedur perawatan yang benar agar selalu dalam kondisi baik dan siap pakai jika dibutuhkan. Penulis mengutip prosedur perawatan genset sesuai dengan Keputusan Direktur Jendral Perhubungan Udara Nomor: SKEP/157/IX/03. Berikut adalah waktu dan prosedur perawatan genset:

Tabel 2. 1Tabel Perawatan Genset

WAKTU	PROSEDUR PERAWATAN
Harian	Type Pendingin Air/Udara • Periksa jepitan/kepala ACCU • Periksa persediaan bahan bakar solar • Periksa ketinggian permukaan minyak pelumas mesin. • Untuk Genset cadangan, setiap hari dipanaskan selama 15 menit.

Mingguan	Type Pendingin Air/Udara • Bersihkan ruang Genset. • Periksa ketinggian air accu. • Periksa ketinggian permukaan minyak pelumas pompa injektor & Governor. • Periksa dan coba seluruh fungsi Panel Automatic. • Periksa dan amati keadaan generatornya
Bulanan	Type Pendingin Air/Udara • Periksa injektor/Nozel. • Periksa baut manifold. • Periksa dinamo amper. • Periksa saringan minyak pelumas dan kertas penyaringan. • Periksa kecepatan udara masuk ke manifold.

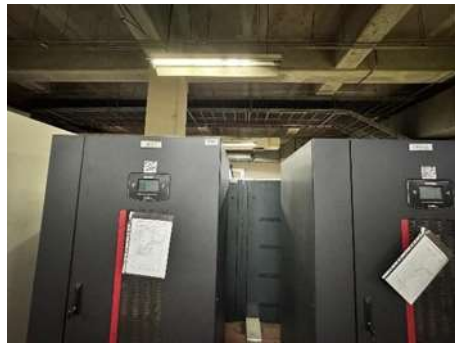
4. Uninterruptible Power Supply (UPS)

Uninterruptible Power Supply Adalah perangkat yang berfungsi menyediakan sumber daya listrik cadangan secara sementara ketika terjadi gangguan pada pasokan listrik utama, seperti pemadaman listrik atau lonjakan daya. Pada Bandar Udara Internasional Juanda ini terdapat beberapa UPS yang memiliki fungsi yang sangat vital, sebagai berikut :

1. Terminal 1

Merk : Riello
Jenis : Stand Alone
Kapasitas : 2 * 200 kVa
Phase : 3 Phase

Output Voltage : 380 V



Gambar 2. 20 UPS T1

2. Terminal 2

Merk : Borri
Jenis : Modular
Kapasitas : 2 * 160 kVa
Phase : 3 Phase
Output Voltage : 380 V



Gambar 2. 21 UPS T2

3. Terminal RTT

Merk : Socomec
Jenis : Modular
Kapasitas : 2 * 160 kVa
Phase : 3 Phase
Output Voltage : 400 V



Gambar 2. 22 UPS RTT

4. Gardu R28

Merk : AEC
 Jenis : Modular
 Kapasitas : 2 * 60 kVa
 Phase : 3 Phase
 Output Voltage : 380 V



Gambar 2. 23 UPS Gardu R28

5. Gardu R10

Merek : New Ave
 Jenis : Stand Alone
 Kapasitas : 100 kVa
 Phase : 3 Phase
 Output Voltage : 380 V



Gambar 2. 24 UPS Gardu R10

Penulis mengutip prosedur perawatan UPS sesuai dengan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: SKEP/157/IX/03. Berikut adalah waktu dan prosedur perawatan Uninterruptible Power Supply (UPS):

Tabel 2. 2 Tabel Perawatan UPS

WAKTU	PROSEDUR PERAWATAN
Harian	Lakukan pemeriksaan tegangan dan arus baterai pada panel pengisian (charger). Atur tegangan floating jika terjadi penyimpang-an dari nilai tertentu.
Mingguan	• Periksa permukaan air dan kondisi tegangan semua sel baterai, ganti atau tambahkan air baterai jika perlu. • Periksa terminal kabel, sambungan terminal dan bersihkan baterai dari noda, sapu dengan lap basah. Jangan menggunakan bahan pelarut seperti thinner, gasoline, bensin atau alkohol untuk membersihkan baterai.
Bulanan	• Periksa kekencangan sambungan pada terminal terminal dan hubungan kelistrikan (relay, kontaktor, connector, fastons dll.). Pastikan bersih dari debu. • Periksa sistem ventilasi pada panel UPS dan ruang baterai, bersihkan ruangan baterai, ukur dan catat

	temperatur ruangan.
Triwulan	• Periksa dan ukur specific gravity dan temperatur air baterai dari pilot cell pada floating charge (pada baterai basah). • Setelah 6 jam pengisian merata (equalizing charge) untuk baterai pada equalizing charge voltage 280 V. Periksa arus pengisiannya dan bandingkan dengan manual pabrik untuk nilai tertentu. Mengukur dan memonitor temperatur elektrisitas dari pilot cell seluruhnya pengisian merata dan jika temperatur melebihi batas dari ketentuan manual pabrik, lakukan penghentian sesaat.
Semesteran	• Periksa pengaturan voltmeter pada panel charger dengan DC voltmeter external (periksa terminal baterai pada panel charger). Bandingkan pembacaannya. Jika panel meter ini tidak betul, disesuaikan dengan DC voltmeter external. • Periksa dudukan baterai (jika ada), dan dicat bila perlu.

5. Transformator (Trafo)

Trafo (transformator) adalah perangkat listrik yang digunakan untuk mengubah tegangan listrik dari satu tingkat ke tingkat lainnya, baik menaikkan (step-up) maupun menurunkan (step- down) tegangan, tanpa mengubah frekuensi. Ada beberapa unit trafo yang ada di Badar Udara Internasional Juanda, yaitu:

1. Trafo MPH



Gambar 2. 25 Trafo MPH

T01	:	Merk	: Trafindo
		Jenis	: ONAN
		Kapasitas	: 4500 kVa
		Phase	: 3 Phase
		Tegangan Primer	: 20 kV
		Tegangan Sekunder	: 6,6 kV
		Phase	: 3 Phase
		Tegangan Primer	: 20 kV
T02A	:	Tegangan Sekunder	: 6,6 kV
		Merk	: Trafindo
		Jenis	: ONAN
		Kapasitas	: 3000 kVa
		Phase	: 3 Phase
		Tegangan Primer	: 6,6 kV
		Tegangan Sekunder	: 20 kV
T02B	:	Merk	: Trafindo
		Jenis	: ONAN
		Kapasitas	: 3000 kVa
		Phase	: 3 Phase
		Tegangan Primer	: 6,6 kV
		Tegangan Sekunder	: 20 kV
T03	:	Merek	: Trafindo
		Jenis	: ONAN
		Kapasitas	: 1500 kVa

Phase : 3 Phase
 Tegangan Primer : 6,6 kV
 Tegangan Sekunder : 20 kV
 T04 : Merk : Trafindo
 Jenis : ONAN
 Kapasitas : 4500 kVa
 Phase : 3 Phase
 Tegangan Primer : 6,6 kV
 Tegangan Sekunder : 380 V

T05 : Merk : Trafindo
 Jenis : ONAN
 Kapasitas : 300 kVa
 Phase : 3 Phase
 Tegangan Primer : 20 kV
 Tegangan Sekunder : 380 V

