

**LAPORAN
PRAKTEK KERJA LAPANGAN
(ON THE JOB TRAINING)
BANDARA MUTIARA SIS AL-JUFRI PALU
Tanggal 08 Mei 2023 – 22 September 2023**

**ANALISA KERUSAKAN JALUR DISTRIBUSI PADA AREA
KARGO DI BANDARA MUTIARA SIS AL-JUFRI PALU**



Disusun Oleh:

CHALWAH FARIDA SALSABILLAH
NIT. 30121006

**PROGRAM STUDI
DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK BANDAR UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISA KERUSAKAN JALUR DISTRIBUSI PADA AREA KARGO BANDARA MUTIARA SIS AL-JUFRI PALU

Oleh:

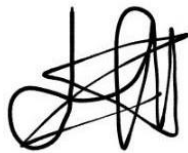
CHALWAH FARIDA SALSABILLAH

NIT: 30121006

Laporan *On The Job Training* (OJT) telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat penilaian *On The Job Training* (OJT).

Disetujui oleh:

Supervisor



Hildan Fahrul Irwansyah A.Md.
NIP . 19980305 202203 1 013

Dosen Pembimbing



Drs. Hartono, S.T., M.M., M.Pd.
NIP. 19610727 198303 1 002

Mengetahui,

Kepala Unit Listrik dan Mekanikal
Bandar Udara



I Wayan Yoga Setyawan, S.I.Kom.
NIP. 19880723 201402 1 002

Kepala Seksi Teknik dan Operasional
Bandar Udara



Winaryanto, S.E.
NIP. 19770427 199903 1 004

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan *On the Job Training* telah dilakukan pengujian didepan Tim Penguji pada tanggal bulan tahun 2023 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian *On the Job Training* (OJT).

Tim Penguji,

Penguji I



Drs. Hartono, S.T., M.M., M.Pd.
NIP. 19610727 198303 1 002

Penguji II



Hildan Fahrul Irwansyah A.Md.
NIP . 19980305 202203 1 013

Mengetahui,

Ketua Program Studi



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

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan Karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan, pengetahuan, keterampilan, pengalaman yang senantiasa diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan *On the Job Training* (OJT) ini dengan baik.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penyusunan Laporan *On the Job Training* (OJT) ini. Terima kasih kamu ucapkan kepada :

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Rahmat-Nya sehingga kami taruna Politeknik Penerbangan Surabaya dapat melaksanakan kegiatan *On The Job Training* (OJT) di Bandara Mutiara Sis Al-Jufri Palu.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan do'a serta dukungan moral kepada saya agar dapat melaksanakan kegiatan *On The Job Training* (OJT) ini dengan lancar tanpa suatu hambatan yang berarti.
3. Bapak Rudi Richardo, S.H., M.H. selaku kepala Bandara Mutiara Sis Al-Jufri Palu, yang telah menerima dan membantu kami dalam melaksanakan *On the Job Training* (OJT).
4. Bapak Ir. Agus Pramuka, M.M. selaku direktur Politeknik Penerbangan Surabaya yang telah membantu terlaksanakannya *On the Job Training* (OJT).
5. Bapak Rifdian IS. ST, MM, MT selaku Ketua Program Studi Listrik di Politeknik Penerbangan Surabaya yang juga telah memberikan pengerahan kepada taruna/i sebelum berangkat *On the Job Training* (OJT).
6. Bapak Drs. Hartono, S.T., M.M., M.Pd. selaku Pembimbing *On the Job Training* (OJT) yang membantu kami dalam pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) di Bandara Mutiara Sis Al-Jufri Palu.
7. Bapak I Wayan Yoga Setyawan, S.I.Kom selaku Kepala Seksi Teknik dan Operasional Bandara Mutiara Sis Al-Jufri Palu.

8. Mas Hildan Fahrul Irwansyah, A.Md., selaku Supervisor Teknik Listrik dan Mekanikal selama *On The Job Training* (OJT) di Bandara Mutiara Sis Al-Jufri Palu.
9. Bapak Moh. Dhamar Tri Saputro, A.Md., Abang Moh. Fajar Ramadhan, A.Md., Mas Arga Budimas Cahya, A.Md., Mas Adi Pratama Nugro R, A.Md., Mas Masduqi sebagai Senior Teknisi Listrik dan Mekanikal Bandara Mutiara Sis Al-Jufri Palu.
10. Abang,Rio, Ilyas, Kiki, Muttaqim, dan Andika sebagai Teknisi Listrik Bandara Mutiara Sis Al-Jufri Palu.
11. Rekan Zahra Ari dan Faizah Hasna yang telah membantu dan memberi semangat dalam proses pembuatan laporan.
12. Rekan-rekan *On the Job Training* (OJT) dari Politeknik Penerbangan Surabaya untuk bantuannya selama *On the Job Training* (OJT).

Penulis menyadari keterbatasan kemampuan dan waktu dalam penyusunan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi sempurnanya penulisan ini. Akhir kata penulis berharap semoga penulisan ini bermanfaat dan selanjutnya dapat dikembangkan.

Palu, 11 September 2022



Chalwah Farida Salsabillah

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	2
HALAMAN PENGESAHAN	3
KATA PENGANTAR.....	4
DAFTAR ISI.....	6
DAFTAR GAMBAR.....	8
DAFTAR TABEL.....	9
BAB I PENDAHULUAN	10
1.1. Latar Belakang	10
1.2. Maksud dan Manfaat Pelaksanaan OJT.....	11
1.2.1. Maksud Pelaksanaan <i>On The Job Training</i> (OJT)	11
1.2.2. Manfaat Pelaksaan <i>On The Job Training</i> (OJT)	12
BAB II PROFIL LOKASI OJT	13
2.1. Gambaran Umum Lokasi OJT	13
2.1.1. Sejarah Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu	13
2.1.2. Perkembangan Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu	15
2.2. Data Umum	15
2.2.1. Fasilitas Sisi Darat.....	16
2.2.2. Fasilitas Sisi Udara.....	17
2.3. Struktur Organisasi.....	19
BAB III TINJAUAN TEORI	20
3.1. Pengertian Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	20
3.2. Saluran Lisrik Udara dan Bawah Tanah.....	20
3.2.1. Saluran Listrik Udara.....	20
3.2.2. Saluran Listrik Bawah Tanah	21
3.3. Kabel NYFGBY	21
3.4. Kemampuan Hantar Arus (KHA) kabel NYFGbY	23
3.5. Megger Insulation Tester.....	24
3.5.1. Pengertian Megger	24
3.5.2. Fungsi Megger	25
3.5.3. Prosedur Pengukuran	25
3.6. Avometer (<i>Multimeter</i>)	26
3.6.1. Pengertian Avometer	26

3.6.2.	Fungsi Avometer	26
3.6.3.	Jenis Avometer	27
3.6.4.	Cara Kerja Avometer	29
BAB IV PELAKSANAAN ON THE JOB TRAINING (OJT).....		31
4.1.	Lingkup Pelaksanaan OJT	31
4.1.1.	<i>Generator Set dan Automatic Change Over Switch (GNS)</i>	31
4.1.2.	<i>Transmisi dan Distribusi (TRD)</i>	37
4.1.3.	<i>Uninterruptable Power Supply System dan Solar Cell (PSS)</i>	40
4.1.4.	Solar Cell.....	44
4.2.	Jadwal Pelaksanaan OJT.....	45
4.3.	Permasalahan.....	46
4.4.	Penyelesaian Masalah	46
4.4.1.	Latar Belakang Masalah	46
4.4.2.	Rumusan Masalah.....	47
4.4.3.	Blok Diagram.....	47
4.4.4.	Pembahasan	48
BAB V PENUTUP		56
5.1.	Kesimpulan	56
5.1.1.	Kesimpulan terhadap Bab IV	56
5.1.2.	Kesimpulan Pelaksanaan OJT	56
5.2.	Saran.....	57
5.2.1.	Saran terhadap Bab IV	57
5.2.2.	Saran terhadap Pelaksanaan OJT	57
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN.....		60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Terminal Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu.....	16
Gambar 2. 2 Runway.....	17
Gambar 2. 3 Taxiway.....	18
Gambar 2. 4 Apron.....	18
Gambar 3. 1 Kabel NYFGbY.....	22
Gambar 3. 2 Megger Insulation Tester	24
Gambar 3. 3 Avometer Analog.....	28
Gambar 3. 4 Avometer Digital.....	28
Gambar 4. 1 Genset 500 KVA.....	32
Gambar 4. 2 Genset 1000 KVA	33
Gambar 4. 3 Genset 1500 KVA	34
Gambar 4. 4 Panel ACOS	36
Gambar 4. 5 Kubikel.....	38
Gambar 4. 6 Transformator Daya	40
Gambar 4. 7 UPS 160 KVA.....	41
Gambar 4. 8 UPS 120 KVA.....	42
Gambar 4. 9 UPS 160KVA.....	43
Gambar 4. 10 Solar Cell.....	44
Gambar 4. 11 Solar Cell.....	45
Gambar 4. 12 Blok diagram.....	47
Gambar 4. 13 Proses Penggalan Tanah.....	49
Gambar 4. 14 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi	50
Gambar 4. 15 Shock skun 16mm ²	51
Gambar 4. 16 Rubber	51
Gambar 4. 17 Tang Crimping Hydrolis	51
Gambar 4. 18 Solasi Kabel.....	52
Gambar 4. 19 Resin Kabel	52
Gambar 4. 20 Kupas Kabel.....	52
Gambar 4. 21 Proses Crimping.....	53
Gambar 4. 22 Proses rubber kabel	53
Gambar 4. 23 Beri solasi pada kabel.....	54
Gambar 4. 24 Proses pemberian resin.....	54
Gambar 4. 25 Proses Crimping.....	55
Gambar 4. 26 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Terminal	16
Tabel 2. 2 Data Runway.....	17
Tabel 2. 3 Data Taxiway	18
Tabel 2. 4 Data Apron.....	18
Tabel 3. 1 Kemampuan Hantar Arus (KHA) Kabel NYFGbY.....	23
Tabel 4. 1 Spesifikasi Genset 500KVA.....	32
Tabel 4. 2 Spesifikasi Genset 1000 KVA	33
Tabel 4. 3 Spesifikasi Genset 1500 KVA	34
Tabel 4. 4 Spesifikasi Transformator Daya.....	39
Tabel 4. 5 Spesifikasi UPS 160 KVA	42
Tabel 4. 6 Spesifikasi UPS 120 KVA	43
Tabel 4. 7 Spesifikasi UPS 160KVA	43



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era modern seperti saat ini, transportasi merupakan salah satu hal yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Hal ini disebabkan karena transportasi telah menjadi salah satu faktor yang menentukan besar pendapatan negara, disamping itu transportasi juga menjadi penentu keberhasilan masyarakat dalam hal mencari penghasilan. Terdapat tiga jenis transportasi yang dikembangkan saat ini yaitu, transportasi darat, transportasi laut, dan transportasi udara. Akhir-akhir ini transportasi udara lebih diminati oleh para penumpang yang membutuhkan alat transportasi untuk bepergian dengan jarak yang cukup jauh, karena daerah yang dituju tidak dapat diakses lewat jalur darat maupun jalur laut. Selain itu transportasi udara juga dinilai lebih efisien, tidak terlalu memakan banyak waktu dan dilihat dari segi kenyamanan transportasi udara jauh lebih nyaman dibandingkan dengan transportasi lain.

