

**LAPORAN ON THE JOB TRAINING II  
TEKNIK NAVIGASI UDARA  
KONFIGURASI RASPBERRY PI SEBAGAI CLIENT FIDS  
UNTUK SISTEM INFORMASI PENERBANGAN  
DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL  
I GUSTI NGURAH RAI BALI**



**PRODI TEKNIK NAVIGASI UDARA PROGRAM DIPLOMA TIGA  
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA  
TAHUN 2025**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### LAPORAN *ON THE JOB TRAINING II* DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL I GUSTI NGURAH RAI

Oleh :

**SAFIRA WHINAR PRAMESTI**  
**NIT.30222021**

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

Disetujui oleh :

Supervisor/ OJTI  
  
ACHMAD REZA IRIANTO  
NIP.20246185

Dosen Pembimbing  
  
NYARIS PAMBUDIYATNO  
NIP. 198205252005021001

Mengetahui,  
Electronic & Tech services Department Head  
Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai

  
MAHENDRA TRI YUSWANTO  
NIP. 20246108

## LEMBAR PENGESAHAN

Laporan *On the Job Training* telah dilakukan pengujian di depan Tim Penguji pada tanggal 27 bulan Februari tahun 2025 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian *On the Job Training*

Tim Penguji,

KETUA

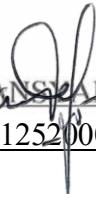
  
NYARIS PAMBUDIYATNO  
NIP. 198205252005021001

ANGGOTA

  
ACHMAD REZA IRIANTO  
NIP.20246185

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
D-111 Teknik Navigasi Udara

  
ADE IRFANSYAH, ST, MT  
NIP.19801125200121002

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmat dan Karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan, pengetahuan, pengalaman yang senantiasa diberikan sehingga penulis dapat melaksanakan kegiatan *On the Job Training* II di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai selama 2 bulan pada tanggal 02 Jauari sampai pada tanggal 28 Februari 2025 serta mampu menyelesaikan penulisan laporan *On the Job Training* ini dengan baik dan lancar sesuai dengan waktu yang ditetapkan.

Penulisan Laporan *On the Job Training* ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi setelah melaksanakan *On the Job Training* di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai. Dalam menyusun dan menyelesaikan Laporan *On the Job Training* ini, penulis banyak mendapat bantuan dan saran yang membangun dari semua pihak sehingga dapat mempermudah penulis dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi saat penulisan Laporan *On the Job Training*.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung terlaksananya *On the Job Training* dan membantu penyusunan laporan *On The Job Taining* ini khususnya kepada:

1. **Allah SWT**, Sang Maha Pencipta yang telah memberikan limpahan anugrah dan lindungan pada hamba-Nya.
2. **Ayah dan Mama**, yang telah memberikan Ridho, Restu, Do'a serta dukungan sehingga dapat melaksanakan kegiatan *On the Job Training* II ini dengan lancar serta menyelesaikan laporan dengan baik.
3. Bapak **Ahmad Bahrawi, S.E., M.T** selaku Direktur Akademi Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak **Ade Irfansyah,ST,MT**, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara.
5. Bapak **Nyaris Pambudiyatno,S.Si.T.,M.MTr**, selaku Dosen Pembimbing Laporan *On the Job Training*

6. Bapak **Mahendra Tri Yuswanto**, selaku Electronic & Tech services Department Head di PT Angkasa Pura Indonesia Kantor Cabang Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai
7. Bapak **Achmad Reza Irianto** selaku team leader sekaligus supervisor kami yang sudah membimbing selama melaksanakan kegiatan On the Job Training di PT. Angkasa Pura Indonesia cabang Denpasar
8. seluruh teknisi dan supervisor pada Unit Electronic & Tech Services yang sudah banyak membantu dan memberi ilmu selama On the Job Training di PT. Angkasa Pura Indonesia
9. Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Program Studi Teknik Navigasi Udara
10. Rekan-rekan Taruna DIII Teknik Navigasi Udara angkatan ke- 15 Politeknik Penerbangan Surabaya

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan *On the Job Training II* ini banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari pembaca agar mampu lebih menyempurnakan laporan selanjutnya. Penulis berharap semoga laporan ini dapat dikembangkan dan memberi manfaat bagi kita semua.

Denpasar, 27 Februari 2025



SAFIRA WHINAR PRAMESTI

NIT. 30222021

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
10.1. Latar Belakang .....	1
10.2. Maksud dan Tujuan Pelaksanaan OJT .....	2
<b>BAB II PROFIL DAN LOKASI OJT</b> .....	<b>3</b>
2.1. Sejarah Singkat Bandara .....	3
2.2. Angkasa Pura Indonesia .....	5
2.2.1.Logo PT. Angkasa Pura.....	6
2.2.2.Visi Persahaan .....	6
2.2.3.Misi Perusahaan.....	7
2.3. Data Umum Bandar Udara Bandar .....	7
2.3.1.Profil Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai, Bali.....	7
2.3.2.Landasan Pacu.....	7
2.3.3.Landasan Pada Sisi Udara .....	7
2.3.4.Layout Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai .....	9
2.3.5.Struktur Organisasi.....	10
<b>BAB III PELAKSANAAN OJT</b> .....	<b>11</b>
3.1. Lingkup Pelaksanaan OJT.....	11
3.1.1.Fasilitas Peralatan Keamanan Penerbangan .....	11
3.1.2.Fasilitas Pelayanan dan Sistem Informasi .....	21
3.1.3.Sistem Pusat Kendali Operasional .....	26
3.1.4.Sistem Komunikasi.....	29
3.1.5.Network System (Jaringan Komputer) .....	33
3.2. Jadwal Pelaksanaan OJT .....	35

3.3. Tinjauan Teori.....	36
3.3.1. Raspberry PI 4.....	36
3.3.2. FIDS ( Flight Information Display System ).....	37
3.3.3. Monitor.....	37
3.3.4. IP Address .....	38
3.4. Permasalahan.....	38
3.5. Penyelesaian .....	39
<b>BAB IV PENUTUP .....</b>	<b>49</b>
4.1. Kesimpulan.....	49
4.2. Saran.....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>50</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>51</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai, Bali.....	4
Gambar 2. 2 Logo PT. Angkasa Pura .....	6
Gambar 2. 3 Layout Bandara di Bali.....	9
Gambar 2. 4 Struktur Organisasi PT.Angkasa Pura I Cabang Denpasar .....	10
Gambar 3. 1 XRAY .....	14
Gambar 3. 2 ATRS (Automatic Tray Return System) .....	14
Gambar 3. 3 WTMD .....	15
Gambar 3. 4 Body Scanner.....	17
Gambar 3. 5 Hand Held Metal Detector.....	18
Gambar 3. 6 ETD .....	19
Gambar 3. 7 CCTV .....	21
Gambar 3. 8 FIDS .....	22
Gambar 3. 9 PAS.....	23
Gambar 3. 10 Speaker untuk Automatic Anouuce System .....	23
Gambar 3. 11 IPTV .....	24
Gambar 3. 12 Master Clock .....	25
Gambar 3. 13 Digital Signage .....	26
Gambar 3. 14 Fire Alarm.....	28
Gambar 3. 15 Radio Trunking.....	29
Gambar 3. 16 Access Door.....	31
Gambar 3. 17 PABX .....	32
Gambar 3. 18 Switch.....	34
Gambar 3. 19 Router .....	35
Gambar 3. 17 .....	39
Gambar 3. 18 .....	40
Gambar 3. 19 .....	40
Gambar 3. 20 .....	41
Gambar 3. 21 .....	41
Gambar 3. 22 .....	42
Gambar 3. 23 .....	43
Gambar 3. 24 .....	44
Gambar 3. 25 .....	45
Gambar 3. 26 .....	46
Gambar 3. 27 .....	46
Gambar 3. 28.....	47
Gambar 3. 29.....	48
Gambar 3. 30.....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Dinas Kantor OJT ..... 35



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Dunia penerbangan salah satu unsur penting dalam menggerakkan dinamika pembangunan, mendukung mobilitas manusia, barang dan jasa serta mendukung pengembangan wilayah dan peningkatan hubungan internasional yang lebih mengutamakan perkembangan kehidupan berbangsa dan bernegara dalam rangka perwujudan wawasan nusantara.