T06 : Merk : Trafindo
 Jenis : ONAN
 Kapasitas : 500 kVa
 Phase : 3 Phase
 Tegangan Primer : 20 kV
 Tegangan Sekunder : 400 V

T07 : Merk : Trafindo
 Jenis : ONAN
 Kapasitas : 20 kV
 Phase : 3 Phase
 Tegangan Primer : 20 kV
 Tegangan sekunder : 6,5 V

T09 : Merk : Trafindo
 Jenis : ONAN
 Kapasitas : 3000 kVa

Phase : 3 Phase
Tegangan Primer : 6,6 kV
Tegangan Sekunder : 20 kV

2. Trafo Terminal 1



Gambar 2. 26 Trafo T1

PTB-T01 : Merk : Trafindo
Jenis : ONAN
Kapasitas : 2500 kVa
Phase : 3 Phase
Tegangan Primer : 20 kV
Tegangan Sekunder : 380 V

PTB-T02 : Merk : Trafindo
Jenis : ONAN
Kapasitas : 2500 kVa
Phase : 3 Phase
Tegangan Primer : 20 kV
Tegangan Sekunder : 380 V

PTB_T03 : Merk : Trafindo
 Jenis : ONAN
 Kapasitas : 2500 kVa
 Phase : 3 Phase
 Tegangan Primer : 20 Kv
 Tegangan Sekunder : 380 V

PTB-T04 : Merk : Trafindo
 Jenis : ONAN
 Kapasitas : 2500 kVa
 Phase : 3 Phase
 Tegangan Primer : 20 kV
 Tegangan Sekunder : 380 V

3. Trafo Terminal 2



Gambar 2. 27 Trafo T2

T2-T01 : Merk : Trafindo
 Jenis : ONAN
 Kapasitas : 5000 kVa

	Phase	: 3 Phase
	Tegangan Primer	: 20 kV
	Tegangan Sekunder	: 400 V
T2-T02 :	Merk	: Trafindo
	Jenis	: ONAN
	Kapasitas	: 5000 kVa
	Phase	: 3 Phase
	Tegangan Primer	: 20 kV
	Tegangan Sekunder	: 400 V
T2-T03 :	Merk	: Trafindo
	Jenis	: ONAN
	Kapasitas	: 5000 kVa
	Phase	: 3 Phase
	Tegangan Primer	: 20 kV
	Tegangan Sekunder	: 400 V

4. Trafo Genset Terminal 2



Gambar 2. 28 Trafo Genset T2

T2-T01	: Merk	: Trafindo
	Jenis	: ONAN
	Kapasitas	: 2500 kVa
	Phase	: 3 Phase
	Tegangan Primer	: 400 V

	Tegangan Sekunder	: 20 kV
T2-T02 :	Merk	: Trafindo
	Jenis	: ONAN
	Kapasitas	: 2500 kVa
	Phase	: 3 Phase
	Tegangan Primer	: 400 V
	Tegangan Sekunder	: 20 kV
T2-T03 :	Merk	: Trafindo
	Jenis	: ONAN
	Kapasitas	: 2500 kVa
	Phase	: 3 Phase
	Tegangan Primer	: 400 V
	Tegangan Sekunder	: 20 kV
T2-T04 :	Merk	:Trafindo
	Jenis	: ONAN
	Kapasitas	: 2500KVA
	Phase	: 3 Phase
	Tegangan Primer	: 400 V
	Tegangan Sekunder	: 20 KV

5. Trafo Gardu R28



Gambar 2. 29 Trafo Gardu R28

R28-T01 : Merk : Trafindo
 Jenis : ONAN
 Kapasitas : 200 kVa
 Phase : 3 Phase
 Tegangan Primer : 20 kV
 Tegangan Sekunder : 380 V

R28-T02 : Merk : Trafindo
 Jenis : ONAN
 Kapasitas : 200 kVa
 Phase : 3 Phase
 Tegangan Primer : 20 kV
 Tegangan Sekunder : 380 V

R28-T03 : Merk : Trafindo
 Jenis : ONAN
 Kapasitas : 500 kVa
 Phase : 3 Phase
 Tegangan Primer : 20KV
 Tegangan Sekunder : 380V

6. Trafo Gardu R10



Gambar 2. 30 Trafo Garu R10

R10-T01	:	Merk	:	Trafindo
		Jenis	:	ONAN
		Kapasitas	:	400 kVa
		Phase	:	3 Phase
		Tegangan Primer	:	20 kV
		Tegangan Sekunder	:	380 V
R10-T02	:	Merk Jenis	:	Trafindo
			:	ONAN
		Kapasitas	:	400 kVa
		Phase	:	3 Phase
		Tegangan Primer	:	20 kV
		Tegangan Sekunder	:	380 V
R10-T03	:	Merk	:	Trafindo
		Jenis	:	ONAN
		Kapasitas	:	100 kVa
		Phase	:	3 Phase
		Tegangan Primer	:	20 kV
		Tegangan Sekunder	:	6,6 kV
TH10-T01	:	Merk	:	Trafindo

Jenis	: ONAN
Kapasitas	: 100KVA
Phase	: 3 Phase
Tegangan Primer	: 20KV
Tegangan Sekunder	: 6,6 kV

7. Trafo Genset RTT



Gambar 2. 31 Trafo Genset RTT

Trafo Aux 250	: Merk	: B&D
	Jenis	: AN/AF
	Kapasitas	: 250 kVa
	Phase	: 3 Phase
	Tegangan Primer	: 20 kV
	Tegangan Sekunder	: 400 V
Trafo Step Up 1:	Merk Jenis Kapasitas	: B&D
		: AN/AF
		: 2000 kVa
	Phase	: 3 Phase
	Tegangan Primer	: 20 kV
	Tegangan Sekunder	: 400 V

Trafo Step Up 2:

Merk	:	B&D
Jenis	:	AN/AF

Kapasitas Phase	: 2000 kVa
Tegangan Primer	: 3 Phase : 20 kV
Tegangan Sekunder	: 400 V

Trafo Step Up 3:	Merk Jenis Kapasitas	: B&D
		: AN/AF
		: 2000 kVa
	Phase	: 3 Phase
	Tegangan Primer	: 20 kV
		: 400 V

Trafo NGR : Merk Jenis Kapasitas : B&D
: AN/AF
: 200 kVa
Phase : 3 Phase
Arus Primer : 20 A

Trafo merupakan suatu alat yang vital dalam kelistrikan dikarenakan fungsinya yang sangat penting maka diperlukan prosedur perawatan yang benar agar selalu dalam keadaan yang prima dan baik, penulis mengutip dari Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor: SKEP/157/IX/03. Berikut adalah prosedur perawatannya:

Tabel 2. 3 Tabel Perawatan Trafo

WAKTU	PROSEDUR PERAWATAN
Bulanan	• Lakukan pemeriksaan kemungkinan kebocoran oli dan permukaan oli transformator, bila di bawah permukaan yang ditetapkan programkan rencana pengisian oli. • Pemeriksaan kondisi fisik peralatan apakah ada karat dan korosi.



