

**LAPORAN ON THE JOB TRAINING (OJT) II
ANALISA PELAKSANAAN KEGIATAN *ON THE JOB TRAINING*
DALAM RANGKA PENGUJIAN SENSITIVITAS PADA WTMD
DAN PEMELIHARAAN PERALATAN SENSOR AIR
DI BANDAR UDARA ABDULRACHMAN SALEH MALANG**



Disusun Oleh:

**DESWINDA ROSALIA PUTRI
NIT.30223002**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN
LAPORAN ON THE JOB TRAINING (OJT) II
ANALISA PELAKSANAAN KEGIATAN *ON THE JOB TRAINING*
DALAM RANGKA PENGUJIAN SENSITIVITAS PADA WTMD
DAN PEMELIHARAAN PERALATAN SENSOR AIR
DI BANDAR UDARA ABDULRACHMAN SALEH MALANG

Disusun oleh:

DESWINDA ROSALIA PUTRI
NIT 30223002

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

On the Job Training

Disetujui oleh,

OJT Instructor

Dosen Pembimbing

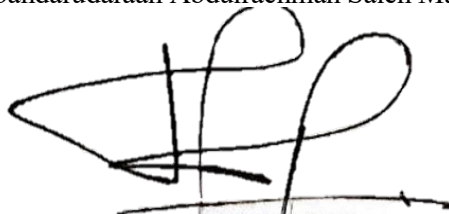


DIAN TUNJUNGSARI I. W., S.Sos., M.M
NIP. 19771212 199903 2 001



Dr. YUYUN SUPRAPTO, S.SiT., M.M
NIP. 19820507 200502 2 001

Mengetahui,
Kepala Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Jasa
Kebandarudaraan Abdulrachman Saleh Malang



PURWO CAHYO W., S.E., M.M
NIP. 19780321 199903 1 003

HALAMAN PENGESAHAN

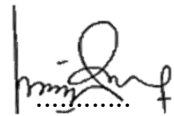
Laporan *On the Job Training* telah dilakukan pengujian di depan Tim Penguji pada tanggal 12 Maret 2026 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian *On the Job Training*.

Tim Penguji,

Ketua : **DWI YANTI MARGOSETIYOWATI, S.Kom, MT, M.Sc**
NIP. 19860616 2008122 001



Sekretaris : **Dr. YUYUN SUPRAPTO, S.SiT, MM.**
NIP. 19820107 200502 2 001



Anggota : **NYARIS PAMBUDIYATNO, S.SiT, M.M.Tr.**
NIP. 19820525 200502 1 001



Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Navigasi Udara



Dr. ADE IRFANSYAH, S.T., M.T.
NIP. 198205072005022002

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis masih diberi kesempatan untuk dapat menyelesaikan laporan kegiatan *On The Job Training* di Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang selama lima bulan terakhir ini terhitung sejak tanggal 2 Januari 2026 sampai tanggal 31 Maret 2026 dan dapat menyelesaikan laporan *On The Job Training* dengan baik sesuai dengan waktu yang ditentukan.

Laporan ini disusun sebagai kewajiban penulis dalam melaksanakan kegiatan *On The Job Trainig* selama lima bulan dan untuk memenuhi syarat penilaian pada semester V program studi Teknik Navigasi Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Meskipun ada sedikit hambatan yang penulis hadapi. Namun penulis menyadari bahwa kelancaran dalam penyusunan laporan ini tidak lain berkat bantuan, dorongan dan bimbingan dari beberapa pihak. Oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran penulis dalam menyelesaikan *On the Job Training* ini, khususnya kepada yang terhormat:

1. Allah SWT Sang Maha Pencipta yang telah memberikan limpahan anugrah dan lindungan pada hamba-Nya.
2. Orang tua yang telah memberikan dukungan, doa dan semangat kepada penulis.
3. Bapak Ahmad Bahrawi, ST., MT. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak Dr. Ade Irfansyah, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
5. Ibu Dr. Yuyun Suprpto, S.SiT., M.M. selaku dosen pembimbing OJT (*On the Job Training*) yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, serta memberi saran.
6. Bapak Purwo Cahyo Widhiatmoko S.E., M.M. selaku Kepala UPT Pelayanan Jasa Kebandarudaraan Abdulrachman Saleh Malang.
7. Bapak Slamet Riyadi S.E. selaku Kepala Sub Bagian Tata Usaha Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang.
8. Bapak Slamet Riyadi, S.E. selaku Kasi Keamanan Penerbangan dan Pelayanan Darurat.
9. Ibu Dian Tunjungsari Ika W., S.Sos., M.M. selaku seksi teknik pelayanan jasa Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang.

10. Seluruh teknisi di Bandar Udara Abdulrachman Saleh yang telah membimbing dan mengarahkan penulis untuk menyelesaikan laporan OJT ini.
11. Rekan-rekan OJT (*On the Job Training*) di Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu hingga dapat terselesaikannya laporan ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari pembaca. Semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Malang, 12 Maret 2026



Deswinda Rosalia Putri



DAFTAR ISI

LAPORAN ON THE JOB TRAINING (OJT) II.....	1
HALAMAN PENGESAHAN	4
KATA PENGANTAR.....	5
DAFTAR ISI.....	7
DAFTAR GAMBAR	9
DAFTAR TABEL	11
BAB I PENDAHULUAN.....	10
1.1 Latar Belakang	10
1.2 Maksud dan Tujuan Pelaksanaan OJT	11
BAB II PROFIL LOKASI OJT	12
2.1 Sejarah Singkat UPT Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang.....	12
2.2 Data Umum	13
2.2.1. Data Aerodrome	14
2.2.2. Informasi Fasilitas	15
2.3 Struktur Organisasi Bandara	16
BAB III PELAKSANAAN OJT.....	17
3.1 Lingkup Pelaksanaan OJT.....	17
3.1.1 Fasilitas Keamanan Penerbangan	18
3.1.2 Fasilitas Pelayanan Bandara	24
3.1.3 Fasilitas Bangunan Landasan.....	29
3.1.4 Fasilitas Mekanikal Bandara	38
3.1.5 Fasilitas Listrik (<i>Electrical</i>) Bandara	45
3.2 Prosedur Pelayanan.....	65
3.3 Jadwal Kegiatan OJT.....	69
3.4 Tinjauan Teori	69
3.4.1 Walk Through Metal Deterctor.....	69
3.4.2 <i>Operational Test Piece</i> (OTP).....	73
3.4.3 Pengujian Sensitivitas pada WTMD	78
3.4.4 Hasil Pengujian Sensitivitas WTMD	83
3.4.5 Analisis Kinerja WTMD	83
3.4.6 Pompa Otomatis.....	84
3.4.7 Sumber Air (Ground Tank)	92
3.4.8 Pompa Hisap (Suction Pipe).....	93
3.4.9 Tangki Penampungan (Tandon).....	95
3.4.10 Sensor Level Air.....	96
3.4.11 Panel Kontrol.....	99
3.5 Analisa Permasalahan dan Penyelesaiannya.....	102

BAB IV PENUTUP	118
4.1 Kesimpulan OJT	118
4.1.1 Kesimpulan Bab III	118
4.1.2 Kesimpulan Pelaksanaan OJT.....	119
4.2 Saran	120
DAFTAR PUSTAKA	122
LAMPIRAN 1	73
LAMPIRAN II	88
LAMPIRAN III.....	89



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.1 1 X-Ray Bagasi Merk Astrophysics	19
Gambar 3.1.1 2 X-Ray Cabin Merk Astrophysics	19
Gambar 3.1.1 3 X-Ray Cargo	20
Gambar 3.1.1 4 WTMD Merk CEIA	21
Gambar 3.1.1 5 Hand Held Metal Detector	21
Gambar 3.1.1 6 Dome CCTV	23
Gambar 3.1.1 7 Fixed CCTV	23
Gambar 3.1.1 8 Radio Trunking Merk ALINCO	24
Gambar 3.1.2 1 FIDS	25
Gambar 3.1.2 2 Ceiling Speaker PAS	26
Gambar 3.1.2 3 PABX Merk Panasonic	26
Gambar 3.1.2 4 Panel Kontrol Fire Alarm	27
Gambar 3.1.2 5 IPTV Sebagai Informasi Bandara	28
Gambar 3.1.3 1 Runway	29
Gambar 3.1.3 2 Stopway	31
Gambar 3.1.3 3 RESA	31
Gambar 3.1.3 4 Taxiway	32
Gambar 3.1.3 5 Apron	33
Gambar 3.1.3 6 Taxiway Guidance Sign	33
Gambar 3.1.3 7 Bangunan Terminal Keberangkatan	35
Gambar 3.1.3 8 Bangunan Terminal Kedatangan	35
Gambar 3.1.3 9 Bangunan Terminal Kargo	35
Gambar 3.1.3 10 Bangunan Kantor UPT	36
Gambar 3.1.3 11 Bangunan Power House	37
Gambar 3.1.3 12 Bangunan Trafo	37
Gambar 3.1.3 13 Area Parkir Mobil & Motor	38
Gambar 3.1.3 14 Bangunan PKP-PK	38
Gambar 3.1.4 1 AC Standing Floor	39
Gambar 3.1.4 2 AC Split	40
Gambar 3.1.4 3 AC Casette	40
Gambar 3.1.4 4 Pompa Sentrifugal	41
Gambar 3.1.4 5 Pompa Submersible	42
Gambar 3.1.4 6 Conveyor	43
Gambar 3.1.4 7 Eskalator	44
Gambar 3.1.4 8 Runway Sweeper	45
Gambar 3.1.4 9 Tractor Grassmower	45
Gambar 3.1.4 10 ARFF	46
Gambar 3.1.5 1 Approach Lighting	47
Gambar 3.1.5 2 Lampu PAPI	48
Gambar 3.1.5 3 Runway Edge Light	48
Gambar 3.1.5 4 Runway Edge Insert Light	49
Gambar 3.1.5 5 Thershold Light Elevated	49
Gambar 3.1.5 6 Taxiway Edge Light	50
Gambar 3.1.5 7 Turning Area Light	50
Gambar 3.1.5 8 Flood Light	51
Gambar 3.1.5 9 Wind Direction Indicator	51
Gambar 3.1.5 10 Rotating Beacon	52
Gambar 3.1.5 11 Runway Guard Light	53
Gambar 3.1.5 12 Constant Current Regulator	53
Gambar 3.1.5 13 Kubikel	56

Gambar 3.1.3 14 Bangunan PKP-PK	38
Gambar 3.1.4 1 AC Standing Floor.....	39
Gambar 3.1.4 2 AC Split	40
Gambar 3.1.4 3 AC Casette	40
Gambar 3.1.4 4 Pompa Sentrifugal	41
Gambar 3.1.4 5 Pompa Submersible	42
Gambar 3.1.4 6 Conveyor.....	43
Gambar 3.1.4 7 Eskalator	44
Gambar 3.1.4 8 Runway Sweeper	45
Gambar 3.1.4 9 Tractor Grassmower	45
Gambar 3.1.4 10 ARFF	46
Gambar 3.1.5 1 Approach Lighting.....	47
Gambar 3.1.5 2 Lampu PAPI.....	48
Gambar 3.1.5 3 Runway Edge Light.....	48
Gambar 3.1.5 4 Runway Edge Insert Light	49
Gambar 3.1.5 5 Thershold Light Elevated.....	49
Gambar 3.1.5 6 Taxiway Edge Light	50
Gambar 3.1.5 7 Turning Area Light.....	50
Gambar 3.1.5 8 Flood Light.....	51
Gambar 3.1.5 9 Wind Direction Indicator	51
Gambar 3.1.5 10 Rotating Beacon	52
Gambar 3.1.5 11 Runway Guard Light	53
Gambar 3.1.5 12 Constant Current Regulator.....	53
Gambar 3.1.5 13 Kubikel.....	56
Gambar 3.1.5 14 Trafo Step Down	57
Gambar 3.1.5 15 UPS Internal	59
Gambar 3.1.5 16 UPS Eksternal.....	60
Gambar 3.1.5 17 Solar Cell.....	61
Gambar 3.1.5 18 Genset 500KVA Merk PERKINS	63
Gambar 3.1.5 19 Genset 250KVA	64
Gambar 3.1.5 20 Genset 110KVA	65
Gambar 3.1.5 21 Panel ACOS	66
Gambar 3.4.1 1 WTMD Merk CEIA.....	71
Gambar 3.4.1 2 Pemeriksaan Menggunakan HHMD	72
Gambar 3.4.1 3 Lampu Indikator WTMD Menyala.....	73
Gambar 3.4.1 4 OTP.....	74
Gambar 3.4.1 5 L-Shape.....	75
Gambar 3.4.1 6 Bar Test Pieces	76
Gambar 3.4.1 7 Level Security	78
Gambar 3.4.1 8 Check-List Pengujian OTP Pada Tubuh	79
Gambar 3.4.3 1 WTMD Sudah Menyala.....	81
Gambar 3.4.3 2 Persiapan Peralatan OTP.....	81
Gambar 3.4.3 3 Pengarahan Penempatan Sampel Logam	82
Gambar 3.4.3 4 Proses Melewati WTMD	82
Gambar 3.4.3 5 Pengamatan Hasil Deteksi Oleh AVSEC.....	83
Gambar 3.4.6 1 Pompa Otomatis	85
Gambar 3.4.6 2 Pompa type GRUNDFOS 30-36	87
Gambar 3.4.6 3 Blok Diagram Motor 3 Phase.....	89
Gambar 3.4.6 4 Flowchart Pengisian Tandon	92
Gambar 3.4.7 1 Sumber Air di Bandara Abdulrachman Saleh	93
Gambar 3.4.8 1 Pompa Hisap	95
Gambar 3.4.9 1 Tangki Penampungan (Tandon)	96

Gambar 3.4.10 1 Liquid Level Control Radar	98
Gambar 3.4.10 2 Float Switch.....	99
Gambar 3.4.11 1 Panel Kontrol Pompa Otomatis	100
Gambar 3.4.11 2 MCB	101
Gambar 3.4.11 3 Kontaktor	101
Gambar 3.4.11 4 Overload Relay	102
Gambar 3.5 1 Luapan Air di Tandon Terminal Keberangkatan (Tandon Atas)	103



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data <i>Aerodrome</i> Bandara Abdul Rachman Saleh.....	14
Tabel 2. 2 Data fasilitas pelayanan darurat penerbangan	15
Tabel 2. 3 Data Fasilitas Elektrikal dan Mekanikal	15
Tabel 3. 1 Data Spesifikasi X-Ray Bagasi.....	19
Tabel 3. 2 Data Spesifikasi X-Ray Cabin	11
Tabel 3. 3 Data Spesifikasi X-Ray Cargo	22
Tabel 3. 4 Data <i>Eskalator</i>	23
Tabel 3. 5 Data CCR MALS.....	32
Tabel 3. 6 Data CCR <i>Standby</i>	33
Tabel 3. 7 Data CCR <i>Runway Light</i>	33
Tabel 3. 8 Data CCR PAPI.....	33
Tabel 3. 9 Data CCR <i>Taxiway Foxtrot</i>	34
Tabel 3. 10 Data CCR <i>Taxiway Paralel</i>	34
Tabel 3. 11 Spesifikasi <i>Trafo Starlite</i>	36
Tabel 3. 12 Spesifikasi UPS	38
Tabel 3. 13 Spesifikasi UPS <i>Eksternal</i>	39
Tabel 3. 14 Spesifikasi UPS <i>Eksternal</i>	39
Tabel 3. 15 Spesifikasi Engine Genset 500 KVA.....	41
Tabel 3. 16 Spesifikasi Generator Genset 500 KVA.....	41
Tabel 3. 17 Spesifikasi Generator Genset 500 KVA.....	42
Tabel 3. 18 Spesifikasi Generator Genset 250 KVA.....	43
Tabel 3. 19 Spesifikasi Genset 110 KVA.....	44
Tabel 3. 19 Komponen dan Fungsi pada Unit Pompa	62
Tabel 3. 21 permasalahan OJT	77

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Politeknik Penerbangan Surabaya merupakan institusi pendidikan tinggi yang beroperasi di bawah koordinasi Kementerian Perhubungan, dengan fokus pada penyediaan program pendidikan vokasional dan akademik di sektor penerbangan. Dalam kapasitasnya sebagai lembaga pendidikan dan pelatihan, Politeknik Penerbangan Surabaya berkewajiban membina mahasiswanya agar berkembang menjadi sumber daya manusia yang kompeten di bidang transportasi, guna mendukung terwujudnya standar keamanan dan keselamatan penerbangan baik dalam konteks nasional maupun internasional. Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki beberapa Program Studi yaitu Diploma III Teknik Listrik Bandara (TLB), Diploma III Teknik Navigasi Udara (TNU), Diploma III Lalu Lintas Udara (LLU), Diploma III Teknik Pesawat Udara (TPU), Diploma III Manajemen Transportasi Udara (MTU), dan Diploma III Teknik Bangun Landasan (TBL). Untuk menunjang tercapainya lulusan yang Handal dan Profesional, Program Studi TNU dalam kurikulumnya mewajibkan para Taruna untuk melaksanakan Praktek Kerja Lapangan atau yang disebut *On the Job Training* (OJT).

OJT merupakan salah satu bagian integral dari seluruh kegiatan pendidikan dan pelatihan sebagai salah satu tolak ukur untuk mengetahui tingkat keberhasilan diklat Teknik Navigasi Udara. Dengan adanya OJT, diharapkan Taruna dapat menerapkan ilmu pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh selama perkuliahan. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut taruna dan taruni dilengkapi dengan berbagai keterampilan dan pengetahuan baik dari segi teori dan praktikum agar dapat lebih menambah wawasan, baik keilmuan maupun keterampilan lapangan dalam melaksanakan OJT. Selain itu dengan adanya buku pedoman penulisan laporan *On the Job Training* (OJT) yang menjadi acuan untuk penyusunan laporan taruna yang melaksanakan OJT.

Berdasarkan peraturan kepala pusat pengembangan sumber daya manusia perhubungan udara nomor SK 53/PPSDMPU-2022 mengenai panduan pelaksanaan On Job Training (OJT), penyelenggaraan On Job Training (OJT) merupakan suatu keharusan bagi taruna program studi Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara. Program kurikulum ini dijalankan melalui kerja sama dengan UPT Pelayanan Jasa Kebandarudaraan Abdulrachman Saleh Malang tempat penulis melaksanakan kegiatan OJT tahap kedua, dalam bentuk praktik kerja lapangan. Pada hakikatnya, program ini dirancang agar taruna mampu mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh selama masa pendidikan ke dalam kondisi nyata di lapangan.

1.2 Maksud dan Tujuan Pelaksanaan OJT

Kegiatan *On The Job Training* (OJT) ini memiliki maksud dan tujuan. Maksud dalam pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) di Politeknik Penerbangan Surabaya adalah sebagai berikut :

1. Taruna dapat menerapkan secara langsung ilmu yang sudah didapatkan di Pendidikan terhadap peralatan di tempat *On The Job Training* OJT;
2. Taruna mampu mengetahui cara menggunakan peralatan sesuai standar operasional prosedur.
3. Taruna mampu menambah pengetahuan serta skill praktek yang tidak di dapatkan di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Taruna mampu melatih dan memupuk rasa tanggung jawab terhadap pekerjaan selama OJT.
5. Taruna mampu mengetahui secara langsung bagaimana keadaan lingkungan kerja yang sebenarnya.

BAB II

PROFIL LOKASI OJT

2.1 Sejarah Singkat UPT Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang

UPT Pelayanan Jasa Ke Bandaraan Abdulrachman Saleh Malang adalah Departemen perhubungan di pelayanan jasa ke bandaraan yang berada di sektor transportasi. UPT Pelayanan Jasa Ke Bandaraan Abdulrachman Saleh Malang terletak di Pakis, Kabupaten Malang, Jawa Timur, atau 17 km arah timur dari pusat Kota Malang.



Gambar 2.1 1 Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Pangkalan Udara (Lanud) Bugis yang kini dikenal dengan nama Lanud Abdulrachman Saleh dibangun oleh pemerintahan Belanda pada era 1937-1940 bersamaan dengan pembangunan pangkalan-pangkalan udara lain seperti Lanud Maospati (kini Pangkalan Udara Iswahyudi) di Madiun, Lanud Panasan (Bandar Udara Internasional Adi Sumarmo) di Solo, dan Lanud Maguwo (Bandar Udara Internasional Adisutjipto) di Jogjakarta. Lanud Abdulrachman Saleh berada di lembah Bromo dan dikelilingi oleh beberapa gunung yaitu Gunung Semeru (3.676m) di sebelah timur, Gunung Arjuno (3.339m) di sebelah utara, dan Gunung Kawi (2.551m) dan Gunung Panderman (2.045m) di sebelah barat. Pangkalan Udara Abdulrachman Saleh terletak di Kecamatan Pakis Kabupaten Malang, atau

17 kilometer sebelah timur dari pusat Kota Malang, secara letak astronomis berada pada posisi 07.55 LS dan 112.42 BT.

Posisi Pangkalan Udara Abdulrahman Saleh begitu aman karena dikelilingi oleh benteng alam dan berada di kaki gunung, ini menyebabkan Pangkalan Udara Abdulrachman Saleh tidak tampak begitu jelas di udara sehingga jika ada pesawat musuh melewati jalur udara di atasnya Pangkalan Udara ini akan tertutup oleh kabut. Ini merupakan posisi yang sangat strategis untuk pertahanan militer tersebut yang juga dijadikan alasan Belanda memilih Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang untuk menjadi salah satu daerah pertahanan udaranya. Pemerintah Belanda pada waktu itu sengaja membuat landasan pacu cukup panjang, sehingga dapat dipergunakan untuk *landing* dan *take off* pesawat-pesawat berjenis lebar seperti pesawat *bomber*, *Glynmartin*, *Fokker*, dan *Jagers*.

Setelah enam tahun sejak 25 Mei 2005 menggunakan terminal di dalam base ops Lanud Abdul Rachman Saleh, pada tanggal 30 Desember 2011 penerbangan sipil di Abdul Rachman Saleh menggunakan bandar udara yang terpisah dari base ops Lanud Abdulrahman Saleh. Penerbangan sipil di bandara ini mulai dibuka sejak 1 April 1994 oleh Merpati Nusantara Airlines dengan menggunakan pesawat Fokker F28. Karena sering mengalami keterlambatan (tidak sesuai jadwal) mulai kurun waktu tahun 1996-1997 mengalami penurunan load factor sampai 14,54 %. Pada tanggal 16 Juni 1997, PT Merpati Nusantara Airlines secara resmi menghentikan kegiatan penerbangannya.