Politeknik Penerbangan Surabaya adalah Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan yang mempunyai tugas untuk melaksanakan pendidikan profesional diploma di bidang Teknik dan Keselamatan Penerbangan. Sebagai lembaga pendidikan dan pelatihan yang memiliki tugas utama mengembangkan dan melatih Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara, Politeknik Penerbangan Surabaya memiliki komitmen yang kuat dalam penyelenggaraan kegiatan, fasilitas dan tenaga pengajar yang profesional dan handal.

Pelaksanaan On The Job Training (OJT) merupakan kewajiban bagi peserta On The Job Training (OJT) Program Studi Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara/Teknik Navigasi Udara, sebagaimana tercantum dalam Peraturan Kepala Badan Pengembangan SDM Perhubungan Nomor PK.09/BPSDM-2016 tentang Kurikulum Program Pendidikan Dan Pelatihan Pembentukan di Bidang Penerbangan. Kegiatan ini berfungsi untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan lebih yang didapat selama mengikuti perkuliahan ke dalam dunia kerja nyata, baik di bandar udara maupun di perusahaan atau industri sesuai bidang terkait.

Dengan adanya On The Job Training (OJT) ini diharapkan bagi seluruh Taruna/i dapat menambah pengetahuan dan wawasan yang lebih nyata mengenai lingkungan kerja. Sehingga melalui program ini bisa menghasilkan SDM yang berkompeten dibidang Teknik Navigasi Udara.

## 1.2. Maksud dan Tujuan Pelaksanaan OJT

Kegiatan *On the Job Training* ini memiliki maksud dan tujuan. Maksud dalam pelaksanaan *On the Job Training* selama di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai adalah sebagai berikut :

1. Sebagai salah satu syarat kelulusan Taruna Program Studi D.III Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Mengetahui atau melihat secara langsung penggunaan atau peranan teknologi terapan di lokasi *On the Job Training* (OJT)
3. Mempersiapkan diri baik sikap maupun mental dalam menghadapi lingkungan kerja setelah menyelesaikan studinya.
4. Menjalin hubungan silaturahmi kepada seluruh karyawan yang ada di lingkungan kerja sebagai dasar untuk memperoleh masa depan yang lebih baik pada saat bekerja.

Adapun tujuan dalam pelaksanaan *On the Job Training* adalah sebagai berikut:

1. Sebagai Syarat pemenuhan ujian kompetensi.
2. Memperoleh pengalaman nyata dari perusahaan/industri sebagai upaya pengembangan ilmu pengetahuan.
3. Mendapatkan pengalaman kerja sehingga terbiasa dengan suasana team work dan disiplin serta tanggung jawab yang tinggi.
4. Workshop (IPTEK) yang pada gilirannya akan dapat mengevaluasidiri, setelah melihat kemampuan IPTEK dari masyarakat atau perusahaan/industri.

## **BAB II**

### **PROFIL LOKASI OJT**

#### **2.1. Sejarah Singkat Bandara**

Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai adalah bandar udara internasional yang terletak di sebelah selatan Bali, Indonesia, tepatnya di daerah Kelurahan Tuban, Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung, Provinsi Bali. Bandara ini terletak 13 km dari Denpasar. Bandar udara Internasional I Gusti Ngurah Rai merupakan pintu gerbang penerbangan internasional utama dari Indonesia bagian Tengah serta Timur.

Nama bandara ini diambil dari nama I Gusti Ngurah Rai seorang pahlawan Indonesia yang berasal dari Bali dan tewas saat melawan pasukan Belanda pada tanggal 20 November 1946. Bandar udara Internasional I Gusti Ngurah Rai dibangun pada tahun 1930 oleh Department Voor Verkeer en Waterstaats (semacam Departemen Pekerjaan Umum) dan memiliki landasan pacu sepanjang 700 meter. Masyarakat sekitar menamakan airstrip ini sebagai Pelabuhan Udara Tuban dikarenakan airstrip ini berasal dari rumput di tengah ladang dan pekuburan di desa Tuban. Pada tahun 1935 airstrip telah dilengkapi dengan peralatan telegraf dan KNILM (Koninklijke Nederlands Indische Luchtvaar Maatschappij) atau Royal Netherlands Indies Airways mendarat secara rutin di Bali Selatan.

Pada tahun 1942, South Bali Airstrip dibom oleh Tentara Jepang yang kemudian dikuasai untuk tempat pendaratan pesawat tempur dan pesawat angkut mereka. Airstrip yang rusak akibat pengeboman diperbaiki oleh Tentara Jepang dengan menggunakan Pear Still Plate (sistem plat baja). Pada tahun 1947 airstrip ini mengalami perubahan. Panjang landasan pacu bertambah menjadi 1200 m. Pada tahun 1949 dibangun gedung terminal dan Menara pengawas penerbangan yang terbuat dari kayu. Komunikasi penerbangan menggunakan transceiver kode morse. Untuk meningkatkan pariwisata pada Provinsi Bali, pemerintah Indonesia kembali membangun terminal internasional dan perpanjangan landasan pacu menjadi 2700 m. Proyek ini berlangsung pada tahun 1963 – 1969 dan diberi nama Proyek Bandara Tuban dan sekaligus sebagai persiapan internasionalisasi Pelabuhan Udara Tuban. Seiring selesainya temporary terminal dan runway pada proyek tersebut,

pemerintah meresmikan pelayanan penerbangan internasional di Pelabuhan Udara Tuban, 10 Agustus 1966.

Penyelesaian pengembangan Pelabuhan Udara Tuban diresmikan oleh Presiden Soeharto pada tanggal 1 Agustus 1969 yang sekaligus menjadi momen perubahan nama dari Pelabuhan Udara Tuban menjadi Pelabuhan Udara Internasional Ngurah Rai (Bali International Airport Ngurah Rai).



Gambar 2. 1 Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai, Bali



## 2.2. Angkasa Pura Indonesia

PT. Angkasa Pura I (Persero) adalah Badan Usaha Milik Negara dalam lingkungan Department Perhubungan yang dipimpin oleh seorang Direktur Utama yang memiliki tugas pokok dalam penyelenggaraan penyediaan jasa kebandarudaraan dan bertanggung jawab kepada rapat umum pemegang saham. PT. Angkasa Pura didirikan oleh pemerintah Indonesia pada tahun 1962 sebagai sebuah perusahaan negara dengan nama PN Angkasa Pura Kemayoran. Pada tahun 1965 nama perusahaan diubah menjadi PN Angkasa Pura karena resmi mengambil alih aset dan operasional Bandara Kemayoran dari Kementerian Perhubungan. Pada tahun 1980, perusahaan ini mulai mengelola Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai, setelah itu juga mulai mengelola Bandara Juanda dan Bandara Polonia.

Pada tahun 1986, perusahaan ini berganti nama menjadi Perum Angkasa Pura I dan ditugaskan untuk mengelola bandar udara yang terletak di Indonesia bagian timur. Tahun 1987 Perum Angkasa Pura I mulai mengelola Bandara Sultan Hasanuddin dan Bandara Sepinggan. Dua tahun kemudian perusahaan ini mengambil alih Bandara Sam Ratulangi dan Bandara Frans Kaisero.

Dengan diberlakukannya pembagian wilayah kerja perusahaan berdasarkan timur dan barat berdampak terhadap pengelolaan Bandar Udara Polonia Medan. Pada tahun 1992, status perusahaan ini diubah menjadi Persero. Terhitung mulai tanggal 1 Januari 1993 pemerintah mengalihkan 7 pengelolaan Bandara Polonia dari perusahaan Perum Angkasa Pura I ke Angkasa Pura II. Pada tahun 2012 perusahaan ini mulai mendirikan PT Angkasa Pura Hotel, PT Angkasa Pura Properti, PT Angkasa Pura Logistik, dan PT Angkasa Pura Support.

Pada bulan Januari 2013, perusahaan ini mendirikan SBU Komersial Ngurah Rai dan mengalihkan asset navigasi penerbangan ke Airnav Indonesia. Pada bulan September 2013 juga mulai mengoperasikan terminal internasional baru di Bandar udara Internasional I Gusti Ngurah Rai. Pada bulan Juni 2014 juga mulai mengoperasikan terminal domestik baru di Bandar udara Internasional I Gusti Ngurah Rai yang kemudian diresmikan oleh Menteri Perhubungan Ignasius Jonan pada bulan Desember tahun 2014. Pada bulan Mei 2019, perusahaan ini mulai mengoperasikan Bandara Internasional Yogyakarta.