Dengan peningkatan jasa transportasi udara tersebut maka tidak cukup dengan hanya mengandalkan teknologi yang canggih dan memadai. Ada hal terpenting lagi selain peralatan tersebut yakni sumber daya manusia, sehingga pemerintah Indonesia melakukan serangkaian program pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi dan wawasan di dunia penerbangan. Salah satu lembaga pendidikan tersebut adalah Politeknik Penerbangan Surabaya yang merupakan lembaga pendidikan di bawah naungan Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan.

Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki tugas pokok melaksanakan pendidikan profesional program diploma bidang keahlian teknik dan keselamatan penerbangan yang terbuka bagi umum. Program studi Diploma III pada Politeknik Penerbangan Surabaya antara lain Diploma III Teknik Listrik Bandar Udara (TLB), Diploma III Teknik Navigasi Udara (TNU), Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan (BANGLAN), Diploma III Teknik Pesawat Udara (TPU), Diploma III Lalu Lintas Udara (LLU), Diploma III Komunikasi Penerbangan (KP), dan Diploma III Manajemen Transportasi Udara (MTU).

Di pertengahan semester, Politeknik Penerbangan Surabaya mengadakan program yaitu *On The Job Training* (OJT). Kegiatan ini tentunya juga disesuaikan dengan kurikulum perkuliahan yang berlaku. Dalam *On The Job Training* (OJT), taruna dapat terbiasa dengan lingkungan kerja yang sesungguhnya dan dapat menerapkan teori yang sudah didapat dari sekolah terhadap pekerjaan yang di hadapi saat praktik. *On The Job Training* (OJT) juga penting bagi taruna untuk menambahkan wawasan dan pengetahuan baik dari segi teori maupun segi praktikum yang belum didapat di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya. Salah satu instansi bandar udara yang bersedia dan mendukung adanya kurikulum dari Politeknik Penerbangan Surabaya yakni *On The Job Training* (OJT) adalah Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu.

1.2. Maksud dan Manfaat Pelaksanaan OJT

1.2.1. Maksud Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT)

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

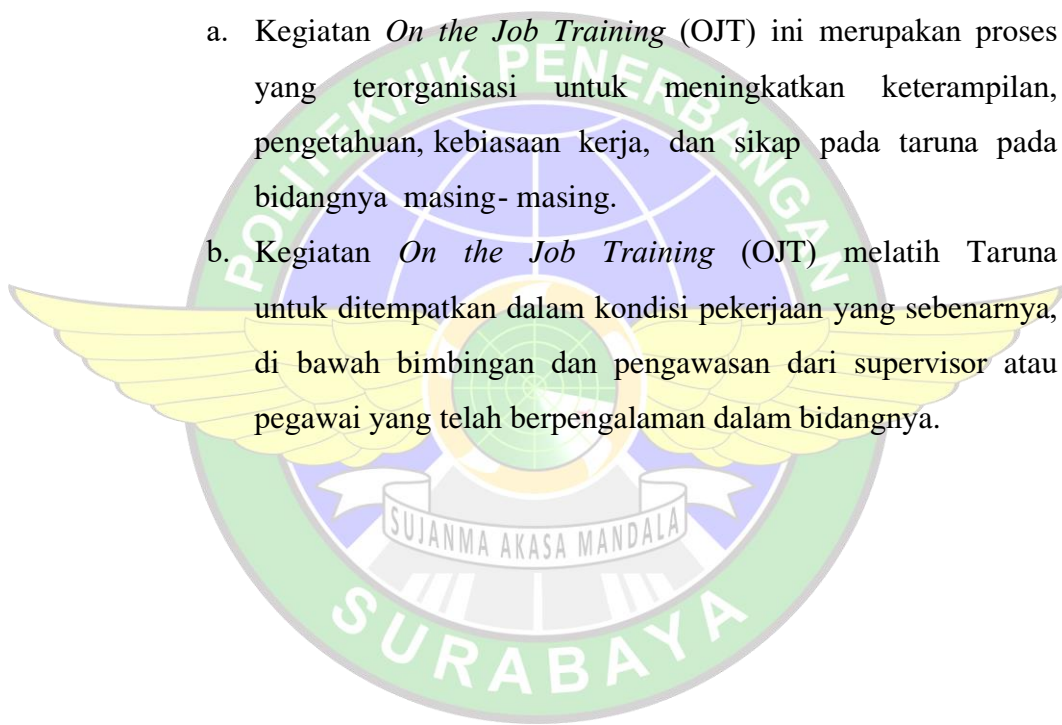
- a. Taruna memiliki kemampuan secara profesional untuk menyelesaikan masalah pada bidang kompetensinya pada dunia kerja khususnya di bidang kelistrikan bandar udara.
- b. Taruna mampu mengetahui cara menggunakan peralatan sesuai standar operasional prosedur.

- c. Taruna mampu menambah pengetahuan serta skill praktek yang tidak didapatkan di Politeknik Penerbangan Surabaya.
- d. Taruna mampu melatih dan memupuk rasa tanggung jawab terhadap pekerjaan selama *On the Job Training* (OJT).
- e. Taruna mampu mengetahui secara langsung bagaimana keadaan lingkungan kerja yang sebenarnya.

1.2.2. Manfaat Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT)

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

- a. 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.
- b. Kegiatan *On the Job Training* (OJT) melatih Taruna untuk ditempatkan dalam kondisi pekerjaan yang sebenarnya, di bawah bimbingan dan pengawasan dari supervisor atau pegawai yang telah berpengalaman dalam bidangnya.



BAB II

PROFIL LOKASI OJT

2.1. Gambaran Umum Lokasi OJT

Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu merupakan Bandar Udara Kelas I yang dikelola oleh Dirjen Perhubungan Udara. Dengan posisi yang strategis yang berada di wilayah Provinsi Sulawesi Tengah tepatnya di Kota Palu. Jarak Bandar Udara dari Kota Palu adalah 4 NM sebelah tenggara dengan 00°55'00''S-119°54'37''E. Wilayah Bandar Udara tersebut termasuk dalam kelas C dengan status AERODROME CONTROL TOWER, dan wilayah tanggung jawab tower secara lateral adalah dalam radius 10 NM terpusat di "PAL" VOR. Batas vertikalnya adalah 4000 feet untuk upper limitnya.

2.1.1. Sejarah Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu dibangun pada tahun 1954 dengan nama Masowu yang di ambil dari bahasa Kaili suku Lembah Palu yang berarti debu. Kemudian berganti nama menjadi Bandara Mutiara saat diresmikan Presiden Soekarno pada tahun 1957. Nama Bandara Mutiara merupakan peninggalan sejarah satu-satunya bandara di Indonesia yang di berikan nama langsung oleh Presiden Soekarno. Saat kunjungan Presiden Soekarno, Bandara Palu masih bernama Masowu. Oleh Ketua DPRD Donggala saat itu Andi Aksa Tombolotutu, selaku ketua panitia penyambutan mempersilahkan Presiden Soekarno memberi nama bandara sekaligus menggunting pita peresmiannya. Saat itu Soekarno merenung sejenak dan kemudian memberi nama Bandara Mutiara. Saya melihat dari udara, Palu ini indah berkilauan. Maka saya namakan Bandara ini Mutiara, kata Presiden Soekarno saat itu. Bandara ini sempat beberapa kali berpindah tangan, yakni dikelola Pemerintah Kabupaten Donggala pada 1957-1958, Angkatan Udara Republik Indonesia pada tahun 1958-1963, kembali ke Pemerintah

Kabupaten Donggala pada 2 Januari 1963 dan diserahkan ke Departemen Perhubungan pada 28 Oktober 1964.

Bandara Mutiara yang berada sekitar lima kilometer dari pusat Kota Palu juga telah disinggahi pesawat dari Tolitoli, Buol, Poso, Luwuk, Ampana dan Mamuju. Sementara untuk pesawat berbadan besar disinggahi dari Makassar, Surabaya, Balikpapan dan Jakarta. Panjang landasan pacu saat ini 2.250 meter x 45 meter. Berdasarkan Kemenhub Nomor: KM 45/2006 tentang rencana induk Bandara Mutiara, bandara ini akan mengalami perluasan sebanyak 204,095 hektare. Seluas 115,356 hektare sudah dibebaskan dan tinggal 88,799 lagi yang belum dibebaskan Pemerintah Kota Palu. DAR (Harian Mercusuar Palu).

Masuk Ke Tahun 2014, Bandara ini kembali di rubah namanya. Perubahan nama bandara Mutiara karena mengikuti keinginan aspirasi daerah DPRD Tingkat I. Seperti bandara Soekarno Hatta untuk daerah Serang dan Jakarta, Makassar dengan Bandara Hassanudin dan lain-lainnya. Mengingat SIS Aljufri merupakan tokoh besar yang berperan dalam pencerdasan umat melalui dakwah dan pendidikan, SIS Aljufri juga tokoh yang konsisten menentang penjajahan di Indonesia. SIS Aljufri menjadikan Palu dan Sulteng terkenal hingga daerah manca dengan Al Khairaat'nya. Pergantian nama ada yang mengusulkan untuk mengganti nama Mutiara dengan Sis Aljufri. Ada juga yang mengusulkan nama Bandara Palu ini menjadi Mutiara Sis Aljufri. Dan jadilah sekarang nama bandara Palu ini menjadi “Mutiara Sis Aljufri”. Sesuai Keputusan Menteri Keuangan Republik Indonesia No. 273/KMK.05/2017 tanggal 13 Maret 2017 tentang Penetapan UPBU Mutiara Sis Al-Jufri sebagai Satker BLU.