2.2 Data Umum

Berdasarkan data bandar udara Abdulrachman Saleh, berikut ini memuat data *aerodrome* dan wilayah tanggung jawab dari Bandar Udara Abdulrachman Saleh malang sebagai berikut :

2.2.1. Data Aerodrome

Tabel 2. 1 Data *Aerodrome* Bandara Abdul Rachman Saleh

1	Nama Penyelenggara Bandar udara	Unit Pelaksana Teknis Pelayanan Jasa Kebandarudaraan Abdrachman Saleh Malang Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Timur
2	Dasar Hukum	Undang-undang No. 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 83 Tahun 2017 tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (<i>Civil Aviation Safety Regulations part 139</i>) tentang Bandar udara. Sertifikat Bandar udara Nomor : 070/SBU-DBU/IV/2013, Tanggal 24 April 2013
3	Alamat Bandar Udara	JL. Lettu Udara Suoto Kecamatan Pakis Kabupaten Malang-Jawa Timur
4	Nomor Telepon	(0341) 793888, (0341) 793900
5	Arah dan Jarak ke Kota	$\pm 11,65$ KM <i>Bearing</i> 238,81° dari Kota Malang
6	Elevasi/Referensi Temperatur	1729 <i>feet</i> MSL / 527 meter / 24 °C
7	Tipe <i>Runway</i>	<i>Runway 17 (Non Instrument)</i> <i>Runway 35 (Instrument)</i>
8	Kode Referensi Bandar Udara	4C
9	Tipe Pesawat Udara yang beroperasi/Terkritis	B737-900ER/B737-900ER
10	Jam Operasi	07.00 WIB s/d 17.00 WIB
11	Pertolongan Kecelakaan Pesawat	Katagori PKP-PK (<i>Aerodrome Cat. For Fire Fighting</i>) kategori 6

	Udara dan Pemadam Kebakaran (<i>Rescue and Fire Fighting</i>)	2 Unit Foam Tender Type-II, 1 Unit <i>Commando Car</i> , 2 Unit <i>Ambulance</i> , <i>Crane Capacity</i> 6 ton, 1 Unit <i>Water Tender</i> kapasitas 4000 Liter
--	---	---

Sumber: Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang

2.2.2. Informasi Fasilitas

Berdasarkan data bandar udara Abdulrachman saleh, berikut merupakan data fasilitas yang ada di bandar udara Abdulrachman Saleh Malang :

1. Data Fasilitas pelayanan Darurat penerbangan

Tabel 2. 2 Data fasilitas pelayanan darurat penerbangan

No	Fasilitas	Jumlah
1.	Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan Pemadam Kebakaran (PKP-PK)	3 Unit type <i>Foam Tender</i> tipe IV 3 Unit dukungan Lanud
2.	<i>Water Reservoir</i> Unit PKP-PK	72 m ³
3.	<i>Ambulance</i>	1 Unit dukungan dari Lanud 2 Unit UPT Bandara

Sumber: Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang

2. Data Fasilitas Elektrikal dan Mekanikal

Tabel 2. 3 Data Fasilitas Elektrikal dan Mekanikal

No	Fasilitas	Jumlah
Elektrikal		
1.	Genset 500 KVA	1 Unit
2.	Genset 250 KVA	1 Unit
3.	Genset 110 KVA	1 Unit
4.	Genset 25 KVA	1 Unit
5.	<i>Uninterruptible Power Supply</i> (UPS)	5 Unit
6.	<i>Transformer Stepdown 3 phase</i>	2 Unit
7.	<i>Cubicle</i>	1 Unit
8.	<i>Low Voltage Main Distribution Panel</i> (LVMDP)	1 Unit
9.	Lampu Penerangan Jalan Umum (PJU)	9 Unit
10.	Lampu Penerangan Jalan Umum dengan <i>Solar Cell</i>	52 Unit

Mekanikal		
1.	Eskalator	2 Unit
2.	<i>Baggage Conveyor</i>	5 Unit
3.	<i>Baggage Scale</i>	8 Unit
4.	<i>Air Conditioning (AC) Cassete Type</i>	27 Unit
5.	<i>Air Conditioning (AC) Split Type</i>	54 Unit
6.	<i>Air Conditioning (AC) Standing Floor Type</i>	19 Unit
7.	<i>Hydrant Box</i>	4 Unit
8.	<i>Hydrant Pilar</i>	4 Unit
9.	<i>Fire Fighting Main Pump</i>	1 unit
10.	<i>Fire Fighting jockey Pump</i>	1 unit
11.	<i>Fire Fighting diesel Pump</i>	1 unit
12.	<i>sprinkle</i>	127 unit
13.	<i>Submersible Pump</i>	2 unit
14.	Pompa Gedung terminal Keberangkatan	2 unit
15.	Pompa Cadangan dorong terminal keberangkatan	4 unit
16.	Pompa Gedung Terminal Kedatangan, kantor UPT & Konsesi luar	3 unit
17.	Pompa ke tandon PKP-PK	1 unit
18.	Pompa Cadangan PKP-PK	2 unit
19.	Pompa Gedung Terminal Kargo	1 unit

Sumber: Data Bandar Udara Abdurachman Saleh Malang

2.3 Struktur Organisasi Bandara

Kantor Unit Pelaksana Teknis Bandar Udara Abdurachman Saleh adalah instansi pemerintah yang berkewajiban mengatur dan mengelola bandar udara Abdurachman Saleh Malang. Seluruh kegiatan pada bandara Abdurachman Saleh akan diatur dan dikelola serta diawasi seluruhnya oleh kantor unit pelaksana teknis bandara Abdurachman Saleh. Kantor unit pelaksana teknis ini juga melayani proses administrasi oleh instansi-instansi yang turut serta untuk mendukung dalam kegiatan kebandaraan.

Susunan organisasi UPT bandara Abdurachman Saleh terdiri atas sub bagian tata usaha, seksi keamanan penerbangan dan pelayanan darurat serta seksi teknik dan pelayanan jasa. Sub bagian dan seksi dipimpin oleh kepala sub bagian dan kepala seksi yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada kepala UPT.

BAB III

PELAKSANAAN OJT

3.1 Lingkup Pelaksanaan OJT

Lingkup pelaksanaan On the Job Training (OJT) mencakup tentang wilayah kerja yang disesuaikan dengan kompetensi di tempat OJT. Pelaksanaan OJT bagi taruna program Diploma III Teknik Navigasi Udara (TNU) Tahun 2026 dilaksanakan pada awal semester 5, secara intensif dilaksanakan pada 02 Januari 2026 yang difokuskan pada Dinas Perhubungan UPT Pelayanan Jasa Kebandarudaraan Abdulrachman Saleh Malang. Secara teknis, pelaksanaan OJT tahap kedua ini dilaksanakan pada Unit Teknik Elektronika. Wilayah kerja yang dimaksud mencakup mengenai fasilitas elektronika bandara, yaitu:

1. Keamanan Penerbangan
2. Pelayanan Bandara

Selama pelaksanaan kegiatan OJT tahap kedua, taruna dibimbing dan diawasi oleh OJT Instructor. Dalam hal ini adalah teknisi yang bertanggung jawab untuk membimbing Taruna. Pada kegiatan OJT ini Taruna telah mengikuti berbagai kegiatan setiap harinya, diantaranya sebagai berikut:

1. Pengenalan terhadap peralatan keamanan penerbangan, pelayanan bandara dan fasilitas lainnya seperti mekanikal dan fasilitas bangunan landasan, serta penjelasan fungsi dan peran peralatan tersebut di Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang
2. Mengikuti pemberian materi oleh OJT Instructor atau teknisi pelaksana untuk memperdalam pemahaman mengenai peralatan.
3. Mengikuti kegiatan pemeliharaan peralatan.

3.1.1 Fasilitas Keamanan Penerbangan

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 9 Tahun 2024 Tentang Keamanan Penerbangan Nasional, keamanan penerbangan adalah suatu keadaan yang memberikan perlindungan kepada penerbangan dari tindakan melawan hukum melalui keterpaduan pemanfaatan sumber daya manusia, fasilitas, dan prosedur. Berikut adalah peralatan dari keamanan penerbangan.

- a. Peralatan pemeriksaan barang : X-Ray
- b. Peralatan pemeriksaan orang : *Walk Throught Metal Detector* (WTMD), dan *Handheld Metal Detector*
- c. Pemeriksaan peralatan untuk menunda upaya kejahatan : *Closed Circuit Television* (CCTV)

1. X-Ray

X-Ray adalah alat untuk mendeteksi barang-barang berbahaya seperti senjata tajam, granat, pistol, bom dan obat-obatan terlarang yang dibawa oleh penumpang baik kabin maupun bagasi menuju pesawat terbang tanpa membuka kemasannya dan dapat dilihat pada layar monitor baik hitam maupun berwarna dalam bentuk gambar yang sebenarnya. X-Ray berfungsi Mencegah terjadinya sabotase, penyelundupan dan pembajakan pesawat terbang.

Peralatan X-Ray di Bandara Abdulrachman Saleh Malang digunakan untuk mendukung proses pemeriksaan keamanan terhadap penumpang dan barang bawaan. Pada bandara ini terdapat dua unit Security Check Point (SCP) yang dilengkapi dengan peralatan X-Ray. SCP 1 berada di lantai 1 terminal keberangkatan, tepatnya setelah memasuki pintu masuk terminal keberangkatan dimana hal ini dilakukan untuk memeriksa barang bawaan penumpang dari luar sebelum barang itu dimasukkan ke bagasi melalui *conveyor* di counter *check-in*.

Sementara itu, SCP 2 berada di lantai 2 terminal keberangkatan yang berfungsi untuk memeriksa barang bawaan penumpang yang akan dibawa ke dalam kabin pesawat. Pemeriksaan pada SCP 2 dilakukan sebelum penumpang melanjutkan proses menuju ruang tunggu dan boarding pesawat.

Selain SCP 1 dan 2 penggunaan X-Ray juga ada pada X-Ray untuk Cargo.

a. X-Ray pada *Security Check Point* (SCP 1)

X-Ray pada SCP 1 dengan merk Astrophysic XIS 100XDX. X-Ray pada SCP 1 ini digunakan untuk mendeteksi barang penumpang yang akan masuk dalam bagasi pesawat.



Gambar 3.1.1 1 X-Ray Bagasi Merk Astrophysic XIS 100XDX
Sumber : Dokumentasui Penulis

Tabel 3.1 Data Spesifikasi X-Ray Bagasi

Spesifikasi X-Ray	
Merk X-Ray	<i>Astrophysic XIS 100XDX</i>
Jumlah	2 Unit (1 unserviceable)
Tegangan (Voltage)	Dual 180kV
Resolusi Gambar	24-bit
Lebar	183,2 cm (72,1")
Panjang	313,8 cm (123,5")
Tinggi	188,6 cm (74,2")
Ukuran Tunnel	101.0 cm x 99.7 cm (39.7" x 39.3")

Sumber : <https://astrophysicsinc.com/product/xis-100xdx/>

b. X-Ray pada *Security Check Point* 2 (SCP 2)

X-Ray pada SCP 2 dengan merk Astrophysic XIS 6040 ini mempunyai ukuran tunnel lebih kecil, gunanya untuk mendeteksi barang penumpang yang dapat dibawa ke dalam cabin pesawat.



Gambar 3.1.1 2 X-Ray Cabin Merk Astrophysic XIS 6040
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Tabel 3.2 Data Spesifikasi X-Ray Cabin

Spesifikasi X-Ray	
Merk X-Ray	Astrophysic XIS 6040
Jumlah	1 Unit
Voltage (Tegangan)	160kV
Resolusi Gambar	24-bit
Lebar	84.6 cm (33.3")
Panjang	143,3 cm (56,4")
Tinggi	124,5 cm (49,0")
Ukuran Tunnel	60,0 cm x 40,0 cm (23,6" x 15,8")

Sumber : <https://astrophysicsinc.com/product/xis-6040/>

X-Ray Cargo dengan merk Fiscan CMEX T100100 ini memiliki ukuran tunnel yang lebih besar dibandingkan dengan X-Ray bagasi, sehingga mampu memeriksa barang dengan dimensi yang lebih besar. Ukuran tunnel yang lebih luas tersebut memungkinkan proses pendeteksian terhadap barang kargo dilakukan dengan lebih efektif, terutama untuk barang dengan volume dan berat yang lebih besar dibandingkan dengan bagasi penumpang.



Gambar 3.1.1 3 X-Ray Cargo Merk Fiscan CMEX T100100
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Tabel 3.3 Data Spesifikasi X-Ray Cargo

Spesifikasi X-Ray	
Merk X-Ray	Fiscan CMEX T100100
Jumlah	1 Unit
Voltage (Tegangan)	160kV
Resolusi Gambar	32-bit
Dimensi	3700mm (P) x 1290mm (L) x 1780mm (T)
Ukuran Tunnel	1010mm (L) x 1010mm (T)

Sumber : <https://khomanani.co.za/wp-content/uploads/2019/07/FISCAN-CMEX-T100100A-X-ray-Security-Inspection-System.pdf>

2. Walk Through Metal Detector

Walk Through Metal Detector (WTMD) merupakan sebuah pintu keamanan yang dilengkapi dengan sistem pendeteksi logam (*metal detector*) yang digunakan untuk memeriksa penumpang secara cepat dan efisien. Alat ini dirancang mampu menjangkau seluruh bagian tubuh penumpang, mulai dari kepala hingga kaki serta dari sisi kiri hingga kanan, sehingga proses pendeteksian logam dapat dilakukan dengan lebih akurat.

Sensitivitas sensor yang terdapat pada WTMD di Bandara Abdulrachman Saleh Malang diatur pada angka 65, dimana angka ini tergolong menengah ke tinggi, artinya WTMD pada Bandara Abdulrachman Saleh Malang memiliki sensitivitas yang tinggi untuk mendeteksi bentuk logam dari yang ukurannya besar hingga kecil sekalipun. Selain itu, masing-masing sisi gerbang berfungsi sebagai *transmitter* dan *receiver*. Sinyal bekerja secara bersamaan untuk mendeteksi keberadaan logam serta menentukan posisi logam tersebut secara lebih tepat, sehingga dapat meminimalkan kemungkinan terjadinya kesalahan deteksi atau false alarm.

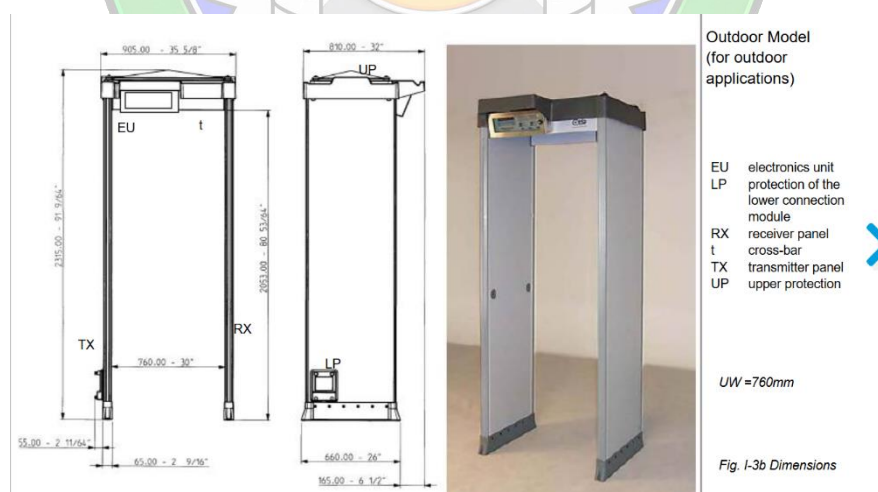


Gambar 3.1.1 4 WTMD Merk CEIA
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Tabel 3.4 Data Spesifikasi WTMD

Spesifikasi WTMD	
Merk	Fiscan CMEX T100100
Jumlah	3 Unit
Catu Daya	100–277 V $\pm 10\%$
Frekuensi	47–63 Hz
Sensitivitas	65
Suhu Penyimpanan	–37°C hingga +70°C
Suhu Operasi	–20°C hingga +65°C
Kelembapan relatif	0–95% tanpa kondensasi.
Kecepatan deteksi	15m/detik
Waktu reset	0,2 detik
Tingkat intensitas suara	0-90 dBA pada jarak 1 meter
Indikator Lampu	4 bar lampu (warna sinyal indikator merah)

Sumber : <https://www.ceia.net/security/product.aspx?a=HI-PE%20Plus>



Gambar 3.1.1 5 Dimensi WTMD Merk CEIA

Sumber : <https://www.manualslib.com/manual/1630306/Ceia-Hi-Pe-Multi-Zone-Series.html?page=7#manual>

Tabel 3.5 Data Dimensi WTMD

No	Bagian / Dimensi	Ukuran (mm)	Ukuran (inch)	Keterangan
1	Tinggi total alat	2315 mm	91 1/8"	Tinggi keseluruhan WTMD dari lantai sampai bagian atas
2	Tinggi area lewat	2033 mm	80"	Tinggi lorong yang dapat dilewati orang
3	Lebar total alat	905 mm	35 5/8"	Lebar keseluruhan dari panel kiri ke panel kanan
4	Lebar lorong (Useful Width / UW)	760 mm	30"	Lebar efektif jalur orang berjalan
5	Kedalaman bagian atas	810 mm	32"	Jarak depan ke belakang bagian atas alat
6	Kedalaman dasar	560 mm	26"	Lebar bagian bawah rangka WTMD
7	Ketebalan panel	165 mm	6 1/2"	Tebal panel metal detector
8	Tinggi kaki penyangga	65 mm	2 9/16"	Jarak kaki alat dari lantai
9	Jarak panel bawah	55 mm	2 11/64"	Jarak tambahan bagian bawah panel

Sumber : <https://www.manualslib.com/manual/1630306/Ceia-Hi-Pe-Multi-Zone-Series.html?page=7#manual>

3. *Handheld Metal Detector*

Handheld Metal Detector adalah alat keamanan portabel yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan logam pada tubuh atau barang bawaan seseorang. Alat ini bekerja dengan prinsip induksi elektromagnetik. Ketika didekatkan pada benda yang mengandung logam, *Handheld Metal Detector* akan memancarkan gelombang elektromagnetik. Jika ada logam, gelombang ini akan terganggu dan menghasilkan sinyal yang terdeteksi oleh alat. Sinyal ini kemudian diterjemahkan menjadi alarm suara atau getaran.



Gambar 3.1.1 6 *Hand Held Metal Detector*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Tabel 3.6 Data Spesifikasi HHMD

Spesifikasi HHMD	
Merk	Garret
Jumlah	1 Unit
Tegangan Baterai	9V
Warna LED	LED hijau = ON LED kuning = BATERAI LEMAH, LED Merah = ALARM
Frekuensi Audio	2 kHz Warble
Suhu Pengoperasian	-35° F (-37° C) - 158° F (70°C)
Lebar	3.25" (8.3 cm)
Ketebalan	1.625 "(4.1 cm)
Panjang	16.5 "(42 cm)
Berat total	17.6 ons (500 g)
Indikator Lampu	4 bar lampu (warna sinyal indikator merah)

Sumber : <https://www.indostarsecurity.co.id/Product-and-System/metal-detection-x->

ray/wtmd/garrett-super-scanner-v-hand-held-metal-detector.html

Alat bantu tugas AVSEC yang satu ini penggunaannya langsung dipegang oleh personil AVSEC. Fungsi dari alat bantu ini adalah untuk mendeteksi posisi/letak semua barang bawaan yang terdapat pada pakaian atau badan penumpang. Sebenarnya fungsi dari HHMD ini hampir sama dengan WTMD yaitu mendeteksi barang bawaan yang terbuat dari metal atau unsur logam dan dapat membahayakan keselamatan penerbangan. HHMD berguna untuk mendeteksi posisi/letak barang bawaan yang terdapat di pakaian atau di badan calon penumpang yang berbahan dasar metal ataupun logam.

4. *Closed Circuit Television (CCTV)*

Closed Circuit Television (CCTV) adalah sistem pengawasan visual yang menggunakan kamera untuk merekam gambar dan video di suatu lokasi tertentu dan mentransmisikannya ke monitor atau perangkat penyimpanan data. Di bandara, CCTV berperan sangat penting dalam menjaga keamanan dan kelancaran operasional penerbangan.

CCTV berfungsi sebagai perangkat keamanan yang bisa memantau, menyiarkan, dan merekam kejadian di suatu tempat. Di Indonesia, penggunaan CCTV paling banyak adalah untuk publik seperti lalu lintas dan tempat-tempat umum ini bertujuan untuk merekam dan menyimpan kejadian atau pelanggaran aturan agar kelak bisa digunakan sebagai barang bukti yang valid

Berdasarkan jenisnya di Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang, menggunakan jenis CCTV dome, fixed dan PTZ.

- a. Dome, kamera CCTV jenis ini memiliki bentuk kubah yang menyembunyikan arah lensa, sehingga sulit untuk mengetahui area yang sedang dipantau. Jenis ini sering digunakan di dalam ruangan dan memberikan sudut pandang yang luas. Di bandara biasanya digunakan di area terminal, boarding lounge dan area toko atau restoran.



Gambar 3.1.1 7 Dome CCTV
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

- b. Fixed, jenis ini memiliki lensa yang terpasang secara permanen, artinya sudut pandang dan fokusnya tidak dapat diubah setelah pemasangan. Dirancang untuk memantau area tertentu secara konsisten, biasanya lebih terjangkau dan mudah dipasang. Di bandara biasanya digunakan di area parkir, lorong, dan pengambilan bagasi.



Gambar 3.1.1 8 Fixed CCTV
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

- c. PTZ, memiliki kemampuan untuk berputar (pan), miring (tilt), dan memperbesar (zoom) secara remote. Jenis ini memberikan fleksibilitas tinggi dalam memantau area yang luas dan detail. Cocok untuk pengawasan aktif dan respons cepat terhadap kejadian. Di bandara biasanya digunakan di runway, apron, perimeter bandara dan pemeriksaan keamanan.

Peralatan CCTV pada Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang menggunakan CCTV dengan Merk Bosch, dan Hikvision yang terdapat pada seluruh area bandara. Berikut jumlah unit CCTV pada area Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang :

CCTV	NVR Bosch IP 3000	CCTV ROOM KBT	S/CCTV.0037/DKP/VI/2016	13 Camera
CCTV	NVR Hikvision	CCTV ROOM KBT	S/CCTV.0036/DKP/VI/2016	32 Camera
CCTV	DVR	CCTV ROOM KDT	-	5 Camera
CCTV	DVR Hikvision	CCTV UPT	-	4 Camera Unserviceable
CCTV	NVR Hikvision	EOC	-	2 Camera (no record)
CCTV	NVR Hikvision	CCTV ROOM KARGO	S/CCTV.0062/DKP/XI/2021	18 Camera
CCTV	DVR	CCTV ROOM MASJID	-	4 Camera

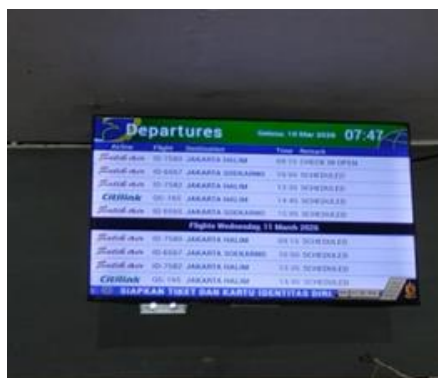
Gambar 3.1.1 9 Jumlah Unit Pada CCTV
Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang

3.1.2 Fasilitas Pelayanan Bandara

Pelayanan bandara adalah semua fasilitas dan layanan yang disediakan di bandara untuk mendukung kelancaran dan keamanan penerbangan, serta memberikan kenyamanan bagi penumpang. Berikut adalah peralatan dari pelayanan bandara.

1. *Flight Information Display (FIDS)*

FIDS adalah singkatan dari *Flight Information Display System* yang



Gambar 3.1.2 1 FIDS
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

merupakan suatu sistem informasi yang ada bandar udara yang membantu dalam manajemen penumpang baik keberangkatan (*Departure*), transit, atau kedatangan (*Arrival*) domestik maupun internasional. Sistem ini bekerja dengan memanfaatkan fasilitas jaringan komputer/*network* yang ada di bandara untuk berkoordinasi antar bagian satu dengan bagian lain yang ada pada FIDS. Selain untuk manajemen penumpang sistem ini juga berguna untuk menginformasikan kepada pengunjung bandara non- penumpang tentang status suatu penerbangan.



Tabel 3.7 Data Spesifikasi FIDS

Spesifikasi FIDS	
Model /Tipe	PC NUC11 ATKC4
Processor	Processor N5105
Jumlah mini PC+monitor	13 set
Memori (RAM)	2 slot DDR4 SO-DIMM Mendukung maksimal 32 GB Tipe DDR4-2933 1.2V SO-DIMM RAM terpasang 4 GB
Storage (Penyimpanan)	1 slot M.2 2280 M-Key
Graphics Card	UHD Graphics
USB Interface	2x USB 3.2 (depan) 2x USB 3.2 (belakang) 2x USB 2.0
Network	Integrated LAN Intel Ethernet Connection

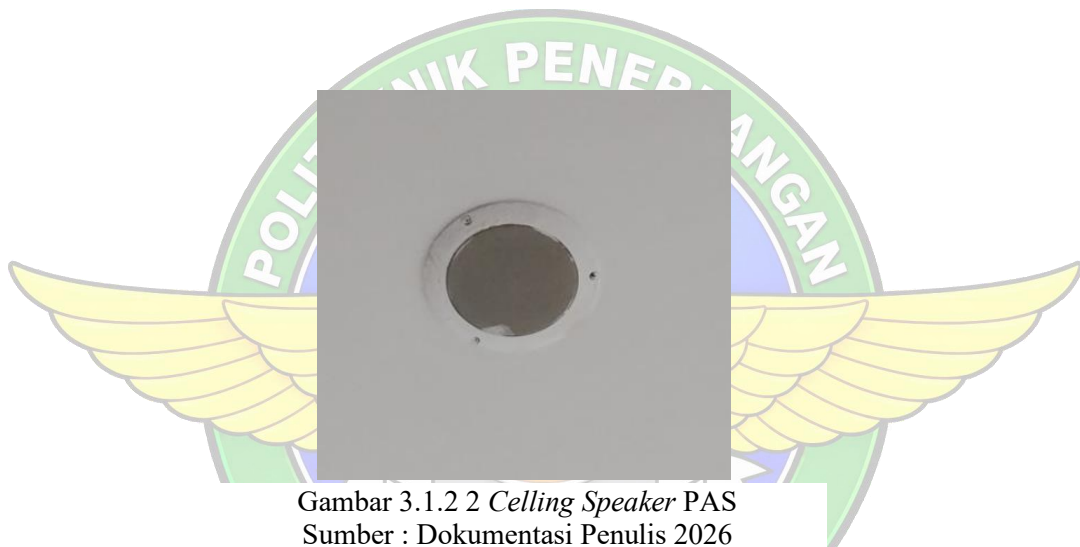
	Intel® Wireless-AC 9462 Bluetooth 5.0
Audio	1x Jack audio stereo 3.5 mm (output) 1x Jack mikrofon 3.5 mm
Display Output	1x HDMI 2.0b 1x USB-C (DisplayPort 1.2)
Ukuran Chassis	135 × 115 × 36 mm
Berat	± 1.5 kg



Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang

2. Public Address System (PAS)

Public Address System (PAS) adalah suatu sistem peralatan tata suara (audio) yang dipergunakan untuk menyampaikan informasi atau berita penerbangan kepada para pengguna jasa penerbangan berupa informasi audio (*Public Address*, *BGM (background music)*, *Car Call & Emergency*) di terminal keberangkatan, kedatangan, area parkir bandara udara. PAS sendiri adalah sistem penguat suara dan terdistribusi dengan komponen umum yang terdiri dari microphone, amplifier dan pengeras suara (*speaker*), yang dipergunakan untuk menyampaikan informasi atau berita penerbangan kepada para pengguna jasa penerbangan berupa informasi audio, dan memungkinkan seseorang untuk berkomunikasi dengan banyak orang di tempat umum.