Schneider : Merek : Schneider
Type : SM 6
Rate Voltage : 24 kV
Rate Current : 630 A
Sistem Proteksi : -
Circuit Breaker : Gas SF6/Motorized



Panel TM merupakan alat yang cukup penting dalam sistem distribusi

tenaga listrik oleh karena itu perlu prosedur perawatan yang benar, agar selalu dalam kondisi baik dan siap pakai. Berikut adalah waktu dan prosedur perawatan panel TM.

Tabel 2. 4 Tabel Perawatan panel TM

WAKTU	PROSEDUR PERAWATAN
Semesteran	• Periksa, pole mounted HRC fuse dan fuse cutouts secara visual, termasuk kemungkinan kerusakan pada instalasi pengaman dan kebersihannya. • Periksa secara visual bagian luar kotak kepala cawan dan ujung kabel, apakah ada kebocoran senyawa penyekat, korosi dan periksa pula kebersihannya. • Periksa saklar sistem pentahanan dan tangkai saklar (switch handle) apakah ada bagian- bagian yang rusak dan korosi baik pada terminal maupun sambungan. • Periksa pengaturan dan fungsi interlock.
Tahunan	• Periksa semua peralatan kabel utama, feeders, sub rangkaian konduktor, apakah ada kerengangan sambungan isolasi yang rusak dll. • Periksa kondisi panel, rangkaian pemutus (circuit breaker)/mini circuit breaker/fuse dll. Lakukan penggantian bila kondisinya tidak layak. • Periksa sistem pentanahan dan ukur tahanan pentanahannya. • Periksa penamaan (label) dan indikasi pada semua panel dengan mengikuti pertumbuhan yang diperlukan. • Periksa saklar-saklar apakah ada kesesuaian operasi dan kelurusan pisaunya.

2.3 Struktur Organisasi

2.3.1 Struktur Organisasi Angkasa Pura Indonesia

Struktur Organisasi Kantor Pusat



Gambar 2.3 1 Struktur Organisasi

Struktur Organisasi Bandar Udara Juanda Surabaya Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya merupakan Badan Usaha milik pemerintah dibawah naungan Departemen Perhubungan Republik Indonesia.

2.3.2 Struktur organisasi Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya

Dalam pengoperasiannya dipimpin oleh seorang General Manager, sedangkan pelaksanaan tugas membawahi beberapa Divisi yang dipimpin oleh seorang Senior Manager. Wewenang ke bawah Senior Manager membawahi beberapa Section, yang masing-masing Section dipimpin oleh seorang Manager.

Struktur Organisasi SUB



Gambar 2.3 2 Struktur Organisasi Juanda SUB

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pengertian Sistem Tenaga Listrik

Sistem tenaga listrik merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa komponen utama yaitu pembangkitan, transmisi, distribusi, dan beban yang saling terhubung dan bekerja secara terpadu untuk memenuhi kebutuhan energi listrik. Sistem ini dirancang agar dapat menyalurkan energi listrik secara efisien, aman, dan andal dari sumber pembangkit hingga ke konsumen akhir.(Listrik, n.d.)

Secara umum, sistem tenaga listrik terdiri dari tiga bagian utama, yaitu sistem pembangkitan yang berfungsi menghasilkan energi listrik, sistem transmisi yang berfungsi menyalurkan energi listrik dalam jarak jauh dengan tegangan tinggi, serta sistem distribusi yang berfungsi menyalurkan energi listrik ke konsumen dengan tegangan yang lebih rendah.(Ii, n.d.)

3.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik

Sistem distribusi tenaga listrik merupakan bagian dari sistem tenaga listrik yang berfungsi menyalurkan energi listrik dari gardu induk atau sumber daya menuju konsumen akhir. Sistem distribusi mencakup jaringan distribusi primer, sekunder, transformator distribusi, serta peralatan proteksi dan pengaturan lainnya.

Dalam sistem distribusi, energi listrik yang berasal dari sistem transmisi akan diturunkan tegangannya melalui transformator distribusi sebelum disalurkan ke beban. Sistem distribusi harus mampu menjaga kontinuitas pelayanan, efisiensi penyaluran, serta kestabilan tegangan agar peralatan listrik dapat beroperasi dengan baik.(Rizki Wahyu P, Yanti, Ahmad Thamrin Dahri Junaidi Asrul, Tambi, Dasrinal Tessal Berlianti, Dean Corio, n.d.).

3.3 Main Power House(MPH)

Main Power House (MPH) merupakan pusat distribusi tenaga listrik pada suatu fasilitas, termasuk bandar udara, yang berfungsi untuk menerima, mengolah, dan menyalurkan energi listrik ke berbagai beban. Pada bandar udara, MPH menjadi bagian penting dalam sistem kelistrikan karena

menyuplai energi listrik ke berbagai fasilitas seperti terminal, area parkir, serta sistem Airfield Lighting (AFL).selain sebagai pusat distribusi, MPH juga dilengkapi dengan sistem cadangan seperti generator set (genset) dan Uninterruptible Power Supply (UPS) untuk menjaga kontinuitas pasokan listrik apabila terjadi gangguan dari sumber utama. Sistem cadangan ini sangat penting terutama untuk beban kritis seperti AFL.(InEngeering, 2024)

3.4 Airfield Lighting(AFL)

Airfield Lighting (AFL) merupakan sistem pencahayaan yang digunakan pada area sisi udara di bandar udara, seperti runway, taxiway, dan apron. Sistem ini berfungsi sebagai panduan visual bagi pilot dalam proses lepas landas (take-off), pendaratan (landing), dan pergerakan pesawat.

Oleh karena itu, sistem AFL harus memiliki suplai listrik yang stabil dan tidak terputus agar dapat berfungsi secara optimal dalam mendukung operasional penerbangan.(InEngeering, 2024)

3.5 Sistem Catu daya Airfield Ligthning(AFL)

Sistem catu daya Airfield Lighting merupakan sistem yang menyediakan energi listrik untuk seluruh peralatan pencahayaan di sisi udara. Sistem ini umumnya disuplai dari Main Power House dan dilengkapi dengan sistem pengatur arus seperti Constant Current Regulator (CCR) untuk menjaga kestabilan arus pada rangkaian lampu.

Penggunaan CCR pada sistem AFL bertujuan untuk menjaga agar arus yang mengalir pada rangkaian lampu tetap konstan meskipun terjadi perubahan beban. Hal ini penting untuk menjaga intensitas cahaya lampu agar tetap sesuai standar operasional penerbangan.(Budi et al., 2024)

3.6 Keandalan Sistem Tenaga Listrik

Keandalan sistem tenaga listrik merupakan kemampuan sistem dalam menyediakan energi listrik secara kontinu tanpa gangguan. Keandalan sangat penting terutama pada sistem yang bersifat kritis seperti Airfield Lighting pada bandar udara.