2.1.2. Perkembangan Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

Dalam perkembangan yang dialami oleh kantor Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu sejak ditetapkan menjadi Bandar Udara Kelas III, dan telah ditingkatkan menjadi Bandar Udara Kelas II, ini menandakan adanya perkembangan yang menunjukkan tingkat pelayanan penerbangan yang lebih baik dari sebelumnya. Hal-hal yang menunjukkan adanya peningkatan pelayanan penerbangan penerbangan Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu dapat dilihat melalui kondisi sarana dan prasarana, seperti adanya sarana angkutan udara, misalnya adanya maskapai penerbangan PT. Garuda Indonesia, PT. Lion Air, PT. Wings Air, PT. Sriwijaya Airlines, PT. Susi Airlines, PT. Kalstar Airlines. Pada tahun 2008 tepatnya pada bulan Mei Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu telah ditingkatkan menjadi Bandar Udara Kelas I. Dengan peningkatan kelas tersebut terdapat penambahan fasilitas penunjang keselamatan seperti perpanjangan runway, pelebaran apron, dan penambahan fasilitas penerbangan lainnya. Mengingat tingginya minat penduduk Sulawesi Tengah terhadap transportasi udara.

2.2. Data Umum

Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu merupakan Bandar Udara Kelas I yang dikelola oleh Dirjen Perhubungan Udara. Dengan posisi yang strategis yang berada di wilayah Provinsi Sulawesi Tengah tepatnya di Kota Palu. Berikut ini adalah data-data mengenai Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu berdasarkan *AIP (Aerodrome Information Publication)*:

- | | |
|--|----------------------------------|
| a. <i>Location Indicator</i> | : WAFF |
| b. <i>ARP Coordinat and site AD</i> | : 00°55'00''S -
119°54'37''E. |
| c. <i>Direction and distance From (City)</i> | : 4 NM TO SOUTH EAST |
| d. <i>Elevation/Reference Temperature</i> | : 284 ft / 35° C |
| e. <i>MAG VAR/ Annual Change</i> | : 0° E |

f. *Operating Hours* : 23.00 - 16.00 UTC
06.00 - 00.00 WITA

g. Jenis Pesawat Maksimal *Landing* dan *Take off* :

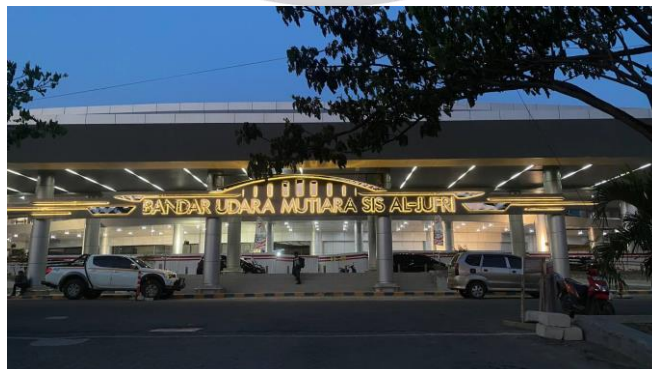
- Airbus A320
- Boeing 737-900ER

2.2.1. Fasilitas Sisi Darat

Berikut adalah fasilitas sisi darat Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri. Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu memiliki satu terminal dengan spesifikasi sebagai berikut:

Sumber:
Table Data Terminal
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

Luas	15.196.72 m ²
Kapasitas	4000 orang
Jumlah SCP	SCP 1 : 1 SCP 2 : 2
Jumlah Baggage Area	3 unit
Jumlah X-Ray	SCP 1 : 2 unit SCP 2 : 2 unit
Jumlah Check in	19 unit
Jumlah Gate	7 Gate
Jumlah kursi terminal	2.193 buah kursi



Gambar 2. 1 Terminal Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

2.2.2. Fasilitas Sisi Udara

1. Landasan Pacu (*Runway*)

RUNWAY	
Azimuth	15 – 33
Dimensi	2250 x 45 m
Luas	101.250 m ²
Permukaan	Asphalt Concrete
PCN	55 F/C/X/T

Tabel 2. 2 Data Runway

Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu



Gambar 2. 2 Runway

Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

2. Taxiway

TAXIWAY				
NO	Uraian	Lebar	Permukaan	Strength
1	Taxiway A	90,5 x 23 m	Asphalt Concrete	PCN 50 F/X/C/T
2	Taxiway B	90,5 x 23 m	Asphalt Concrete	PCN 48 F/X/C/T

Tabel 2. 3 Data Taxiway
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu



Gambar 2. 3 Taxiway
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

3. Apron

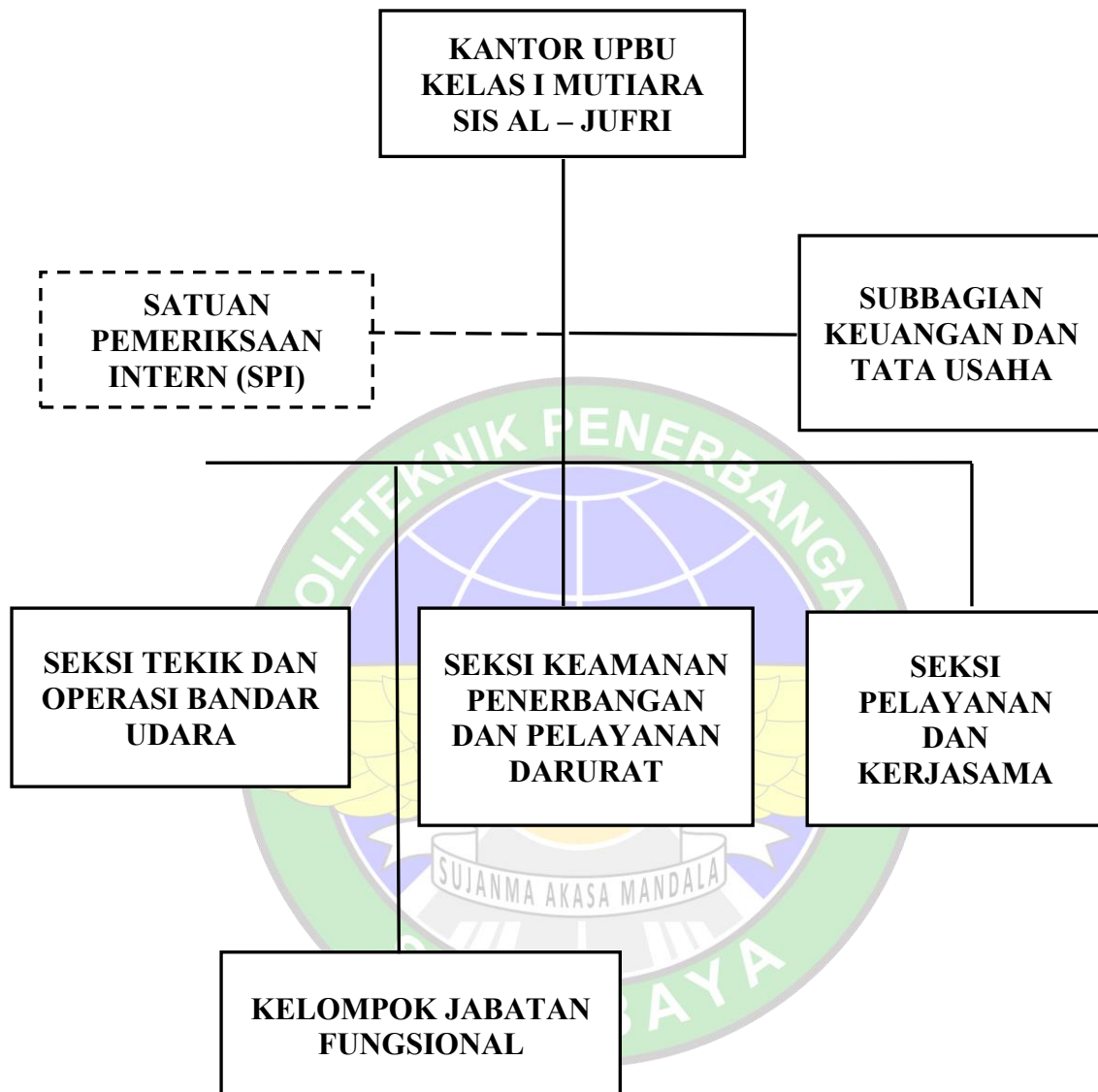
APRON				
NO	Uraian	Dimensi	Permukaan	Strength
1	Apron	373 x 80 m	Rigid	PCN 48 F/X/C/T

Tabel 2. 4 Data Apron
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu



Gambar 2. 4 Apron
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

2.3. Struktur Organisasi



BAB III

TINJAUAN TEORI

3.1. Pengertian Sistem Distribusi Tenaga Listrik

Sistem Distribusi merupakan bagian dari sistem tenaga listrik. Sistem distribusi ini berguna untuk menyalurkan tenaga listrik dari sumber daya listrik besar sampai ke konsumen. Jadi fungsi distribusi tenaga listrik adalah membagikan atau menyalurkan tenaga listrik ke beberapa tempat (pelanggan) dan merupakan subsistem tenaga listrik yang langsung berhubungan dengan pelanggan, karena catu daya pada pusat-pusat beban (pelanggan) dilayani langsung melalui jaringan distribusi.

3.2. Saluran Listrik Udara dan Bawah Tanah

Secara garis besar, instalasi listrik terdiri dari 2 jenis pemasangan. 2 jenis pemasangan tersebut adalah pemasangan saluran udara atau yang umumnya dijumpai dan juga dengan pemasangan listrik saluran bawah tanah. Saluran udara merupakan sistem penyaluran tenaga listrik melalui kawat penghantar yang di topang pada tiang listrik. Sedangkan saluran bawah tanah merupakan sistem penyaluran tenaga listrik melalui kabel bawah tanah.

3.2.1. Saluran Listrik Udara

Instalasi listrik udara, adalah instalasi listrik yang dilakukan di atas tanah, dan ruangan yang terbuka. Jenis ini pemasangan listrik ini memang banyak digunakan pada daerah dengan pemukiman yang padat. Adapun kelebihan dan kekurangan dari saluran listrik udara.