Gambar 3.1.2 2 *Celling Speaker* PAS
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

3. *Fire Alarm*

Fire alarm adalah sistem yang dibangun dengan tujuan untuk mendeteksi adanya gejala kebakaran pada sebuah bangunan, terutama untuk bangunan bertingkat maupun bangunan yang netral. Jadi, dengan adanya alarm kebakaran dalam sebuah bangunan tentu, akan memudahkan tim pengamanan gedung untuk cepat mengetahui area kebakaran secara spesifik. Sehingga, proses evakuasi dan pemadaman dapat dilakukan dengan cepat. Dalam sebuah sistem fire alarm, terdapat beberapa komponen utama yang merupakan dasar penggerak sistem tersebut. Salah satunya adalah alat pendeteksi/*fire detector* yang memiliki beberapa macam yaitu, *Heat Detector*, *Smoke Detector*, *Flame detector* dan *Gas Detector*.



Gambar 3.1.2 3 Panel Kontrol *Fire Alarm*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Selain dilengkapi dengan berbagai fasilitas keamanan dan pelayanan bagi penumpang, Bandara Abdulrachman Saleh Malang juga memiliki beberapa fasilitas pendukung lainnya yang berperan penting dalam menunjang operasional bandara. Fasilitas tersebut meliputi sistem pada bidang electrical, mekanikal, serta fasilitas pada bangunan dan landasan bandara.

1. Sistem electrical mencakup : ALS (*Airfield Lighting System*), Genset (*Generator Set*) dan ACOS, TRD (Transmisi dan Distribusi), UPS (*Uninterruptible Power Supply*) dan *Solar Cell*.
2. Sistem Bangunan Landasan mencakup : FSD (Fasilitas Sisi Darat) dan FSU (Fasilitas SisiUdara).
3. Sistem mekanikal mencakup : AC (*Air Conditioning*), WPS (*Water and Pump System*), TQM (*Traction Equipment*), A2B (Alat-Alat Berat).

3.1.3 Fasilitas Bangunan Landasan

1. Fasilitas Sisi Udara

Sisi Udara adalah bagian dari Bandar Udara dan segala fasilitas penunjangnya yang merupakan daerah bukan publik dimana setiap orang, barang, dan kendaraan yang akan memasukinya wajib melalui pemeriksaan keamanan dan atau memiliki izin khusus. Fasilitas Sisi Udara merupakan bagian dari bandar udara dan segala fasilitas penunjangnya yang merupakan daerah bukan publik dimana setiap orang, barang, dan kendaraan yang akan memasukinya wajib melalui pemeriksaan keamanan dan/atau memiliki izin khusus (PM 77 Tahun 2015).

a. *Runway*

Berdasarkan KP 94 Tahun 2015, Landas pacu atau *runway* adalah area segiempat yang ditentukan di aerodrome yang disiapkan untuk mendarat dan lepas landas pesawat. Biasanya diberi perkerasan kecuali untuk aerodrome yang kecil. Pada Bandar Udara Abdulrachman Saleh memiliki konfigurasi *runway* yakni *runway* tunggal. Adapun spesifikasi runway pada Bandar Udara Abdulrachman Saleh adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1.3 1 *Runway*
Sumber : *Google Earth*

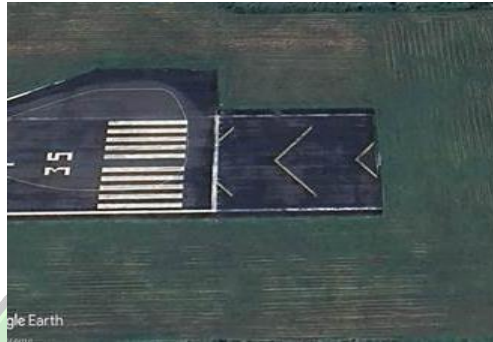
Tabel 3. 8 Data *Runway*
Spesifikasi *Runway*

Spesifikasi <i>Runway</i>	
Kategori <i>Runway</i>	<i>Instrument Precision</i>
Arah <i>Runway</i>	17-35
Dimensi <i>Runway</i>	2500 x 40 m ²
Jenis Konstruksi	<i>Flexible pavement</i>

Sumber : Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang

b. Stopway

Berdasarkan KP 39 Tahun 2015, *Stopway* adalah Daerah persegi empat di atas permukaan tanah di ujung *take-off* run yang disediakan sebagai tempat yang sesuai dimana pesawat udara dapat berhenti pada saat terjadi kegagalan *take-off*. *Stopway* pada bandar udara Abdulrachman Saleh seluas 2400 m².



Gambar 3.1.3 2 *Stopway*
Sumber : Google Earth

c. Runway and Safety Area (RESA)

Berdasarkan KP 326 Tahun 2019, *Runway End Safety Area* (RESA): Sebuah daerah simetris di perpanjangan sumbu *runway* dan menyambung dengan akhir dari jalur primer diperuntukkan untuk mengurangi resiko kerusakan pada pesawat yang terlalu dini masuk atau melewati *runway*. *Runway End Safety Area* (RESA) dapat disediakan pada setiap ujung *runway strip* ketika nomor kodenya 1 atau 2 untuk *non instrumen runway*. RESA pada bandar udara Abdulrachman Saleh seluas 3600 m².



Gambar 3.1.3 3 RESA
Sumber : Google Earth

d. Taxiway

Berdasarkan KP 94 Tahun 2015, *Taxiway* adalah Area yang ditentukan di aerodrome dimana pesawat akan meluncur ke dan dari landas dan apron. *Taxiway* merupakan jalur yang ada pada lokasi bandar udara yang menghubungkan antara *runway* dan apron di daerah bangunan terminal. Pada Bandar Udara Abdulrachman saleh malang memiliki 8 (delapan) *taxiway* dan *taxiway paralel*. Adapun spesifikasinya adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1.3 4 *Taxiway*
Sumber : Google Earth

Tabel 3. 9 Data *Taxiway*

Spesifikasi <i>Taxiway</i>			
<i>Taxiway</i>	Dimensi	Kekuatan (PCN)	Jenis Perkerasan
<i>Taxiway A1</i>	Lebar 30 m	30 F/C/X/T	<i>Flexible pavement</i>
<i>Taxiway A2</i>	Lebar 30 m	30 F/C/X/T	<i>Flexible pavement</i>
<i>Taxiway B</i>	Lebar 30 m	30 F/C/X/T	<i>Flexible pavement</i>
<i>Taxiway C</i>	145 m x 20 m	31 F/C/X/T	<i>Flexible pavement</i>
<i>Taxiway D</i>	145 m x 23 m	31 F/C/X/T	<i>Flexible pavement</i>
<i>Taxiway E</i>	145 m x 20 m	31 F/C/X/T	<i>Flexible pavement</i>
<i>Taxiway F</i>	330 m x 23 m	56 F/C/X/T	<i>Flexible pavement</i>
<i>Taxiway G</i>	145 m x 23 m	45 F/C/X/T	<i>Flexible pavement</i>
<i>Taxiway H</i>	330 m x 23 m	56 F/C/X/T	<i>Flexible pavement</i>
<i>Taxiway Paralel</i>	1800 m x 33m	31 F/C/X/T	<i>Flexible pavement</i>

Sumber: Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh

e. Apron

Apron adalah Area yang ditentukan yang digunakan untuk mengakomodasi pesawat untuk memuat dan membongkar atau menurunkan penumpang dan barang, parkir, mengisi bahan bakar, dsb. *Apron* biasanya diperkeras dan dirancang dekat dengan bangunan terminal. *Apron* dibandar udara Abdulrachman Saleh seluas 300 m x 110 m (KP 94 Tahun 2019).



Gambar 3.1.3 5 *Apron*
Sumber : Google Earth

f. Taxiway Guidance Sign

Menurut KP 2 Tahun 2013, *Taxiway Guidance Sign* adalah lampu-lampu yang menunjukkan titik-titik tujuan, route dan persilangan dan cabang *Taxiway*. Kriteria penempatan *Taxiway Guidance Sign* terpasang 11 sampai dengan 21 meter dari sisi landas pacu, *Taxiway* atau dekat belokan atau pertemuan antara landas pacu dan *Taxiway*. Menurut KP 39 Tahun 2015 MOS VOL 1, Rambu (*sign*) yang menyampaikan informasi dikenal sebagai information sign. Rambu (*sign*) ini harus mempunyai huruf berwarna hitam dengan latar kuning atau huruf berwarna kuning dengan latar warna hitam.



Gambar 3.1.3 6 *Taxiway Guidance Sign*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

2. Fasilitas Sisi Darat

Menurut PM 77 Tahun 2015, Sisi Darat adalah wilayah bandar udara yang tidak langsung berhubungan dengan kegiatan operasi penerbangan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2021, fasilitas sisi darat (*landside facility*) antara lain: a) bangunan terminal penumpang; b) bangunan terminal Kargo; c) menara pengatur lalu lintas Penerbangan (*control tower*); d) bangunan operasional Penerbangan; e) jalan masuk (*access road*); f) parkir kendaraan bermotor; g) depo pengisian bahan bakar Pesawat Udara; h) bangunan hanggar; i) bangunan administrasi/perkantoran; j) marka dan rambu; dan k) fasilitas pengolahan limbah. Adapun fasilitas sisi darat (*landside*) yang ada pada Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang :

a. Bangunan Terminal

Berdasarkan PR 29 Tahun 2022, Bangunan Gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus yang menunjang kegiatan operasional Bandar Udara. Pada Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang memiliki Gedung terminal yang dibagi menjadi terminal keberangkatan dan terminal kedatangan. Bangunan terminal keberangkatan sendiri memiliki luas sebesar 4500 m² yang dibagi menjadi beberapa ruangan yakni, ruang *check in*, ruang tunggu, ruang tunggu *disabled*, ruang informasi, ruang ATM, ruang CCTV, Toilet, AMC, musholla, dan lain-lain. Sedangkan Bangunan terminal kedatangan memiliki luas sebesar 1.111 m² pada Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang.



Gambar 3.1.3 7 Bangunan Terminal Keberangkatan
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026



Gambar 3.1.3 8 Bangunan Terminal Kedatangan
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

b. Bangunan Terminal Kargo

Bangunan Terminal kargo yang terdapat pada Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang memiliki luas sebesar 3000 m² yang dibagi menjadi Gedung kargo *in* dan Gedung kargo *out*. spesifikasi dari bangunan kargo adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1.3 9 Bangunan Terminal Kargo
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

c. Bangunan Administrasi/Perkantoran

Seluruh kegiatan pada bandara Abdrachman Saleh akan diatur dan dikelola serta diawasi seluruhnya oleh kantor unit pelaksana teknis bandara Abdrachman Saleh. Kantor unit pelaksana teknis ini juga melayani proses administrasi oleh instansi-instansi yang turut serta untuk mendukung dalam kegiatan kebandaraan. Bangunan ini digunakan untuk kegiatan yang tidak mempunyai hubungan langsung dengan kegiatan operasi penerbangan, memenuhi kebutuhan karyawan bandara dalam melaksanakan tugas-tugasnya. Bangunan ini dibangun dan digunakan sesuai tingkat kebutuhan karyawan dan persyaratan teknis peralatan yang ditempatkan di bangunan serta sesuai kondisi fisik dan lingkungan bandara dan memungkinkan untuk dikembangkan di masa yang akan datang. Bangunan ini memiliki luas 350m² pada bandar udara Abdulrachman Saleh Malang.



Gambar 3.1.3 10 Bangunan Kantor UPT
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

d. Bangunan Operasi

1) Bangunan *Power House*

Bangunan *power house* merupakan tempat khusus untuk tempat peralatan utama elektrik pada suatu bangunan seperti misalnya panel listrik, dan genset. Bangunan dimana semua mesin dan peralatan pembangkit tenaga listrik berada di dalamnya. Bangunan ini memiliki luas 56,87 m².



Gambar 3.1.3 11 Bangunan *Power House*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

2) Bangunan Transformator

Bangunan trafo atau transformator merupakan tempat khusus untuk menyimpan peralatan Transformator atau trafo yang merupakan peralatan listrik yang mengubah bentuk energi listrik menjadi suatu bentuk energi listrik yang lainnya. Tegangan listrik yang dihasilkan oleh transformator ditentukan oleh kebutuhan energi listrik. Bangunan trafo pada bandar udara Abdulrahman saleh malang memiliki luas 30,92 m².



Gambar 3.1.3 12 Bangunan Trafo
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

e. Fasilitas Parkir

Berdasarkan PM PURR 14/PRT/M/2017 mengenai Tempat parkir sebagaimana dimaksud dalam Pasal 36 ayat (1) huruf o merupakan tempat pada Bangunan Gedung yang ditentukan untuk pemberhentian kendaraan dalam jangka waktu tertentu dalam bentuk pelataran parkir, parkir dalam gedung, dan/atau

gedung parkir. Area parkir bandara merupakan area untuk pengunjung bandara memarkirkan kendaraannya.



Gambar 3.1.3 13 Area Parkir Mobil & Motor
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

f. Gedung PKP-PK

Fasilitas Pertolongan Kecelakaan Penerbangan dan pemadam kebakaran yang selanjutnya disingkat PKP-PK adalah semua kendaraan PKP-PK, peralatan operasional PKP-PK, dan bahan pendukungnya serta personel yang disediakan di setiap Bandar Udara Ketentuan tersebut tertuang dalam Dokumen *International Civil Aviation Organization (ICAO). Annex 14, (1999) Bab IX, sub Bab 9.2 Halaman 118* disebutkan bahwa tujuan utama dari penyelamatan dan pemadaman kebakaran adalah untuk menyelamatkan nyawa. Untuk alasan ini, penyediaan sarana untuk menangani kecelakaan atau insiden pesawat udara yang terjadi di suatu bandar udara menjadi sangat penting karena di dalam area inilah terdapat peluang terbesar untuk menyelamatkan nyawa.



Gambar 3.1.3 14 Bangunan PKP-PK
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

3.1.4 Fasilitas Mekanikal Bandara

1. *Air Conditioning System (ACS)*

Berdasarkan SKEP 157/IX/2003 *Air conditioning* termasuk fasilitas listrik Bandara. *Air Conditioning System (ACS)* adalah sistem atau perangkat yang dirancang untuk menstabilkan suhu udara dan kelembapan suatu area. *Air Conditioning (AC)* bertujuan untuk memberikan udara yang sejuk dan mengontrol uap air yang dibutuhkan bagi tubuh. Selain itu, AC dimanfaatkan sebagai pemberi kenyamanan.

a. *AC Standing Floor*

AC standing floor adalah peralatan elektronik Penyegar Udara yang berbentuk seperti kulkas atau refrigeratör yang penempatan perlatannya jauh dari lokasi ruangan/bangunan yang dikondisikan. Biasanya AC standing ini terdapat dibagian kedatangan, keberangkatan, serta diruang tunggu terminal dengan beberapa peralatan tambahan. *AC Standing* ini dapat menyalurkan udara yang telah dikondisikan suhunya untuk disalurkan ke beberapa ruangan. Pada bandar udara abdulrachman saleh malang sendiri memiliki 19 unit *AC Standing floor type*.



Gambar 3.1.4 1 *AC Standing Floor*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

b. *AC Split*

AC split adalah alat pendingin ruangan yang banyak dijumpai penggunaannya di ruangan kantor atau ruangan komersial seperti hotel, restoran, dan toko-toko penjual kebutuhan sehari-hari, bahkan pada bandara sendiri. Alat ini sangat vital dalam menciptakan kondisi nyaman yang bisa mendukung peningkatan

produktivitas kerja dari penghuni, yang berfungsi untuk mengatur kondisi suhu pada ruangan menjadi lebih rendah dari suhu yang ada dalam lingkungan sekitar. Pada bandar udara abdulrachman saleh sendiri memiliki 54 unit *AC split type*.



Gambar 3.1.4 2 *AC Split*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

c. *AC Cassette*

AC cassette mempunyai bentuk lebih besar daripada *AC split*. Sama-sama mempunyai dua bagian, namun ada perbedaan cukup jelas pada bagian *indoor*. Bentuk *indoor* kotak persegi, dan pemasangannya di tempatkan pada plafon atau langit-langit ruangan atau bangunan. Paling sering digunakan untuk ruangan yang memiliki lebar dan tinggi cukup besar, karena AC ini cukup memakan banyak tempat. Pada bandar udara abdulrachman saleh sendiri memiliki 27 unit *AC cassette type*.



Gambar 3.1.4 3 *AC Cassette*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

2. *Water and Pump System (WPS)*

Pada Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang, memiliki 15 unit pompa yang bertugas untuk mendistribusikan air dari sumur menuju ke bangunan ataupun ke area bandara. 2 unit pompa *submersible*, 2 pompa Gedung terminal keberangkatan, 4 pompa cadangan dorong terminal keberangkatan, 3 pompa Gedung terminal kedatangan dan restarea, 1 unit pompa ke tandon PKP-PK, 2 unit pompa cadangan PKP-PK, dan 1 unit pompa Gedung terminal kargo.

a. *Pompa Sentrifugal*

Pompa *sentrifugal* adalah salah satu pompa yang umum digunakan dalam memenuhi kebutuhan air dalam kehidupan sehari – hari. Pompa *sentrifugal* adalah pompa yang mengubah energi kinetik *impeller* yang berputar menjadi energi tekan fluida. prinsip kerjanya menaikkan tekanan cairan dengan memanipulasi kecepatan, gaya *sentrifugal* dan mentransformasikan gaya tersebut ke *impeller* yang berputar di dalam casing untuk membuat perbedaan tekanan pada sisi hisap (*suction*) dan tekan (*discharge*). Pada rumah pompa dihubungkan dengan saluran hisap dan saluran keluar. Pompa *sentrifugal* digunakan untuk memberikan atau menambah kecepatan pada cairan dan kemudian merubahnya menjadi energi tekan.



Gambar 3.1.4 4 Pompa Sentrifugal
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

b. Pompa *Submersible* (Celup)

Pompa *submersible* juga disebut sebagai pompa air benam, yaitu pompa yang dioperasikan di dalam air. Pompa *submersible* tidak memiliki daya hisap, namun memiliki daya dorong yang mampu dicapai sesuai power mesin terhadap debit air yang dibutuhkan pengguna. Pompa *Submersible* ini merupakan pompa *sentrifugal* yang prinsip kerjanya yaitu mengubah energi kinetis atau kecepatan putaran menjadi suatu energi potensial. Energi potensial ini yang digunakan untuk mendorong air atau cairan dari sumber air ke permukaan. Energi ini dihasilkan dari suatu *impeller* yang berputar dalam casing atau rumah pompa.



Gambar 3.1.4 5 Pompa *Submersible*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

3. *TQM (Traction Equipment)*

Traction equipment sebagai alat penunjang operasional pelayanan fasilitas penerbangan yang memiliki fungsi untuk memberikan kenyamanan dan kelancaran para pengguna jasa di gedung operasi keselamatan maupun terminal bandar udara.

a. *Conveyor*

Baggage Handling System (Conveyor) adalah suatu alat yang dirancang untuk mengefisiensi sebuah proses pekerjaan. *Conveyor* dapat bergerak dari suatu tempat ke tempat lain sebagai alat angkut suatu barang penumpang di terminal kedatangan. *Conveyor* juga memiliki beberapa jenis dan tipe, seperti *roller conveyor*, *belt conveyor*, dan lain sebagainya. Di Bandara Abdulrachman saleh

malang, jenis conveyor yang digunakan adalah *conveyor* tipe lonjong melingkar/*pallet loop*.



Gambar 3.1.4 6 *Conveyor*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Tabel 3. 10 Data *Conveyor*

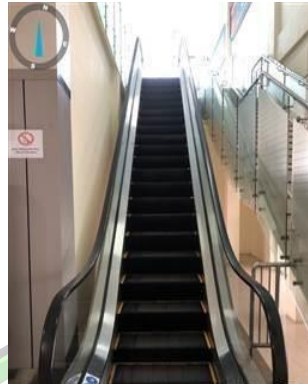
Data dan Spesifikasi <i>Conveyor</i>		
1	<i>Conveyor type</i>	<i>Pallet Loop Arrival Carousel Frame Rail To Infill Trim</i>
2	<i>Rated Operation Voltage</i>	380 Volt
4	<i>Center lenght</i>	18,1 m
5	<i>Current Rating</i>	3 phase, 50 Hz
6	<i>Load rating</i>	100 kg/m
8	<i>Pallet type</i>	Timber
9	<i>Speed</i>	27 mpm

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh

b. *Eskalator*

Eskalator atau tangga berjalan adalah salah satu transportasi vertikal berupa *conveyor* untuk mengangkut orang yang terdiri dari tangga terpisah yang dapat bergerak keatas dan kebawah mengikuti jalur yang berupa rel atau rantai yang

digerakkan oleh motor. Pada Bandar Udara Abdulrachman Saleh Terdapat 2 buah eskalator atau tangga berjalan yang terdapat di terminal keberangkatan yaitu yang pertama untuk naik ke ruang tunggu (lantai 2) dan yang kedua untuk turun dari ruang tunggu (*boarding gate*) ke pesawat yang berada di *Apron*.



Gambar 3.1.4 7 *Eskalator*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Tabel 3. 11 Data *Eskalator*

Data dan Spesifikasi <i>Eskalator</i>		
1	<i>Merk</i>	HYUNDAI
2	<i>spec</i>	ES1200-R4800<35°
4	<i>Rated speed</i>	30 (m/min)
5	<i>Transport capacity (persons/hour)</i>	6000
6	<i>type</i>	NW-BT
8	<i>Gear oil</i>	SAE30

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh

4. Alat-Alat Berat (A2B)

Alat – alat berat adalah mesin berukuran besar yang didesain untuk melaksanakan fungsi konstruksi seperti pengerjaan tanah (*earthworking*) dan memindahkan bahan bangunan. Alat berat umumnya terdiri atas lima komponen, yaitu implemen, alat traksi, struktur, sumber tenaga dan transmisinya (*power train*), serta sistem kendali. Alat berat yang tersedia sebagai berikut:

a. *Runway sweeper*

Berdasarkan SKEP 79/XI/2005 tentang petunjuk teknis pengoperasian dan pemeliharaan peralatan fasilitas sisi udara dan sisi darat bandar udara, *runway sweeper* digunakan untuk membersihkan *runway*, *taxiway* dan *apron*.



Gambar 3.1.4 8 *Runway Sweeper*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

b. *Tractor Grassmower*

Berdasarkan SKEP 79/VI/2005 tentang petunjuk teknis pengoperasian dan pemeliharaan peralatan fasilitas sisi udara dan sisi darat bandar udara, *tractor grassmower* digunakan untuk memotong rumput.



Gambar 3.1.4 9 *Tractor Grassmower*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

5. *Airport Rescue and Fire Fighting (ARFF)*

ARFF adalah kendaraan unit yang bertugas menjaga keselamatan para pengguna jasa bandara disetiap kejadian gawat darurat, seperti kebakaran yang terjadi di Bandara.

Kendaraan utama PKP-PK adalah kendaraan jenis *foam tender*, *Rapid Intervention Vehicle* termasuk *rescue boat*. Kendaraan PKP-PK adalah Kendaraan Utama yang dilengkapi dengan peralatan pendukung operasional PKP-PK dan Kendaraan Pendukung digunakan unit PKP-PK untuk melakukan tugas-tugas operasional.



Gambar 3.1.4 10 ARFF
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

3.1.5 Fasilitas Listrik (*Electrical*) Bandara

1. ALS (*Airfield Lighting System*)

Airfield Lighting System (AFL) atau disebut juga dengan *Aeronautical Ground Lighting* (AGL) merupakan istilah yang digunakan pada bandara untuk membantu dan melayani pilot secara visual menggunakan berbagai jenis lampu pada saat pesawat melakukan proses tinggal landas, mendarat, dan melakukan taxi agar dapat bergerak secara efisien dan aman. Sistem Penerangan Bandar Udara (*Airfield Lighting System*) adalah alat bantu pendaratan visual yang berfungsi membantu dan melayani pesawat udara yang melakukan tinggal landas, mendarat dan melakukan taxi agar dapat bergerak secara efisien dan aman (SKEP 114/VI/2002) . Berikut adalah jenis penerangan landasan pacu yang ada di Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang :

a. *Approach Lighting System*

Berdasarkan KP 2 Tahun 2013, *Approach Lighting System* merupakan salah satu peralatan bantu pendaratan visual yang berfungsi memberikan informasi/panduan secara visual kepada penerbang mengenai arah menuju landas pacu pada saat terakhir akan mendarat (*final approach*). *Approach Lighting System* merupakan konfigurasi susunan lampu-lampu yang terpasang simetris dari ujung perpanjangan landas pacu pada *approach* area sampai dengan ambang landas pacu (*threshold*). Bandar udara Abdulrachman Saleh memiliki 45 buah *approach light* dengan tipe UEL-1-150-CLEAR Halogen 150 watt.