Pada bulan Oktober 2021, pemerintah resmi menyerahkan mayoritas saham

perusahaan kepada Aviasi Pariwisata Indonesia (InJourney) sebagai upaya untuk membentuk holding BUMN yang bergerak di bidang aviasi dan pariwisata. Pada bulan Desember 2021 melalui Bandara Internasional Batam, perusahaan ini menekan kerjasama pengelolaan Bandara Hang Nadim. Pada bulan Desember 2023, perusahaan ini menyerahkan seluruh saham Angkasa Pura Logistik, Angkasa Pura Support dan Gapura Angkasa kepada PT Angkasa Pura Kargo sebagai upaya untuk membentuk sub holding internal In Journey yang bergerak pada bidang pendukung operasional bandara. Pada bulan Juli 2024, perusahaan ini digabung menjadi Angkasa Pura Indonesia sebagai bagian dari upaya yang bergerak pada bidang pengelolaan bandara.

PT. Angkasa Pura Indonesia atau InJourney Airports merupakan perusahaan pengelola 37 bandara yang tersebar di wilayah barat, tengah dan timur Indonesia. InJourney Airports resmi berdiri pada 9 September 2024, serta merupakan penggabungan dari PT. Angkasa Pura I dan PT. Angkasa Pura II. In Journey Airports adalah bagian dari ekosistem holding BUMN di sektor Aviasi dan pariwisata, PT Aviasi Pariwisata Indonesia atau lebih dikenal sebagai InJourney.

#### 2.2.1. Logo PT. Angkasa Pura



Gambar 2. 2 Logo PT. Angkasa Pura

Sumber : 2023,AP

Lambang ini menunjukkan dua tangan yang bersalaman yang memiliki arti bersatu semakin teguh juga bersandingan dengan lambing angkasa pura.

#### 2.2.2. Visi Persahaan

Visi dari PT. Angkasa Pura adalah sebagai berikut :

- Menjadi pengelola bandara yang terkemuka dan terhubung ke banyak rute atau tujuan
- Menjadi pengelola bandara yang pintar (smart) dengan memanfaatkan teknologi modern
- Menjadi penghubung dunia yang menampilkan keramahan khas Indonesia.

### 2.2.3. Misi Perusahaan

Misi dari PT. Angkasa Pura adalah sebagai berikut :

- Mengelola jasa kebandarudaraan dan pelayanan lalu-lintas udara
- Mengutamakan keselamatan penerbangan dan kepuasan pelanggan
- Memberikan layanan berskala global dalam standar keselamatan, keamanan, dan kenyamanan terbaik
- Memberikan kontribusi positif pada kelestarian lingkungan
- Meningkatkan daya saing perusahaan melalui kreativitas dan inovasi
- Mengembangkan sistem bandara yang terintegrasi melalui konsep hub and spoke untuk meningkatkan koneksi udara

## 2.3. Data Umum Bandar Udara Bandar

### 2.3.1. Profil Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai, Bali



### 2.3.2. Landasan Pacu

Penyelesaian Pengembangan Perbaikan Pelabuhan Udara Tuban ditandai dengan peresmian oleh Presiden Soeharto pada tanggal 1 Agustus 1969, yang juga menjadi peristiwa berubahnya nama dari Pelabuhan Udara Tuban menjadi Pelabuhan Udara Internasional Ngurah Rai.

### 2.3.3. Landasan Pada Sisi Udara

- Aerodrome Reference : 4E Control
- Operasi runway : Category1
- Dimensi runway : ( 3000 x 45 ) M
- Taxiway
- Pendicular : 5
- Dimensi : ( 148,5 x 23 )M ( 600 x 23 )M

Rapid Exit : 2

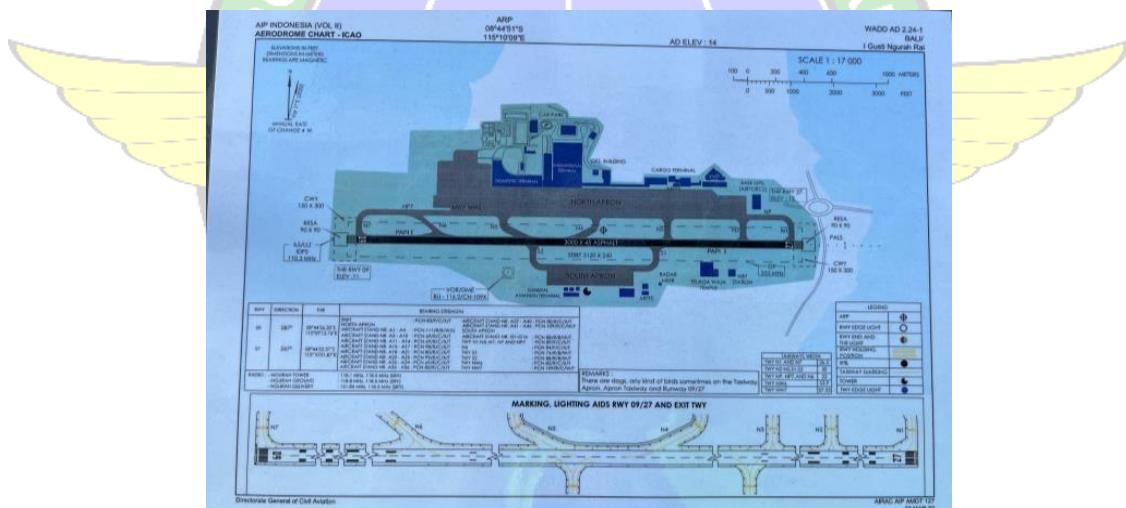
Dimensi : 2 x (237,62 x 23) M

- *Apron*
  - F1 : 9 (F1 = B-747, A-300, A-330, A-340, B-777)
  - F2 : 4 (F2 = DC-10, A-310, A320, A-319, MD-11, B-767)
  - F3 : (F3 = B-737, DC-9, Fokker-100, MD-82, MD-90)
  - F4 : - (F4 = Fokker-50, Fokker-28, Fokker-27, Cassa212, ATR- 42, ATR-72)
- Luas Apron
  - Apron Cargo : Gabungan dengan Pesawat Penumpang
  - Fire Fighting Category : Cat-IX
  - Helipad : 670 M<sup>2</sup>
  - Lahan GS : 24.490 M<sup>2</sup>
  - Terminal Penumpang Internasional : 65.898,5 M<sup>2</sup>
  - Terminal Penumpang Dosmetik : 14.791,86 M<sup>2</sup>
  - Parkir Kendaraan : 51.348 M<sup>2</sup>
  - VIP I : 633 M<sup>2</sup>
  - VIP II : 400 M<sup>2</sup>
  - Cargo Internasional Area : 3708 M<sup>2</sup>
  - Cargo Domestik Area : 2574 M<sup>2</sup>
  - Inflight Catering : 5720 M2 (PT. Angkasa Citra Sarana/ACS)

- Inflight Catering II : 3.040 M2 (PT. Jasapura Angkasa Boga Aircraft)
- Refueling Capacity : PT Pertamina (Persero)
- Tanki Pendam : 6.481.000 Liter
- Tanki Pendam : 13.528.000 Liter
- Fasilitas Search & Rescue SAR) : Tersedia
- Trolley : Tersedia

### 2.3.4. Layout Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai

Layout Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai dapat dijelaskan dalam gambar sebagai berikut :