Kelebihan Saluran Listrik Udara yaitu :

1. Pemasangan lebih mudah, fleksibel jika ingin adanya perluasan
2. Gangguan mudah dideteksi, dan juga diperbaiki, serta pemeliharaannya juga mudah
3. Dapat digunakan untuk penyaluran tenaga listrik di atas 66 kV

4. Harga instalasi, perawatan dan perbaikan relatif lebih bersahabat.

Kekurangan Saluran Listrik Udara yaitu :

1. Mudah terpengaruh oleh cuaca buruk, petir dan lain-lain.
2. Rentan induktansi dan kapasitansi.

3.2.2. Saluran Listrik Bawah Tanah

Jenis instalasi listrik yang kedua adalah instalasi listrik bawah tanah. Sesuai dengan namanya, jenis instalasi listrik ini dipasang di bawah tanah. Banyak digunakan pada daerah perkotaan, karena tidak mengganggu keindahan kota. Adapun kelebihan dan kekurangan dalam pemasangan saluran listrik bawah tanah.

Kelebihan Saluran Listrik Bawah Tanah

1. Tidak mudah terpengaruh oleh cuaca buruk, petir, dan lain-lain.
2. Nilai estetika yang dimiliki lebih tinggi ketimbang instalasi listrik saluran udara
3. Batas umur pemakaian yang lebih lama.
4. Masalah induktansi bisa diabaikan

Kekurangan Saluran Listrik Bawah Tanah

1. Harga instalasi relatif lebih mahal.
2. Apabila terjadi gangguan, maka umumnya kerusakan bersifat permanen, dan mengharuskan untuk ganti kabel
3. Tidak fleksibel untuk perubahan yang ada.

3.3. Kabel NYFGBY

Kabel NYFGbY adalah kabel tegangan rendah ataupun menengah berpelindung dengan inti tembaga yang di-anil-kan (pemanasan kemudian didinginkan pelan-pelan), berisolasi PVC, serta memiliki pelindung bagian dalam PVC yang dilengkapi kawat baja datar dan pita dengan pelindung terluar PVC. Spesifikasi ukuran tegangan berkisar antara 600/1000 V. Kabel jenis ini digunakan untuk pemasangan instalasi dalam dan luar ruangan atau diletakkan di tanah dimana tidak ada kemungkinan kerusakan mekanik yang menjalar. Bisa diartikan bahwa kabel NYFGBY memiliki satu atau lebih

inti tembaga dengan isolasi PVC, yang dilindungi kawat baja bulat, terlilit plat baja serta isolasi luar berbahan PVC. Kabel NYRGBY/NYFGBY digunakan untuk instalasi listrik tetap dalam tanah yang ditanam secara langsung tanpa membutuhkan perlindungan tambahan karena daya tahan yang sudah sangat kuat. Kecuali jika ditanam di bawah jalan raya, tetap diperlukan perlindungan berupa PVC tambahan. Kedalaman maksimal untuk pemasangan kabel disarankan 80cm.

Kelebihan kabel ini memiliki lapisan isolator yang sangat baik, sehingga kabel NYFGbY bisa dibilang yang paling kuat dari kabel jenis lainnya. Kekurangan Harga kabel ini paling mahal.

Harga kabel NYRGBY yaitu sekitar Rp. 12.500 – Rp. 935.000 per meter.

Kepanjangan kabel NYFGbY :

N = Copper core (inti kabel terbuat dari bahan tembaga)

Y = PVC insulation (isolasi PVC)

F = Flat steel wire guard (pelindung plat kawat baja)

Gb = Steel plate (plat baja)

Y = PVC outer insulation (isolasi lapisan luar)



Gambar 3. 1 Kabel NYFGbY

Sumber : Internet

3.4. Kemampuan Hantar Arus (KHA) kabel NYFGbY

Tabel Kemampuan Hantar Arus (KHA) ini bertujuan untuk mempermudah kita dalam menentukan pilihan jenis penghantar dan Luas penampang yang kita butuhkan yang disesuaikan dengan seberapa besar arus listrik yang akan dialiri.

Kemampuan Hantar Arus (KHA) suatu penghantar adalah Seberapa besar batasan Arus listrik yang mampu dialirkan melalui suatu penghantar listrik. Kemampuan Hantar arus suatu penghantar listrik, tentunya berbeda-beda ditinjau dari berbagai aspek seperti:

- Jenis Bahan Penghantar (Konduktor)
- Luas Penampang
- Suhu
- Lokasi pemasangan
- Dan faktor lainnya

Tabel Kemampuan Hantar Arus (KHA) suatu penghantar listrik sangat penting untuk kita ketahui, hal ini bertujuan untuk menentukan jenis penghantar dan seberapa besar diameter penampang yang dibutuhkan yang disesuaikan dengan besar arus listrik yang akan dialirkan.

Tipe Kabel	Luas Penampang (mm ²)	KHA (Ammpere)	
		Dalam Tanah (30°C)	Jaringan Udara (40°C)
NYFGbY	10	69	60
	16	89	80
	25	116	105
	35	138	130
	50	165	160
	70	205	200
	95	245	245
	120	280	285
	150	315	325
	185	255	370
	240	415	435
	300	465	500

Tabel 3. 1 Kemampuan Hantar Arus (KHA) Kabel NYFGbY

Sumber : Internet

3.5. Megger Insulation Tester

3.5.1. Pengertian Megger

MEGA OHM METER atau yang biasa disebut MEGGER adalah salah satu alat ukur yang berfungsi untuk mengukur resistansi insulasi suatu instalasi atau untuk mengetahui apakah konduktor suatu instalasi memiliki koneksi langsung, apakah antara fase dengan fase atau dengan nol atau dengan pembumian. Biasanya sebelum instalasi listrik dioperasikan, ada langkah yang harus dipenuhi, yaitu pengujian isolasi. Dalam uji isolasi ini MEGA OHM METER atau yang biasa disebut MEGGER digunakan. Tes isolasi ini dilakukan pada: uji isolasi fase, uji isolasi fase bumi (jika konduktor netral tidak terhubung ke konduktor bumi), uji isolasi fase netral.



*Gambar 3. 2 Megger Insulation Tester
Sumber : Internet (fsagung.com)*

MEGA OHM METER atau yang biasa disebut MEGGER memiliki kriteria pengukuran sebagai berikut :

1. Tegangan alat ukur tersebut umumnya dengan tegangan tinggi arus searah yang besarnya berkisar antara 500 volt sampai dengan 10.000 volt.
2. Tegangan MEGGER dipilih berdasarkan pada tegangan kerja suatu peralatan atau instalasi yang akan diuji.

3. Besarnya pengujian ditetapkan bahwa harga penahan isolasi minimum adalah 1000 kali tegangan kerja peralatan yang akan diuji.

3.5.2. Fungsi Megger

Selain untuk memeriksa tahanan isolasi Generator atau Motor listrik, Megger digunakan untuk mengukur tahanan isolasi dari alat² listrik atau instalasi² tenaga listrik misalnya : kabel ,trafo , OCB, Jaring SUTM dll. Tahanan Minimal untuk tahanan isolasinya adalah 1000 x tegangan kerja.

3.5.3. Prosedur Pengukuran

Hal-hal yang perlu diperhatikan sebelum melaksanakan pengukuran adalah alat yang diukur harus bebas tegangan AC / DC atau tegangan induksi, karena tegangan tersebut akan mempengaruhi hasil ukur.

Megger Merk Metrigo 5000 dan laksanakan sesuai prosedur pengukuran sebagai berikut :

1. Check batere apakah dalam kondisi baik.
2. Mekanikal zero check pada kondisi megger off, jarum penunjuk harus tepat berimpit dengan garis skala. Bila tidak tepat, atur pointer zero (10) pada alat ukur.
3. Lakukan elektrikal zero check:
 - Pasang kabel test pada megger terminal (1) dan (3), serta hubung singkatkan ujung yang lain.
 - Letakkan saklar pemilih (8) di posisi 500.
 - Letakkan saklar pemilih skala (7) pada posisi skala 1.
 - On-kan megger, jarum akan bergerak dan harus menunjuk tepat keangka nol, bila tidak tepat atur pointer (11). Bila dengan pengaturan pointer tidak berhasil (penunjukan tidak mencapai nol) periksa / ganti batere.
 - Off-kan megger dan ulangi poin pengecekan elektrikal zero.

4. Pasang kabel test ke peralatan yang diukur .
5. Pilih tegangan ukur melalui saklar (8) sesuai tegangan kerja alat yang diukur.
6. On-kan megger, baca tampilan pada skalanya

Bila skala 1 hasil ukur menunjuk, pindahkan ke pemilih skala 2, bila hasilnya sama pindahkan ke skala 3, dan tunggu sampai waktu pengukuran yang ditentukan (0,5 – 1 menit) atau jarum penunjuk tidak bergerak lagi.

Catat hasil ukur dan kalikan dengan factor kali alat ukur, bandingkan hasil ukur dengan standard tahanan isolasi. Harga terendah 1 M Ω / kV.

3.6. Avometer (*Multimeter*)

3.6.1. Pengertian Avometer

AVOmeter adalah instrumen elektronika yang berfungsi untuk mengukur besaran dalam kelistrikan. Tak hanya satu besaran saja, alat ini bisa digunakan untuk mengukur tegangan, arus listrik bahkan hambatan. Karena fungsinya yang lengkap, Alat yang pertama kali ditemukan oleh Automatic Coil Winder and Electrical Equipment Co tahun 1923 ini menjadi salah satu alat yang esensial bagi orang yang berkecimpung di bidang elektronika.

Selain disebut dengan AVO meter alat ukur ini juga disebut dengan multimeter karena kelengkapan fungsinya. Untuk nama AVOMeter sendiri disematkan karena fungsi pengukurannya yang bisa mengukur 3 besaran, di mana A adalah ampere yang merupakan satuan Arus listrik, V untuk Volt yang merupakan satuan tegangan dan o untuk Ohm yang merupakan satuan untuk resistansi atau hambatan.

3.6.2. Fungsi Avometer

Fungsi AVO meter yang paling utama adalah sebagai alat ukur yang bisa digunakan untuk mengukur besaran arus, tegangan

atau hambatan listrik. Namun tergantung dari cara penggunaannya, AVO meter alias multimeter ini juga bisa memiliki fungsi sebagai berikut:

1. Mengukur tegangan AC yaitu tegangan dari jenis listrik dengan arus bulak balik seperti listrik dari PLN.
2. Selain tegangan dari arus AC, AVOMeter juga bisa menjadi alat ukur untuk tegangan searah alias DC. Listrik jenis ini bisa ditemukan pada sumber seperti aki, baterai, inverter dan lainnya.
3. Mengukur nilai hambatan dari resistor, kabel atau komponen elektronika lainnya
4. Dapat digunakan untuk menguji baik atau tidaknya komponen elektronika, seperti dioda, kapasitor, resistor dan lainnya.
5. Membantu mengetahui kondisi konektivitas dari konektor atau sebuah rangkaian.
6. Mengecek yang mana anoda dan katoda pada dioda.