Gambar 3.1.5 1 *Approach Lighting*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

b. *PAPI (Precision Approach Path Indicator)*

Precision Approach Path Indicator (PAPI) adalah alat bantu visual yang membantu pilot untuk mendarat mengikuti sudut pendaratan (*onslope*) titik pendaratan (*touchdown zone*). Dalam Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara, Nomor : KP 289 Tahun 2012 Pasal 3 tentang alat bantu visual yang perlu dilakukan pengujian di darat diantaranya adalah PAPI. Pada pasal 4 dijelaskan pengujian dilakukan dengan 2 cara yaitu secara berkala satu bulan sekali dan enam bulan sekali oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. Indikator ini umumnya terletak di samping landasan pacu. PAPI pada bandara Abdulrachman Saleh memiliki 8 buah dengan tipe SPL-1-300-1 Halogen 105 watt.



Gambar 3.1.5 2 Lampu PAPI
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

c. *Runway Edge Light*

Runway Edge Light adalah rambu penerangan landasan pacu yang terdiri dari lampu-lampu yang dipasang pada jarak tertentu di tepi kiri dan kanan landasan pacu yang memancarkan cahaya warna *clear* dan *yellow* untuk memberi tuntunan kepada penerbang pada pendaratan dan tinggal landas pesawat terbang disiang hari pada cuaca buruk atau pada malam hari. Pada bandar udara abdulrachman saleh malang, *runway edge light* terbagi menjadi *elevated runway edge light* yang berjumlah 65 buah, dan *runway edge insert light*, yang berjumlah 9 buah dengan merk ADB Belgia Halogen PK30d 150 watt.



Gambar 3.1.5 3 *Runway Edge Light*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026



Gambar 3.1.5 4 *Runway Edge Insert Light*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

d. *Threshold Light* dan *runway end light*

Berdasarkan KP 2 Tahun 2013, kriteria penempatan *Threshold/runway end light* berupa Lampu bercahaya merah / hijau yang dipasang dipinggir akhir dari kedua ujung suatu landas pacu, dapat digunakan sebagai ambang landas pacu atau batas akhir dari landas pacu. Warna hijau berfungsi sebagai *threshold light*, warna merah sebagai *Runway End Light*. *Runway End Light* adalah lampu penerangan batas akhir landasan yang berwarna merah. Power setiap jenis lampu pada tiap lampu yaitu 105 W/ 6,6 A. Power masing-masing tiap lampu yaitu 105 W/6,6 A. *Threshold light* terdiri dari 28 buah, dan *runway end light* dengan 16 buah.



Gambar 3.1.5 5 *Thershold Light Elevated*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

e. Taxiway Edge Light

Berdasarkan KP 2 Tahun 2013, *Taxiway Edge Light* harus disediakan pada tepian *taxiway* dan *holding bays* yang ditujukan untuk digunakan pada malam hari. Kriteria penempatan *taxiway edge light* untuk menunjukkan batas sisi kanan kiri *Taxiway*. Jarak antar lampu maksimal 60 meter, sedangkan jarak dari titik lampu ke *Taxiway edge marking* maksimal 3 meter. Jumlah lampu yaitu 130 buah.



Gambar 3.1.5 6 *Taxiway Edge Light*

Sumber : Data Bandar Udara Abdurachman Saleh Malang

f. Turning Area Light

Berdasarkan KP 2 Tahun 2013, *Turning Area Light* harus ditempatkan tidak kurang dari daerah perputaran landas pacu lebih dari 10 meter dari *Runway Edge Light* landas pacu sebelumnya, satu unit *Turning Area Light* harus ditempatkan tepat pada permulaan daerah perputaran. Pada saat sisi suatu area perputaran lebih panjang dari 30 meter, *Turning Area Light* yang ditempatkan secara seragam harus diletakan disepanjang sisi tersebut, dengan jarak tidak melebihi 30 meter. Lampu ini berjumlah 11 buah dengan daya 100 watt.



Gambar 3.1.5 7 *Turning Area Light*

Sumber : Data Bandar Udara Abdurachman Saleh Malang

g. Flood Light

Berdasarkan KP 2 Tahun 2013, *Apron Flood Light* adalah lampu penerangan yang disediakan di *apron*, atau pada suatu bagian dari *apron*, dan pada posisi parkir terisolasi yang telah ditentukan, yang ditujukan untuk penggunaan pada malam hari pada *loading* dan *unloading* barang dan penumpang. Jumlahnya 40 titik lampu; terdiri dari 5 buah tiang; Power yaitu 1000 W, 400 W, 250 W/ 220Volt/ 6,6A.



Gambar 3.1.5 8 Flood Light
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

h. Wind Directional Indicator Light

Berdasarkan KP 2 Tahun 2013, *Wind Directional Indicator* (WDI) disediakan di sekitar *Runway threshold* untuk memberikan informasi angin permukaan kepada pilot yang akan menggunakan *instrumen straight-in approach* dan *landing*.



Gambar 3.1.5 9 Wind Direction Indicator
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

i. ***Rotating Beacon***

Berdasarkan KP 2 tahun 2013, *Rotating Beacon* harus disediakan jika



Gambar 3.1.5 10 *Rotating Beacon*

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang ditetapkan oleh DGCA (*Directorate General Civil Aviation*) bahwa alat petunjuk visual tersebut secara operasional dibutuhkan. *Rotating Beacon* adalah dua rambu sumber cahaya bertolak belakang yang dipasang pada as yang dapat berputar sehingga dapat memancarkan cahaya berputar yang berwarna hijau dan putih, yang berfungsi sebagai penunjang kepada penerbang mengenai lokasi bandar udara. Jumlah titik lampu yaitu 2 titik Power lampu 150W .

j. ***Runway Guard Light (RGL)***

Menurut KP 2 Tahun 2013, *Runway Guard Light* digunakan pada semua *taxiway* yang memungkinkan akses menuju *Runway*. Jika memungkinkan, lampu tersebut harus dipasang pada semua *taxiway* pada waktu yang bersamaan. *Runway Guard Light (RGL)* adalah suatu lampu tanda peringatan kepada pilot pesawat ketika akan memasuki *runway* atau landasan untuk berhenti sejenak dikarenakan *runway* masih dipakai atau ada *traffick* pesawat yang akan mendarat. Lampu RGL berjumlah dua buah (sepasang) yang akan menyala berkedip – kedip saat landasan masih dipergunakan, sehingga pesawat yang akan terbang atau *take off* harus menunggu sebentar di *taxiway* sampai landasan sudah aman dipergunakan atas panduan dari petugas *Air Traffic Controler*.



Gambar 3.1.5 11 *Runway Guard Light*

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang

k. *Constant Current Regulator (CCR)*

Menurut KP 2 Tahun 2013 CCR adalah catu daya arus konstan yang digunakan untuk mensuplai peralatan AFL. Jumlah CCR pada bandar udara abdulrachman saleh adalah 9 unit.



Gambar 3.1.5 12 *Constant Current Regulator*

Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

i. CCR 10 KVA untuk *medium approach light system* (MALS) 2 unit

Tabel 3. 12 Data CCR MALS

Data dan Spesifikasi CCR MALS	
<i>Merk</i>	ADB Belgia
<i>Input</i>	380 VOLTS, 50/60 HZ
<i>Control</i>	MW48VDC
<i>Output</i>	10 KVA, 6,6A, 1515V
<i>Tipe</i>	MCR3 <i>Single phase</i>

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh

- ii. CCR 10 KVA (*Standby*) 1 unit

Tabel 3. 13 Data CCR *Standby*

Data dan Spesifikasi CCR <i>Standby</i>	
<i>Merk</i>	ADB Belgia
<i>Input</i>	380 VOLTS, 50/60 HZ
<i>Control</i>	MW48VDC
<i>Output</i>	10 KVA, 6,6A, 1515V
<i>Tipe</i>	MCR3 <i>Single phase</i>

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh

- iii. CCR 20 KVA untuk *Runway light* 2 unit

Tabel 3. 14 Data CCR *Runway Light*

Data dan Spesifikasi CCR <i>Runway Light</i>	
<i>Merk</i>	ADB Belgia
<i>Input</i>	380 VOLTS, 6,6 A 50/60 HZ
<i>Control</i>	MW48VDC
<i>Output</i>	20 KVA, 6,6A, 3030V
<i>Tipe</i>	MCR3 <i>Single phase</i>

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh

- iv. CCR 4 KVA untuk *Precision Approach Path Indicator* (PAPI) 1 unit

Tabel 3. 15 Data CCR PAPI

Data dan Spesifikasi CCR PAPI	
<i>Merk</i>	ADB Belgia
<i>Input</i>	380V, 13A, FAA 50/60Hz
<i>Control</i>	MW48VDC
<i>Output</i>	4 KVA, 6,6A, 606V
<i>Tipe</i>	MCR3 <i>Single phase</i>

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh

- v. CCR 7,5 KVA untuk *Taxiway Foxtrot* 1 unit

Tabel 3. 16 Data CCR *Taxiway Foxtrot*

Data dan Spesifikasi CCR <i>Taxiway Foxtrot</i>	
<i>Merk</i>	ADB Belgia
<i>Input</i>	380V, 24A, FAA 50/60Hz
<i>Control</i>	MW48VDC
<i>Output</i>	7,5KVA, 6,6A, 1136V
<i>Tipe</i>	MCR3 <i>Single phase</i>

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh

- vi. CCR 7,5 KVA untuk *Taxiway Paralel* 2 unit

Tabel 3. 17 Data CCR *Taxiway Paralel*

Data dan Spesifikasi CCR <i>Taxiway Paralel</i>	
<i>Merk</i>	ADB Belgia
<i>Input</i>	380V, 24A, FAA 50/60Hz
<i>Control</i>	MW48VDC
<i>Output</i>	7,5KVA, 6,6A, 1136V
<i>Tipe</i>	MCR3 <i>Single phase</i>

Sumber : Bandar Udara Abdulrachman Saleh

2. *Transmisi dan Distribusi (TRD)*

Berdasarkan SKEP/157/IX/03 pasal 1 setiap penyelenggara fasilitas elektronika dan listrik penerbangan dan pelaksanaannya dapat bekerjasama dengan balai elektronika-Direktorat Jenderal Perhubungan Udara apabila menemui kesulitan. Transmisi dan Distribusi salah satu fasilitas listrik Bandara.

a. **Sistem Transmisi**

Sistem transmisi merupakan proses penyaluran tenaga listrik dari tempat pembangkit tenaga listrik (*Power Plant*) hingga substation distribution sehingga dapat disalurkan sampai pada konsumen pengguna listrik melalui suatu bahan konduktor.

Sistem transmisi merupakan sistem yang berfungsi untuk mengalirkan arus listrik dari pembangkit ke gardu listrik utama (*main substation*). Umumnya, pembangkit listrik dan substation terpisah dengan jarak yang cukup jauh, berkisar antara 300 Km hingga 3000 Km. Akibat dari panjangnya jarak tersebut dapat berdampak pada besarnya rugi-rugi listrik, salah satu cara untuk meminimalisir besarnya rugi-rugi listrik saat proses penyaluran adalah dengan memperbesar tegangan listrik. Pada sistem transmisi listrik, tegangan listrik mencapai 550 KV. Komponen Saluran Transmisi terdiri atas konduktor, isolator, dan infrastruktur tiang penyangga.

b. Kubikel

Kubikel ialah suatu perlengkapan atau peralatan listrik yang berfungsi sebagai pengendali, penghubung dan pelindung serta membagi tenaga listrik dari sumber tenaga listrik. Kubikel istilah umum yang mencakup peralatan switching dan kombinasinya dengan peralatan kontrol, pengukuran, proteksi dan peralatan pengatur.



Gambar 3.1.5 13 Kubikel
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

c. Transformator

Transformator merupakan salah satu alat listrik yang dapat mengubah level tegangan listrik dari satu ke level tegangan listrik lainnya berdasarkan jumlah lilitan atau kumparan yang ada didalam bagian primer dan sekundernya.



Gambar 3.1.5 14 Trafo *Step Down*
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Dalam bidang tenaga listrik pemakaian transformator di kelompokkan menjadi tiga, yaitu : Transformator daya, Transformator distribusi terdiri atas *Trafo Step Up* dan *Trafo Step down*, dan Transformator pengukuran, terdiri atas transformator arus dan transformator tegangan.

Transformator distribusi merupakan asset PLN yang memegang peranan penting dalam distribusi energi listrik, karena yang berhubungan langsung dengan pelanggan. Transformator distribusi ada dua jenis yaitu satu fasa dan tiga fasa, pada umumnya transformator distribusi yang dipergunakan adalah tipe *step down* yang menurunkan tegangan dari 20 kV menjadi 400 V. Transformator distribusi mempunyai dua buah kumparan yaitu kumparan primer dan kumparan sekunder, apabila pada kumparan primer dialiri arus listrik bolak-balik, maka akan timbul garis gaya magnet yang kemudian akan menginduksikan kumparan sekunder sehingga timbul tegangan pada kumparan sekunder.

Tabel 3. 18 Spesifikasi *Trafo Starlite*

Spesifikasi data	Keterangan
Merk	STARLITE
<i>Medium Voltage (P)</i>	20000 Volt
<i>Low Voltage (S)</i>	400 Volt
Daya	630 KVA
Tipe	T 630 N 54
Fasa	3 phasa

Frekuensi	50 Hz
Tahun Pembuatan	2014
Pendinginan	ONAN
Jenis dan merk oli	Mineral oil dan NYNAS

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang

d. Sistem Distribusi

Sistem distribusi adalah penyaluran tenaga listrik dari gardu atau dari suatu sumber listrik sampai ke konsumen. Dalam prosesnya, tenaga listrik yang telah melalui saluran transmisi baik itu untuk menaikkan ataupun menurunkan tegangan kemudian akan melalui saluran distribusi yang akan menaikkan sumber tenaga listrik sampai ke konsumen sesuai yang diinginkan. Dalam proses ini digunakan peralatan yang pendukung seperti Transformator untuk menaikkan maupun menurunkan tegangan.

Berikut ini adalah beberapa fungsi distribusi tenaga listrik yaitu:

- 1) Pembagi atau penyaluran tenaga listrik ke beberapa tempat (pelanggan).
- 2) Merupakan sub sistem tenaga listrik yang langsung berhubungan dengan pelanggan, karena catu daya pada pusat-pusat beban (pelanggan) dilayani langsung melalui jaringan distribusi.

Adapun sistem distribusi di Bandar Udara Abdulrachman Saleh yaitu dimulai dari supply PLN sebesar 20 KV yang ke kubikel *Incoming* milik PLN untuk di *grounding* sebagai *safety* sistemnya lalu menuju ke kubikel *outgoing* PLN sebelum masuk ke kubikel *incoming* milik Bandara Abdulrachman Saleh Malang. Setelah tegangan masuk ke kubikel *incoming* Bandara, selanjutnya tegangan tersebut masuk ke kubikel *outgoing* bandara lalu menuju ke trafo untuk di *step down* dengan tujuan agar lebih mudah dilakukan pendistribusian tegangan ke beban-beban yang ada di bandara. Selain itu untuk menghemat biaya pendistribusian karena jika tegangan yang disalurkan terlalu besar, maka diperlukan pula kabel yang diameternya besar. Setelah tegangan di *step down*, tegangan

tersebut akan masuk ke panel *incoming* bandara bergabung dengan input genset yang digunakan untuk memback up beban jika terjadi pemadaman listrik dari PLN. Tegangan dari panel *incoming* kemudian menuju panel *outgoing* bandara yang selanjutnya akan di distribusikan ke bebanbeban. Pendistribusian pada panel *outgoing* ini dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu terminal keberangkatan, terminal kedatangan, terminal kargo, kantor UPT, dan tempat-tempat lain di bandara.

3. *Uninterruptible Power Supply (UPS) dan Solar Cell*

UPS (*Uninterruptible Power Supply*) adalah perangkat elektronik yang mampu menyediakan cadangan listrik sementara ketika arus listrik utama terputus. UPS mampu memberikan perlindungan hampir seketika saat terjadi pemutusan sumber listrik. Perangkat UPS ini dapat digunakan untuk melindungi segala jenis alat elektronik yang sensitif terhadap ketidakstabilan arus dan tegangan listrik.

a. *UPS Internal*

Tabel 3. 19 Spesifikasi UPS

Spesifikasi data	Keterangan
Merk	OPTI-UPS Enhanced Series
Type	ES550C
Kapasitas	550 VA
Tegangan Output	AC 220/230/240 V

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang



Gambar 3.1.5 15 UPS Internal

Sumber : Data Bandar Udara Abdulraahman Saleh Malang

b. UPS Eksternal

Tabel 3. 20 Spesifikasi UPS *Eksternal*

Spesifikasi data	Keterangan
Merk	APC
Type	SE3000
Input	160 – 285 V, 50 Hz
Output	220 V, 50 Hz
Kapasitas	3000 VA

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang



Gambar 3.1.5 16 UPS Eksternal

Sumber : Data Fasilitas Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang

Tabel 3. 21 Spesifikasi UPS *Eksternal*

Spesifikasi data	Keterangan
Merk	ICA
Type	SIN 3100 C
Input	185 – 250 V, 50 Hz
Output	220 V, 50 Hz
Kapasitas	

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang

Solar Cell adalah alat atau perangkat yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Yang di dalamnya menggunakan prinsip *Photovoltaic Effect*. efek *Photovoltaic* adalah kondisi dimana munculnya tegangan listrik karena adanya koneksi atau kontak dari dua elektroda yang dihubungkan

dengan sistem padatan dan atau cairan saat mendapatkan energi cahaya.

Solar cell dapat digunakan sebagai sumber alternatif dalam pemberian pasokan listrik pada beberapa peralatan kelistrikan. Disamping pertimbangan penghematan biaya, solar cell juga dipilih dikarenakan suatu peralatan jauh dari sumber listrik PLN. Bandar Udara Abdulrachman saleh malang menggunakan peralatan solar cell pada fasilitas Penerangan Jalan Umum (PJU) yang letaknya jauh dari jangkauan listrik PLN. Di Bandar Udara Abdulrachman saleh mempunyai 52 titik PJU Solar Cell.



Gambar 3.1.5 17 Solar Cell
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

4. *Generator Set dan Automatic Change Over Switch (ACOS)*

a. **Generator Set**

Catu daya cadangan adalah suplai daya yang berfungsi pada saat catu daya utama padam atau dalam keadaan tidak berarus. Catu daya yang digunakan di Bandar Udara Abdulrachman Saleh adalah genset. *Generator Set* (Genset) merupakan sebuah perangkat yang berfungsi menghasilkan daya listrik.

Generator set adalah satu set peralatan gabungan dari dua perangkat berbeda yaitu *engine* dan *generator* atau *alternator*. *Engine* sebagai perangkat pemutar sedangkan *generator* atau *alternator* sebagai perangkat pembangkit. *Engine* dapat berupa perangkat mesin diesel berbahan bakar solar atau bensin, sedangkan *generator alternator* merupakan kumparan atau gulungan tembaga yang terdiri dari stator (kumparan statis) dan rotor (kumparan berputar). Berikut adalah spesifikasi *generator set* (Genset) yang dimiliki oleh UPT

Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang yang digunakan untuk memback up beban di Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang.

i. Generator Set 500 KVA

1. Spesifikasi *Engine*

Tabel 3. 22 Spesifikasi *Engine* Genset 500 KVA

Klasifikasi data	Keterangan
<i>Engine Series</i>	2500
<i>Engine Type</i>	2506C-E15TAG2
<i>Engine Serial Number</i>	MGBF5027 U12670Y
<i>Number of Cylinder</i>	6
<i>Cylinder Arrangement</i>	<i>Vertical In – line</i>
<i>Displacement</i>	15 Litres
<i>Compression of Ratio</i>	16 : 1
<i>Total Lubrication (system)</i>	62 litres (recommended SAE 15W-40)
<i>Total Coolant</i>	58 Litres
<i>Starting Motor</i>	24 Volt DC
<i>Fuel Comsumption</i>	16 Litres /hour
<i>Firing Order</i>	1-5-3-6-2-4
<i>Bore</i>	137,22 mm (5,4 inch)
<i>Stroke</i>	171,5 mm (6,8 inch)
<i>Rotation</i>	<i>counterclockwise</i>

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang

2. Spesifikasi Generator

Tabel 3. 23 Spesifikasi Generator Genset 500 KVA

Spesifikasi data	Keterangan
<i>Serial Number</i>	X14G314603
<i>Frame / Core</i>	HC. I544D1
<i>Base Rating KVA</i>	500

<i>Base Rating KW</i>	400
<i>Amperes</i>	759,7
<i>Frequency</i>	50 Hz
<i>Rpm</i>	1500
<i>Voltage</i>	220 V / 380 V
<i>Phase</i>	3
<i>Stator Connection</i>	<i>Series Star</i>

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang



Gambar 3.1.5 18 Genset 500KVA Merk PERKINS
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

ii. Generator Set 250 KVA

1. Spesifikasi *Engine*

Tabel 3. 24 Spesifikasi Generator Genset 500 KVA

Spesifikasi data	Keterangan
<i>Engine series</i>	1300
<i>Engine Type</i>	1306C-E87TAG6
<i>Engine serial number</i>	WGHF7204 N12425Y
<i>Number of cylinder</i>	6
<i>Cylinder Arrangement</i>	<i>Vertical in – line</i>
<i>Displacement</i>	8,7 Litres
<i>Compression ratio</i>	16 : 9 : 1

<i>Total Lubrication (system)</i>	26,4 litres (<i>recommeded</i> SAE 15W – 40)
<i>Total Coolant</i>	24,2 litres
<i>Starting motor</i>	24 Volt DC

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang

2. Spesifikasi Generator

Tabel 3. 25 Spesifikasi Generator Genset 250 KVA

Spesifikasi data	Keterangan
<i>Serial number</i>	PG15030803
<i>Base rating KVA</i>	250
<i>Base rating KW</i>	200
<i>Amperes</i>	379,8
<i>Frequency</i>	50 Hz
Rpm	1500
<i>Voltage</i>	380 / 220
<i>Phase</i>	3
<i>Stator connection</i>	<i>Series Star</i>

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang



Gambar 3.1.5 19 Genset 250KVA
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

iii. Generator Set 110 KVA

Tabel 3. 26 Spesifikasi Genset 110 KVA

Spesifikasi data	Keterangan
<i>Serial Number</i>	X09153057
<i>Frame / Core</i>	UC1274C14
<i>KVA Base rate (BR)</i>	110
<i>KW Base rate (BR)</i>	88
<i>Frequency</i>	50 Hz
<i>Rpm</i>	1500
<i>Volt</i>	400 / 220
<i>Phase</i>	3
<i>Amperes Base rate (BR)</i>	158,8
<i>Power Factor</i>	0,8
<i>Rating</i>	<i>Standby</i>
<i>Ex. Volts</i>	48,5
<i>Ex. Amperes</i>	2,2
<i>Ambient Temp °C</i>	27
<i>Enclosure</i>	IP 22
<i>Insulation Class</i>	Class H
<i>Stator WDG</i>	311
<i>Stator Conn</i>	S Star
<i>AVR</i>	SX 440

Sumber : Data Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang



Gambar 3.1.5 20 Genset 110KVA

Sumber : Data Banda Udara Abdulrachman Saleh Malag

Adapun ketika listrik menyala, sebuah switch ATS (*Automatic Transfer Switch*) otomatis memindahkan *power supply* dari genset ke PLN, sehingga tidak mengganggu kenyamanan konsumen. Dalam 5 detik genset akan mati secara otomatis.

b. ACOS

ACOS adalah perangkat atau sistem yang dapat memindahkan pengambilalihan beban dari catu daya utama ke catu daya cadangan secara otomatis dan relative singkat. Bila sumber catu daya utama mengalami gangguan atau pemutusan, maka ACOS secara otomatis akan memberikan atau masukan kepada genset untuk start *engine*. Setelah *engine* dapat berputar, proses start akan berhenti dan setelah tegangan normal, maka generator akan mensupply beban mengganti sumber daya utama (PLN) dan juga memindahkan kembali beban tersebut ke sumber catu daya utama bila PLN telah kembali normal dan ACOS akan melakukan *stop engine*.