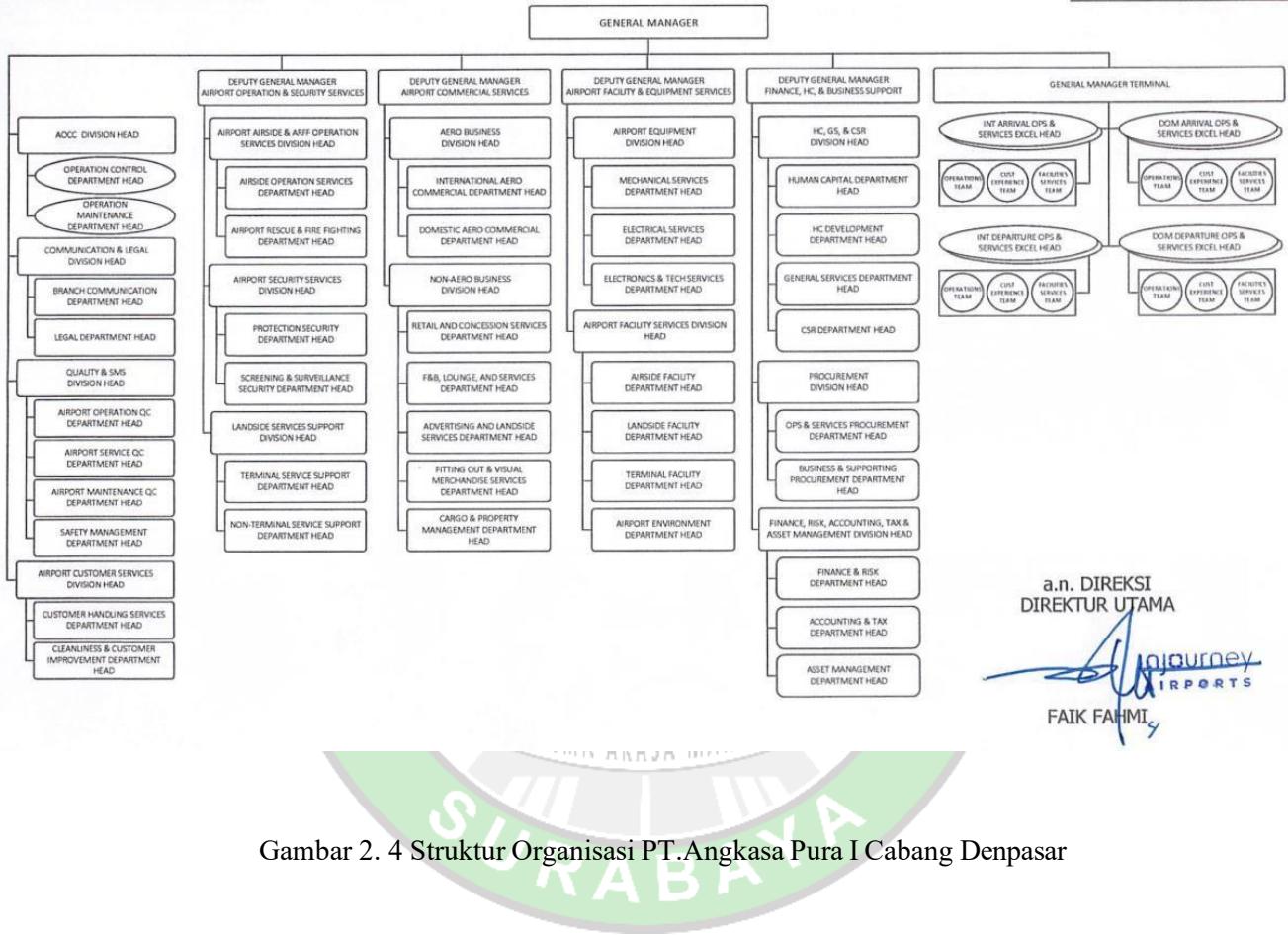
Gambar 2. 3 Layout Bandara di Bali  
Sumber: 2023,DJPU

### 2.3.5. Struktur Organisasi

Berikut merupakan struktur organisasi Kantor Regional II, Kantor Cabang Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai, PT Angkasa Pura Indonesia

**STRUKTUR ORGANISASI KANTOR REGIONAL II  
KANTOR CABANG BANDAR UDARA INTERNASIONAL I GUSTI NGURAH RAI  
PT ANGKASA PURA INDONESIA**

Lampiran Ib Peraturan Direksi  
PT Angkasa Pura Indonesia  
Nomor : PD.DU.0032/IX/2024  
Tanggal : 9 September 2024



## Gambar 2. 4 Struktur Organisasi PT.Angkasa Pura I Cabang Denpasar

## **BAB III**

### **PELAKSANAAN OJT**

#### **3.1. Lingkup Pelaksanaan OJT**

Lingkup *On the Job Training* Kedua taruna Program Diploma III Teknik Navigasi Udara Angkatan XV Politeknik Penerbangan Surabaya secara intensif dimulai sejak tanggal 02 Januari 2025 sampai dengan 28 Februari 2025.

On the Job Training pada PT. Angkasa Pura Cabang Denpasar dilaksanakan berdasarkan silabus mendalamai materi tentang Peralatan Keamanan Penerbangan, Peralatan Informasi Penerbangan, Sistem Pusat Kendali Operasional, Sistem Komunikasi, dan Sistem Jaringan yang terdapat di Bandar Udara dengan melakukan pemeliharaan dan pengoperasian peralatan tersebut dengan di dampingi oleh teknisi yang bertugas. Lingkup Pelaksanaan *On the Job Training* tersebut meliputi :

##### **3.1.1. Fasilitas Peralatan Keamanan Penerbangan**

Fasilitas Peralatan Keamanan Penerbangan adalah berbagai sistem dan alat yang digunakan untuk memastikan keselamatan dan keamanan operasional penerbangan, baik di darat maupun di udara. Peralatan ini digunakan oleh otoritas bandara, maskapai, serta petugas keamanan untuk mencegah ancaman, mendeteksi bahaya, dan melindungi penumpang serta awak pesawat. Fasilitas yang berfungsi untuk menyelidiki dan melakukan inspeksi pada peralatan maupun orang yang masuk dan keluar disekitar wilayah Bandar Udara, yang dilakukan dengan maksud untuk menjamin keselamatan serta keamanan penerbangan. Berikut fasilitas yang dimiliki PT.Angkasa Pura Cabang Denpasar adalah sebagai berikut :

##### **A. XRAY (Rapiscan)**

X-ray adalah teknologi canggih untuk menunjang sistem keamanan bandara. Pemeriksaan X-ray di bandara adalah prosedur keamanan yang dilakukan untuk mendeteksi barang bawaan penumpang. Pemeriksaan ini wajib dilakukan sebelum naik pesawat. X-ray adalah teknologi pemindaian yang digunakan untuk memeriksa barang bawaan dan penumpang guna mendeteksi benda berbahaya atau terlarang tanpa harus membongkar tas atau koper.

Pemindai X-ray ini bekerja dengan memancarkan sinar-X ke objek dan menangkap gambar berdasarkan bagaimana sinar tersebut diserap oleh berbagai bahan. XRAY memiliki beberapa komponen utama yaitu :

1. Sumber Sinar-X (*X-ray Generator*)

Sumber Sinar-X Berfungsi untuk menghasilkan sinar-X yang akan menembus barang bawaan dan menggunakan tabung sinar-X yang bekerja dengan tegangan tinggi untuk menghasilkan radiasi yang cukup kuat.

2. Sistem Konveyor (*Conveyor Belt System*)

Sistem Konveyor Berupa sabuk berjalan yang membawa barang melewati pemindai X-ray dan memastikan semua barang melewati sinar-X dengan kecepatan yang terkontrol agar pemindaian optimal.

3. Detektor Sinar-X (*X-ray Detector*)

Detektor Sinar-X Berfungsi menangkap sinar-X yang telah melewati objek dan mengubahnya menjadi sinyal elektronik. dan sensor ini dapat mendeteksi berbagai tingkat penyerapan sinar-X oleh benda di dalam koper atau tas.

4. Sistem Pencitraan (*Image Processing System*)

Sistem Pencitraan Mengubah data dari detektor menjadi gambar digital yang dapat dianalisis oleh petugas keamanan, biasanya menggunakan warna berbeda untuk membedakan bahan seperti logam, cairan, dan organik.

5. Layar Monitor (*Display Screen*)

Layar Monitor Menampilkan hasil pemindaian dalam bentuk gambar dua dimensi atau tiga dimensi kemudian petugas keamanan menganalisis gambar untuk mendeteksi benda yang mencurigakan.

6. Unit Kontrol dan Perangkat Lunak (*Control Unit & Software*)

Unit Kontrol dan Perangkat Lunak digunakan untuk Mengontrol operasi sistem X-ray dan memastikan pemindaian berjalan dengan akurat.