3.6.3. Jenis Avometer

1. Avometer Analog

AVO meter analog adalah jenis yang paling lama dipakai karena lebih dulu ditemukan. Jenis ini menggunakan jarum untuk menunjukkan hasil pengukurannya. Model display seperti ini membuat pengguna perlu memperhatikan jarum tersebut dengan teliti untuk mengetahui nilai yang tepat.

Penggunaan jarum untuk display ini membuat jenis analog sedikit lebih ribet dibandingkan dengan jenis digital yang menampilkan hasil pengukuran langsung dalam bentuk angka. Namun jenis AVOMeter analog masih sering digunakan sampai saat ini karena dinilai lebih baik untuk mengukur sinyal yang fluktuatif dibandingkan jenis digital. Selain itu, harganya pun lebih terjangkau dan bisa digunakan walaupun tanpa baterai.



Gambar 3. 3 Avometer Analog
Sumber : Internet

2. Avometer Digital

Jenis selanjutnya adalah AVOMeter digital. Jenis ini jauh lebih praktis dari segi menampilkan hasil pengukurannya. AVOMeter digital menghitung secara otomatis dan menampilkan nilai yang terukur dalam bentuk angka digital di layar AVO meter.

Jenis ini mungkin lebih disenangi jika membahas segi kepraktisannya, apalagi jika urusan keakuratan, karena bisa menampilkan hasil dengan angka di belakang koma. Selain itu, ada fitur auto polaritas yang membuat pengukuran lebih mudah karena kamu tidak perlu khawatir salah menempatkan probe positif dan negatif.



Gambar 3. 4 Avometer Digital
Sumber : Internet

3.6.4. Cara Kerja Avometer

Cara kerja avometer ini berdasarkan pada fungsinya untuk mengukur tegangan, hambatan, dan arus listrik. Berikut ini adalah ulasan mengenai petunjuk cara kerja dalam menggunakan avometer.

✓ Mengukur Tegangan AC

Langkah pertama yang harus dilakukan untuk mengukur tegangan AC adalah mengatur posisi selektor ke ACV. Apabila Anda menggunakan multimeter analog, maka harus memilih nilai tegangan pada selector di posisi 300 volt. Hal berikutnya adalah menghubungkan probe ke terminal yang akan diukur tanpa membingungkan posisi positif dan negatifnya. Selanjutnya tahan probe tersebut agar Anda bisa mendapatkan hasil yang ditunjukkan dan mulai membacanya.

✓ Mengukur Hambatan

AvoMeter dalam pengukuran hambatan ini bekerja untuk mengetahui apakah kabel yang sedang digunakan ini dalam kondisi putus atau tidak. Alat ini biasanya digunakan untuk melakukan hambatan pada kelistrikan body. Anda harus menentukan perkiraan nilai hambatan terlebih dahulu dan mengawalinya dengan tanda x pada avometer analog. Lalu, hubungkan probe ke resistor dan tahan keduanya hingga mendapatkan hasil yang di display pada layar.

✓ Mengukur Tekanan DC

Cara kerja avometer selanjutnya adalah untuk mengukur tegangan DC, salah satunya adalah pada mobil. Hal penting yang harus diperhatikan dalam pengukuran tekanan DC adalah pada saat menghubungkan probe merah ke terminal positif dan hitam ke negatif.

✓ Mengukur Arus Listrik

Satu lagi cara kerja avometer yang perlu Anda ketahui, yaitu untuk mengukur arus listrik untuk perbaikan kelistrikan pada bodi mobil. Anda bisa menggunakan soket apabila ingin mendapatkan hasil pengukuran yang tepat. Fungsi avometer untuk mengukur hambatan, tegangan, dan arus listrik mempunyai banyak manfaat untuk beberapa bidang pekerjaan. Anda bisa mempelajari cara kerja avometer terlebih dahulu agar bisa menggunakan alat ini secara maksimal



BAB IV

PELAKSANAAN ON THE JOB TRAINING (OJT)

4.1. Lingkup Pelaksanaan OJT

Lingkup pelaksanaan *On the Job Training* (OJT) yang dilaksanakan Taruna Program Diploma III Teknik Listrik Bandar Udara Angkatan ke-16 Politeknik Penerbangan Surabaya secara intensif di Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu mencakup wilayah kerja pada tanggal 8 Mei 2023 sampai dengan 22 September 2023 yang bertempat pada Unit Teknik Listrik dan Mekanikal .

Unit Teknik Listrik dan Mekanikal Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu menjadi satu bagian dibawah Kasi Teknik dan Operasi. Dimana Unit Teknik Listrik dan Mekanikal mempunyai tugas untuk memelihara dan menyiapkan kondisi peralatan listrik agar dapat berfungsi secara normal ununtuk dapat memberikan suplai listrik yang handal. Pemberian suplai listrik yang handal ini guna untuk menunjang keselamatan penerbangan.

Berdasarkan buku Pedoman *On the Job Training* (OJT) , pelaksanaan OJT I ini difokuskan untuk pemenuhan standar kompetensi tentang wilayah kerja yang mencakup mengenai fasilitas listrik. Beberapa fasilitas listrik yang dipelajari pada OJT I di Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu adalah sebagai berikut:

1. *Generator Set dan Automatic Change Over Switch* (GNS)
2. *Transmisi dan Distribusi* (TRD)
3. *Uninterruptable Power Supply System dan Solar Cell* (PSS)

4.1.1. Generator Set dan Automatic Change Over Switch (GNS)

Genset adalah akronim dari “Generator set”, yaitu suatu mesin atau perangkat yang terdiri dari pembangkit listrik (Alternator) dengan mesin penggerak (Prime Mover) yang disusun menjadi satu kesatuan untuk menghasilkan suatu tenaga listrik dengan besaran tertentu. Mesin pembangkit kerja pada genset

biasanya berupa motor yang melakukan pembakaran internal, atau mesin diesel yang bekerja dengan bahan bakar solar atau bensin. Generator adalah alat penghasil listrik. Prinsip kerja generator, yaitu mengubah energi gerak (kinetik) menjadi energi listrik.

Berikut spesifikasi genset yang ada di Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu:

a. Genset 500 KVA



*Gambar 4. 1 Genset 500 KVA
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu*

Spesifikasi	Genset 500 Kva
Engine	
Merk	DEUTZ
RPM	1500 RPM
Silinder	8 SILINDER Inline
Pendingin	Liquid coolant
Bahan Bakar	Solar
Negara	German
Alternator	
Merk	DEUTZ
Frekuensi	50 Hz
Voltage	400 V
Kapasitas (Kva)	500 Kva
Negara	German
Phase	3

*Tabel 4. 1 Spesifikasi Genset 500KVA
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu*

b. Genset 1000 KVA



*Gambar 4. 2 Genset 1000 KVA
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu*

Spesifikasi	Genset 1000 Kva
Engine	
Merk	PERKINS
RPM	1500 RPM
Silinder	8 SILINDER Inline
Pendingin	Liquid coolant
Bahan Bakar	Solar
Negara	England
Alternator	
Merk	STAMFORD
Frekuensi	50 Hz
Voltage	400 V
Kapasitas (Kva)	1000 Kva
Negara	Singapore
Phase	3

*Tabel 4. 2 Spesifikasi Genset 1000 KVA
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu*

c. Genset 1500 KVA



Gambar 4. 3 Genset 1500 KVA
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

Spesifikasi	Genset 1500 Kva
Engine	
Merk	PERKINS
Serial Number	DGBH6037 U11897W
RPM	1500 RPM
Silinder	12 Silinder V
Pendingin	Liquid coolant
Bahan Bakar	Solar
Negara	England
Alternator	
Merk	STAMFORD
Tipe	X14E195706
Frekuensi	50 Hz
Voltage	400 V
Kapasitas (Kva)	1500 Kva
Negara	England
Phase	3

Tabel 4. 3 Spesifikasi Genset 1500 KVA
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

d. *Automatic Change Over Switch*

Operasional genset biasanya dilengkapi dengan panel ACOS (*Automatic Change Over Switch*) yaitu *panel saklar* pindah dari *catu daya utama* ke *catu daya sekunder* atau sebaliknya secara otomatis.

Bila terjadi gangguan pada *catu daya primer* maka beban yang tersambung akan putus sesaat, untuk kemudian diambil alih oleh genset dan bila *catu daya utama* masuk lagi maka beban langsung diambil alih oleh *catu daya utama*, kemudian genset akan mati dalam beberapa menit sesuai setting ACOS. Di dalam ACOS terbagi menjadi dua bagian, yaitu :

1. *ATS (Automatic Transfer Switch)*

ATS (*Automatic Transfer Switch*) adalah suatu rangkaian pada panel yang berfungsi sebagai saklar untuk memindahkan koneksi antara sumber tegangan listrik satu dengan sumber tegangan listrik lainnya secara otomatis. Atau bisa juga disebut sebagai *Automatic COS (Change Over Switch)*.

2. *AMF (Automatic Main Failure)*

AMF (*Automatic Main Failure*) adalah suatu rangkaian pada panel yang bekerja secara otomatis untuk mematikan atau menghidupkan genset (*catu daya cadangan*). Prinsip standarnya adalah apabila listrik PLN mati maka panel AMF akan langsung menyalakan *generator set* secara otomatis dan mengalirkan aliran listrik dan sebaliknya apabila listrik PLN hidup maka secara otomatis pula panel AMF akan mematikan *generator set*.

Sistem kerja panel ATS dan AMF yaitu kombinasi untuk pertukaran sumber baik dari genset ke PLN maupun sebaliknya. Bilamana suatu saat sumber listrik dari PLN

tiba-tiba terputus, maka AMF bertugas untuk menyalakan genset secara otomatis sekaligus memberikan proteksi terhadap sistem genset baik terhadap mesin (*engine*) maupun kondisi *temperature* mesin. Selain itu juga memberikan pengamanan terhadap unit generatornya baik berupa pengaman terhadap beban pemakaian berlebih maupun terhadap perlindungan terhadap karakter listrik lain seperti pada tegangan maupun *frekuensi* genset, apabila *parameter* yang diamankan melebihi batas normal maka tugas ATS adalah melepas hubungan arus listrik ke beban sedangkan AMF untuk memberhentikan kerja mesin.