Gambar 3.1.5 21 Panel ACOS
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

3.2 Prosedur Pelayanan

Berdasarkan keputusan kepala unit pelaksana teknis pelayanan jasa kebandarudaraan abdulrachman saleh tentang standar pelayanan jasa kebandarudaraan dibandar udara abdulrachman saleh, Persyaratan pelayanan

terhadap penumpang meliputi :

1. Persyaratan pelayanan pada fasilitas yang digunakan pada proses keberangkatan dan kedatangan:
 - a. Pelayanan pelaporan keberangkatan penumpang (*check-in*):
 - 1) Jumlah fasilitas meja pelaporan keberangkatan sesuai ketentuan;
 - 2) Kondisi fasilitas meja pelaporan keberangkatan (*check in counter desk*) dalam kondisi baik;
 - 3) Fasilitas kursi atau tempat duduk bagi petugas pelaporan keberangkatan tersedia sesuai dengan ketentuan dan kondisi baik;
 - 4) Tersedia fasilitas komputer lengkap dan kondisi baik (bisa digunakan);
 - 5) Tersedia fasilitas *baggage tag printer* lengkap dan kondisi baik (bisa digunakan);
 - 6) Tersedia fasilitas timbangan sudah dikalibrasi dan kondisi baik (bisa digunakan);
 - 7) Tersedia fasilitas konveyor bagasi penumpang lengkap dan kondisi baik (bisa digunakan);
 - 8) Tersedia fasilitas sistem antrian (*yellow line* dan *queue line*) lengkap dengan kondisi baik;
 - 9) Tersedia fasilitas informasi yang jelas (nomor meja pelaporan dan *monitor display information*) lengkap dan kondisi baik;
 - 10) Rail pengaman untuk meja counter *check in* tersedia dan *serviceable*;
 - 11) Kondisi tempat pelaporan keberangkatan bersih, tidak ada tempelan stiker dan terdapat petugas kebersihan yang bertugas secara rutin.
 - b. Pemeriksaan penumpang dan bagasi:
 - 1) Ketersediaan fasilitas pemeriksaan penumpang dan bagasi sesuai dengan dokumen program keamanan bandar udara;
 - 2) Waktu menunggu dalam antrian proses pemeriksaan penumpang dan bagasi dihitung mulai dari penumpang masuk ke dalam antrian dan bagasi dihitung mulai dari penumpang masuk kedalam antrian proses pemeriksaan sampai dengan penumpang dilakukan pemeriksaan. (waktu kurang dari 7 menit).
 - c. Imigrasi keberangkatan : tidak tersedia;

- d. Imigrasi kedatangan : tidak tersedia;
 - e. Pelayanan bea cukai : tidak tersedia;
 - f. Ruang tunggu keberangkatan : tersedia dan kondisi baik;
 - g. Pelayanan bagasi :
 - 1) Tersedia fasilitas *conveyor belt* sesuai dengan ketentuan dan *serviceable*;
 - 2) Tersedia fasilitas *lost and found* untuk tempat pelaporan bagasi yang hilang atau rusak.
 - h. Area sirkulasi : lebar area sirkulasi untuk kapasitas terminal 10 ribu sampai dengan 5 juta penumpang pertahun paling sedikit 5 meter.
2. Persyaratan pelayanan pada fasilitas yang memberikan kenyamanan terhadap penumpang:
- a. Pengkondisian suhu : suhu sesuai dengan standar yang ditentukan ($\leq 25^{\circ}\text{C}$) di area *check in*, ruang tunggu keberangkatan dan area pengambilan bagasi;
 - b. Pengkondisian cahaya : intensitas cahaya sesuai dengan standar yang ditentukan
 - 1) Terminal = 200-250 lux;
 - 2) Area bagasi = 250-300 lux;
 - 3) Toilet = 100-150 lux.
 - c. Kemudahan pengangkutan bagasi :
 - 1) Fasilitas troli tersedia dengan jumlah sesuai standar dan kondisi baik;
 - 2) Terdapat *staging area* dan *rail*.
 - d. Kebersihan : kondisi terminal bersih dan tersedia fasilitas dan petugas kebersihan;
 - e. Pelayanan informasi :
 - 1) Fasilitas informasi bentuk visual (*Flight Information Display System* / FIDS, *signage*) tersedia, informatif dan mudah terlihat;
 - 2) Fasilitas informasi bentuk audio (*announcement*) tersedia, informatif dan dapat terdengar;
 - 3) Fasilitas meja informasi tersedia dan mudah terlihat.
 - f. Toilet :
 - 1) Fasilitas toilet lengkap, meliputi : toilet duduk atau jongkok, sanitair, air,

- sabun, tisu, pengering tangan, cermin, tempat sampah dan pengharum ruangan;
- 2) Tersedia petugas kebersihan toilet;
 - 3) Area toilet bersih, tidak berbau dan tidak ada genangan air.
- g. Ruang laktasi : tersedia fasilitas ruang laktasi (*nursery*) lengkap, bersih dan nyaman (meja ganti popok (*baby tafel*), wastafel, dispenser air panas, tempat duduk dan tempat sampah);
- h. Tempat parkir : tersedia lahan atau area parkir untuk kendaraan roda 2 dan 4 sesuai dengan ketentuan (marka area parkir, rambu, median, drainase, dan kondisi permukaan area parkir tidak ada genangan air dan tidak berlubang);
- i. Fasilitas bagi pengguna berkebutuhan khusus : tersedia fasilitas :
- 1) Ramp untuk beda level ketinggian dengan kemiringan maksimum 20o ;
 - 2) Toilet bagi penumpang berkebutuhan khusus sesuai ketentuan;
 - 3) Ruang tunggu dengan kursi prioritas pada ruang tunggu berkebutuhan khusus.
3. Persyaratan pelayanan pada fasilitas yang memberikan nilai tambah: Tersedia fasilitas nilai tambah yang lengkap, bersih, nyaman, mudah terlihat dan berfungsi dengan baik meliputi:
- a. Tempat ibadah;
 - b. Fasilitas berbelanja;
 - c. Restoran;
 - d. Ruang merokok;
 - e. Ruang bermain anak;
 - f. Anjungan Tunai Mandiri (ATM);
 - g. Internet / *WIFI*;
 - h. Fasilitas maskapai penerbangan;
 - i. Fasilitas *self check in counter*;
 - j. Fasilitas air minum;
 - k. *Charging station*;
 - l. *Lounge eksekutif*.
4. Kapasitas terminal bandar udara domestik dalam menampung penumpang waktu sibuk : (menggunakan data penumpang tahun 2018- data sebelum pandemi)

- a. Luas terminal penumpang eksisting : 5611 m²
- b. Luas area utilitas (20% dari luas terminal penumpang): 1.120 m²
- c. Luas area komersial (maksimal 30 %) : 511 m²
- d. Luas area operasional (minimal 70 %) : 3969 m²
- e. Standar luas terminal : 14m² /penumpang pada waktu sibuk
- f. Kapasitas terminal ideal : 218.077 penumpang per tahun
- g. Tingkat okupansi : 611,2 %
- h. Nilai *level of service*: 5,96 m²/pax (E)
- i. IAP4 : 2,35 (kapasitas yang tersedia dapat dikembangkan)

3.3 Jadwal Kegiatan OJT

Jadwal peserta *On The Job Training* (OJT) di unit listrik, mekanikal dan bangunan landasan dimulai sejak 2 Januari 2026 hingga 13 Maret 2026. Waktu Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) di Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah dibuat sesuai dengan jam dinas teknisi yaitu dinas sehari penuh mulai jam 07.30-15.30 WIB dilanjutkan libur esok harinya dan akan berulang seterusnya. (Jadwal tersedia di lampiran).

3.4 Tinjauan Teori

3.4.1 Walk Through Metal Detector

1. Pengertian

Walk Through Metal Detector (WTMD) merupakan salah satu peralatan keamanan yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan benda logam yang dibawa oleh seseorang ketika melewati suatu area pemeriksaan. Alat ini biasanya berbentuk seperti pintu atau gerbang yang dilengkapi dengan sensor pendeteksi logam yang terpasang pada kedua sisi rangka alat. Ketika seseorang berjalan melewati gerbang tersebut, sensor yang terdapat pada WTMD akan melakukan proses pemindaian untuk mengetahui apakah terdapat benda logam yang dibawa oleh orang tersebut. Penggunaan alat ini bertujuan untuk meningkatkan sistem keamanan dengan cara mendeteksi benda-benda logam yang berpotensi membahayakan, seperti senjata tajam, senjata api, atau benda logam lainnya yang tidak diperbolehkan dibawa ke dalam area tertentu.



Gambar 3.4.1 1 WTMD Merk CEIA
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Di lingkungan bandara, *Walk Through Metal Detector* merupakan salah satu peralatan penting yang digunakan pada area *Security Check Point* (SCP) untuk melakukan pemeriksaan terhadap penumpang sebelum memasuki area terbatas atau area steril bandara. Pemeriksaan ini dilakukan sebagai bagian dari prosedur keamanan penerbangan untuk memastikan bahwa penumpang tidak membawa benda berbahaya yang dapat mengancam keselamatan penerbangan.

Berdasarkan ketentuan dalam SKEP 2765/XII/2010 tentang Tata Cara Pemeriksaan Keamanan Penumpang, Personel Pesawat Udara, dan Barang Bawaan yang Diangkut dengan Pesawat Udara, penempatan peralatan pemeriksaan keamanan di area pemeriksaan harus memperhatikan jarak antarperalatan. Ketentuan tersebut menyatakan bahwa jarak antara gawang detektor logam atau *Walk Through Metal Detector* (WTMD) dengan mesin X-ray bagasi minimal 50 cm. Selain itu, apabila terdapat lebih dari satu jalur pemeriksaan, maka jarak antara dua gawang detektor logam (WTMD) minimal 60 cm. Pengaturan jarak tersebut bertujuan untuk memastikan setiap peralatan dapat bekerja secara optimal dalam mendeteksi benda logam maupun barang bawaan penumpang tanpa adanya interferensi antarperangkat.

WTMD dirancang untuk mampu mendeteksi benda logam pada berbagai bagian tubuh manusia, mulai dari bagian kepala hingga kaki. Dengan adanya pengaturan sensitivitas tersebut, WTMD dapat mendeteksi berbagai jenis logam dengan tingkat ketelitian yang cukup tinggi.

2. Fungsi

Walk Through Metal Detector (WTMD) memiliki peran penting dalam mendukung sistem keamanan, khususnya pada area yang memerlukan tingkat pengawasan tinggi seperti bandara. Fungsi utama dari WTMD adalah untuk mendeteksi keberadaan benda logam yang dibawa oleh seseorang ketika melewati gerbang pemeriksaan. Dengan adanya alat ini, petugas keamanan dapat mengetahui secara cepat apakah seseorang membawa benda logam tertentu yang berpotensi membahayakan keselamatan dan keamanan.

Selain berfungsi sebagai alat pendeteksi logam, WTMD juga berfungsi untuk membantu petugas keamanan dalam melakukan proses pemeriksaan terhadap penumpang secara lebih efisien. Dengan menggunakan WTMD, proses pemeriksaan dapat dilakukan dengan lebih cepat dibandingkan dengan pemeriksaan manual, sehingga dapat mengurangi antrean penumpang pada area pemeriksaan keamanan.

WTMD juga berfungsi sebagai alat penyaring awal dalam proses pemeriksaan keamanan. Apabila alat mendeteksi adanya benda logam yang dibawa oleh seseorang, maka alat akan memberikan peringatan berupa bunyi alarm dan indikator lampu. Setelah alarm tersebut aktif, petugas keamanan dapat melakukan pemeriksaan lanjutan menggunakan alat tambahan seperti *hand held metal detector* atau melakukan pemeriksaan manual untuk memastikan jenis benda logam yang dibawa.



Gambar 3.4.1 2 Pemeriksaan Menggunakan HHMD
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Selain itu, WTMD juga berfungsi untuk meningkatkan efektivitas

pengawasan pada area pemeriksaan keamanan. Dengan adanya alat ini, petugas dapat lebih mudah mengidentifikasi penumpang yang membawa benda logam yang mencurigakan tanpa harus melakukan pemeriksaan fisik secara langsung kepada setiap orang.

3. Prinsip Kerja

Prinsip kerja *Walk Through Metal Detector* (WTMD) didasarkan pada penggunaan medan elektromagnetik yang dihasilkan oleh kumparan (*coil*) yang terdapat pada bagian sisi gerbang alat. Kumparan tersebut berfungsi sebagai pemancar (*transmitter*) yang menghasilkan medan magnet dan sebagai penerima (*receiver*) yang mendeteksi perubahan medan magnet di sekitar area pemeriksaan.

Ketika alat diaktifkan, kumparan pada WTMD akan menghasilkan medan elektromagnetik yang membentuk suatu area deteksi di dalam gerbang pemeriksaan. Saat seseorang berjalan melewati gerbang tersebut tanpa membawa benda logam, medan elektromagnetik yang dihasilkan oleh alat akan tetap stabil dan tidak menimbulkan perubahan pada sistem penerima sinyal.

Namun, apabila seseorang membawa benda logam ketika melewati gerbang WTMD, maka benda logam tersebut akan mempengaruhi atau mengganggu medan elektromagnetik yang dihasilkan oleh kumparan pada alat. Gangguan tersebut akan menyebabkan perubahan sinyal yang kemudian ditangkap oleh kumparan penerima dan diproses oleh sistem elektronik yang terdapat pada alat. Sistem kontrol pada WTMD kemudian akan menganalisis perubahan sinyal tersebut untuk menentukan apakah terdapat benda logam yang terdeteksi. Apabila perubahan medan elektromagnetik tersebut melebihi batas sensitivitas yang telah ditentukan, maka alat akan memberikan peringatan berupa bunyi alarm serta indikator lampu pada panel alat.



Gambar 3.4.1 3 Lampu Indikator WTMD Menyala

Sumber : <https://www.wg-plc.com/product/walk-through-metal-detector-operational-test-piece-otp>

Selain itu, WTMD juga dilengkapi dengan beberapa sensor yang ditempatkan pada berbagai bagian gerbang untuk mendeteksi posisi logam secara lebih akurat. Dengan adanya sensor tersebut, alat dapat menunjukkan bagian tubuh mana yang membawa benda logam

3.4.2 *Operational Test Piece (OTP)*

1. Pengertian

Operational Test Piece (OTP) merupakan seperangkat alat uji yang digunakan untuk melakukan pengujian sensitivitas dan kalibrasi pada peralatan *Walk Through Metal Detector (WTMD)*. OTP biasanya terdiri dari beberapa sampel logam dengan berbagai bentuk, ukuran, dan tingkat sensitivitas yang berbeda. Sampel-sampel tersebut digunakan sebagai standar pengujian untuk memastikan bahwa WTMD mampu mendeteksi benda logam secara akurat sesuai dengan tingkat keamanan yang telah ditetapkan. OTP umumnya disimpan dalam sebuah kotak khusus, agar setiap komponen uji dapat tersusun dengan rapi dan tidak mengalami kerusakan. Setiap bagian OTP memiliki bentuk tertentu, seperti bentuk L, batang lurus, maupun bentuk kecil, yang masing-masing mewakili ukuran logam yang berbeda untuk keperluan pengujian.



Gambar 3.4.1 4 OTP

Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

2. Fungsi

OTP digunakan sebagai alat bantu pengujian dalam proses pemeriksaan dan pemeliharaan peralatan *metal detector*. Fungsi utama dari OTP adalah untuk memastikan bahwa WTMD dapat mendeteksi benda logam dengan berbagai ukuran dan pada berbagai posisi tubuh manusia. Dengan menggunakan OTP, petugas dapat melakukan pengujian secara sistematis untuk mengetahui apakah alat WTMD masih bekerja dengan baik atau memerlukan penyesuaian sensitivitas.

Selain itu, OTP juga digunakan untuk memastikan bahwa setiap sensor pada WTMD dapat mendeteksi logam di seluruh area gerbang pemeriksaan, mulai dari bagian atas hingga bagian bawah. Hal ini penting untuk menjamin bahwa tidak ada bagian area deteksi yang mengalami penurunan sensitivitas.

3. Bentuk-Bentuk pada OTP

Operational Test Piece (OTP) yang digunakan dalam pengujian sensitivitas *Walk Through Metal Detector* (WTMD) terdiri dari beberapa bentuk sampel logam. Setiap bentuk dirancang untuk mensimulasikan berbagai jenis benda logam yang kemungkinan dibawa oleh seseorang ketika melewati gerbang *metal detector*. Bentuk-bentuk tersebut juga digunakan untuk memastikan bahwa alat WTMD mampu mendeteksi logam pada berbagai posisi dan orientasi.

a. Bentuk L (*L-Shaped Test Piece*)

Sampel logam berbentuk huruf L merupakan salah satu bentuk yang paling sering digunakan dalam pengujian *metal detector*. Bentuk ini digunakan untuk mensimulasikan benda logam yang memiliki sudut atau bentuk tidak lurus seperti pistol yang dibawa oleh seseorang. Dengan bentuk sudut tersebut, pengujian dapat mengetahui apakah sensor pada WTMD mampu mendeteksi logam dengan orientasi yang berbeda.



Gambar 3.4.1 5 L-Shape

Sumber : <https://www.wg-plc.com/product/walk-through-metal-detector-operational-test-piece-otp>

b. Bentuk Batang Lurus (*Bar Test Piece*)

Sampel berbentuk batang lurus digunakan untuk mensimulasikan benda logam berbentuk panjang seperti pisau kecil, alat logam, atau benda logam lainnya. Bentuk ini membantu dalam pengujian kemampuan sensor WTMD dalam mendeteksi logam yang berada dalam posisi vertikal maupun horizontal ketika seseorang berjalan melewati gerbang pemeriksaan.



Gambar 3.4.1 6 Bar Test Pieces

Sumber : <https://www.wg-plc.com/product/exposed-wire-standard-test-piece-ewstp>

4. Standar Tingkat Keamanan (*Security Levels*)

Standar tingkat keamanan pada *Walk Through Metal Detector*

(WTMD) digunakan sebagai acuan dalam menentukan tingkat sensitivitas alat dalam mendeteksi benda logam. Pada saat proses pengujian maupun kalibrasi, tingkat sensitivitas ini disesuaikan dengan kebutuhan keamanan pada area tertentu. Semakin tinggi tingkat keamanan yang diterapkan, maka semakin tinggi pula sensitivitas alat dalam mendeteksi benda logam.

Pengujian sensitivitas tersebut biasanya dilakukan dengan menggunakan *Operational Test Piece* (OTP) yang terdiri dari beberapa sampel logam dengan ukuran dan warna yang berbeda. Setiap warna pada sampel logam mewakili tingkat keamanan tertentu yang menunjukkan kemampuan alat dalam mendeteksi benda logam dengan ukuran yang berbeda. Adapun tingkat keamanan pada pengujian WTMD dapat dibagi menjadi beberapa level sebagai berikut:

a. Level 1 (*Blue Test Sample*)

Level 1 merupakan tingkat keamanan yang paling rendah. Pada tingkat ini metal detector hanya dirancang untuk mendeteksi benda logam yang berukuran besar. Level ini biasanya digunakan pada area dengan kebutuhan keamanan yang tidak terlalu ketat, seperti pengawasan pada gedung umum atau fasilitas publik. Pada level ini

b. Level 2 (*Green Test Sample*)

Level 2 merupakan tingkat keamanan menengah. Pada tingkat ini sensitivitas alat sudah lebih tinggi dibandingkan dengan level sebelumnya. Metal detector mulai mampu mendeteksi benda logam dengan ukuran yang lebih kecil. Namun, pada kondisi tertentu masih memungkinkan seseorang membawa beberapa benda logam kecil tanpa memicu alarm.

c. Level 3 (*Yellow Test Sample*)

Level 3 merupakan tingkat keamanan yang lebih tinggi dibandingkan level sebelumnya. Pada tingkat ini metal detector harus mampu mendeteksi benda logam dengan ukuran sedang hingga besar. Level ini biasanya digunakan pada area yang memerlukan pengawasan keamanan yang lebih ketat, seperti area pemeriksaan di fasilitas transportasi.

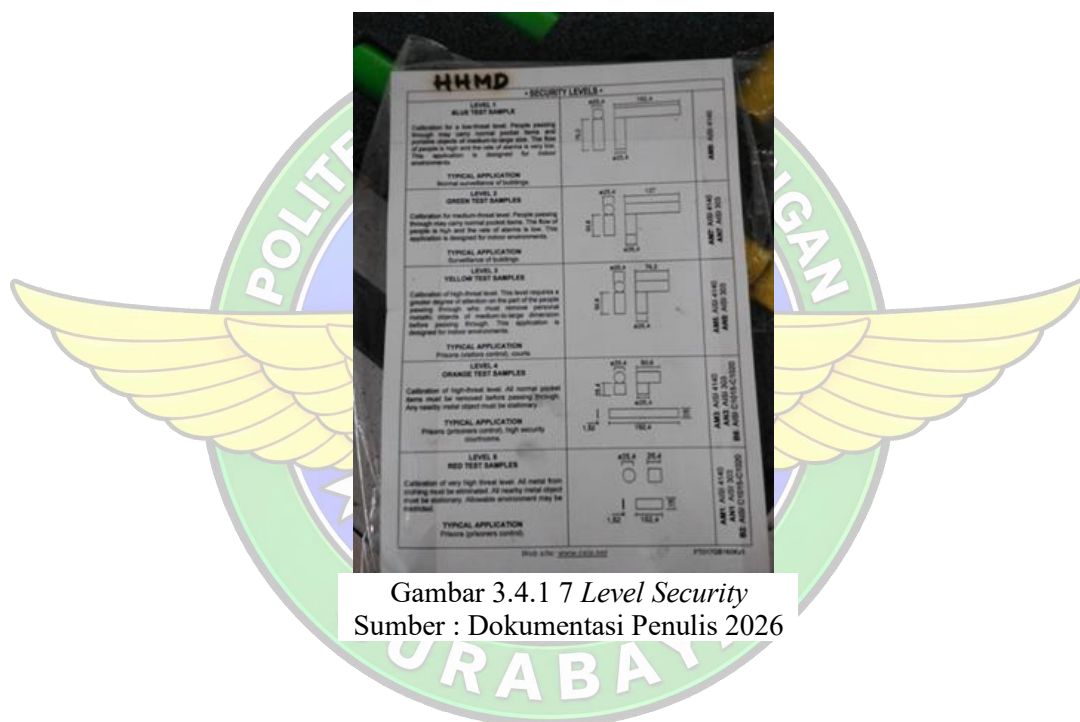
d. Level 4 (*Orange Test Sample*)

Level 4 merupakan tingkat keamanan tinggi. Pada level ini sensitivitas metal detector diatur lebih tinggi sehingga hampir semua benda logam yang dibawa oleh seseorang dapat terdeteksi oleh alat. Level ini biasanya

digunakan pada area yang memiliki tingkat keamanan tinggi seperti gedung pemerintahan, pengadilan, maupun area khusus yang membutuhkan pengawasan ketat.

e. Level 5 (Red Test Sample)

Level 5 merupakan tingkat keamanan paling tinggi. Pada tingkat ini metal detector memiliki sensitivitas maksimum sehingga hampir seluruh benda logam, termasuk yang berukuran kecil, dapat terdeteksi oleh alat. Level ini biasanya digunakan pada area dengan tingkat keamanan yang sangat ketat dimana semua benda logam harus dapat terdeteksi oleh sistem.



Gambar 3.4.1 7 Level Security
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Tabel 3.27 Keterangan Level Warna pada OTP

Level	Warna	Jenis Sampel Logam	Ukuran Logam (mm)	Fungsi / Keterangan
Level 1	Biru	AM9 (AISI 4140)	76.2 mm dan 25.4 mm	Digunakan untuk tingkat keamanan rendah. Biasanya untuk pengawasan gedung dengan risiko rendah.
Level 2	Hijau	AM7 (AISI 4140) / AN7 (AISI 303)	±50.8 mm, 127 mm, Ø25.4 mm	Untuk tingkat keamanan menengah. Digunakan pada area yang memerlukan pemeriksaan lebih ketat.
Level 3	Kuning	AM5 (AISI 4140) / AN5 (AISI 303)	±50.8 mm, 76.2 mm, Ø25.4 mm	Untuk tingkat keamanan cukup tinggi, mendeteksi logam berukuran sedang.
Level 4	Orange	AM3 (AISI 4140) / AN3 (AISI 303) / B5 (AISI C1015–C1020)	±25.4 mm, 50.8 mm, 152.4 mm	Digunakan pada area keamanan tinggi seperti pengadilan atau area terbatas.
Level 5	Merah	AM1 (AISI 4140) / AN1 (AISI 303) / B2 (AISI C1015–C1020)	±25.4 mm, 152.4 mm, 19 mm	Tingkat keamanan sangat tinggi, biasanya untuk penjara atau area dengan pengawasan ketat.