7. Pelindung Radiasi (*Radiation Shielding*)

Pelindung Radiasi digunakan untuk mencegah kebocoran radiasi ke lingkungan sekitar. Biasanya berupa lapisan timbal atau bahan khusus yang menyerap sinar-X.

Berdasarkan fungsinya, X-RAY juga dibagi menjadi beberapa jenis , yaitu :

### **1. Xray Cabin**

Merupakan jenis xray dengan ukuran tunnel yang lebih besar. Fungsinya untuk mengecek barang bawaan penumpang apakah bisa dinaikkan ke bagasi pesawat atau tidak.Ukuran dari x-ray kabin ini sekitar 100 cm x 100 cm.

### **2. Xray Bagasi**

Untuk mendeteksi barang yang lebih besar, maka diperlukan xray lebih besar.

### **3. Xray Cargo**

Berikut merupakan prinsip kerja X-Ray di bandara :

1. Mesin X-Ray memiliki tabung sinar-X yang menghasilkan radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang pendek.Sinar-X dipancarkan ke barang yang bergerak melalui konveyor otomatis.
2. Sinar-X menembus barang dengan tingkat penyerapan berbeda, tergantung pada jenis material:
  - Logam & benda padat (senjata, baterai, pisau, kunci, dll.) → Menyerap lebih banyak sinar-X dan muncul terang/putih.
  - Plastik, cairan, & benda lunak → Menyerap lebih sedikit sinar-X dan muncul lebih gelap.
  - Material organik (makanan, pakaian, kertas, bahan peledak) → Ditampilkan dalam warna tertentu berdasarkan sistem analisis mesin.
3. Sensor mendeteksi intensitas sinar-X yang berhasil menembus barang. Data ini diubah menjadi gambar digital dan ditampilkan di layar monitor. Operator keamanan menganalisis gambar untuk mendeteksi benda mencurigakan.
4. Kode Warna pada Monitor (Bergantung pada jenis mesin yang digunakan)
  - Biru/Hitam → Logam (senjata, pisau, elektronik, dll.).
  - Hijau → Plastik dan benda berbasis polimer.
  - Oranye/Coklat → Material organik (makanan, bahan peledak, kertas).a



Gambar 3. 1 XRAY  
Sumber : Rapiscan,2024

### B. ATRS (Automatic Tray Return System)

ATRS adalah peralatan XRAY jenis baru yang memiliki beberapa kemampuan yang lebih unggul dari XRAY conventional biasanya . ATRS ini merupakan sebuah system untuk memindahkan tray secara *automatic* guna mengefisiensikan waktu para operator/avsec dalam menjalankan tugasnya dengan memanfaatkan scan barcode saat terjadi proses *reject* pada tray tertentu untuk dapat dilakukan pemeriksaan lebih lanjut nantinya.

Prinsip Kerja ATRS yaitu sebagai berikut *Converyor* akan berjalan membawa tray menuju *tunnel* untuk diperiksa dengan lebih dulu discan tray sehingga dapat masuk di *datastorage* saat discan tray akan dilewatkan menuju ke *tunnel* untuk dilakukan *scanning* seperti pada umumnya peralatan XRAY , sinar X akan menembak ke *object* yang akan discan dan menampilkan hasil inspeksi , nantinya operator akan melakukan pemeriksaan dan memutuskan apakah *reject/accepted* , pada kondisi ini apabila direject maka tray tersebut akan berpindah secara *automatic* untuk dilakukan pemeriksaan lebih lanjut oleh *Avsec* apabila object tersebut *accepted* maka akan mengikuti jalur semestinya.



Gambar 3. 2 ATRS (Automatic Tray Return System)

### C. WTMD (Walk-Through Metal Detector)

WTMD (Walk-Through Metal Detector) adalah alat detektor logam yang berfungsi untuk memeriksa orang atau barang bawaan. Alat ini juga dikenal sebagai detektor logam portal atau detektor logam pemindaian personel. WTMD dapat mendeteksi benda-benda berbahaya seperti senjata tajam, senjata api, dan benda-benda lainnya. WTMD digunakan untuk keamanan di berbagai tempat, seperti: Bandara, Fasilitas pemerintah, Tempat hiburan, Tempat transportasi, Gedung lainnya.

Prinsip kerja WTMD menggunakan Teknologi induksi pulsa (PI). Sistem PI mengirimkan semburan (pulsa) arus yang kuat dan pendek melalui kumparan kawat. Setiap pulsa menghasilkan medan magnet pendek. Ketika sepotong logam melewati medan magnet, medan magnet pantulan tercipta. Medan magnet ini kemudian bereaksi dengan kumparan penerima, yang selanjutnya memicu sistem alarm. Lonjakan ini berlangsung beberapa mikrodetik (sepersejuta detik) dan menyebabkan arus mengalir melalui kumparan. Arus selanjutnya ini disebut pulsa pantulan dan hanya berlangsung sekitar 27 mikrodetik. WTMD menciptakan medan magnet besar yang menutupi seluruh ruang di dalam lengkungan persegi panjang detektor logam. Jika seseorang berjalan melewati detektor logam dan menyalakan alarm, keamanan bandara akan diberitahu bahwa orang tersebut berpotensi menyembunyikan senjata berbahaya berbahan logam, seperti pisau atau pistol, dan penelitian lebih lanjut akan dilakukan.



Gambar 3. 3 WTMD

#### D. Body Scanner

Body scanner adalah perangkat yang mendeteksi objek di dalam atau di dalam tubuh seseorang, tanpa melepas pakaian secara fisik atau melakukan kontak fisik guna mendeteksi benda tersembunyi, seperti senjata, narkotika, atau barang terlarang lainnya. Teknologi ini sering digunakan di bandara, penjara, dan fasilitas keamanan tinggi. Penggunaan body scanner bertujuan meningkatkan keamanan dan mempercepat proses pemeriksaan tanpa kontak fisik langsung.

Berdasarkan jenisnya, terdapat 2 (dua) jenis utama body scanner yaitu sebagai berikut:

1. Body scanner berbasis gelombang milimeter

Merupakan body scanner yang menggunakan gelombang radio frekuensi tinggi untuk menciptakan gambar tubuh tanpa memperlihatkan detail anatomic yang eksplisit.

2. Body scanner berbasis sinar-X

Merupakan body scanner yang menggunakan radiasi sinar-X dosis rendah untuk melihat objek tersembunyi di dalam atau di bawah pakaian.

Prinsip kerja body scanner membutuhkan waktu kurang lebih 15 detik untuk mendeteksi seseorang. Orang yang hendak diperiksa terlebih dahulu memasuki bilik kecil dan disuruh angkat tangan, kemudian gelombang radio akan mendeteksi tubuh dari segala penjuru. Alat ini segera mengirim gambar 3-D berupa bentuk tubuh tanpa pakaian di layar monitor. Dengan demikian operator bisa mengetahui benda tersembunyi yang melekat pada tubuh “telanjang” tersebut.



Gambar 3. 4 Body Scanner

#### E. HHMD (Hand Held Metal Detector)

Hand Held Metal Detector merupakan peralatan yang digunakan untuk mendeteksi logam lewat portable yang tidak sesuai dengan peraturan keamanan penerbangan Handheld Metal Detector akan mengirimkan informasi jika terdapat logam/metal yang menempel pada tubuh/pakaian dari object yang diperiksa, berupa bunyi dan getar berdasarkan letak dari object terdeteksi tersebut sehingga dapat memudahkan Aviation security untuk melakukan pemeriksaan lanjutan. Dengan demikian, Handheld Metal Detector sangat berguna untuk memastikan keamanan dan mencegah masuknya benda-benda berbahaya ke dalam lingkungan yang dikendalikan. Namun ada beberapa jenis logam yang tidak bisa di deteksi oleh hand held metal detector ini, seperti emas dan alumunium dikarenakan unsur dari dari kedua benda tersebut adalah non magnetic.

Handheld metal detector (detektor logam genggam) memiliki komponen utama yang terdiri dari:

1. Coil atau kumparan:

Coil atau kumparan merupakan suatu komponen yang berfungsi sebagai pengirim dan penerima sinyal elektromagnetik untuk mendeteksi keberadaan logam.

2. Baterai

Baterai digunakan handheld metal detector sebagai sumber daya listriknya.

3. Kontrol sensitivitas

Kontrol sensitivitas ini digunakan oleh pengguna untuk mengatur sensitivitas detektor terhadap jenis logam yang ingin dideteksi.