Apabila PLN kembali normal, selanjutnya ATS bertugas untuk mengembalikan jalurnya dengan memindahkan switch kembali ke sisi utama dan kemudian dilanjutkan dengan tugas AMF untuk memberhentikan kerja mesin diesel tersebut dan demikian seterusnya semua sistem kontrol dikendalikan secara otomatis berjalan dengan sendirinya.



Gambar 4. 4 Panel ACOS

Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

4.1.2. *Transmisi dan Distribusi (TRD)*

Seluruh kegiatan operasional Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu dalam pemenuhan kebutuhan listriknya disuplai oleh PLN dengan suplai sebesar 1580 KVA yang berasal dari gardu induk di jalan Sidera.

Dari Gardu Distribusi Utama (*Main Substation*) tersebut kemudian daya disalurkan ke panel *Incoming Substation (SS)* atau MVMDB, dimana panel incoming yang terpakai termasuk dalam jenis panel hubung bagi. Selanjutnya dari panel *incoming substation (SS)* saluran terhubung ke transformator *step down* dengan kapasitas 2MVA yang akan menurunkan tegangan dari 20 kV menjadi 220/380 V. Keluaran trafo tersebut selanjutnya masuk ke jaringan Tegangan Rendah (*TR*) yang mana catu daya tersebut sebagai suplai untuk peralatan dan beban serta untuk keperluan jaringan instalasi lainnya. Sebagai suplai cadangan apabila sumber listrik PLN padam atau terjadi kegagalan, unit listrik menyediakan 3 unit genset dengan kapasitas total 3000 KVA dengan waktu pemutusan kurang lebih 12 detik. Dengan adanya genset ini maka semua peralatan maupun beban yang lainnya masih dapat berfungsi.

Pembagian beban listrik di Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu dibagi menjadi dua bagian yaitu *essential* dan *non essential*. Beban *essential* meliputi seluruh peralatan yang harus mendapatkan catu daya baik dari PLN ketika hidup maupun Genset ketika PLN padam. Sedangkan beban *non essential* merupakan beban yang hanya disuplai oleh PLN ketika hidup, akan tetapi dikarenakan genset di Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu mampu memback-up semua beban ketika PLN mati, maka semua beban dari *essential* maupun *non essential* tetap dapat terpenuhi. Berikut merupakan peralatan pendukung distribusi yang ada di Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu:

1. Kubikel



Gambar 4. 5 Kubikel

Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

Kubikel merupakan suatu perlengkapan atau perataan listrik yang berfungsi sebagai pengendali, penghubung dan pelindung serta membagi tenaga listrik dari sumber tenaga listrik utama. Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri hanya memiliki satu macam kubikel yaitu kubikel MVMDB.

Kubikel MVMDB berfungsi sebagai koneksi tegangan menengah dari PLN dengan besar tegangan 20 kV yang dipasok dari gardu induk di Jalan Sidera, selain itu kubikel ini juga difungsikan untuk pembagian jalur pendistribusian tegangan, kemudian setelah terbagi jalur distribusi akan dihubungkan ke transformator.

2. Transformator Daya

Transformator daya adalah suatu alat yang berfungsi untuk mengubah dari daya besar ke daya yang lebih kecil sehingga tegangan yang dihasilkan bisa sesuai mengalami step up maupun step down. Karena keberbedaan pusat-pusat pembangkit yang jauh letaknya dari pusat beban, maka akan berakibat berkurangnya daya listrik. Hal ini disebabkan oleh panjangnya jaringan transmisi sehingga akan menyebabkan rugi tegangan yang sampai ke pusat beban. Untuk menghindari

hal tersebut, maka digunakanlah transformator, untuk mendapatkan efisiensi yang tinggi.

Dalam operasi umumnya trafo-trafo ditanahkan pada titik netralnya sesuai dengan kebutuhan untuk sistem pengamanan atau proteksi, sebagai contoh transformator 150/70 kV ditanahkan secara langsung di sisi netral 150 kV, dan transformator 70/20 kV ditanahkan dengan tahanan di sisi netral 20 kV nya. Transformator yang telah diproduksi terlebih dahulu melalui pengujian sesuai standar yang telah ditetapkan.

Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri memiliki satu unit transformator daya dengan spesifikasi sebagai berikut:

Spesifikasi	
Merk	SCHNEIDER/2mva
Frekuensi	50 Hz
Tahun Pembuatan	2012
Tegangan Nominal	Primer: 21000, 20500, 20000, 19500, 19000 Sekunder: 400
Jenis Pendingin	ONAN
Berat total	4400 Kg
No Seri	92981

*Tabel 4. 4 Spesifikasi Transformator Daya
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu*



Gambar 4. 6 Transformator Daya
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

4.1.3. Uninterruptable Power Supply System dan Solar Cell (PSS)

1. Uninterruptable Power Supply

UPS (*Uninteruprible Power Supply*) adalah perangkat yang biasanya menggunakan baterai backup sebagai catu daya alternatif, untuk dapat memberikan suplai daya yang tidak terganggu untuk perangkat elektronik yang terpasang atau sering juga disebut sebagai catu daya tak terputus (*continuous power sources*).

Prinsip kerja dari UPS pada saat suplai PLN normal adalah arus AC dari PLN diubah menjadi arus DC oleh *converter* dan arus DC sebagian digunakan untuk mengisi baterai. Selanjutnya arus DC diubah kembali menjadi arus AC oleh *inverter* untuk menyuplai beban.

Pada saat suplai PLN mati maka yang digunakan untuk menyuplai beban adalah dari baterai. Arus DC dari baterai diubah oleh *inverter* menjadi arus AC. Apabila terdapat kerusakan ada sistem maka UPS dioperasikan secara *by pass* dimana suplai PLN langsung mensuplai beban tanpa melalui sistem.

Fungsi penggunaan UPS diantaranya sebagai berikut:

- Memberikan energi listrik sementara ketika terjadi kegagalan daya pada listrik utama (PLN).
- Memberikan kesempatan waktu yang cukup untuk segera menghidupkan genset sebagai pengganti PLN.
- Menghindari terputusnya suplai daya ke beban terutama beban essensial atau prioritas yang kegunaannya sangat penting untuk kelangsungan sistem keselamatan penerbangan.
- Memberikan kesempatan waktu yang cukup untuk segera melakukan back up data dan mengamankan *Operating System* (OS) dengan melakukan *shut down* sesuai prosedur ketika listrik utama (PLN) putus.
- Menstabilkan tegangan yang masuk supaya lebih aman jika terjadi naik turun tegangan listrik.

Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu memiliki dua unit UPS sebagai berikut:

1) UPS 160 KVA



Gambar 4. 7 UPS 160 KVA

Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

Spesifikasi	
Merk	PILLER
Tahun Pemasangan	2009
Kapasitas	160 KVA
Cooling	Udara
V/A	380/220
Fungsi	Main
Supply	CCR

Tabel 4. 5 Spesifikasi UPS 160 KVA

Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

2) UPS 120 KVA



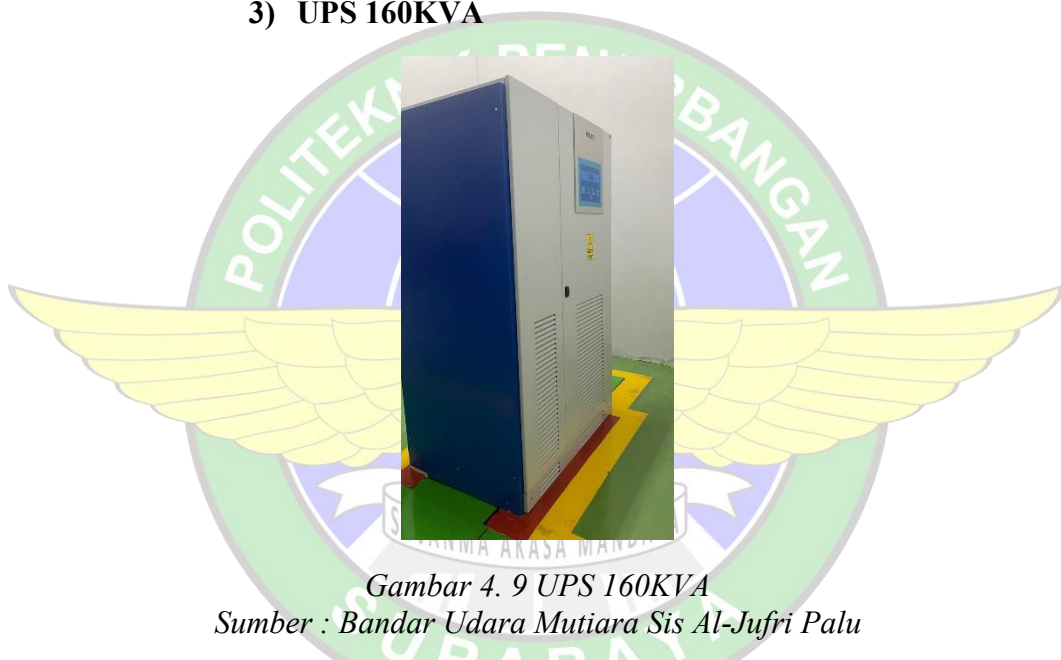
Gambar 4. 8 UPS 120 KVA

Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

Spesifikasi	
Merk	Socomec/Delphys MP Elite+
Tahun Pemasangan	2018
Kapasitas	120 KVA
Cooling	Udara
V/A	380/220
Fungsi	Back Up
Supply	CCR

Tabel 4. 6 Spesifikasi UPS 120 KVA
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

3) UPS 160KVA



Gambar 4. 9 UPS 160KVA
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

Spesifikasi	
Merk	PILLER
Tahun Pemasangan	2009
Kapasitas	160 KVA
Cooling	Udara
V/A	380/220
Fungsi	Back Up
Supply	CCR

Tabel 4. 7 Spesifikasi UPS 160KVA
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

4.1.4. Solar Cell

1. Solar Cell

Solar cell yang ada di Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri memiliki 2 daerah pemasangan *solar cell* yaitu di sekitar pagar landasan (*perimeter*) dan di halaman parkir mobil dan motor terminal, sekitar jalan protokol bandara. Untuk lampu solar cell yang ada di daerah parimeter menggunakan lampu solar cell all in one dan untuk lampu solar cell yang ada di sekitar parkir bandara menggunakan lampu solar cell yang masih konvensional.