Sumber : Data pada OTP

5. Posisi Pengujian OTP pada Tubuh

Dalam proses pengujian sensitivitas WTMD, sampel logam dari OTP biasanya ditempatkan pada beberapa bagian tubuh tertentu. Penempatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh area deteksi pada WTMD dapat berfungsi dengan baik. Beberapa posisi pengujian yang umum dilakukan antara lain sebagai berikut:

a. Bagian Dada atau Pinggang

Bagian tengah tubuh merupakan area yang paling sering menjadi fokus pemeriksaan karena banyak benda logam yang biasanya dibawa pada bagian ini. Sampel OTP ditempatkan pada bagian dada atau pinggang untuk memastikan bahwa sensor pada bagian tengah WTMD dapat mendeteksi logam dengan baik.

b. Bagian Tangan atau Samping Tubuh

Pengujian pada bagian samping tubuh dilakukan untuk memastikan bahwa sensor pada sisi kiri dan kanan gerbang WTMD berfungsi dengan baik. Sampel OTP biasanya ditempatkan pada bagian lengan atau sisi tubuh saat pengujian dilakukan.

c. Bagian Lutut atau Kaki

Pengujian pada bagian bawah tubuh dilakukan untuk memastikan bahwa sensor pada bagian bawah gerbang WTMD tetap memiliki sensitivitas yang baik. Sampel OTP biasanya ditempatkan pada bagian lutut atau pergelangan kaki ketika seseorang melewati gerbang metal detector.

Gambar 3.4.1 8 Check-List Pengujian OTP Pada Tubuh
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Dengan melakukan pengujian pada berbagai posisi tubuh tersebut, penguji dapat memastikan bahwa *Walk Through Metal Detector* mampu mendeteksi benda logam pada seluruh area tubuh seseorang secara merata.

3.4.3 Pengujian Sensitivitas pada WTMD

Pengujian sensitivitas Walk Through Metal Detector (WTMD) merupakan salah satu kegiatan penting dalam pemeliharaan dan pengoperasian peralatan keamanan bandara. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa WTMD dapat mendeteksi keberadaan benda logam yang dibawa oleh seseorang secara akurat dan sesuai dengan standar keamanan yang telah ditetapkan.

Selama pelaksanaan kegiatan *On The Job Training* (OJT) di Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang, penulis berkesempatan untuk mempraktikkan serta mempelajari kegiatan pengujian sensitivitas pada peralatan keamanan bandara, yaitu *Walk Through Metal Detector* (WTMD). Peralatan ini digunakan sebagai salah satu sistem pemeriksaan keamanan untuk mendeteksi benda logam yang dibawa oleh penumpang ketika memasuki area keberangkatan bandara.

Pengujian sensitivitas WTMD dilakukan secara berkala oleh petugas atau teknisi untuk memastikan bahwa alat dapat bekerja dengan baik dan mampu mendeteksi benda logam sesuai dengan tingkat sensitivitas yang telah ditentukan. Kegiatan pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu berupa Operational Test Piece (OTP) yang terdiri dari beberapa sampel logam dengan ukuran dan bentuk yang berbeda.

Pengujian sensitivitas bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat penurunan kinerja pada alat akibat penggunaan dalam jangka waktu tertentu. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa alat tidak mampu mendeteksi benda logam sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, maka diperlukan penyesuaian pengaturan sensitivitas atau tindakan perbaikan terhadap alat tersebut.

1. Alat & Bahan Pengujian WTMD

Dalam pelaksanaan kegiatan pengujian sensitivitas pada peralatan Walk Through Metal Detector (WTMD), diperlukan beberapa alat dan bahan yang digunakan untuk mendukung proses pengujian agar dapat berjalan dengan baik. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pengujian tersebut antara lain sebagai berikut:

a. *Walk Through Metal Detector (WTMD)*

WTMD merupakan peralatan utama yang digunakan dalam proses pengujian. Alat ini berfungsi untuk mendeteksi keberadaan benda logam yang dibawa oleh seseorang ketika melewati gerbang pemeriksaan.

b. *Operational Test Piece (OTP)*

OTP merupakan seperangkat sampel logam yang digunakan sebagai alat uji sensitivitas pada WTMD. OTP terdiri dari berbagai bentuk dan ukuran logam yang digunakan untuk mensimulasikan benda logam yang mungkin dibawa oleh seseorang.

c. *Petugas atau Operator Pengujian*

Petugas berperan sebagai orang yang membawa sampel logam OTP dan melewati gerbang WTMD selama proses pengujian dilakukan.

2. Prosedur Pengujian Sensitivitas WTMD

Pengujian sensitivitas WTMD dilakukan untuk memastikan bahwa peralatan metal detector dapat mendeteksi benda logam dengan baik pada seluruh area pemeriksaan. Prosedur pengujian dilakukan secara sistematis dengan menggunakan sampel logam dari *Operational Test Piece* (OTP). Adapun tahapan pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Persiapan Peralatan

Tahap pertama yang dilakukan adalah memastikan bahwa peralatan WTMD berada dalam kondisi siap digunakan. Hal ini meliputi pengecekan kondisi fisik alat, serta memastikan bahwa alat telah menyala dan berada pada mode operasi normal.



Gambar 3.4.3 1 WTMD Sudah Menyala
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

b. Persiapan Sampel Pengujian

Sampel logam dari OTP dipersiapkan sesuai dengan kebutuhan pengujian. Sampel yang digunakan dapat berupa sampel dengan ukuran besar, sedang, maupun kecil untuk menguji tingkat sensitivitas yang berbeda.



Gambar 3.4.3 2 Persiapan Peralatan OTP
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

c. Penempatan Sampel Logam

Sampel logam dari OTP kemudian ditempatkan pada beberapa bagian tubuh seperti bagian bahu, dada, pinggang, atau kaki. Penempatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh area deteksi pada WTMD dapat diuji dengan baik.



Gambar 3.4.3 3 Pengarahan Penempatan Sampel Logam
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

d. Proses Melewati Gerbang WTMD

Setelah sampel logam ditempatkan pada tubuh, petugas kemudian berjalan melewati gerbang WTMD dengan kecepatan normal seperti penumpang pada umumnya.



Gambar 3.4.3 4 Proses Melewati WTMD
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

e. Pengamatan Hasil Deteksi

Ketika sampel logam melewati area deteksi WTMD, petugas akan mengamati apakah alat memberikan respon berupa bunyi alarm atau indikator lampu. Apabila alat memberikan respon tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa logam berhasil terdeteksi.



Gambar 3.4.3 5 Pengamatan Hasil Deteksi Oleh AVSEC
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

f. Pengulangan Pengujian

Pengujian dilakukan secara berulang dengan menggunakan berbagai

jenis sampel OTP dan pada berbagai posisi tubuh. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh sensor pada WTMD dapat bekerja dengan baik.



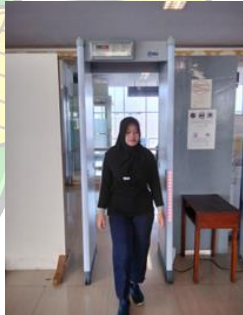
Gambar 3.4.3 6 Pengulangan Pengujian Pada WTMD
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

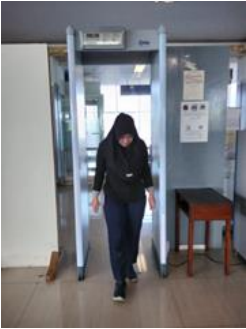
3.4.4 Hasil Pengujian Sensitivitas WTMD

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama kegiatan OJT, proses pengujian sensitivitas *Walk Through Metal Detector* (WTMD) dapat berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan menggunakan *Operational Test Piece* (OTP) yang terdiri dari beberapa jenis sampel logam dengan ukuran dan tingkat sensitivitas yang berbeda. Hasil pengujian tersebut selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel untuk mempermudah analisis terhadap kemampuan deteksi alat.

Dalam pelaksanaan pengujian sensitivitas *Walk Through Metal Detector* (WTMD), setiap sampel logam dari *Operational Test Piece* (OTP) dengan warna yang berbeda, yaitu biru, hijau, kuning, orange, dan merah dilakukan pengujian sebanyak dua kali, yaitu pada saat melewati gerbang WTMD dari arah masuk (*in*) dan dari arah keluar (*out*), serta diuji pada beberapa bagian tubuh. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan konsistensi kemampuan deteksi alat terhadap keberadaan logam pada berbagai posisi tubuh.

Tabel 3.28 Hasil Pengujian WTMD

Warna Sampel Logam	Posisi Tubuh				Dokumentasi Kegiatan
	bagian belakang/samping		bagian bawah		
	in	out	in	out	
Biru	√	√	√	√	 
Hijau	√	√	√	√	 

Kuning	√	√	√	√	 
Orange	√	√	√	√	 

Merah	√	x	x	x	 
-------	---	---	---	---	---

Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Berdasarkan hasil pengujian pada sampel logam warna biru hingga warna orange, WTMD masih berfungsi dengan normal. Alat mampu mendeteksi keberadaan logam pada berbagai posisi tubuh, mulai dari bagian tengah hingga bagian bawah tubuh. Ketika sampel logam ditempatkan pada bagian tubuh tertentu seperti pada bagian pinggang maupun kaki dan petugas melewati gerbang WTMD, alat memberikan respon berupa bunyi alarm sebagai indikasi bahwa logam berhasil terdeteksi. Hal ini menunjukkan bahwa sensor yang terdapat pada sisi kiri dan kanan gerbang WTMD masih bekerja dengan baik dalam mendeteksi keberadaan logam.

Namun, pada pengujian menggunakan sampel logam warna merah, kemampuan deteksi WTMD belum optimal. Alat hanya mampu mendeteksi logam ketika sampel ditempatkan pada bagian samping atau belakang tubuh, sedangkan pada bagian bawah tubuh logam tidak terdeteksi. Kondisi tersebut disebabkan oleh ukuran sampel logam merah yang lebih kecil sehingga membutuhkan tingkat sensitivitas alat yang lebih tinggi agar dapat terdeteksi pada seluruh bagian tubuh.

3.4.5 Analisis Kinerja WTMD

Berdasarkan hasil pengujian sensitivitas *Walk Through Metal Detector* (WTMD) yang telah dilakukan menggunakan *Operational Test Piece* (OTP) dengan beberapa variasi ukuran logam, dapat dilakukan analisis terhadap kinerja alat dalam mendeteksi keberadaan logam pada tubuh manusia. Pengujian ini dilakukan pada beberapa posisi tubuh dengan metode bolak-balik (in dan out) melalui gerbang WTMD untuk memastikan bahwa alat mampu memberikan respons deteksi secara konsisten pada setiap arah pergerakan.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, pada penggunaan sampel logam warna biru, hijau kuning dan orange, WTMD menunjukkan kinerja yang baik. Alat mampu mendeteksi keberadaan logam pada beberapa posisi tubuh, seperti pada bagian tengah hingga bagian bawah tubuh. Ketika sampel logam tersebut ditempatkan pada posisi tertentu seperti pada bagian pinggang maupun kaki dan petugas melewati gerbang WTMD, alat memberikan respons berupa bunyi alarm yang menandakan bahwa logam berhasil terdeteksi oleh sistem sensor yang terdapat pada gerbang WTMD. Respons tersebut terjadi secara konsisten baik saat pengujian dilakukan dari arah masuk (*in*) maupun dari arah keluar (*out*). Hal ini menunjukkan bahwa sensor yang terdapat pada sisi kiri dan kanan gerbang WTMD masih berfungsi dengan baik serta memiliki tingkat sensitivitas yang memadai untuk mendeteksi logam dengan ukuran sedang hingga besar.

Namun demikian, hasil pengujian yang dilakukan menggunakan sampel logam warna merah menunjukkan bahwa kemampuan deteksi WTMD belum sepenuhnya optimal. Berdasarkan hasil pengamatan selama proses pengujian, alat hanya mampu mendeteksi logam ketika sampel ditempatkan pada bagian samping atau bagian belakang tubuh. Sementara itu, ketika sampel logam ditempatkan pada bagian bawah tubuh, alat tidak memberikan respons berupa bunyi alarm pada saat petugas melewati gerbang WTMD. Kondisi ini menunjukkan bahwa ukuran logam pada sampel merah relatif lebih kecil dibandingkan dengan sampel warna sebelumnya, sehingga tingkat sensitivitas yang digunakan pada pengaturan WTMD saat pengujian belum cukup tinggi untuk mendeteksi logam tersebut pada seluruh posisi tubuh.

Perbedaan kemampuan deteksi ini menunjukkan bahwa tingkat sensitivitas

WTMD sangat berpengaruh terhadap kemampuan alat dalam mendeteksi logam dengan ukuran yang lebih kecil. Apabila tingkat sensitivitas alat ditingkatkan, maka kemungkinan besar sampel logam berukuran kecil seperti pada sampel merah juga dapat terdeteksi pada bagian tubuh lainnya, termasuk pada bagian bawah tubuh. Namun demikian, pengaturan tingkat sensitivitas tersebut harus tetap disesuaikan dengan standar operasional yang berlaku agar tidak menyebabkan terjadinya alarm yang berlebihan (*false alarm*) yang dapat mengganggu kelancaran proses pemeriksaan keamanan.

Secara keseluruhan, berdasarkan hasil pengujian sensitivitas yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa WTMD masih berfungsi dengan baik dan mampu mendeteksi keberadaan logam pada tubuh manusia, khususnya untuk logam dengan ukuran sedang hingga besar seperti pada sampel biru hingga sampel orange. Meskipun demikian, untuk meningkatkan kemampuan deteksi terhadap logam dengan ukuran yang lebih kecil, diperlukan pengaturan tingkat sensitivitas yang lebih optimal sesuai dengan ketentuan dan standar operasional yang berlaku dalam sistem pemeriksaan keamanan.

Dengan adanya kegiatan pengujian sensitivitas secara berkala, kondisi peralatan WTMD dapat terus dipantau sehingga apabila terjadi penurunan sensitivitas pada alat dapat segera dilakukan proses perawatan atau penyesuaian pengaturan sensitivitas. Pengujian sensitivitas ini menjadi salah satu bagian penting dalam kegiatan pemeliharaan peralatan keamanan bandara, karena berfungsi untuk memastikan bahwa sistem pemeriksaan keamanan dapat berjalan secara efektif dalam mendukung keselamatan dan keamanan penerbangan.

3.4.6 Pompa Otomatis

1. Pengertian

Pompa otomatis adalah sistem pompa yang dirancang untuk bekerja secara mandiri dengan bantuan perangkat pengontrol, sehingga dapat menyala dan berhenti secara otomatis sesuai dengan kondisi tekanan atau ketinggian air dalam sistem. Sistem ini dilengkapi dengan komponen pengontrol, seperti saklar tekanan (*pressure switch*), pelampung otomatis (*float switch*), atau sensor level air. Dengan adanya sistem kontrol tersebut, pompa dapat menyesuaikan operasinya pengguna tidak perlu menghidupkan

atau mematikan pompa secara langsung.

Pada instalasi bandara di Abdulrachman Saleh Malang, pompa otomatis digunakan untuk mengalirkan air dari sumber air menuju tandon, kemudian didistribusikan ke titik pemakaian seperti pada terminal keberangkatan, terminal kedatangan, kantor UPT, kamar mandi, dan gedung lainnya. Jenis pompa yang sering digunakan pada sistem ini adalah Pompa Sentrifugal karena memiliki aliran yang kontinu, konstruksi sederhana, serta perawatan yang relatif mudah.



Gambar 3.4.6 1 Pompa Otomatis
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Penggunaan pompa otomatis dapat meningkatkan efisiensi kerja, menjaga kestabilan tekanan air, menghemat energi listrik, serta mengurangi risiko kerusakan akibat pompa bekerja terus-menerus. Namun demikian, sistem ini tetap memerlukan perawatan berkala untuk memastikan sensor dan komponen kontrol berfungsi dengan baik. Gangguan pada sensor air dapat menyebabkan pompa tidak menyala, tidak mati, atau bekerja tidak sesuai dengan kebutuhan sistem.

Pompa otomatis dapat diartikan juga sebagai sistem perpompaan yang dilengkapi dengan perangkat kontrol otomatis sehingga mampu mengatur operasinya berdasarkan kondisi tekanan atau level air. Pemahaman mengenai konsep dan cara kerja pompa otomatis sangat penting dalam kegiatan On The Job Training (OJT), karena sistem ini merupakan bagian dari instalasi mekanikal yang banyak digunakan dalam praktik industri.

2. Prinsip Kerja

Pada sistem penyediaan air bersih di Bandara Abdulrachman Saleh, pompa yang digunakan merupakan pompa otomatis dengan sistem pengendalian berdasarkan ketinggian permukaan air dalam tandon (*level control system*). Sistem ini dirancang untuk menjaga ketersediaan air secara kontinu dengan memanfaatkan sensor level air sebagai pengatur utama hidup dan matinya pompa. Dengan metode ini, pengoperasian pompa tidak bergantung pada tekanan pipa, melainkan pada perubahan volume air di dalam tangki penampungan.

Prinsip kerja pompa otomatis ini didasarkan pada sistem pengendalian ketinggian permukaan air (*level control system*). Pada sistem ini, pengoperasian pompa dikendalikan oleh perubahan level air di dalam tandon yang dideteksi oleh sensor level atau pelampung otomatis (*float switch*). Sensor tersebut berfungsi sebagai penghubung antara kondisi hidrolis (naik-turunnya air) dengan sistem elektrik yang mengatur hidup dan matinya motor pompa.

Dalam operasionalnya, ketika permukaan air di dalam tandon mengalami penurunan akibat penggunaan air untuk kebutuhan operasional bandara, sensor level akan mendeteksi kondisi tersebut dan secara otomatis mengaktifkan pompa untuk mengisi kembali tangki. Sebaliknya, ketika permukaan air telah mencapai batas maksimum yang telah ditentukan, sensor akan memutus aliran listrik ke motor pompa sehingga pompa berhenti bekerja. Sistem ini memungkinkan proses pengisian air berlangsung secara otomatis, dan terkontrol tanpa memerlukan pengoperasian manual secara terus-menerus.

Penggunaan sistem pompa otomatis berbasis level air ini bertujuan untuk menjaga stabilitas pasokan air, mengurangi risiko kekosongan tangki maupun luapan air, serta meningkatkan efisiensi kerja instalasi perpompaan di lingkungan bandara, sehingga sistem tersebut mendukung kelancaran operasional fasilitas yang membutuhkan suplai air secara berkelanjutan.

3. Komponen Utama

Sistem pompa otomatis merupakan suatu rangkaian instalasi yang terdiri dari beberapa komponen utama yang saling berhubungan dan bekerja secara berurutan dalam satu mekanisme kerja. Instalasi ini tidak hanya berfungsi untuk memindahkan air dari sumber menuju tandon, tetapi juga mengatur proses pengisian tersebut secara otomatis berdasarkan perubahan ketinggian permukaan air. Di dalamnya terdapat keterkaitan antara komponen hidrolik, mekanik, dan elektrik yang masing-masing memiliki peranan penting dalam menunjang kinerja pompa.

Komponen hidrolik berkaitan dengan proses aliran dan distribusi air, komponen mekanik berfungsi meneruskan serta mengubah energi dari motor menjadi gerakan yang dapat memompa air, sedangkan komponen elektrik bertugas mengendalikan pengoperasian pompa melalui sensor level air. Pada instalasi pengisian tandon digunakan tipe pompa sentrifugal yaitu pompa tipe Grundfos type NS 30-36



Gambar 3.4.6 2 Pompa type GRUNDFOS 30-36

Sumber : <https://eezee.co.id/product/grundfos-pompa-centrifugal-end-suction-ns-30-36-t-0bebe7b9f6>

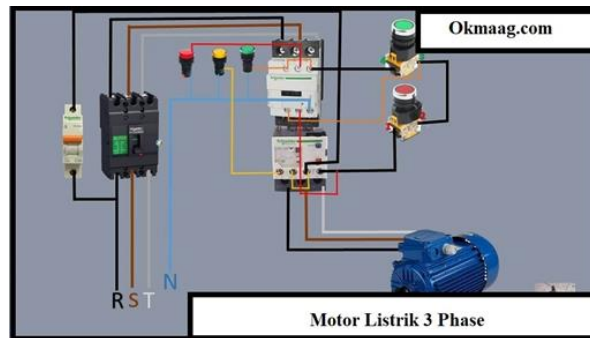
Pompa jenis ini bekerja berdasarkan prinsip gaya sentrifugal, yaitu dengan memanfaatkan putaran impeller untuk memberikan energi kinetik pada air, yang kemudian diubah menjadi energi tekanan sehingga air dapat terdorong ke tempat yang lebih tinggi. Di dalam unit pompa terdapat beberapa bagian penting yaitu sebagai berikut :

Tabel 3. 29 Komponen dan Fungsi pada Unit Pompa

No	Komponen	Fungsi
1	Motor Listrik	Mengubah energi listrik menjadi energi mekanik berupa putaran untuk menggerakkan pompa.
2	Poros (Shaft)	Meneruskan putaran dari motor ke impeller agar dapat memompa air.
3	Impeller	Menghasilkan gaya sentrifugal untuk mendorong dan memindahkan air dari sisi masuk ke sisi keluar pompa.
4	Rumah Pompa (Casing)	Melindungi komponen dalam pompa serta mengarahkan aliran air agar tekanan meningkat sebelum keluar dari pompa.
5	Mechanical Seal	Mencegah kebocoran air pada celah antara poros pompa dan casing.
6	Bantalan (Bearing)	Menopang poros agar dapat berputar dengan stabil dan mengurangi gesekan saat pompa beroperasi.
7	Inlet (Suction Port)	Saluran masuk air dari sumber menuju ke dalam pompa.
8	Outlet (Discharge Port)	Saluran keluarnya air yang telah mendapatkan tekanan dari pompa.
9	Dudukan Pompa (Base / Foot)	Menopang dan menjaga kestabilan pompa saat dipasang pada pondasi atau lantai.

Sumber : Data Bandar Udara Abdurachman Saleh Malang

4. Blok Diagram Pompa Otomatis



Gambar 3.4.6 3 Blok Diagram Motor 3 Phase

Sumber : <https://okmaag.com/instalasi-motor-listrik-3-phase-tabel-ampere>

Blok diagram pada sistem pompa otomatis di Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang menggunakan blok diagram motor tiga *phase*. Blok diagram ini merupakan suatu gambaran umum yang menunjukkan hubungan serta keterkaitan antara berbagai komponen yang terdapat dalam suatu sistem kontrol motor listrik tiga *phase* dan digunakan untuk memberikan pemahaman awal mengenai bagaimana sistem pompa bekerja secara keseluruhan. Melalui blok diagram tersebut dapat diketahui jalur aliran daya listrik yang digunakan untuk mengoperasikan motor, serta alur sinyal kontrol yang berfungsi untuk mengatur kapan motor harus bekerja atau berhenti.

Pada sistem ini, sumber listrik berasal dari tegangan tiga phase (R, S, T) yang digunakan untuk mengoperasikan motor listrik sebagai penggerak pompa. Selain itu terdapat beberapa komponen utama yang mendukung kerja sistem seperti MCB, MCCB, kontaktor, *overload relay*, sensor *liquid level control radar*, dan *float switch*. Pada sistem pompa ini, sumber listrik tiga phase digunakan sebagai tenaga utama untuk menggerakkan motor pompa, sedangkan rangkaian kontrol berperan dalam mengendalikan proses operasi motor secara otomatis.

Pada gambar blok diagram diatas, penulis mengganti dua tombol push button yang berwarna hijau dan merah yang biasanya digunakan sebagai pengendali manual dalam mengoperasikan motor listrik, penulis gantikan dengan penggunaan sensor *liquid level control radar* (*push button* hijau) dan *float switch* (*push button* merah). Penggantian komponen ini bertujuan untuk mengubah sistem pengoperasian dari yang sebelumnya bersifat manual

menjadi sistem yang bekerja secara otomatis. Sensor *liquid level control* radar berfungsi untuk mendeteksi ketinggian cairan di dalam tangki dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi. Sensor ini akan memantau kondisi level cairan secara terus-menerus dan mengirimkan sinyal ke sistem kontrol ketika ketinggian cairan berada pada batas tertentu, khususnya ketika cairan berada di atas batas maksimum yang telah ditentukan. Sinyal tersebut kemudian digunakan untuk mematikan rangkaian kontrol sehingga motor pompa dapat berhenti untuk mengisi cairan ke dalam tangki.