Sistem distribusi yang andal harus mampu mempertahankan kontinuitas pasokan listrik meskipun terjadi gangguan, baik dengan menggunakan sistem

cadangan maupun dengan konfigurasi jaringan yang tepat. Evaluasi keandalan sistem distribusi biasanya dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi dengan baik dan memenuhi standar pelayanan listrik.(Harahap & Bimantoro, 2020)



BAB IV

PELAKSANAAN ON THE JOB TRAINING

4.1 Lingkup Pelaksanaan On The Job Training

Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) bagi Taruna Teknik Listrik Bandara Angkatan XVII Politeknik Penerbangan Surabaya berlokasi di PT Angkasa Pura 1 Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya. Gedung (MPH) *Main Power House* merupakan gedung unit elektrikal yang mempunyai tugas dan tanggung jawab mengoperasikan, merawat, melaksanakan *maintenance* terhadap seluruh peralatan fasilitas kelistrikan dan memastikan tercapainya *operability* dan *availability* yang baik. Peralatan kelistrikan yang meliputi Sistem Distribusi, Sistem *Airfield Lighting*, dan Sistem Penerangan Terminal melalui pemeliharaan dan perbaikan serta instalasi baru sesuai dengan kebutuhan operasional guna mendukung kelancaran operasional bandar udara yang ada di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya. Berdasarkan Peraturan Kepala Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara No. SK.46/PPSDMPU.2020 tentang Pendoman *On The Job Training* (OJT) Program Studi Teknik Listrik Bandar Udara di Unit Pelaksana Teknis Pusat Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara, kompetensi yang terdapat pada *On The Job Training* (OJT) meliputi; *Generator Set* dan *Automatic Change Over Switch* (ACOS), *Uninterruptable Power Suplay and Solar Cell* (UPS), *Transmisi dan Distribusi* (TRD).

4.2 Jadwal Pelaksanaan On The Job Training

Pelaksanaan program *On the Job Training* (OJT) bagi taruna Politeknik Penerbangan Surabaya Program Studi D-III Teknik Listrik Bandara angkatan XVII dimulai tanggal 05 Januari 2026 – 27 Maret 2026 dan dilaksanakan di PT AngkasaPura Indonesia Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya. Untuk waktu operasional pelaksanaan program *On the Job Training* (OJT) yang dilaksanakan di PT. AngkasaPura Indonesia Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya. Jadwal dinas OJT harian dilakukan pada dinas pagi 2 hari yaitu pukul 08.00 –20.00 WIB, dinas malam 2 hari hari yaitu pukul 20.00 – 08.00 WIB, dan libur 2 hari. Selama proses OJT berlangsung taruna dibimbing

dan diawasi oleh *Supervisor, Engineer, Technician, APS Technician* dan yang ada di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya.

4.3 Permasalahan

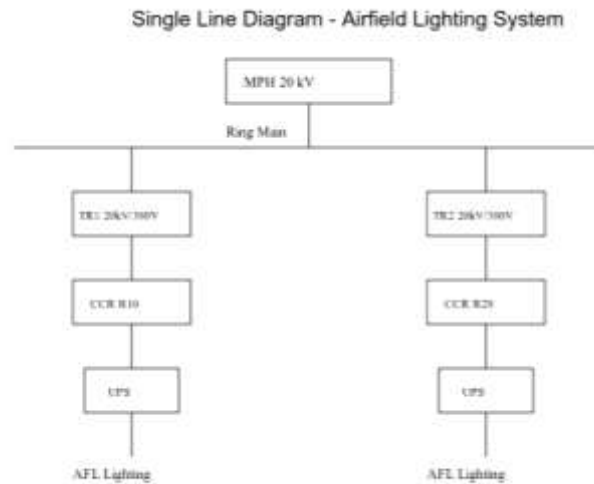
Berdasarkan hasil pengamatan selama pelaksanaan On The Job Training (OJT) pada sistem kelistrikan di Bandar Udara Internasional Juanda di Surabaya, khususnya pada sistem penyaluran energi listrik dari Main Power House (MPH) ke Airfield Lighting (AFL), ditemukan beberapa kendala sebagai berikut:

- Bagaimana karakteristik sistem distribusi tenaga listrik dari Main Power House (MPH) terhadap Airfield Lighting (AFL) berdasarkan konfigurasi jaringan dan aliran daya?
- Bagaimana performa sistem distribusi listrik dalam menyuplai beban AFL ditinjau dari kapasitas daya dan tegangan jatuh (voltage drop)?
- Bagaimana tingkat keandalan sistem distribusi listrik terhadap operasional AFL berdasarkan konfigurasi jaringan dan sistem cadangan (backup system)?

4.4 Penyelesaian Masalah

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, karakteristik sistem distribusi listrik dari MPH menuju AFL disalurkan melalui beberapa tahapan, dimulai dari sumber utama di Main Power House (MPH), kemudian menuju panel distribusi, selanjutnya diteruskan ke peralatan pengatur seperti Constant Current Regulator (CCR), hingga akhirnya disalurkan ke beban berupa lampu-lampu Airfield Lighting (AFL).

Untuk memperjelas alur penyaluran energi listrik tersebut, disajikan diagram jalur distribusi listrik dari MPH ke AFL yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4. 1 Single Line Diagram MPH ke AFL

Berdasarkan diagram jalur distribusi listrik yang ditampilkan, sistem penyaluran energi listrik dimulai dari sumber utama yaitu suplai dari PLN (incoming) yang masuk ke Main Power House (MPH). Selanjutnya, energi listrik disalurkan melalui sistem outgoing menuju peralatan Airfield Lighting (AFL), khususnya melalui Constant Current Regulator (CCR).

Sistem distribusi yang digunakan menerapkan konfigurasi ring, dimana setiap jalur saling terhubung dan berfungsi sebagai jalur cadangan. Konfigurasi ini memungkinkan kontinuitas suplai listrik tetap terjaga apabila terjadi gangguan pada salah satu sirkuit. Sebagai contoh, apabila terjadi gangguan pada sirkuit R28, maka suplai energi listrik akan secara otomatis dialihkan melalui sirkuit R10 sebagai jalur alternatif, sehingga sistem tetap dapat beroperasi tanpa terjadinya pemadaman.

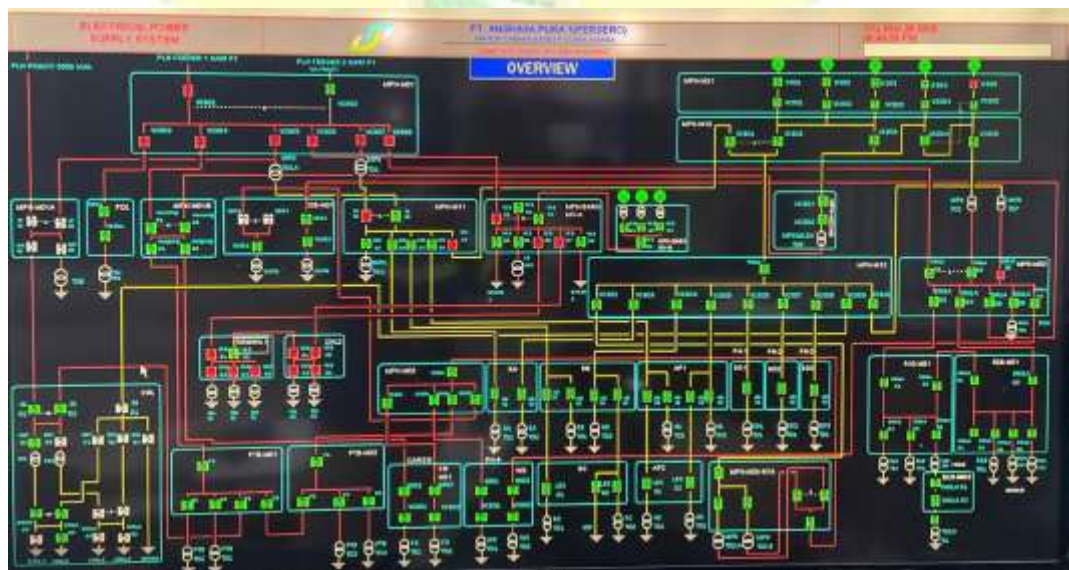
Energi listrik yang disalurkan pada sistem ini menggunakan tegangan menengah sebesar 20 kV dari MPH menuju CCR dengan komponen utama yaitu:

- Transformator
- Panel distribusi
- Constant Current Regulator (CCR)
- Beban AFL

Selanjutnya, pada sisi CCR tegangan tersebut diturunkan menjadi tegangan rendah sebesar 220/380 volt untuk kemudian didistribusikan ke beban berupa lampu-lampu Airfield Lighting (AFL) yang tersebar di area runway, taxiway, dan apron.