Ukuran *solar cell* yang berada di *perimeter* yaitu sebesar 60x21x6 cm dan sekitar parkir bandara yaitu sebesar 2x100 Wp (*watt peak*), maksud dari *watt peak* sendiri adalah kerja *solar cell* akan sebesar 100 watt pada kondisi 100% yaitu pada puncak sinar matahari yang terserap oleh *solar cell*. Lalu untuk ukuran akinya yaitu 100Ah berjumlah 2 buah aki.



Gambar 4. 10 Solar Cell
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu



Gambar 4. 11 Solar Cell
Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Al-Jufri Palu

4.2. Jadwal Pelaksanaan OJT

Pelaksanaan *On the Job Training* (OJT) bagi Taruna Program Diploma III Teknik Listrik Bandar Udara Angkatan ke – XV Politeknik Penerbangan Surabaya secara intensif dimulai sejak tanggal 8 Mei 2023 s.d 22 September 2023 di Bandar Udara Mutiara Sis Al Jufri Palu.

Adapun teknis pelaksanaannya mengikuti sistem *office hours* dan mengikuti *operational hours* pada hari-hari yang terjadwal perawatan tahunan, dengan kegiatan sebagai berikut :

Office hours : Senin – Jumat pukul 08.00 – 16.00 WITA

Operational hours : Dinas Subuh pukul 05.00 – 13.00 WITA

Dinas Pagi pukul 08.00 – 16.00 WITA

Dinas Malam pukul 16.00 – 22.00 WITA

Selama kegiatan *On the Job Training* (OJT) berlangsung, taruna dibimbing serta diawasi oleh supervisor yang dalam hal ini adalah *Team Leader* atau teknisi yang bertugas pada hari itu.

4.3. Permasalahan

Pada Bandara Mutiara Sis Al-Jufri Palu memiliki sistem jaringan distribusi yang berlangganan 20 Kva yang berasal dari PLN dan disalurkan melalui kabel-kabel yang ditanam di dalam tanah dan masuk ke dalam panel-panel distribusi baik yang berada di gardu maupun yang berada di power house. Sekitar awal bulan Juli 2023, di dekat gedung kargo Bandara Mutiara Sis Al-Jufri Palu sedang melakukan rehabilitasi rekonstruksi. Salah satu pekerjaannya adalah pekerjaan yang dikerjakan oleh bagian sipil yaitu pengecoran jalan akses ke gedung GWT (*Ground Water Tank*). Di area rehabilitasi rekonstruksi tersebut terdapat sebuah kabel distribusi bertipe NYFGbY yang digunakan untuk menyalurkan power utama menuju ke gedung kargo. Ketika pengerjaan rehabilitasi rekonstruksi berlangsung, terdapat sebuah masalah dimana hilangnya power pada distribusi menuju ke gedung kargo. Hal ini tentu dapat membuat sebuah asumsi bahwa pada saat proses pengecoran jalan akses ke gedung GWT (*Ground Water Tank*), terdapat sebuah indikasi bahwa proses pengecoran tersebut mengenai sebuah kabel distribusi NYFGbY yang notabene jalurnya tidak jauh dari area pengecoran jalan tersebut. Oleh karena itu, penulis mengangkat permasalahan tersebut dengan judul “ANALISA KERUSAKAN JALUR DISTRIBUSI PADA AREA KARGO DI BANDARA MUTIARA SIS AL-JUFRI PALU”

4.4. Penyelesaian Masalah

4.4.1. Latar Belakang Masalah

Permasalahan bermula ketika teknisi mekanikal dan elektrik Bandara Mutiara Sis Al-Jufri Palu mendapat sebuah laporan bahwa listrik di gedung kargo mati padahal pada saat itu PLN tidak melakukan pemadaman dan catu daya cadangan pada PH yakni genset pada posisi *Stand By off*.

Hal ini kemudian ditindaklanjuti oleh penulis dan teknisi yang berdinam pada shift saat itu untuk menelusuri penyebab matinya power utama pada jalur distribusi menuju ke gedung kargo. Setelah

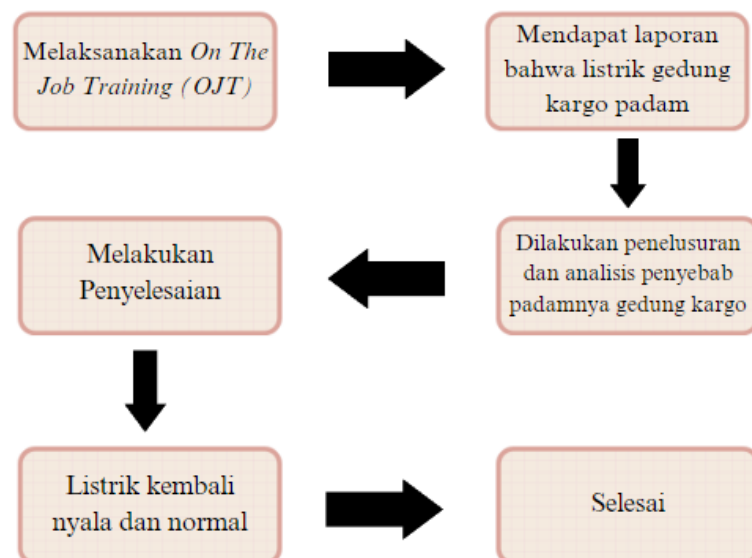
ditelusuri ternyata terputusnya salah satu Phase S dari kabel NYFGbY yang digunakan pada jalur distribusi tersebut dikarenakan pekerjaan yang dikerjakan oleh bagian sipil yaitu pengecoran jalan akses ke gedung GWT (*Ground Water Tank*). Maka dari itu, pada kesempatan kali ini penulis mengambil permasalahan tersebut dan penulis melakukan penelusuran pada jalur kabel menuju ke gedung kargo untuk mencari akar permasalahan dari kemungkinan penyebab hilangnya power di gedung kargo.

4.4.2. Rumusan Masalah

Berikut adalah beberapa rumusan masalah berdasarkan hasil pemaparan latar belakang diatas, yaitu :

1. Bagaimana cara menemukan kabel yang terputus jika kabel tersebut berada di dalam tanah?
2. Bagaimana cara Insulation Test/Megger pada kabel?
3. Prosedur penyambungan kabel di dalam tanah yang benar?

4.4.3. Blok Diagram



Gambar 4. 12 Blok diagram

Sumber : Penulis

Dapat dilihat dari blog diagram diatas, padamnya listrik pada gedung kargo Bnadara Mutiara Sis Al-Jufri Palu dapat mengganggu pekerjaan operasional kargo. Setelah itu dilakukannya penelusuran dan analisa terkait padamnya listrik pada gedung kargo yang dilakukan oleh penulis :

1. Menelusuri jalur distribusi kabel power dan menganalisa terkait indikasi padamnya listrik pada gedung kargo.
2. Melakukan pengukuran pada MCB di box panel jalur distribusi kabel yang mengarah pada gedung kargo.
3. Melakukan pengukuran tahanan isolasi pada kabel-kabel jalur distribusi di area pengecoran jalan akses ke gedung GWT yang terindikasi luka maupun putus yang tersambung pada box panel untuk mengetahui jalur yang terputus.
4. Setelah diketahui lokasi putusnya kabel dilakukan perbaikan agar jalur distribusi ke gedung kargo kembali normal.

4.4.4. Pembahasan

Berdasarkan hasil kegiatan penelusuran diatas, berikut metode penyelesaian terkait dengan permasalahan yang terjadi diatas.

1. Setelah ditemukannya indikasi area letak dimana kabel distribusi mengalami luka maupun putus, kanan dan kiri area tersebut dilakukan penggalian tanah untuk dilakukan pemotongan sebelum area pengecoran guna melakukan pengukuran tahanan isolasi dengan cara melakukan insulatoion test atau biasa disebut dengan megger. Hal yang harus diperhatikan sebelum memulai megger ialah kabel yang akan diukur harus bebas tegangan AC/DC atau tegangan induksi, karena tegangan tersebut akan mempengaruhi hasil ukur, berikut cara pengukuran menggunakan megger :

- 1) Pertama-tama kupas inti kabel dari isolator nya

- 2) Lalu pastikan kedua kabel yang akan dimegger tidak saling terhubung atau bertemu
- 3) Check baterai megger dan pastikan dalam kondisi baik
- 4) Pasang kabel test ke peralatan yang diukur. Kabel hitam dipasang pada ground dan ujung probenya diletakan untuk grounding dan kabel merah dipasang pada salah satu phase dan ujungnya ditempatkan pada kabel yang akan diukur.
- 5) Pilih tegangan ukur dengan menggunakan selektor sesuai tegangan kerja alat yang diukur (1000 ohm)
- 6) On-kan megger, baca tampilan pada skalanya. Tunggu sampai waktu pengukuran ditentukan (kurang lebih 1 menit). Bila skala pengukuran yang terlihat ditampilkan angkanya selalu naik, maka kondisi tahanan isolasi kabel baik, sedangkan bila menurun terus menerus maka kondisi tahanan isolasi kabel jelek.



*Gambar 4. 13 Proses Penggalian Tanah
Sumber : Penulis*



*Gambar 4. 14 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi
Sumber : Penulis*

2. Setelah dilakukan pengukuran tahanan isolasi kabel pada area sebelum pengecoran oleh megger ternyata hasil pengukuran tersebut dibawah standar yaitu 0,2Mohm.
3. Setelah melakukan diskusi, akhirnya diputuskan untuk melakukan penyambungan kabel antara sebelum area pengecoran dan sesudah area pengecoran. Karena kabel distribusi NYFGbY di area sebelum pengecoran sudah dipotong karena dilakukannya insulation test, maka kabel distribusi NYFGbY di area setelah pengecoran juga dipotong dan dilakukan penyambungan kabel.
4. Kemudian melakukan pengukuran berapa panjang kabel distribusi NYFGbY yang akan disambung. Panjang kabel NYFGbY yang akan disambung kurang lebih 6 meter.
5. Setelah melakukan pengukuran, maka tahap selanjutnya adalah mempersiapkan bahan-bahan yang diperlukan untuk menyambung kabel antara lain :

a) Shock skun ukuran 16mm^2



Gambar 4. 15 Shock skun 16mm^2

Sumber : Penulis

b) Solasi Rubber Scotth 23 merk 3M



Gambar 4. 16 Rubber

Sumber : Penulis

c) Tang Crimping



Gambar 4. 17 Tang Crimping Hydraulic

Sumber : Penulis

d) Solasi kabel



Gambar 4. 18 Solasi Kabel
Sumber : Penulis

e) Resin



Gambar 4. 19 Resin Kabel
Sumber : Penulis

6. Tahap Penyambungan Kabel

- Pertama kupas kabel NYFGbY dan pisahkan antara fasa, ground dan netralnya



Gambar 4. 20 Kupas Kabel
Sumber : Penulis

- Lalu masukan shock skun kabel pada kabel fasa dan netral nya pada kabel sambungannya lalu crimping menggunakan tang crimping sampai shock skun benar-benar terpasang kuat.