4. Speaker

Komponen ini mengeluarkan suara untuk memberitahu pengguna ketika detector menemukan logam.

5. Indikator LED

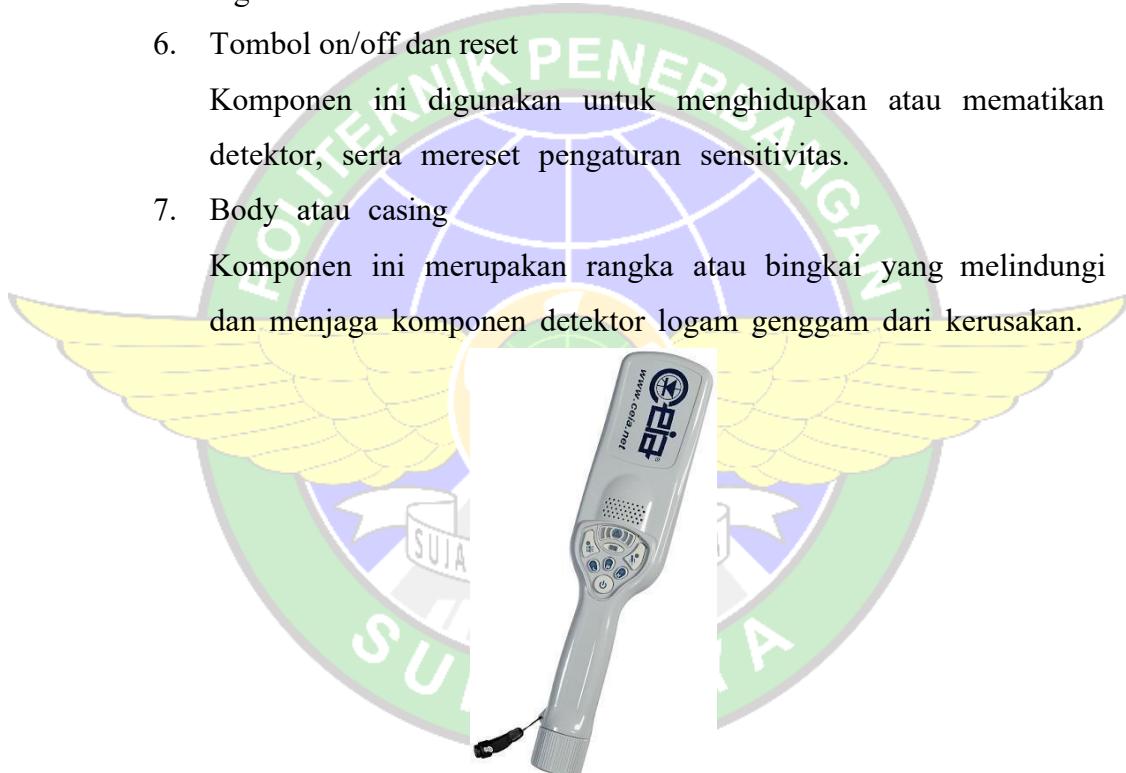
Komponen ini memberikan tanda visual seperti lampu LED yang berkedip untuk memberi tahu pengguna ketika detektor menemukan logam.

6. Tombol on/off dan reset

Komponen ini digunakan untuk menghidupkan atau mematikan detektor, serta mereset pengaturan sensitivitas.

7. Body atau casing

Komponen ini merupakan rangka atau bingkai yang melindungi dan menjaga komponen detektor logam genggam dari kerusakan.



Gambar 3. 5 Hand Held Metal Detector

#### F. ETD (Explosive Trace Detector)

ETD adalah peralatan pendeksi bahan peledak yang terkandung dalam suatu barang sengan unsur tertentu Explosive trace detector (ETD) digunakan untuk mendeksi bahan peledak dan bahan berbahaya lainnya pada barang bawaan penumpang pesawat. Teknologi ion trap mobility spectrometry (ITMS) memungkinkan deteksi bahan peledak dengan

menangkap dan menganalisis ion yang dihasilkan. Perawatan rutin seperti pengecekan filter udara, membran, dan kalibrasi diperlukan untuk menjaga kinerja alat detektor ini.

ETD memiliki strip sample yang akan digunakan untuk mengecek bahan peledak yang terkandung/terkontaminasi dalam suatu object . Strip sample ini akan digosokan ke permukaan benda yang nantinya akan dilakukan proses pembakaran dengan suhu tertentu untuk mengetahui ion yang terkandung dalam strip tersebut , informasi ini yang akan memberikan petunjuk pada Avsec untuk dilakukan pemeriksaan lanjutan atau tidak.



Gambar 3. 6 ETD

#### G. Liquid Detector

Liquid Detector adalah Mesin yang berfungsi untuk mendeteksi bahan berbahaya namun dikhususkan dalam bentuk liquid atau cairan. Hal ini lah yang mendorong berbagai kalangan khususnya industri menggunakan liquid detector sebagai penunjang keamanan dan keselamatan, khususnya pada industry penerbangan. Selain itu memang terdapat peraturan khusus yang membatasi jumlah benda cair atau liquid ke dalam pesawat dengan alasan keselamatan. Pada industri penerbangan pembatasan benda cair ke kabin pesawat dan bagasi pesawat diterapkan untuk penerbangan domestic. Namun penerbangan internasional juga membuat peraturan lebih ketat terkait hal tersebut. Rekomendasi keamanan dari ICAO memwasdai aksi terorisme yang seringkali menggunakan benda cair sebagai sarana atau bahan peledak, terutama bahan aerosol dan gel. Pengecekan yang dilakukan yaitu liquid inspection menggunakan liquid detector machine agar mengetahui apakah cairan yang dibawa tersebut

berbahaya atau tidak karena cairan maupun barang yang harus masuk ke pesawat tidak boleh asal masuk. Dengan menggunakan teknologi konstanta dielektrik dan teknologi perpindahan panas maka untuk mendeteksi cairan dalam wadah non-logam, logam menjadi lebih mudah dan sensitive. Termasuk juga dengan cepat mendeteksi cairan yang berada dalam wadah berbahan plastic, kaca, dan keramik dan sebagainya.

Liquid detector digunakan di berbagai industri, seperti Penerbangan, Freight forwarding, Pariwisata seperti perhotelan dan tempat-tempat yang ramai dikunjungi. Beberapa jenis liquid detector, di antaranya:

1. Desktop Liquid Detector, yang dapat mendeteksi cairan yang mudah terbakar tanpa membuka kemasannya
2. Gervix Liquid Detector, yang dapat mendeteksi jenis cairan dengan cepat dan tepat

## **H. CCTV ( Closed-Circuit Television )**

Closed-Circuit Television adalah sistem kamera video yang digunakan untuk memantau dan merekam aktivitas di suatu area secara tertutup tanpa disiarkan ke publik. CCTV biasanya digunakan untuk keamanan, pengawasan, dan pemantauan di berbagai tempat seperti area bandara, rumah, kantor, pusat perbelanjaan, jalan raya, dan fasilitas umum lainnya. Di dunia penerbangan CCTV digunakan untuk keamanan bandara, pemantauan pendaratan dan keberangkatan, pemantauan area terbatas, pengawasan penumpang bagasi, serta investigasi dan analisis kejadian. Sistem CCTV terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu sebagai berikut:

- Kamera  
Kamera digunakan untuk menangkap gambar atau video.
- Monitor  
Menampilkan rekaman secara real-time atau playback.
- DVR/NVR  
Digital Video Recorder (DVR) atau Network Video Recorder (NVR) menyimpan dan mengelola rekaman.
- Kabel atau Jaringan  
Menghubungkan kamera dengan sistem pemantauan.

- Power Supply

Sumber daya untuk kamera dan perangkat lainnya.