Dengan adanya sistem ring dan dukungan peralatan pengatur seperti CCR, sistem distribusi listrik dari MPH ke AFL mampu menjaga kontinuitas dan kestabilan suplai listrik, sehingga mendukung operasional penerbangan secara optimal.

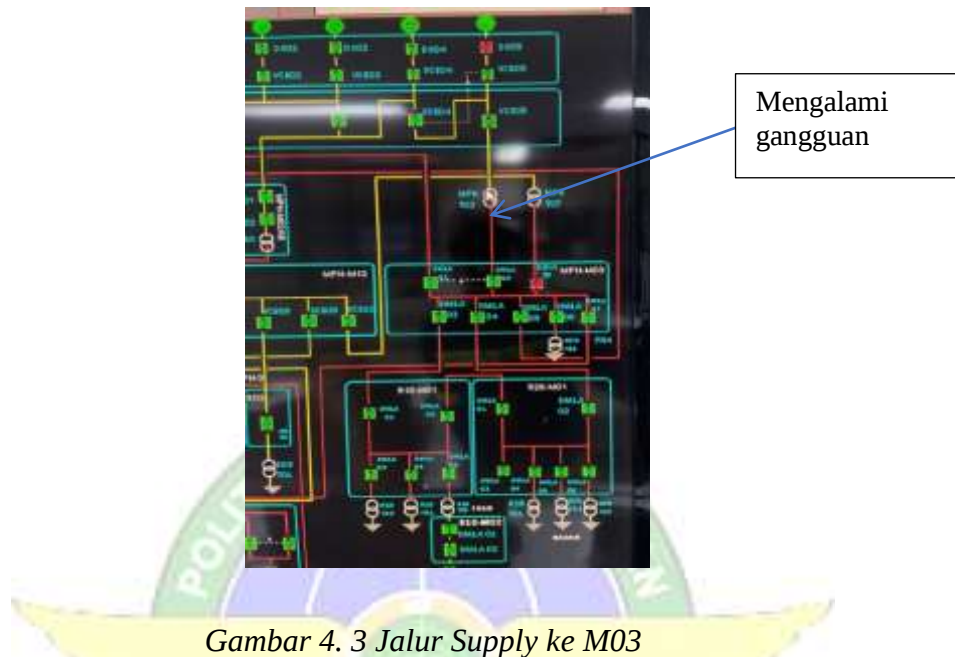
Selain memahami alur sistem distribusi energi listrik dari Main Power House (MPH) ke Airfield Lighting (AFL), aspek keandalan sistem juga menjadi hal yang sangat penting dalam mendukung kontinuitas operasional. Oleh karena itu, diperlukan analisis lebih lanjut terhadap sistem cadangan (backup) yang digunakan, khususnya pada konfigurasi transformator yang terdapat pada sistem distribusi di MPH.



Gambar 4. 2 Single Line Diagram OVERVIEW

Berdasarkan single line diagram sistem distribusi listrik pada Main Power House (MPH), diketahui bahwa sistem dilengkapi dengan mekanisme cadangan

(backup) untuk menjaga keandalan suplai energi listrik. Salah satu skema backup yang diterapkan adalah pada suplai dari generator set 5 (Genset 5) yang terhubung ke transformator T03.



Gambar 4. 3 Jalur Supply ke M03

Apabila terjadi gangguan atau kegagalan operasi pada transformator T03, maka sistem akan mengalihkan suplai energi listrik melalui transformator T07 sebagai jalur cadangan. Namun demikian, pengalihan beban ini tidak dapat dilakukan secara langsung tanpa mempertimbangkan kemampuan transformator pengganti.

Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis terhadap kapasitas transformator T07 apakah mampu menanggung beban dari transformator T03. Analisis ini meliputi perhitungan kapasitas daya transformator, serta evaluasi terhadap total beban yang disuplai, khususnya pada panel distribusi M12 dan M11.

Berikut adalah Spesifikasi Trafo T03:

T03	:	Merek	:	Trafindo
		Jenis	:	ONAN
		Kapasitas	:	1500 kVa

Phase : 3 Phase
 Tegangan Primer : 6,6 kV
 Tegangan Sekunder : 20 kV
 Imp & Vgroup :6%

Spesifikasi Trafo T07:

T07 : Merk : Trafindo
 Jenis : ONAN
 Kapasitas : 2000 kva
 Phase : 3 Phase
 Tegangan Primer : 20 kV
 Tegangan sekunder : 6,5 V
 Imp & Vgroup :7%

Data Panel M12

Tabel 3. 1 Data Panel M12

Present (Avg)	35,69A
Last(Avg)	148,7A
Predict(Avg)	149,7A
Peak(Avg)	229,7A
Tegangan U23(Max Summary)	7284,1V
Tegangan V3(Max Summary)	4205,9V
Arus I3(Max Summary)	600,2A
Total Daya(Max Summary)	4854,97 kW
CT	150/5

Data panel M11

Tabel 3. 2 Data Panel M11

I	55A
CT	300/5

Data Trafo T03

Tabel 3. 3 Tabel Trafo T03

Present	6,858 A
Last	12,24 A
Predict	11,88 A
Peak	22,96A
Protect	35A

Data Trafo T07

Tabel 3. 4 Data Trafo T07

Present	0,000A
Last	0,000A
Predict	0,000A
Peak	15,43A
Tegangan Maks U23	21,760 kV
Tegangan Min U23	13,464 kV
Tegangan V3	12,620 kV
Arus Maks (I1)	23,18 A
Daya Total (pTot)	527,607 kW
Eenergi (Edel)	65,509kWh
CT	200/5

Berdasarkan data hasil pengukuran yang telah disajikan pada Tabel 4.1 hingga Tabel 4.4, diperoleh parameter utama berupa nilai arus, tegangan, serta daya pada masing-masing panel dan transformator. Data tersebut menunjukkan kondisi aktual sistem distribusi listrik, baik pada saat beban normal maupun beban puncak.

Selanjutnya, data arus dan tegangan yang diperoleh digunakan sebagai dasar untuk melakukan perhitungan daya semu (kVA) pada masing-masing komponen sistem, khususnya pada panel M12, Trafo T03, dan Trafo T07. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui besarnya beban yang ditanggung oleh masing-masing peralatan, serta untuk menganalisis kemampuan Trafo T07 dalam

membbackup beban dari Trafo T03 apabila terjadi gangguan.