Gambar 4. 21 Proses Crimping

Sumber : Penulis

- Lalu masukan kabel NYFGbY fasa dan netral yang akan disambung pada sisi shock skun satunya lalu crimping sampai benar-benar kuat
- Selanjutnya, beri rubber pada area sambungan shock skun kabel yang telah dicrimping.



Gambar 4. 22 Proses rubber kabel

Sumber : Penulis

- Beri solasi kabel lilitkan di sekitar rubber hingga tertutup rapat.



Gambar 4. 23 Beri solasi pada kabel

Sumber : Penulis

- Ikuti petunjuknya dengan cermat. Isi resin secara perlahan dan jangan ditiup. Jangan bergerak sampai massa benar-benar mengeras. (Durasi tergantung pada suhu lingkungan).



Gambar 4. 24 Proses pemberian resin

Sumber : Penulis

- Lakukan insulation test/megger kembali untuk memastikan tahanan isolasi diatas 1giga ohm



Gambar 4. 25 Proses Crimping

Sumber : Penulis

7. Setelah kabel berhasil tersambung, kemudian dilakukan pengecekan power pada box panel. Pengecekan ini dilakukan dengan cara mengukur tegangannya menggunakan Avometer.



Gambar 4. 26 Hasil Pengukuran Tahanan Isolasi

Sumber : Penulis

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

5.1.1. Kesimpulan terhadap Bab IV

Melalui pengamatan, penulis mengambil fokus permasalahan ketika On The Job Training (OJT) di BLU UPBU Kelas I Mutiara Sis Al-Jufri Palu mengenai terputusnya satu phase S pada jalur distribusi ke gedung kargo sehingga penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Ditemukannya kabel yang luka akibat pekerjaan yang dilakukan bagian sipil yaitu pengecoran jalan akses ke gedung GWT.
2. Setelah ditemukannya indikasi area letak dimana kabel distribusi mengalami luka maupun putus, kanan dan kiri area tersebut dilakukan penggalian tanah untuk dilakukan pemotongan sebelum area pengecoran guna melakukan pengukuan tahanan isolasi dengan cara melakukan insulatoion test atau biasa disebut dengan megger.
3. Kabel yang terluka diperbaiki dengan cara menyambung kabel di area sebelum sampai sesudah daerah pengecoran jalan tersebut menggunakan kabel NYFGbY 4x16mm² kurang lebih sepanjang 6 meter.

5.1.2. Kesimpulan Pelaksanaan OJT

Setelah melakukan kegiatan-kegiatan di lapangan ketika melaksanakan On The Job Training (OJT) di BLU UPBU Mutiara Sis Al-Jufri Palu penulis dapat menyimpulkan bahwa dalam pelaksanaan On the Job Training (OJT) penulis mendapatkan banyak hal, diantaranya :

1. On The Job Training ini dapat menambah pengetahuan, pengalaman, keterampilan kerja dan gambaran sebagai Teknisi Listrik Bandar Udara

2. On The Job Training ini adalah sebagai sarana untuk belajar dan menerapkan ilmu yang telah didapat dan dipelajari selama pembelajaran di kampus terlebih di disiplin ilmu Teknik Listrik Bandara
3. On The Job Training ini digunakan taruna agar siap menghadapi lingkungan kerja yang nyata setelah menyelesaikan studi nantinya
4. On The Job Training ini dapat menambah praktek taruna yang tidak diajarkan di kampus dan taruna dapat secara langsung mengoperasikan alat-alat kelistrikan bandara yang sesungguhnya
5. On The Job Training dapat melatih tanggung jawab serta kesiapan taruna dalam mengerjakan suatu pekerjaan

5.2. Saran

5.2.1. Saran terhadap Bab IV

Untuk menyikapi berbagai permasalahan yang ditemukan oleh penulis pada BAB IV, penulis memberikan saran yaitu

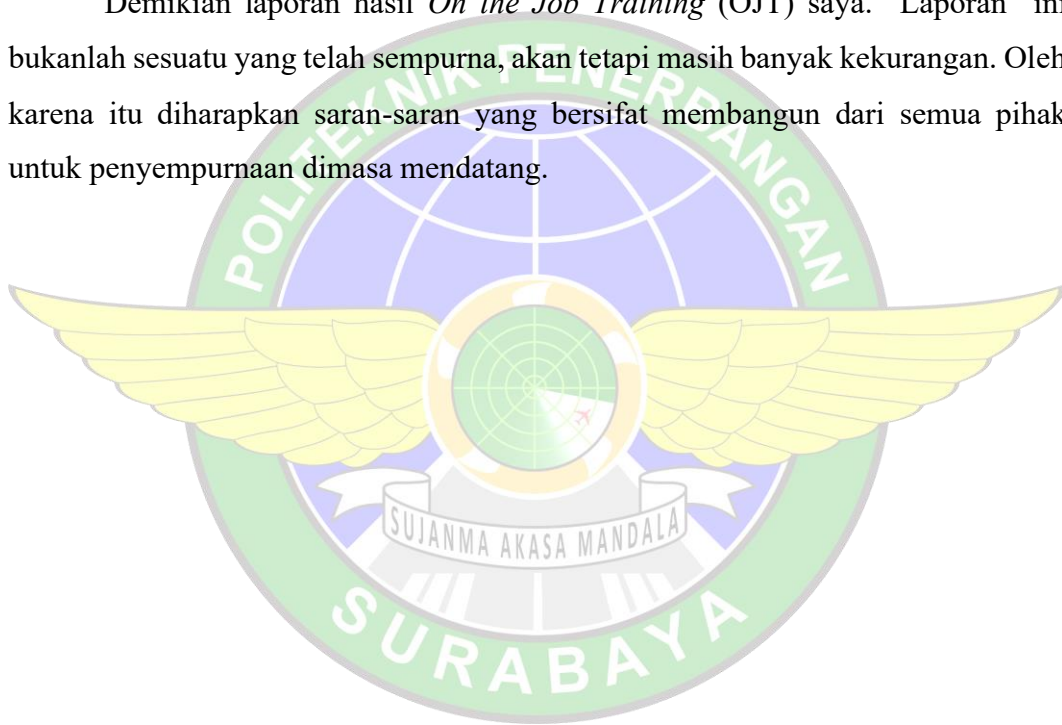
1. Perlunya penambahan sebuah patok atau tanda dimana letak jalur kabel distribusi ditanam guna mengurangi resiko rusaknya maupun putus kabel akibat penggalian tanah di area jalur kabel distribusi. Patok dapat berupa batu bata, tiang kecil maupun pipa yang dapat menyelubungi kabel distribusi.
2. Perlunya penambahan pipa galvanis dengan diameter lebih besar dari diameter kabel untuk setiap pemasangan kabel bawah tanah, sehingga kabel terlindung jika ada kendaraan yang melintas maupun jika ada pengecoran/pengaspalan jalan.

5.2.2. Saran terhadap Pelaksanaan OJT

1. Dalam pelaksanaan OJT tiap taruna diharapkan aktif menanyakan hal yang masih perlu dipahami, selain itu setiap kali melaksanakan tugas harus ada koordinasi lapangan.

2. Pentingnya mengetahui standar operasional prosedur (SOP) dalam bekerja, dan mengoperasikan sebuah peralatan untuk menjaga keamanan alat dan tentunya yang lebih penting untuk mengurangi terjadinya *human error* pada teknisi/ orang lain yang memungkinkan terkena dampaknya.
3. Melakukan perawatan dan pemeliharaan peralatan listrik setiap hari agar memperpanjang umur peralatan dan mengurangi terjadinya kerusakan yang secara tiba-tiba.

Demikian laporan hasil *On the Job Training* (OJT) saya. Laporan ini bukanlah sesuatu yang telah sempurna, akan tetapi masih banyak kekurangan. Oleh karena itu diharapkan saran-saran yang bersifat membangun dari semua pihak untuk penyempurnaan dimasa mendatang.



DAFTAR PUSTAKA

1. Mada, Andri. (2022). “Kelebihan dan Kekurangan Saluran Listrik Udara dan Bawah Tanah”, <https://muliaarsitek.com/kelebihan-dan-kekurangan-saluran-listrik-udara-dan-bawah-tanah/> , diakses 9 Agustus 2023
2. Azzura, Mastura. (2012). “Jenis-Jenis Kabel Listrik”, <https://elektro-unimal.blogspot.com/2013/06/jenis-jenis-kabel-listrik.html> , diakses 10 Agustus 2023
3. Fsagung. (2019). “Pengertian Megger”, <https://fsagung.blogspot.com/2019/06/pengertian-megger-fungsi-megger-dan-cara-penggunaan-megger.html> , diakses 11 Agustus 2023
4. Viomagz. (2017). “Kemampuan Hantar Arus”, <https://tradisi-tradisional.blogspot.com/2017/07/tabel-kemampuan-hantar-arus-kha.html> , diakses 23 Agustus 2023



LAMPIRAN



Kalibrasi PAPI



Pemasangan trafo pada
lampu runway



Pemasangan terpal baru
di Garbarata



Pemasangan tiang pada
lampu Approach



Pemberian resin pada kabel PAPI



Pemasangan lampu taxiway led baru



Proses megger kabel CCR



Penggantian lampu di Garbarata



Terminasi kabel CCR



Pemasangan lampu insert



Pemasangan lampu Approach



Penggantian Solenoid



Pemasangan chopperoad



Perbaikan Conveyor Keberangkatan



Perbaikan ban garbarata



Pemasangan trafo pada
Lampu runway

**WIRING DIAGRAM SISTEM KELISTRIKAN BANDAR UDARA
MUTIARA SIS AL-JUFRI PALU**