Gambar 3. 7 CCTV

### 3.1.2. Fasilitas Pelayanan dan Sistem Informasi

Fasilitas Pelayanan dan sistem informasi adalah suatu fasilitas yang disediakan untuk membantu penumpang mendapatkan informasi dengan berbagai kebutuhan mereka selama perjalanan udara. Fasilitas ini dapat mencakup layanan informasi, bantuan penumpang, layanan medis, fasilitas ibadah, dan banyak lagi. Berikut beberapa contoh fasilitas pelayanan/informasi yang umum ditemukan di bandara meliputi :

#### A. FIDS ( Flight Information Display System )

FIDS atau Sistem Tampilan Informasi Penerbangan) adalah suatu sistem komputerisasi yang digunakan di bandara untuk memberikan informasi penerbangan kepada penumpang dan personel bandara. Sistem ini biasanya mencakup tampilan elektronik yang menampilkan informasi seperti jadwal penerbangan, status kedatangan dan keberangkatan, pintu keberangkatan, dan informasi penting lainnya yang terkait dengan operasi penerbangan. FIDS juga dapat menyediakan informasi tambahan seperti kondisi cuaca, status gate, dan informasi tentang layanan bandara. Tujuan utama FIDS adalah untuk membantu penumpang dan personel bandara dalam mengakses informasi terkini tentang penerbangan dan memudahkan proses perjalanan.

Prinsip kerja FIDS adalah sebagai berikut Perangkat lunak FIDS Sistem Tampilan Informasi Penerbangan akan menyediakan data, system

yang digunakan adalah SIOPSKOM. Perangkat lunak ini berasimilasi dengan sistem manajemen ini melalui integrasi data & API untuk menarik data yang diperlukan. Selanjutnya, operator sistem merancang tata letak layar FIDS secara khusus atau menggunakan templat praktis untuk mengatur, merancang, dan mempublikasikan data pada monitor tampilan bandara.



Gambar 3. 8 FIDS

## B. PAS (Public Address System)

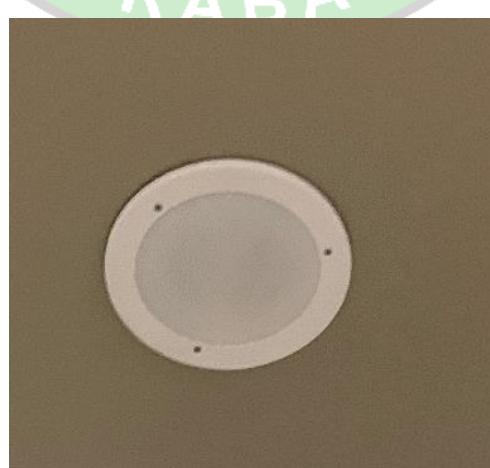
PAS adalah Suatu system peralatan tata suara (audio) yang dipergunakan untuk menyampaikan informasi atau berita penerbangan kepada para pengguna jasa penerbangan berupa informasi audio. Sistem ini terdiri dari mikrofon, amplifier, dan speaker yang terhubung ke satu sama lain. Tujuan utama dari PAS adalah untuk mengirimkan informasi, pengumuman, atau peringatan kepada audiens yang luas, seperti di bandara, stasiun kereta, terminal bus, gedung perkantoran, pusat perbelanjaan, stadion, atau area publik lainnya.



Gambar 3. 9 PAS

### C. AAS (Automatic Announce System)

Suatu sistem audio pengumuman otomatis melalui media pengeras suara (PAS). Sistem ini akan secara otomatis mengumumkan kepada publik yang ada di bandara ketika ada perubahan remark suatu penerbangan pada FIDS. Suara vokal yang keluar dari pengeras suara AAS berasal dari suara suatu perangkat komputer yang dipasangi aplikasi AAS didalamnya yang membuat susunan suara vokal yang telah direkam dan disimpan didalam aplikasi AAS, bukan dari suara orang yang berada operator (informasi). Selain itu suara AAS juga berbicara dalam beberapa Bahasa seperti Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris dan Bahasa Daerah yang disuarakan secara berurutan.



Gambar 3. 10 Speaker untuk Automatic Anouce System

## D. IPTV

IPTV merupakan Layanan siaran tv yang memanfaatkan jaringan internet atau berbagi siaran menggunakan Internet Protocol. IPTV memungkinkan pengguna untuk dapat memutar tv/menambahkan iklan dan jenis lainnya dalam sebuah layar monitor. Prinsip kerja peralatan ini adalah IPTV akan menyiaran layanan melalui Internet Protocol menggunakan jaringan yang akan diterima oleh pengguna.



Gambar 3. 11 IPTV

## E. Master Clock

Master clock adalah jam utama yang digunakan untuk menyediakan referensi waktu yang akurat dan sinkron untuk berbagai sistem atau perangkat. Master clock biasanya digunakan dalam lingkungan yang membutuhkan sinkronisasi waktu yang presisi, seperti jaringan telekomunikasi, sistem navigasi, pusat data, dan fasilitas siaran. Master Clock merupakan sebuah perangkat jam yang digunakan sebagai server sumber waktu. Jam master biasanya menggunakan data dari satelit karena dalam satelit terdapat jam atom yang merupakan acuan waktu paling akurat di dunia untuk saat ini. Jenis sumber waktu Master Clock dibedakan menjadi 2 yaitu:

1. Dari satelit dapat di terima menggunakan GPS Receiver
2. Dari badan meteorologi dapat diakses menggunakan network time protokol yang terhubung ke jaringan internet.



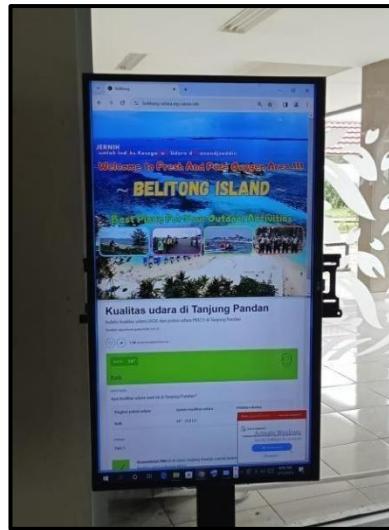
Gambar 3. 12 Master Clock

#### F. Digital Signage

Digital signage adalah sebuah teknologi yang digunakan untuk menampilkan sebuah konten multimedia secara digital di layar elektronik, seperti monitor, layar LED, atau proyektor. Sistem digital signage ini memungkinkan pengguna untuk menampilkan berbagai jenis konten, termasuk teks, gambar, video, dan informasi bergerak.

Penerapan digital signage sangat luas, termasuk di bandara, mall, pusat perbelanjaan, stasiun kereta, hotel, restoran, dan berbagai tempat umum lainnya. Di bandara, digital signage sering digunakan untuk memberikan informasi kepada penumpang tentang jadwal penerbangan, pintu keberangkatan, petunjuk arah, kondisi cuaca, promosi, dan iklan.

Keuntungan utama digital signage adalah kemampuannya untuk menampilkan konten yang dinamis dan dapat diubah dengan mudah. Ini memungkinkan pengguna untuk mengupdate informasi secara real-time, membuat pengalaman pengguna menjadi lebih interaktif dan relevan. Selain itu, digital signage juga dapat meningkatkan citra merek dan membantu dalam pemasaran produk atau layanan.



Gambar 3. 13 Digital Signage

### 3.1.3. Sistem Pusat Kendali Operasional

Sistem Pusat Kendali Operasional adalah sistem terintegrasi yang digunakan untuk memantau, mengendalikan, dan mengoordinasikan berbagai operasi dalam suatu organisasi atau infrastruktur. Sistem yang dapat bekerja dengan mengendalikan sebuah kondisi pada fasilitas atau keperluan tertentu secara otomatis atau terprogram. Sistem ini sering digunakan di berbagai bidang seperti transportasi, telekomunikasi, dan militer.

#### A. BAS (Building Automatic System)

BAS merupakan sebuah system otomatisasi Gedung yang diimplementasikan untuk menghemat pemakaian energi, untuk memudahkan pekerjaan para teknisi agar dapat berjalan efektif, fleksibel, nyaman dan aman bila pada saat monitoring dan melakukan ON/OFF pada suatu system.

Prinsip kerja System ini menggunakan sensor yang akan mempermudah pekerjaan dalam lingkup tersebut. Sensor akan bekerja dan akan memberikan informasi kepada server mengenai apa yang harus dilakukan yang akan dikontrol oleh RCU saat telah menerima signal. Komponen yang digunakan system :

##### 1. Server

Server merupakan komponen yang berperan sebagai penyedia data dalam system jaringan komputer.

2. RCU

RCU digunakan untuk mengontrol peralatan dan menerima signal untuk monitoring.