Berikut Perhitungannya:

- Rumus dasar 3 Phase

$$S=3 \times V \times I$$

S = Daya semu (kVA)

V = Tegangan antar fasa (kV)

I = Arus (A)

Maka Perhitungan Beban Panel M12

Diketahui :

- Arus Puncak ***I*** :229,7 A
- Tegangan ***V*** :20kV

Maka:

$$S=1.732 \times 20 \times 229.7$$

$$S=7950 \text{ kVA}$$

Daya Beban panel M12 yaitu : 7950kVA

Perhitungan Beban Trafo T03

Diketahui:

- Arus Puncak ***I*** : 22,96 A
- Tegangan ***V*** :20kV

Maka,

$$S=1.732 \times 20 \times 22.96$$

$$S=795 \text{ kVA}$$

Maka beban trafo T03 :795 kVA

Perhitungan Beban Maksimum Trafo T07

Diketahui :

- Arus Maksimum I : 23,18 A
- Tegangan V : 20kV

Maka,

$$S = 1.732 \times 20 \times 23.18$$

$$S = 803 \text{ kVA}$$

Maka Beban Maksimum Trafo T07 : 803 kVA

Analisis pembebanan saat backup

Dengan total beban yang diterima oleh T07 maka, dengan penjumlahan sebagai berikut :

$$S_{total} = S_{T07} + S_{T03}$$

Karena T07 Standby maka,

$$S_{total} = 0 + 795 = 795 \text{ kVA}$$

Persentase pembebanan Trafo T07

$$\%Loading = \frac{S_{beban}}{S_{kapasitas}} \times 100\%$$

$$\text{Substitusi Nilai } \%Loading = \frac{795}{2000} \times 100\%$$

$$\%Loading = 39,75\%$$

Berdasarkan perhitungan, Trafo T07 hanya mengalami pembebanan sebesar 39,75% saat membackup Trafo T03, sehingga masih dalam kondisi aman dan tidak mengalami overload. Berdasarkan perhitungan beban sebelumnya, diperoleh nilai arus yang menjadi dasar dalam analisis Current Transformer (CT). Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian rasio CT terhadap kondisi beban aktual serta memastikan sistem proteksi dapat bekerja secara optimal saat terjadi gangguan dan proses backup beban.

Berikut Perhitungan CT :

$$I_{sekunder} = \frac{I_{primer}}{Rasio\ CT}$$

- Perhitungan Pada CT T03

$$I_{sekunderT03} = \frac{22,96}{150} \times 5$$

$$I_{sekunderT03} = 0,765\ A$$

Maka Arus Sekunder CT T03 = 0,765A

Perhitungan CT pada T07 saat backup

Saat T03 gangguan → beban pindah ke T07 → arus yang ditanggung T07 yaitu sebesar 22,96 A

$$I_{sekunderT07} = \frac{22,96}{200} \times 5$$

$$I_{sekunderT07} = 0,574\ A$$

Maka arus sekunder CT T03 = 0,574A

Berdasarkan hasil perhitungan arus sekunder Current Transformer (CT), diperoleh bahwa arus sekunder pada Trafo T03 sebesar 0,765 A dan pada Trafo T07 sebesar 0,574 A. Nilai tersebut berada di bawah kisaran arus kerja ideal CT

pada sisi sekunder (1–5 A), sehingga menunjukkan bahwa CT bekerja dengan sensitivitas yang rendah.

Kondisi ini menyebabkan sinyal arus yang diteruskan ke relay proteksi menjadi kecil, sehingga berpotensi menimbulkan keterlambatan dalam mendeteksi gangguan, terutama pada gangguan dengan arus rendah. Selain itu, pemilihan rasio CT yang kurang sesuai dengan kondisi beban aktual juga dapat menurunkan keakuratan pengukuran serta keandalan sistem proteksi, bahkan dalam kondisi tertentu dapat menyebabkan relay tidak bekerja sebagaimana mestinya.

Dengan demikian, meskipun sistem masih dapat beroperasi secara normal, terdapat permasalahan pada pemilihan rasio CT yang mengakibatkan kinerja sistem proteksi menjadi kurang optimal. Oleh karena itu, direkomendasikan penggunaan rasio CT yang lebih kecil, seperti 25/5 atau 50/5, agar arus sekunder yang dihasilkan berada dalam rentang kerja ideal, sehingga meningkatkan sensitivitas, keakuratan, dan keandalan sistem proteksi.

Selanjutnya, berdasarkan data peralatan dan hasil observasi, dilakukan analisis aliran daya utama dengan menggunakan persamaan dasar:

$$P = \sqrt{3} \cdot V \cdot I \cdot \cos\phi$$

Dengan:

- $V = 20 \text{ kV}$
- $I = 100 \text{ A}$
- $\cos \phi = 0,85$

Maka:

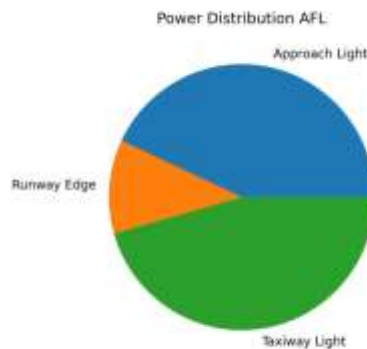
$$P = \sqrt{3} \cdot 20.000 \cdot 100 \cdot 0,85$$

$$P \approx 2,94 \text{ MW}$$

Setelah dilakukan analisis aliran daya untuk mengetahui kapasitas penyaluran energi listrik dalam sistem, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis beban total Airfield Lighting (AFL) guna menentukan besarnya kebutuhan daya aktual yang harus dipenuhi oleh sistem distribusi.

Tabel 3. 5 Tabel Komponen

Komponen	Daya(W)	Jumlah	Total (W)
Approach Light	150	151	22.600
Runway Edge	150	40	6.000
Taxiway	30	800	24.000



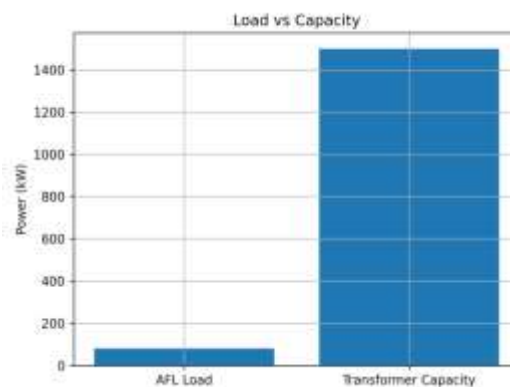
Gambar 4. 4 Diagram Komponen

$$P_{total} \approx 52.650 \text{ W} \approx 52,65 \text{ kW}$$

Dengan perhitungan faktor cadangan:

$$P_{operasi} \approx 60 - 80 \text{ kW}$$

Setelah diperoleh estimasi total beban Airfield Lighting (AFL), langkah berikutnya adalah mengevaluasi kesesuaian antara kebutuhan beban dengan kapasitas sistem distribusi yang tersedia. yang menghasilkan grafik sebagai berikut.



Gambar 4. 5 Grafik Kapasitas dan Beban

Trafo : 1500kVA

$$Loading = \frac{1500}{80} \times 100\% = 5,3\%$$

inteprtasi yang dihasilkan yaitu pembebanan sangat rendah, sistem overcapacity dan tidak ada resiko overload.