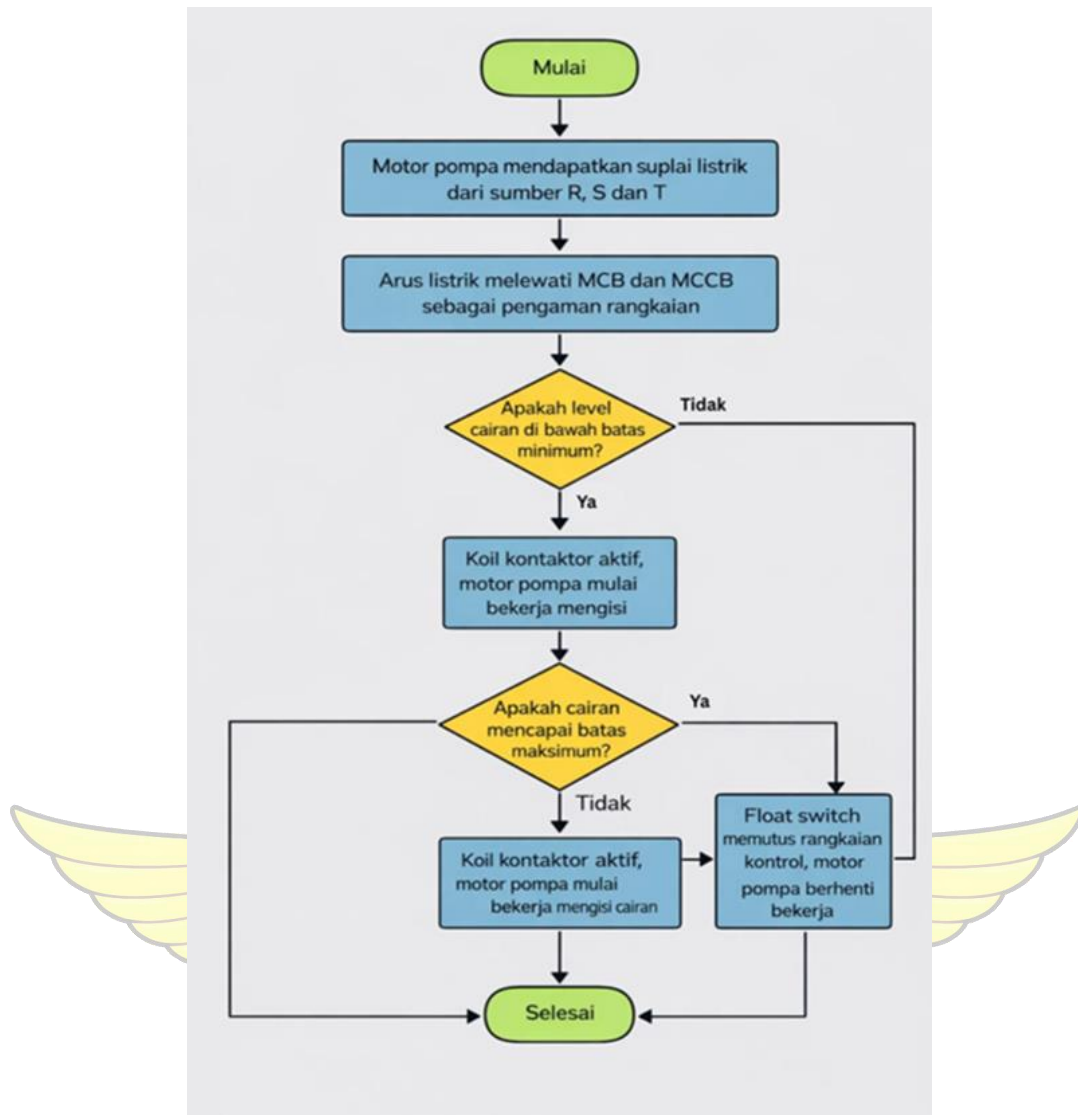
Selain itu, sistem juga dilengkapi dengan *float switch* yang berfungsi sebagai sensor tambahan untuk mendeteksi batas minimum cairan. Ketika cairan telah berada dibawah batas minimum yang ditentukan, pelampung pada float switch akan berubah posisi dan mengaktifkan rangkaian kontrol sehingga motor pompa akan beroperasi mengisi air kedalam tangki secara otomatis.

Pada rangkaian sistem tiga phase ini juga memiliki diagram alir sistem yang digunakan untuk menggambarkan urutan proses kerja pada sistem pompa otomatis secara sistematis dari tahap awal hingga tahap akhir dan untuk menggambarkan proses pengoperasian motor listrik tiga phase yang dikendalikan secara otomatis berdasarkan ketinggian cairan di dalam tangki. Berikut alur kerja pada sistem rangkaian tiga *phase* :

- a. Pada tahap awal, sistem akan mendapatkan suplai energi listrik dari sumber tegangan tiga *phase* yang terdiri dari *phase* R, S, dan T. Tegangan tiga *phase* ini berfungsi sebagai sumber daya utama yang digunakan untuk mengoperasikan motor listrik yang berperan sebagai penggerak pompa. Sebelum arus listrik dialirkan menuju motor, arus tersebut terlebih dahulu melewati perangkat pengaman yaitu MCB (*Miniature Circuit Breaker*) dan MCCB (*Molded Case Circuit Breaker*). Kedua komponen ini berfungsi untuk melindungi rangkaian dari gangguan listrik seperti arus lebih maupun *short circuit* yang dapat menyebabkan kerusakan pada sistem.
- b. Setelah melewati perangkat pengaman, sistem kontrol mulai bekerja dengan memanfaatkan sensor *float switch* yang berfungsi untuk mendeteksi ketinggian cairan di dalam tangki. Sensor ini secara terus-menerus memantau kondisi permukaan cairan dan mengirimkan

informasi mengenai level cairan tersebut ke rangkaian kontrol. Apabila sensor mendeteksi bahwa ketinggian cairan berada di bawah batas minimum yang telah ditentukan, maka sensor akan mengirimkan sinyal ke rangkaian kontrol untuk mengaktifkan sistem pengisian.

- c. Sinyal yang diterima oleh rangkaian kontrol akan menyebabkan koil kontaktor menjadi aktif. Ketika koil kontaktor aktif, maka kontak utama pada kontaktor akan menutup sehingga arus listrik tiga *phase* dapat mengalir menuju motor listrik. Dengan mengalirnya arus listrik tersebut, motor listrik akan mulai beroperasi dan menggerakkan pompa untuk mengisi cairan ke dalam tangki.
- d. Selama proses pengisian berlangsung, sistem juga menggunakan sensor *liquid level control radar* sebagai sensor tambahan yang berfungsi untuk memantau batas maksimum ketinggian cairan di dalam tangki. Sensor ini bekerja dengan memanfaatkan pelampung yang bergerak mengikuti perubahan permukaan cairan. Ketika cairan di dalam tangki terus meningkat hingga mencapai batas maksimum yang telah ditentukan, pelampung pada sensor ini akan berubah posisi dan menyebabkan kontak pada sensor tersebut.
- e. Perubahan kontak pada sensor *liquid level control radar* akan memutuskan aliran listrik pada rangkaian kontrol sehingga koil kontaktor tidak lagi mendapatkan tegangan. Akibatnya, kontaktor akan terbuka dan aliran listrik menuju motor listrik akan terputus. Dengan terputusnya aliran listrik tersebut, motor pompa akan berhenti beroperasi sehingga proses pengisian cairan juga akan berhenti secara otomatis.
- f. Setelah motor berhenti, sistem akan kembali ke kondisi pemantauan awal di mana sensor *float switch* terus memantau ketinggian cairan di dalam tangki. Jika pada waktu tertentu level cairan kembali turun hingga berada di bawah batas minimum, maka proses pengoperasian motor pompa akan kembali berlangsung sesuai dengan urutan kerja yang telah dijelaskan sebelumnya.



Gambar 3.4.6 5 Flowchart Pengisian Tandon
 Sumber : <https://chatgpt.com/c/69aa47aa-fae0-8321-817e-b9ef0bb6945c>

3.4.7 Sumber Air (Ground Tank)

Sumber air merupakan bagian awal dari rangkaian proses perpompaan dan menjadi titik dimulainya siklus kerja sistem pompa otomatis. Keberadaan sumber air sangat penting karena berfungsi sebagai tempat penyediaan air yang akan dipompa dan didistribusikan ke berbagai fasilitas yang membutuhkan suplai air. Di Bandar Udara Abdurachman Saleh, sumber air utama yang digunakan dalam sistem distribusi air adalah *ground tank* atau tangki bawah. *Ground tank* ini merupakan sebuah wadah atau *reservoir* yang dibangun di permukaan tanah atau di bawah permukaan tanah yang berfungsi untuk menampung dan menyimpan cadangan air sebelum air tersebut dipompa menuju tandon utama atau tangki distribusi.



Gambar 3.4.7 1 Sumber Air di Bandara Abdulrachman Saleh
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Pembangunan sumber air ini bertujuan untuk menyediakan cadangan air dalam jumlah yang cukup sehingga kebutuhan air di lingkungan bandar udara dapat terpenuhi secara stabil dan berkelanjutan. Selain itu, sumber air ini juga berfungsi sebagai penyeimbang antara pasokan air dari sumber utama dengan kebutuhan air pada sistem distribusi. Dengan adanya sumber air yang memadai, pasokan air dapat tetap tersedia meskipun terjadi *fluktuasi* pada sumber air utama atau ketika kebutuhan air meningkat secara tiba-tiba. Hal ini sangat penting terutama pada fasilitas publik seperti bandar udara yang memerlukan ketersediaan air secara terus-menerus untuk berbagai keperluan operasional, seperti kebutuhan sanitasi, pemeliharaan fasilitas, hingga sistem penunjang lainnya.

Air yang tersimpan di dalam *ground tank* selanjutnya akan dihisap oleh pompa melalui pipa hisap (*suction pipe*) untuk kemudian dialirkan menuju tandon utama atau tangki penampungan yang berada di lokasi yang lebih tinggi. Dari tandon tersebut, air kemudian didistribusikan ke berbagai titik penggunaan sesuai dengan kebutuhan operasional. Dalam proses ini, *ground tank* berperan sebagai tempat penyimpanan sementara yang memastikan bahwa pompa selalu memiliki sumber air yang cukup untuk dihisap dan dialirkan ke sistem distribusi.

Kondisi sumber air yang terdapat di dalam *ground tank* sangat memengaruhi kinerja sistem pompa secara keseluruhan. Beberapa faktor yang memengaruhi kinerja pompa antara lain :

- a. ketersediaan debit air

- b. kestabilan aliran air
- c. kedalaman atau ketinggian permukaan air di dalam tangki.

Apabila debit air di dalam *ground tank* mencukupi dan permukaan air berada pada kondisi yang stabil, maka pompa dapat bekerja secara optimal dalam mengalirkan air menuju tandon utama. Sebaliknya, apabila debit air tidak mencukupi atau terjadi penurunan permukaan air yang signifikan, maka pompa dapat mengalami gangguan dalam proses penghisapan air.

3.4.8 Pompa Hisap (Suction Pipe)

Pipa hisap merupakan komponen penting yang berfungsi sebagai jalur masuknya air dari sumber menuju unit pompa. Melalui pipa inilah air yang berada di dalam *ground tank* dialirkan menuju pompa untuk kemudian diproses dan dipindahkan ke tempat penampungan selanjutnya. Air dari *ground tank* akan dihisap melalui pipa hisap dan masuk ke dalam ruang pompa, khususnya pada bagian *impeller*, yaitu komponen utama yang berfungsi memberikan energi pada fluida (cairan) sehingga air dapat terdorong dan mengalir menuju sistem distribusi.

Pada bagian ujung pipa hisap yang berada di dalam sumber air biasanya dilengkapi dengan katup satu arah yang disebut *foot valve*. *Foot valve* ini berfungsi untuk mencegah air yang telah berada di dalam pipa kembali mengalir turun menuju sumber air ketika pompa berhenti beroperasi. Dengan adanya katup ini, air akan tetap berada di dalam pipa sehingga kondisi pipa selalu terisi air atau yang dikenal dengan istilah *priming*. Kondisi *priming* sangat penting dalam sistem pompa karena pompa sentrifugal pada umumnya tidak dapat bekerja secara optimal apabila di dalam pipa terdapat udara. Dengan menjaga agar pipa tetap terisi air, maka pompa tidak perlu melakukan proses pengisian ulang setiap kali dinyalakan, sehingga proses *start-up* pompa dapat berlangsung lebih cepat dan efisien.



Gambar 3.4.8 1 Pompa Hisap
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Pemasangan pompa hisap dilakukan dengan memperhatikan beberapa aspek teknis agar sistem perpompaan dapat bekerja secara optimal. Pipa harus dipasang dengan sambungan yang rapat dan kuat untuk mencegah terjadinya kebocoran udara dari luar ke dalam sistem. Apabila terjadi kebocoran udara pada pipa hisap, maka udara dapat masuk ke dalam aliran air sehingga proses penghisapan oleh pompa menjadi terganggu. Masuknya udara ke dalam pipa dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan pompa dalam menghisap air dari sumber, bahkan dalam kondisi tertentu dapat menyebabkan pompa kehilangan daya hisap.

Kondisi pipa hisap yang tidak baik, seperti adanya kebocoran, penyumbatan, atau hambatan aliran, juga dapat menimbulkan gangguan pada sistem perpompaan. Salah satu gangguan yang dapat terjadi adalah *kavitasi*, yaitu kondisi terbentuknya gelembung-gelembung udara atau uap air di dalam aliran fluida (cairan) akibat tekanan yang terlalu rendah pada bagian tertentu dari pompa. Gelembung tersebut kemudian akan pecah ketika berada pada area bertekanan lebih tinggi di dalam pompa. Proses pecahnya gelembung ini dapat menimbulkan getaran, suara bising, serta berpotensi merusak komponen internal pompa seperti *impeller* dan dinding pompa apabila terjadi secara terus-menerus.

3.4.9 Tangki Penampungan (Tandon)

Tandon atau tangki penampungan merupakan komponen penting dalam sistem distribusi air yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara air sebelum didistribusikan kepada pengguna atau dialirkan ke sistem instalasi selanjutnya. Keberadaan tandon diperlukan karena berperan sebagai penampung cadangan air yang dapat menjaga ketersediaan pasokan air agar tetap stabil. Dengan adanya tandon, air yang dipompa dari sumber seperti *ground tank* dapat ditampung terlebih dahulu sebelum disalurkan ke berbagai titik penggunaan. Hal ini memungkinkan sistem distribusi air dapat bekerja secara lebih teratur.

Tandon juga memiliki fungsi penting dalam menjaga kestabilan tekanan dan kontinuitas suplai air dalam sistem distribusi. Pada saat kebutuhan air meningkat, misalnya ketika banyak pengguna menggunakan air secara bersamaan, air yang tersimpan di dalam tandon dapat langsung digunakan tanpa harus menunggu proses pemompaan dari sumber air. Sebaliknya, ketika kebutuhan air sedang rendah, pompa dapat tetap mengisi tandon hingga mencapai kapasitas tertentu sehingga persediaan air tetap tersedia ketika dibutuhkan. Dengan demikian, keberadaan tandon membantu mengurangi ketergantungan sistem distribusi terhadap kerja pompa secara langsung dan dapat mengoptimalkan siklus kerja pompa agar tidak terus beroperasi.



Gambar 3.4.9 1 Tangki Penampungan (Tandon)
Sumber : Dokumentasi Penulis

Tandon juga memiliki peran penting dalam sistem pengendalian otomatis pada instalasi perpompaan. Perubahan ketinggian atau level air di dalam tandon digunakan sebagai parameter utama dalam sistem kontrol untuk mengatur kerja pompa secara otomatis. Ketika level air di dalam tandon mengalami penurunan hingga mencapai batas minimum yang telah ditentukan, sistem kontrol akan

memberikan perintah kepada pompa untuk mulai bekerja dan mengisi kembali air ke dalam tandon. Sebaliknya, ketika permukaan air telah mencapai batas maksimum, sistem kontrol akan menghentikan kerja pompa untuk mencegah terjadinya kelebihan pengisian air yang dapat menyebabkan air meluap.

Kapasitas tandon biasanya dirancang dan disesuaikan dengan kebutuhan operasional yang ada pada suatu fasilitas seperti di bandara. Penentuan kapasitas tersebut umumnya didasarkan pada beberapa faktor, seperti :

- a. jumlah pengguna
- b. tingkat konsumsi air harian
- c. durasi pemakaian air dalam periode waktu tertentu.

Selain itu, perencanaan kapasitas tandon juga mempertimbangkan faktor keamanan pasokan air agar sistem tetap dapat menyediakan air dalam kondisi darurat atau ketika terjadi gangguan pada sumber air utama. Dengan kapasitas yang dirancang secara tepat, tandon dapat menyimpan air dalam jumlah yang cukup tanpa menyebabkan pemborosan ruang, biaya instalasi, maupun energi yang digunakan dalam proses pemompaan.

3.4.10 Sensor Level Air

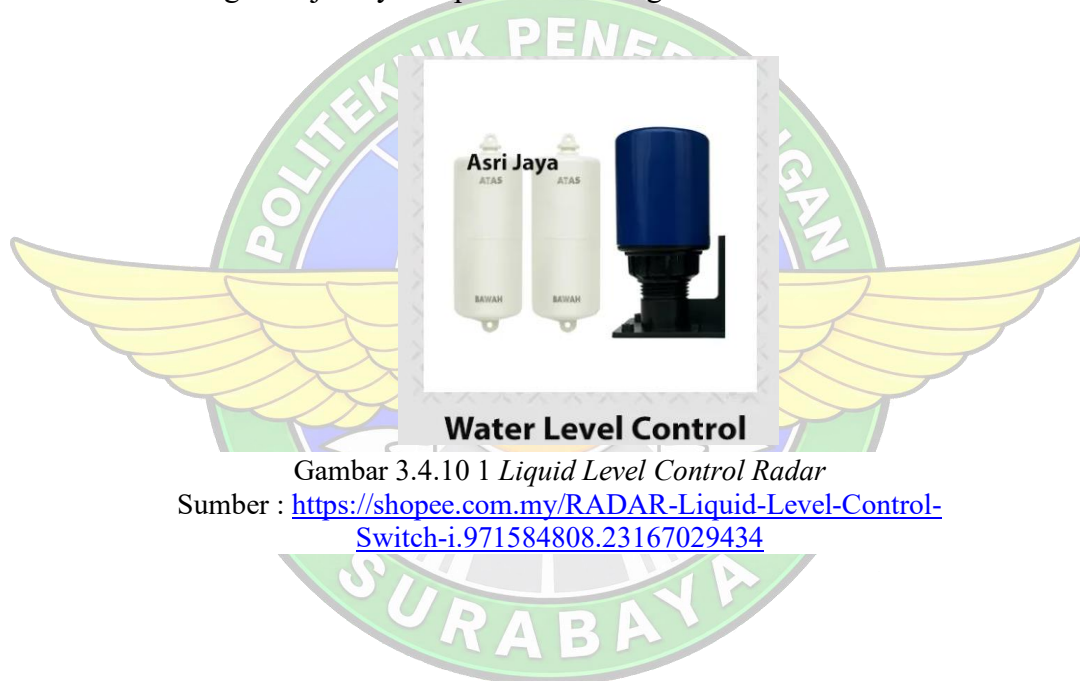
Sensor level air merupakan komponen dalam sistem kontrol yang berfungsi untuk mendeteksi ketinggian permukaan air di dalam tangki penampungan atau tandon. Sensor ini bekerja dengan memantau perubahan level air secara terus-menerus dan mengirimkan sinyal ke sistem kontrol sebagai dasar untuk mengatur pengoperasian pompa. Informasi mengenai ketinggian air yang diterima oleh sistem kontrol akan digunakan untuk menentukan kapan pompa harus diaktifkan dan kapan pompa harus dihentikan. Dengan adanya sensor level air, proses pengisian air ke dalam tandon dapat berlangsung secara otomatis sesuai dengan batas ketinggian air yang telah ditentukan sebelumnya. Hal ini memungkinkan sistem perpompaan bekerja dengan lebih efisien karena pompa hanya akan beroperasi ketika diperlukan, yaitu saat level air berada pada batas minimum dan akan berhenti ketika air telah mencapai batas maksimum. Selain itu, penggunaan sensor level air juga membantu mengurangi kebutuhan pengawasan secara manual oleh operato.

.Pada sistem pengisian air tandon di Bandara Abdulrachman Saleh

digunakan dua jenis sensor level air yang memiliki fungsi berbeda namun saling melengkapi, yaitu *Liquid Level Control Radar* yang dipasang pada bagian atas tangki dan *Float Switch* yang dipasang pada bagian bawah tangki.

1. *Liquid Level Control Radar*

Liquid Level Control Radar merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi ketinggian permukaan air dengan memanfaatkan gelombang radar atau gelombang elektromagnetik. Sensor radar ini berfungsi sebagai pengendali batas maksimum air pada tandon, sehingga ketika permukaan air telah mencapai level yang telah ditentukan, sensor akan mengirimkan sinyal ke panel kontrol untuk mematikan pompa air agar proses pengisian berhenti dan mencegah terjadinya luapan air dari tangki.



Gambar 3.4.10 1 *Liquid Level Control Radar*

Sumber : <https://shopee.com.my/RADAR-Liquid-Level-Control-Switch-i.971584808.23167029434>

2. *Float Switch*

Float Switch merupakan sensor level air yang bekerja secara mekanis dengan memanfaatkan pelampung sebagai pendeteksi perubahan ketinggian air. Sensor ini biasanya dipasang pada bagian bawah tangki dan berfungsi untuk mendeteksi kondisi level air minimum di dalam tandon. Prinsip kerja float switch didasarkan pada pergerakan pelampung yang akan naik atau turun mengikuti perubahan permukaan air. Ketika permukaan air dalam tangki menurun hingga mencapai batas minimum, pelampung akan ikut turun dan mengubah posisi saklar atau switch yang terdapat di dalam sensor sehingga kontak listrik menjadi terhubung. Hubungan kontak tersebut kemudian mengirimkan sinyal ke panel kontrol untuk mengaktifkan pompa air agar mulai mengisi tandon. Penggunaan kedua sensor ini, sistem pengisian

air pada tandon dapat bekerja secara otomatis, dimana *Float Switch* berperan dalam mengaktifkan pompa saat air berada pada level rendah, sedangkan *Liquid Level Control Radar* berfungsi menghentikan pompa ketika air telah mencapai level maksimum, sehingga proses pengisian air dapat berjalan secara baik serta mampu mencegah terjadinya kekurangan maupun kelebihan air di dalam tangki.



Gambar 3.4.10 2 *Float Switch*

Sumber : <https://www.amazon.ae/Baomain-Cable-Float-Switch-Controller/dp/B01JRYRYQC?th=1>

3.4.11 Panel Kontrol



Gambar 3.4.11 1 Panel Kontrol Pompa Otomatis
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Panel kontrol merupakan bagian dari sistem kelistrikan yang berfungsi untuk mengatur, mengendalikan, serta mendistribusikan arus listrik ke motor

pompa agar dapat beroperasi dengan baik dan aman. Komponen ini menjadi pusat pengendali dalam sistem pompa otomatis karena seluruh proses pengoperasian pompa, mulai dari proses start, stop, hingga pengamanan sistem, diproses dan dikendalikan melalui panel kontrol tersebut. Dengan adanya panel kontrol, sistem perpompaan dapat bekerja secara lebih teratur, terkontrol, dan sesuai dengan kondisi operasional yang telah dirancang sebelumnya. Panel kontrol juga memudahkan operator dalam melakukan pemantauan terhadap kondisi kerja pompa serta mempermudah proses pengoperasian maupun perawatan sistem kelistrikan yang terpasang., mengendalikan, dan mendistribusikan arus listrik ke motor pompa. Di dalam panel kontrol terdapat beberapa perangkat seperti :

1. MCB (*Miniature Circuit Breaker*)

MCB berfungsi sebagai pengaman utama dalam rangkaian kelistrikan terhadap gangguan arus lebih (*overcurrent*) maupun hubungan singkat (*short circuit*). Komponen ini bekerja dengan cara memutus aliran listrik secara otomatis apabila arus yang mengalir melebihi batas kapasitas yang telah ditentukan. Ketika terjadi gangguan pada rangkaian, seperti beban listrik yang terlalu besar atau adanya hubungan langsung antara penghantar *phase* yang dapat menyebabkan lonjakan arus, MCB akan segera bekerja dengan memutus aliran listrik untuk mencegah kerusakan pada peralatan listrik yang terhubung dalam sistem. Selain itu, penggunaan MCB juga bertujuan untuk meningkatkan keamanan instalasi listrik serta melindungi komponen lain seperti kabel, panel kontrol, dan motor pompa dari potensi kerusakan akibat arus yang tidak normal.



Gambar 3.4.11 5 MCB

Sumber : <https://www.webstudi.site/2019/10/miniature-circuit-breaker-mcb-adalah.html>

2. Kontaktor

Kontaktor berperan sebagai saklar elektromagnetik yang digunakan untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik menuju motor pompa berdasarkan sinyal yang diterima dari sistem kontrol, khususnya dari sensor level air. Komponen ini bekerja dengan memanfaatkan prinsip elektromagnetik, yaitu ketika koil kontaktor menerima tegangan listrik dari rangkaian kontrol, maka akan timbul medan magnet yang menarik kontak utama sehingga arus listrik dari sumber dapat mengalir menuju motor. Sebaliknya, ketika tegangan pada koil kontaktor terputus, medan magnet akan hilang dan kontak utama kembali terbuka sehingga aliran listrik menuju motor juga terputus. Dengan mekanisme tersebut, kontaktor memungkinkan motor pompa dapat dioperasikan secara otomatis sesuai dengan kondisi level air yang terdeteksi oleh sensor.