Selain kecukupan kapasitas daya, aspek penting lainnya dalam sistem distribusi adalah kestabilan tegangan, sehingga diperlukan analisis tegangan jatuh (voltage drop)



Gambar 4. 6 Grafik Voltage drop

pada jaringan distribusi. Tegangan jatuh dapat dilihat dari grafik berikut:

$$\Delta V = I \cdot Z$$

- Arus = 150 A
- Impedansi = 0,3 Ω

Maka,

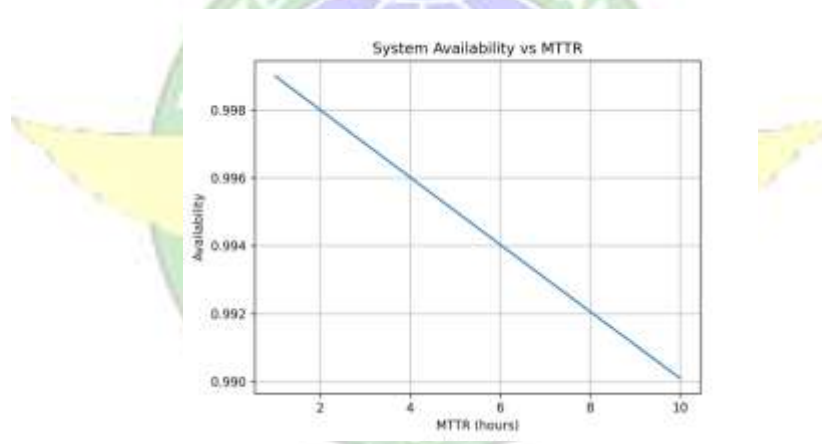
$$\Delta V = 150 \times 0,3 = 45 \text{ Volt}$$

Dengan persentase:

$$\% \Delta V = \frac{20.000}{45} \times 100\% = 0,225\%$$

Mengacu pada standar PLN, batas maksimum tegangan jatuh yang diizinkan adalah sebesar 5%. Hasil perhitungan menunjukkan nilai tegangan jatuh sebesar 0,225%, yang tergolong sangat kecil dan jauh di bawah batas yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem distribusi memiliki kestabilan tegangan yang sangat baik sehingga tidak memberikan dampak negatif terhadap kinerja Airfield Lighting (AFL).

Hasil analisis tegangan jatuh menunjukkan bahwa sistem distribusi memiliki kestabilan tegangan yang sangat baik, sehingga selanjutnya perlu dilakukan analisis keandalan sistem untuk mengevaluasi kemampuan jaringan



Gambar 4. 7 Grafik Availability

dalam menjaga kontinuitas suplai listrik terhadap Airfield Lighting (AFL). Dapat dilihat dari grafik berikut:

$$Availability = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$$

- MTBF = 1000 jam
- MTTR = 2 jam

$$Availability = \frac{1000}{1002} = 99,8\%$$

Maka, dari perhitungan tersebut dapat di kategorikan sangat andal dan dapat beroperasi sesuai dengan sistem Airfield Lighting (AFL).

Hasil analisis keandalan menunjukkan bahwa sistem distribusi memiliki tingkat availability yang tinggi, namun untuk menjamin kontinuitas suplai listrik secara optimal pada kondisi gangguan, diperlukan dukungan sistem cadangan (backup system). Oleh karena itu, dilakukan analisis terhadap sistem backup yang terdiri dari generator set (genset) dengan kapasitas hingga 2000 kVA serta Uninterruptible Power Supply (UPS) yang mampu memberikan suplai listrik secara instan tanpa jeda. Dalam kondisi gangguan dari sumber utama (PLN), sistem akan bekerja secara berurutan dimana UPS akan aktif secara langsung, diikuti dengan proses starting genset sebagai sumber daya pengganti. Dengan mekanisme tersebut, sistem mampu mencegah terjadinya blackout sehingga operasional Airfield Lighting (AFL) tetap terjaga.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan terhadap sistem distribusi tenaga listrik dari Main Power House (MPH) menuju Airfield Lighting (AFL), dapat disimpulkan bahwa sistem memiliki kinerja yang sangat baik dalam mendukung operasional penerbangan. Analisis konfigurasi jaringan menunjukkan bahwa sistem menggunakan pola distribusi berbentuk ring yang mampu meningkatkan fleksibilitas dan kontinuitas suplai listrik.

Dari hasil analisis beban, diketahui bahwa total kebutuhan daya Airfield Lighting (AFL) relatif kecil dibandingkan dengan kapasitas sistem yang tersedia, sehingga sistem memiliki margin kapasitas yang sangat besar dan berada dalam kondisi aman dari potensi overload. Selanjutnya, analisis tegangan jatuh menunjukkan nilai sebesar 0,225%, yang jauh di bawah batas maksimum standar yang diizinkan, sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem memiliki kestabilan tegangan yang sangat baik.

Dari sisi keandalan, sistem distribusi didukung oleh konfigurasi jaringan yang redundan serta sistem backup yang terdiri dari Uninterruptible Power Supply (UPS) dan generator set (genset). UPS mampu memberikan suplai listrik secara instan tanpa jeda, sementara genset berfungsi sebagai sumber daya pengganti utama ketika terjadi gangguan pada suplai dari PLN. Kombinasi sistem ini memastikan bahwa tidak terjadi pemadaman (blackout), sehingga operasional Airfield Lighting (AFL) tetap berjalan secara kontinu.

Secara keseluruhan, sistem distribusi tenaga listrik dari Main Power House (MPH) terhadap Airfield Lighting (AFL) telah memenuhi aspek kapasitas, kestabilan tegangan, dan keandalan sistem. Dengan demikian, sistem dinilai mampu mendukung operasional bandar udara secara optimal, khususnya dalam menjaga keselamatan dan kelancaran aktivitas penerbangan.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

5.1.1 Kesimpulan BAB IV

Berdasarkan hasil pelaksanaan On The Job Training (OJT) serta analisis yang telah dilakukan pada sistem distribusi tenaga listrik dari Main Power House (MPH) terhadap operasional Airfield Lighting (AFL) di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Keandalan Sistem Distribusi Listrik MPH ke AFL

Sistem distribusi tenaga listrik dari Main Power House (MPH) ke Airfield Lighting (AFL) telah menggunakan konfigurasi ring system yang memungkinkan suplai listrik tetap berjalan meskipun terjadi gangguan pada salah satu jalur. Penyaluran energi listrik melalui panel distribusi dan Constant Current Regulator (CCR) mampu menjaga kestabilan arus sehingga sistem AFL dapat beroperasi secara kontinyu dan andal.

2. Sistem distribusi tenaga listrik dari MPH ke AFL menggunakan alur bertahap melalui panel distribusi, transformator, serta Constant Current Regulator (CCR) sebelum disalurkan ke beban lampu AFL.

3. Konfigurasi jaringan distribusi yang digunakan adalah sistem ring, yang memungkinkan adanya jalur alternatif apabila terjadi gangguan pada salah satu sisi jaringan.

4. Sistem ring terbukti meningkatkan kontinuitas suplai listrik, dimana apabila terjadi gangguan pada satu jalur (misalnya R28), maka suplai dapat dialihkan ke jalur lain (R10) tanpa menyebabkan pemadaman total.

5. Dari sisi performa, sistem distribusi mampu menyuplai kebutuhan beban AFL secara stabil, baik dari aspek tegangan maupun kapasitas daya, sehingga mendukung operasional penerbangan

terutama pada kondisi visibilitas rendah.

6. Keandalan sistem didukung oleh keberadaan backup system seperti genset dan UPS, sehingga sistem tetap dapat beroperasi meskipun terjadi gangguan pada sumber utama.

Secara keseluruhan, sistem distribusi listrik dari MPH ke AFL di Bandara Juanda sudah memenuhi aspek reliability, availability, dan safety, yang merupakan parameter utama dalam sistem kelistrikan bandar udara.

5.1.2 Kesimpulan terhadap pelaksanaan OJT

Kegiatan On The Job Training (OJT) bagi Taruna Diploma III Teknik Listrik Bandara diharapkan dapat mengaplikasikan secara langsung ilmu yang telah didapat di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya, baik teori maupun praktikum di Laboratorium. Sehingga terjadi kecocokan antara ilmu pengetahuan dengan keadaan yang sebenarnya agar taruna nantinya tidak canggung dan mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan di lapangan pekerjaan. Dalam masa On The Job Training (OJT) kita dituntut untuk mampu berinteraksi dengan lingkungan baru dan individu baru, sehingga mampu untuk bekerjasama dalam mencari solusi dan memecahkan masalah yang dikerjakan. Setelah melaksanakan kegiatan On The Job Training (OJT) di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya, maka penulis dapat mengambil kesimpulan:

1. On The Job Training merupakan kesempatan bagi para Taruna untuk mengaplikasikan secara langsung ilmu baik teori maupun praktikum yang diberikan di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya, sehingga terjadi kepaduan antara ilmu pengetahuan dengan keadaan yang sebenarnya.
2. Pelaksanaan dinas teknik di bidang listrik dijalankan sesuai dengan tupoksi (tugas pokok dan fungsi) masing-masing dan melakukan program perawatan fasilitas listrik secara berkala dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP).
3. Dengan adanya pengenalan terhadap pekerjaan yang terdapat di lapangan, diharapkan setiap Taruna mampu mendapat pemahaman dan pelajaran

dalam hal berinteraksi atau bersosialisasi dengan lingkungan pekerjaan maupun lingkungan sekitarnya.

4. Selama pelaksanaan OJT para Taruna dituntut untuk mampu bekerja sama dalam mencari solusi dan memecahkan masalah yang sedang dikerjakan dengan orang disekitarnya.

5.2 Saran

5.2.1 Saran terhadap BAB IV

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, penulis menyarankan agar dilakukan evaluasi dan penyesuaian terhadap rasio Current Transformer (CT) guna meningkatkan sensitivitas dan akurasi sistem proteksi. Selain itu, perlu dilakukan pemeliharaan dan monitoring secara berkala pada sistem distribusi serta pengujian rutin terhadap transformator cadangan, sehingga keandalan sistem penyaluran tenaga listrik dari Main Power House (MPH) ke Airfield Lighting (AFL) tetap terjaga tanpa memerlukan intervensi darurat yang dapat mengganggu operasional. Selain itu:

1. Optimasi Sistem Proteksi melalui Penyesuaian Rasio CT

Disarankan untuk melakukan evaluasi dan penyesuaian rasio Current Transformer (CT) agar arus sekunder berada pada rentang ideal (1–5 Hal ini bertujuan untuk meningkatkan sensitivitas dan akurasi sistem proteksi, sehingga mampu mendeteksi gangguan dengan lebih cepat dan tepat.

2. Pemeliharaan dan Monitoring Berkala Sistem Distribusi

Untuk menjaga keandalan sistem distribusi listrik dari MPH ke AFL, perlu dilakukan pemeliharaan dan monitoring secara berkala, baik pada jalur distribusi, panel, transformator, maupun peralatan CCR. Kegiatan ini penting untuk mencegah potensi gangguan serta memastikan sistem tetap beroperasi secara optimal dan kontinyu.

3. Evaluasi dan Pengujian Sistem Backup Transformator

Meskipun sistem backup transformator telah bekerja dengan baik, disarankan untuk melakukan pengujian rutin (load test dan simulasi gangguan) guna memastikan kesiapan transformator cadangan dalam kondisi darurat, sehingga kontinuitas suplai listrik tetap terjamin. Dan perlu dilakukan analisis lanjutan secara kuantitatif seperti:

- Perhitungan voltage drop
- Analisis losses jaringan
- Evaluasi load balancing

Disarankan untuk melakukan evaluasi keandalan menggunakan metode:

- Failure Rate (λ)
- Mean Time Between Failure (MTBF)
- Reliability Index

Optimalisasi sistem distribusi dapat dilakukan dengan:

- Monitoring berbasis digital (SCADA/IoT)
- Sistem early warning terhadap gangguan
- Perlu peningkatan sistem dokumentasi teknis seperti:
- Updating single line diagram secara berkala
- Standarisasi SOP dan log maintenance

Potensi pengembangan ke depan:

- Integrasi dengan energi terbarukan (solar cell / wind turbine)
- Menuju konsep green airport energy system

5.2.2 Saran terhadap pelaksanaan OJT

Agar pelaksanaan On The Job Training (OJT) berjalan dengan maksimal hendaknya setiap taruna harus dibekali dengan ilmu yang didapat dalam masa pendidikan di kelas sehingga dapat diaplikasikan dalam pelaksanaan On The Job Training di lapangan, adapun saran untuk pelaksanaan On The Job Training (OJT) selanjutnya antara lain:

- Mengetahui dan menerapkan Standar Operasional Prosedur (SOP) dalam bekerja serta dalam mengoperasikan fasilitas peralatan listrik untuk

keamanan alat dan teknisi/orang lain yang berkemungkinan terkena dampaknya.

- Untuk kedepannya diharapkan taruna lebih aktif dalam mencari ilmu pengetahuan dan mengambil pembelajaran di lapangan sebanyak-banyaknya karena ilmu tersebut nantinya dapat diimplementasikan di lingkungan kerja.



DAFTAR PUSTAKA

- Budi, S., Situmeang, A., Tharo, Z., Anisah, S., Sains, F., Teknologi, D.,
Pembangunan, U., & Budi, P. (2024). *Analisis sistem constant current
regulator pada airfield lighting system di bandar udara constant current
regulator system analysis on airfield lighting systems at airports*. 7, 434–446.
- Harahap, R., & Bimantoro, B. R. (2020). *Studi Keandalan Sistem Distribusi
Wilayah PT . PLN ULP Stabat Selama Masa Pandemi Covid-19
Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis*. 1099, 45–52.
- Ii, B. A. B. (n.d.). *Bab ii landasan teori 2.1*.
- InEngineering, E. (2024). *Analisis Sistem Back-Up Daya Airfield Lighting System
pada Substation T1 Bandara SAMS*. 6, 25–31.
- Listrik, S. T. (n.d.). *Bab 2 landasan teori 2.1*. 7–54.
- Rizki Wahyu P, Yanti, Ahmad Thamrin Dahri Junaidi Asrul, Tambi, Dasrinal
Tessal Berlianti, Dean Corio, H. Y. (n.d.). *No Title*.



LAMPIRAN
KEGIATAN OJT MAHASISWA