Gambar 3.4.11 6 Kontaktor

Sumber : <https://atstekno.com/kontaktor/>

3. Overload relay

Overload relay berfungsi sebagai perangkat pengaman yang melindungi motor listrik dari kondisi beban kerja yang melebihi kapasitas yang telah ditentukan dalam jangka waktu tertentu. Komponen ini bekerja dengan cara memantau besarnya arus listrik yang mengalir menuju motor selama proses operasional berlangsung. Apabila arus yang mengalir melebihi batas normal yang diizinkan, overload relay akan secara otomatis memutuskan rangkaian kontrol sehingga aliran listrik menuju motor terhenti. Dengan terputusnya aliran listrik tersebut, motor akan berhenti beroperasi sehingga dapat mencegah terjadinya kenaikan suhu yang berlebihan pada motor.



Gambar 3.4.11 7 *Overload Relay*

Sumber : : <https://viox.com/what-are-thermal-overload-relays/>

Sistem proteksi yang terdapat pada panel kontrol bertujuan untuk menjaga keamanan instalasi serta memperpanjang umur pakai peralatan, sehingga sistem ini dirancang untuk melindungi motor dari arus berlebih, mencegah kerusakan akibat hubungan singkat, serta menghentikan operasi pompa apabila terdeteksi kondisi yang tidak normal. Pada beberapa instalasi juga dilengkapi dengan proteksi *dry run*, yaitu sistem pengaman yang akan mematikan pompa secara otomatis apabila sumber air dalam keadaan kosong. Proteksi ini penting untuk mencegah pompa bekerja tanpa adanya air yang dipompa, sehingga sistem tetap aman dan beroperasi sesuai dengan standar keselamatan kerja.

3.5 Analisa Permasalahan dan Penyelesaiannya

Selama pelaksanaan kegiatan *On The Job Training* (OJT) tahap kedua di

UPT Pelayanan Jasa Kebandarudaraan Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang, penulis berkesempatan untuk melakukan pengamatan secara langsung terhadap berbagai fasilitas pendukung yang digunakan untuk menunjang operasional bandar udara. Karena pada saat kegiatan OJT tersebut, hal yang berkaitan dengan fasilitas keamanan dan pelayanan bandara semuanya konisi normal, maka penulis mengangkat suatu permasalahan dalam fasilitas mekanikal bandara. Dalam proses pengamatan tersebut, penulis menemukan beberapa permasalahan teknis yang terjadi pada sistem peralatan yang digunakan di lingkungan bandara, khususnya pada sistem perpompaan air yang berfungsi untuk menjaga ketersediaan pasokan air pada fasilitas operasional. Salah satu permasalahan yang ditemui penulis berkaitan dengan gangguan pada sistem pengendalian level air yang digunakan untuk mengatur kerja pompa secara otomatis.

Permasalahan tersebut terjadi ketika teknisi mendapatkan laporan bahwa tandon terminal keberangkatan (tandon atas) tempat penampungan air mengalami luapan air, yang disebabkan oleh pompa air yang terus bekerja mengisi tandon tanpa berhenti. Kondisi ini menandakan bahwa sistem kontrol otomatis yang seharusnya menghentikan kerja pompa ketika air telah mencapai batas maksimum tidak berfungsi sebagaimana mestinya.



Gambar 3.5 1 Luapan Air di Tandon Terminal Keberangkatan (Tandon Atas)
Sumber : Dokumentasi Penulis 2026

Tabel 3.21 Permasalahan dan Penyelesaiannya

N O	PERMASALA HAN	PENYELESAIAN/TINDAKAN		SARAN INOVATIF	DOKUMENTASI
		PROSEDUR	ALAT DAN BAHAN		
1.	SOP Terjadi luapan air pada tandon Terminal Keberangkatan karena pompa pengisian terus beroperasi meskipun level air telah melebihi batas maksimum.	SOP Pada tanggal 7 Februari 2026 pukul 10.31 WIB, teknisi mendapati adanya laporan bahwa pompa pengisian air tetap beroperasi mengisi air kedalam tandon meskipun level air di dalam tandon telah melampaui batas maksimum, sehingga menyebabkan air melampaui kapasitas tampung tandon sehingga terjadi overflow pada sistem penampungan pada tandon terminal keberangkatan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya gangguan pada sistem pengendalian otomatis, khususnya pada komponen sensor level air yang berfungsi sebagai pemutus arus saat tandon penuh. Adapun tahap perbaikan yang dilakukan adalah : 1. Pastikan bahwa sumber listrik atau panel kontrol	 <i>Screw driver</i>  <i>Tang Ampere</i>  <i>Liquid Level Control Radar</i>	Saran yang dapat saya berikan sebagai upaya dalam peningkatan kestabilan sistem dan pencegahan kejadian serupa dimasa mendatang yaitu perlu diadakan inovasi berupa, dengan menerapkan sistem redundansi sensor (<i>dual float switch</i>), yaitu menambahkan satu sensor cadangan pada level maksimum sebagai pengaman tambahan apabila sensor utama mengalami kegagalan. Selain itu, perlu dipertimbangkan pemasangan alarm level tinggi (<i>high level alarm</i>) yang terhubung ke panel kontrol atau ruang teknisi sebagai sistem peringatan dini apabila terjadi kondisi yang tidak normal.	 Air pada tandon terminal keberangkatan meluap  Mematikan MCB 3 phase agar sumber listrik tidak mengalir ke sensor

		MCB) telah dimatikan 2. Melakukan pemeriksaan secara visual terhadap sensor level air di dalam tandon. 3. Mengidentifikasi kerusakan pada komponen internal sensor level air <i>Liquid Level Control Radar</i> yang diletakkan di atas tandon yaitu pada bagian <i>switch body</i> yang mengalami keausan mekanis. Hal ini dapat dilihat dari posisi tuas internal yang terdorong lebih dalam dari kondisi normal. Pada kondisi standar, mekanisme switch seharusnya tidak terlalu menjorok ke dalam dan dapat bergerak bebas mengikuti perubahan ketinggian air. Akibat keausan tersebut, kontak listrik tetap berada dalam kondisi terhubung (close contact), sehingga pompa tidak menerima perintah berhenti saat level maksimum tercapai.		 Memeriksa sensor yang berada diatas tangki yaitu sensor <i>Liquid Level Control Radar</i>  Melepas <i>switch body</i> pada sensor menggunakan <i>screw driver</i>
--	--	--	--	--

		4. Melepas sensor yang rusak dari dudukannya menggunakan <i>screw driver</i> 5. Melakukan pengecekan pada sensor level air yang baru dengan menggunakan tang ampere pada mode pengukuran resistansi (Ohm meter) untuk menguji kontinuitas rangkaian, memastikan tidak terjadi hubungan singkat (short circuit), serta mengetahui besaran nilai resistansi pada kondisi open dan close contact sebelum sensor dipasang ke dalam sistem. 6. Memasang sensor level air yang baru sesuai spesifikasi teknis. 7. Melakukan pengujian fungsi untuk memastikan sensor yang baru sudah terhubung dan dapat bekerja dengan baik serta pompa dapat berhenti saat batas maksimum tercapai.		 Mengidentifikasi kerusakan pada komponen sensor <i>Liquid Level Control Radar</i> yaitu pada <i>body switch</i> nya mengalami keausan.  Melakukan pengecekan pada sensor level air yang baru dengan menggunakan tang ampere
--	--	---	--	--

8. Mendokumentasikan hasil perbaikan dan melaporkan kepada atasan/unit terkait.



Memasang sensor level air yang baru dan ditempatkan di tandon bagian atas



Melakukan pengujian fungsi untuk memastikan sensor yang baru sudah tersambung dan dapat bekerja dengan baik

					 Mendokumentasikan hasil perbaikan sensor lama yang sudah diganti dengan yang baru
--	--	--	--	--	--



BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan OJT

Berdasarkan kegiatan *On The Job Training* (OJT) yang dilaksanakan penulis di lingkungan operasional Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang, khususnya pada kantor UPT Pelayanan Jasa Kebandarudaraan yang menangani pemeliharaan fasilitas dan jasa, didapat Kesimpulan sebagai berikut.

4.1.1 Kesimpulan Bab III

Pada laporan OJT tahap kedua ini penulis mengangkat permasalahan mengenai gangguan pada sistem pengendalian level air pada tandon yang menyebabkan pompa bekerja secara terus-menerus. Berdasarkan hasil observasi serta proses penanganan yang dilakukan bersama teknisi di lapangan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Gangguan pada sistem pengisian tandon disebabkan oleh kerusakan pada komponen *switch body* yang terdapat pada sensor *Liquid Level Control Radar* yang berfungsi sebagai pengendali batas maksimum ketinggian air.
2. Kerusakan tersebut terjadi akibat keausan mekanis pada bagian saklar sensor, sehingga posisi kontak saklar mengalami penekanan ke dalam dan tidak dapat kembali ke posisi normalnya. Kondisi ini menyebabkan sensor tidak dapat bekerja secara optimal dalam mendeteksi batas maksimum level air.
3. Akibat dari kerusakan tersebut, sensor tidak mampu memberikan sinyal penghentian kepada sistem kontrol pompa, sehingga pompa tetap beroperasi walaupun permukaan air di dalam tandon telah mencapai batas maksimum.
4. Kondisi tersebut mengakibatkan air di dalam tandon terus terisi hingga melebihi kapasitas penampungan, sehingga terjadi luapan air di sekitar area tandon.
5. Proses penanganan gangguan dilakukan dengan melakukan pemeriksaan pada sensor level air serta mengganti sensor *Liquid Level Control Radar* yang mengalami kerusakan dengan sensor yang baru, sehingga sistem pengendalian level air dapat kembali bekerja secara normal.
6. Selain itu, dilakukan juga kegiatan pengujian sensitivitas pada peralatan *Walk*

Through Metal Detector (WTMD) sebagai bagian dari pemeliharaan peralatan keamanan. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa tingkat sensitivitas deteksi logam masih sesuai dengan standar keamanan yang berlaku.

7. Hasil pengujian menunjukkan bahwa peralatan WTMD masih mampu mendeteksi sampel logam uji pada tingkat sensitivitas yang telah ditentukan, sehingga alat dapat beroperasi dengan baik dalam mendukung proses pemeriksaan keamanan di area bandara.

4.1.2 Kesimpulan Pelaksanaan OJT

Selama pelaksanaan On The Job Training (OJT) yang berlangsung selama kurang lebih tiga bulan, penulis memperoleh berbagai pengalaman serta pemahaman mengenai kegiatan pemeliharaan dan perbaikan peralatan di lingkungan operasional bandar udara. Dari kegiatan tersebut, penulis dapat menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Melalui kegiatan *On The Job Training* (OJT), penulis dapat menerapkan pengetahuan teori yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam praktik kerja di lapangan, khususnya dalam bidang pemeliharaan sistem fasilitas dan peralatan teknik.
2. Penulis memperoleh pengalaman langsung dalam melakukan observasi, identifikasi gangguan, serta proses perbaikan pada sistem pompa otomatis dan sensor level air yang digunakan pada instalasi tandon.
3. Kegiatan OJT juga memberikan kesempatan bagi penulis untuk memahami prosedur kerja teknisi, penerapan standar operasional pemeliharaan peralatan, serta pentingnya koordinasi dalam penanganan gangguan teknis di lingkungan operasional bandar udara.
4. Dengan adanya pengalaman tersebut, penulis memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai pentingnya keandalan sistem dalam mendukung kelancaran operasional fasilitas pendukung di bandar udara.
5. Taruna OJT mendapatkan pembelajaran untuk Peningkatan Pemahaman dan Pengalaman Kerja terhadap berbagai jenis pekerjaan yang dilakukan di lapangan. Pengalaman ini memberikan wawasan nyata tentang:

- Lingkup pekerjaan teknisi: Mengetahui tanggung jawab dan

prosedur yang dilakukan teknisi sehari-hari.

- Interaksi di lingkungan kerja: Merasakan dinamika bekerja dalam tim dan berkomunikasi dengan rekan kerja, yang mencerminkan kondisi dunia kerja sesungguhnya.
- Keterampilan praktis: Mendapatkan keahlian teknis dasar serta pemahaman prosedur yang berguna untuk pengembangan karier di bidang terkait.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil pengamatan serta penanganan permasalahan yang terjadi pada sistem pengisian air tandon selama pelaksanaan *On The Job Training* (OJT), penulis memberikan beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam upaya meningkatkan keandalan serta kinerja sistem di lingkungan bandar udara. Adapun saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan pemeriksaan dan pemeliharaan secara berkala terhadap sensor level air yang digunakan pada sistem pengendalian tandon, baik sensor *Liquid Level Control Radar* maupun *float switch*, guna memastikan setiap komponen masih bekerja dengan baik serta mampu mendeteksi perubahan level air secara akurat.
2. Untuk meningkatkan keandalan sistem, disarankan agar dipertimbangkan penggunaan sistem monitoring tambahan, seperti indikator level air atau alarm peringatan pada panel kontrol, sehingga apabila terjadi gangguan pada sensor level air dapat segera diketahui oleh teknisi sebelum menimbulkan dampak yang lebih besar.
3. Pengujian sensitivitas pada peralatan *Walk Through Metal Detector* (WTMD) sebaiknya dilakukan secara berkala sesuai dengan prosedur pemeliharaan yang berlaku agar tingkat sensitivitas deteksi logam tetap terjaga.
4. Perlu adanya pencatatan riwayat pemeliharaan dan penggantian terhadap fasilitas yang mendukung operasional bandara sebagai bagian dari dokumentasi perawatan peralatan. Hal ini bertujuan untuk memudahkan proses evaluasi serta perencanaan pemeliharaan di masa yang akan datang.
5. Bagi taruna atau peserta OJT selanjutnya, disarankan untuk lebih aktif

dalam melakukan observasi serta mempelajari sistem pendukung operasional yang ada di lingkungan bandar udara, sehingga dapat memahami secara lebih mendalam mengenai prinsip kerja, pemeliharaan, serta penanganan gangguan pada peralatan teknis yang digunakan dalam operasional sehari-hari.



DAFTAR PUSTAKA

Data Fasilitas Bandar Udara Abdulrachman Saleh Malang.

International Civil Aviation Organization (Icao). Annex 14. (1999). Aerodrome Design.

KP 2 Tahun 2013. Kriteria Penempatan Peralatan Dan Utilitas Bandar Udara.

KP 39 Tahun 2015. Standar Teknis Dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil – Bagian 139 (*Manual Of Standard Casr – Part 139*)

Volume I Bandar Udara (Aerodromes).

KP 94 Tahun 2015. Pedoman Teknis Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139-23 (*Advisory Circular Casr Part 139-23*), Pedoman Program Pemeliharaan Konstruksi Perkerasan Bandar Udara (*Pavementmanagement System*).

KP 289 Tahun 2012. Petunjuk Dan Tata Cara Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139-19 (*Advisory Circular Casr Part 139-19*), Prosedur Pengujian Di Darat Alat Bantu Pendaratan Visual.

KP 326 Tahun 2019. Standar Teknis Dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil-Bagian 139 (*Manual Of Standard Cask - Part 139*)

Volume I Bandar Udara (Aerodrome).

PERMEN PUPR 14/Prt/M/2017. Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung.

PM 77 Tahun 2015. Standarisasi Dan Sertifikasi Fasilitas Bandar Udara.

PM PURR 14/Prt/M/2017. Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung.

PR 8 Tahun 2022. Pedoman Teknis Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139-26 (*Advisory Circular Casr Part 139-26*)

Tentang Panduan Desain Aerodrome-Alat Bantu Visual (Aerodrome Design Manual Visual Aids).

PR 29 Tahun 2022. Tata Cara Verifikasi Fasilitas Ba.

SKEP 79/XI/2005. Petunjuk Teknis Pengoperasian Dan Pemeliharaan Peralatan Fasilitas Sisi Udara Dan Sisi Darat Bandar Udara.

SKEP 114/VI/2002. Standar Gambar Instalasi Sistem Penerangan Bandar Udara (Airfield Lighting System).

SKEP 157/IX/2003. Pedoman Pemeliharaan Dan Pelaporan Peralatan Fasilitas Elektronika Dan Listrik Penerbangan.

UU Nomor 17 Tahun 2019. Sumber Daya Air.

Baomain. (2025, April 1). *Float Switch*. From Baomain 4M Cable Float Switch Water Level Controller for Tank Pump: <https://www.amazon.ae/Baomain-Cable-Float-Switch-Controller/dp/B01JRYRYQC?th=1>

Elektronika, S. (2026, Februari 5). *Elektronika dan Teknologi*. From Miniature Circuit Breaker (MCB) adalah - Konstruksi, Cara Kerja, & Jenis: <https://www.webstudi.site/2019/10/miniature-circuit-breaker-mcb-adalah.html>

Joe. (2025, July 12). *Overload Relays*. From What Are Thermal Overload Relays: <https://viox.com/what-are-thermal-overload-relays/>

lazada. (2025, Maret 17). *Pelampung Air Radar Otomatis*. From Water Level Control Switch ONDA: <https://www.lazada.co.id/products/water-level-control-switch-onda-pelampung-air-radar-otomatis-i7430768372.html>

Sejati, P. A. (2019, maret 29). *Kontaktor*. From Kontaktor, Pengertian, Prinsip Kerja: <https://atstekno.com/kontaktor/>

LAMPIRAN 1

Surat Pengantar *On the Job Training* (OJT)

	KEMENTERIAN PERHUBUNGAN BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN BADAN LAYANAN UMUM POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA	 
Jl. Jemur Andayani I/73 Surabaya – 60236	Telepon : 031-8410871 031-8472936 Fax : 031-8490005	Email : mail@poltekbangsby.ac.id Web : www.poltekbangsby.ac.id

Nomor : SM.106/4/10/Poltekbang.Sby/2025 Surabaya, 18 Desember 2025
Klasifikasi : Biasa
Lampiran : Satu lembar
Hal : Surat Pengantar OJT II Mahasiswa/i Prodi TNU XVI

Yth. Kepala Unit Pelaksana Teknik Pelayanan Jasa Kebandaraudaraan Abdulrachman Saleh – Malang

Berdasarkan Surat Kepala Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara Nomor :SM.106/4/1/PPSDMPU/2025 tanggal 26 September 2025 Perihal Persetujuan Lokasi OJT Taruna, dengan hormat kami sampaikan Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) II Mahasiswa/i Program Studi Diploma III Teknik Navigasi Udara Angkatan XVI Politeknik Penerbangan Surabaya Periode Semester Ganjil Tahun Ajaran 2025/2026.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, berikut kami sampaikan nama Mahasiswa/i peserta *On The Job Training* (OJT) yang akan dilaksanakan pada tanggal 02 Januari 2026 – 31 Maret 2026 sebagaimana terlampir. Demi kelancaran pelaksanaan kegiatan tersebut, kami mohon kepada Bapak/Ibu Pimpinan dapat membantu memfasilitasi Mahasiswa/i OJT dengan:

- Penerbitan Pas Bandara dalam rangka kegiatan operasional di Lokasi OJT (jika diperlukan);
- Memberikan informasi terkait Nama dan Nomor *Handphone* Pembimbing Supervisor *On The Job Training* (OJT).

Untuk konfirmasi dan informasi lebih lanjut dapat menghubungi PIC OJT Prodi TNU a.n saudara Muhammad Rofi Hanif S.Tr.T (Nomor HP : 0857-1944-2886).

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Direktur,



Ahmad Bahrawi, S.E., M.T.
NIP. 198005172000121003

Tembusan :
Kepala Pusat Pengembangan SDM Perhubungan Udara

“Luruskan Niat dan Ikhlas Dalam Bekerja (Luna & Ija)”

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Badan Penyelenggara Sertifikasi Elektronik (BSSn), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN).



Lampiran Surat Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya
Nomor : SM.106/4/10/Poltekbang.Sby/2025
Tanggal : 18 Desember 2025

PELAKSANAAN *ON THE JOB TRAINING* (OJT) II MAHASISWAI
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA TAHUN 2025

PROGRAM STUDI : D3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
ANGKATAN : XVI
SEMESTER : 5 (LIMA)

No	Nama Mahasiswa	Lokasi OJT	Kompetensi	Waktu Pelaksanaan
1.	Deswinda Rosalia P	UPT Pelayanan Jasa Kebandarudaraan Abdulrachman Saleh Malang	Elektronika Bandara	02 Januari – 31 Maret 2026
2.	Bima Andhika Putra W			

Direktur,



Ahmad Bahrawi, S.E., M.T.
NIP. 198005172000121003

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN).

LAMPIRAN II

Sesuai Buku Panduan *On The Job Training* (OJT) , penulis melampirkan jadwal kegiatan *On The Job Training* (OJT) pada Kantor UPT Pelayanan Jasa Kebandarudaraan Abdulrachman Saleh Malang yang dilaksanakan mulai dari tanggal 2 Januari 2026 sampai dengan tanggal 13 Maret 2026. Adapun jadwal dinas pelaksanaan OJT Taruna adalah sebagai berikut:

ABSENSI PRAKTEK KERJA LAPANGAN
POLITEKNIK NEGERI MALANG & POLITEKNIK PENERBANGAN
DI UPT PELAYANAN JASA KEBANDARUDARAAN ABDULRACHMAN SALEH
BULAN JANUARI 2025

No.	Nama	Tahun 2026																																
		Bulan Januari																																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
1	STEVAN (POLINEMA)			L	L					L		L					L		L	L						L					L	L		
2	AZHAR (POLINEMA)			L	L					L		L						L	L			L		L					L	L				
3	BIMA (POLTEKBANG)			L	L				L	L				L				L								L	L		L	L				
4	DESWINDA(POLKTEKBANG)			L	L							L	L		L			L			L			L							L	L		

Keterangan :
A : Alpa
I : Ijin
S : Sakit
L : Libur

UPT Pelayanan Jasa
Kebandarudaraan Abdulrachman Saleh
Kasubag Tata Usaha

- a.) Senin s/d Kamis : Masuk pukul 07.30 WIB sampai dengan 16.00 WIB / selesai penerbangan
b.) Jumat : Wajib mengikuti senam pagi pukul 07.00 WIB

HOLILI,SH
NIP. 19680212 199403 1 009



ABSENSI PRAKTEK KERJA LAPANGAN
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
DI UPT PELAYANAN JASA KEBANDARUDARAAN ABDULRACHMAN SALEH
2 JANUARI 2026 s/d 31 MARET 2026

No.	Nama	FEBRUARI TAHUN 2026																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	BIMA				L	L									L	L				L	L			L	L				
2	DESWINDA		L	L										L	L							L	L				L		L

Keterangan :
A : Alpa
I : Ijin
S : Sakit
L : Libur

UPT Pelayanan Jasa
Kebandarudaraan Abdulrachman Saleh
Kasubag Tata Usaha

ABSENSI PRAKTEK KERJA LAPANGAN
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
DI UPT PELAYANAN JASA KEBANDARUDARAAN ABDULRACHMAN SALEH
2 JANUARI 2026 s/d 13 MARET 2026

No.	Nama	MARET TAHUN 2026																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	BIMA						L	L																								
2	DESWINDA							L	L																							

Keterangan :
A : Alpa
I : Ijin
S : Sakit
L : Libur

UPT Pelayanan Jasa
Kebandarudaraan Abdulrachman Saleh
Kasubag Tata Usaha

- a.) Senin s/d Kamis : Masuk pukul 07.30 WIB sampai dengan 16.00 WIB / selesai penerbangan
b.) Jumat : Wajib mengikuti senam pagi pukul 07.00 WIB

HOLILI,SH
NIP. 19680212 199403 1 009

LAMPIRAN III
Dokumentasi Kegiatan

No	Gambar	Nama Kegiatan
1		<i>Running genset setiap pagi</i>
2		Pencatatan <i>logbook</i> genset 500 KVA setiap pagi
3		Pengecekan <i>eskalator</i> setiap pagi

No	Gambar	Nama Kegiatan
4		Pengujian terhadap timbangan conveyor
5		Perawatan dan perapian terhadap kabel yang menjuntai di antara terminal kedatangan dan keberangkatan
6		Pengecasan panel kontrol conveyor

No	Gambar	Nama Kegiatan
7.		Perbaikan FIDS di counter check-in terminal keberangkatan
8.		Perbaikan sensor air pompa
9.		Melakukan monitoring terhadap lampu PAPI

No	Gambar	Nama Kegiatan
10.		Pengecetan APAR di Banda Udara Abdulrachman Saleh
11.		Penggantian bohlam lampu di terminal keberangkatan
12.		Penggantian lampu LED

No	Gambar	Nama Kegiatan
13.		Pemanasan <i>conveyor</i> setiap pagi
14.		Menyalakan dan mematikan pompa setiap hari
15.		<i>Maintenance</i> eskalator

No	Gambar	Nama Kegiatan
17		Pemasangan instalasi listrik kantor UPT
18		Perbaikan kabel putus diantara terminal kedatangan dan keberangkatan
19		Perbaikan kran air toilet pria di terminal keberangkatan