3. Panel

Panel merupakan komponen yang berperan sebagai kontroler untuk memberikan sinyal input output.

4. Client

Client berfungsi menghubungkan komputer dengan yang lain menuju server.

## B. Fire Alarm

Fire alarm adalah sistem yang dibangun dengan tujuan untuk mendeteksi adanya gejala kebakaran pada sebuah bangunan, Jadi dengan adanya alarm kebakaran dalam sebuah bangunan tentu akan memudahkan tim pengamanan gedung untuk cepat mengetahui area kebakaran secara spesifik.

Prinsip kerja Fire alarm yaitu dengan memanfaatkan detector atau sensor yang digunakan, sensor akan mendeteksi gejala kebakaran dalam sebuah ruangan. Saat manual push button bekerja, maka kontrol panel (MCPFA) akan menyala dan memberikan informasi dimana titik peralatan menerima signal terjadi kebakaran. Selanjutnya buzzer akan berbunyi sesuai dengan letak detector area/ point/ titik lokasi dimana peralatan tersebut di atas bekerja, serta mengaktifkan kamera CCTV yang berdekatan atau dalam satu zone dimana detektor tersebut bekerja. Indikator lamp akan tetap menyala/ flashing sampai sistem riset di MCPFA ditekan oleh operator atau security pertanda keadaan teratas. Apabila keadaan fire alarm tidak bisa teratas maka kita dapat mengaktifkan general alarm secara manual dimana seluruh indicator lampu akan menyala sehingga detector tersebut yang akan mengirimkan sinyal jika terdapat indikasi kebakaran dan memberikan infromasi kepada orang – orang disekitar tempat kejadian untuk melakukan evakuasi atau penyelamatan diri.



Gambar 3. 14 Fire Alarm

### C. BIS (Building Integrated System)

Building Integrated System (BIS) adalah sistem terintegrasi yang menggabungkan berbagai subsistem dalam suatu bangunan untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kenyamanan. BIS memungkinkan kontrol dan pemantauan dari satu platform terpadu, sehingga operasional bangunan menjadi lebih efektif dan hemat energi. Komponen Utama BIS adalah sebagai berikut :

1. Sistem Keamanan  
Terdiri dari CCTV, akses kontrol, alarm kebakaran, dan sistem pemantauan lainnya.
2. Sistem Manajemen Energi  
Pencahayaan, HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning), serta penggunaan daya yang efisien.
3. Sistem Komunikasi  
Sistem Komunikasi terdiri dari komponen Jaringan telekomunikasi, interkom, dan sistem informasi.

4. Sistem Otomasi Bangunan (BAS)

Kontrol otomatis terhadap pencahayaan, pendinginan, dan ventilasi berdasarkan sensor dan jadwal.

5. Sistem Manajemen Fasilitas

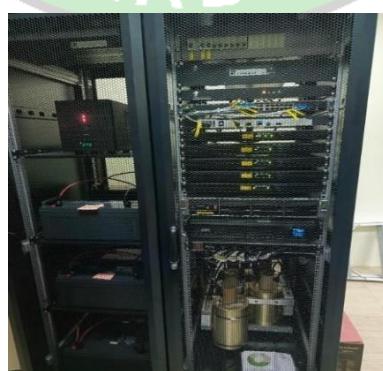
Pemantauan kondisi peralatan, perawatan prediktif, dan pengelolaan aset bangunan.

#### **3.1.4. Sistem Komunikasi**

Fasilitas sistem komunikasi adalah berbagai komponen, perangkat, dan teknologi yang digunakan untuk mendukung proses pengiriman, penerimaan, dan pengolahan informasi antara dua atau lebih pihak

##### **A. Radio Trunking**

Sistem komunikasi radio yang berbasis repeater untuk satu atau lebih menara dengan menggunakan lebih dari satu frekuensi dimana pengguna secara semi-privat dapat memiliki kanal tersendiri untuk melakukan pembicaraan secara grup. Sistem Radio Trunking merupakan sistem radio yang berbasis repeater sebagai pemancar sinyal Radio untuk menjangkau coverage yang lebih luas. Penggunaan titik pemancar bisa satu atau lebih, sesuai dengan kebutuhan cakupan area komunikasi dan antar titik pemancar bisa terhubung dengan jaringan. Secara teknis, Radio Trunking dapat menggunakan lebih dari satu repeater dalam satu system. Dengan demikian, pengguna yang melakukan komunikasi dapat memanfaatkan kanal komunikasi kosong dari alokasi kanal yang tersedia.



*Gambar 3. 15 Radio Trunking*

## B. ACCESS CONTROL

*Access Control* Merupakan peralatan yang mengelola dan mengatur akses ke sumber daya atau informasi tertentu. Sumber daya ini bisa bersifat fisik, seperti ruangan atau gedung, maupun logis, seperti data atau jaringan komputer. Tujuan utamanya adalah memastikan bahwa hanya individu atau entitas yang berwenang yang dapat mengakses sumber daya tersebut. Dalam konteks keamanan informasi, *access control* melibatkan berbagai metode seperti penggunaan kata sandi, token keamanan, kartu pintar, atau otentikasi biometrik untuk memastikan keamanan sistem.

Prinsip kerja Access Control didasari pada dua konsep utama: otentikasi dan otorisasi.

### 1. Otentikasi(*Authentication*)

Prinsip ini adalah langkah pertama dalam kerja *access control*. Otentikasi melibatkan verifikasi identitas pengguna atau entitas yang mencoba mengakses suatu sumber daya atau sistem. Metode otentikasi dapat bervariasi, termasuk penggunaan kata sandi, kartu pintar, token keamanan, atau otentikasi biometrik seperti sidik jari atau pemindai wajah. Setelah identitas berhasil diverifikasi, sistem memberikan izin akses ke pengguna tersebut.

### 2. Otorisasi(*Authorization*)

Setelah otentikasi berhasil, langkah berikutnya adalah otorisasi. Otorisasi menentukan tingkat akses atau hak pengguna terverifikasi terhadap sumber daya atau informasi tertentu. Ini mencakup penentuan apa yang dapat diakses pengguna, apa yang dapat mereka lakukan, dan batasan akses lainnya. Otorisasi biasanya didasarkan pada peran pengguna atau kelompok pengguna tertentu, yang ditetapkan oleh administrator system.



Gambar 3. 16 Access Door

### C. PABX (Private Automatic Branch Exchange)

PABX adalah suatu sistem telefon yang digunakan di dalam sebuah organisasi atau perusahaan untuk mengelola panggilan telefon internal dan eksternal. Sistem PABX memungkinkan pengguna untuk melakukan panggilan antara ekstensi internal tanpa perlu melewati jaringan telefon umum, sehingga dapat menghemat biaya komunikasi. Fungsi dan Keunggulan PABX:

#### 1. Nomor Internal 4 Digit

Memungkinkan panggilan antar karyawan menggunakan nomor pendek (extension).

Contoh: Dari meja A ke meja B cukup menekan "1234" tanpa kode area atau nomor panjang.

#### 2. Menghemat Biaya

Panggilan internal gratis karena tidak melewati operator telefon eksternal. Bisa berbagi beberapa saluran telefon luar dengan banyak pengguna internal.

#### 3. Fitur Tambahan

Terdapat beberapa fitur tambahan yaitu sebagai berikut :

- a. Call Forwarding yaitu memiliki fungsi untuk Meneruskan panggilan ke nomor lain.
- b. Voicemail yaitu memiliki fungsi untuk Merekam pesan suara jika tidak terjawab.

- c. Auto Attendant merupakan Sistem otomatis yang mengarahkan penelepon ke extension yang diinginkan.
- d. Conference Call memiliki fungsi untuk Memungkinkan percakapan grup melalui telepon.

4. Integrasi dengan Sistem Lain

Bisa dihubungkan dengan VoIP, call center, atau CRM perusahaan untuk meningkatkan efisiensi komunikasi.



Gambar 3. 17 PABX

#### **D. PSTN (Public Switched Telephone Network)**

PSTN adalah jaringan telepon publik yang digunakan untuk komunikasi suara secara global. PSTN adalah sistem telepon tradisional yang berbasis kabel tembaga dan fiber optik, yang memungkinkan panggilan dilakukan antara pengguna di seluruh dunia melalui jaringan yang tersambung.

Cara Kerja PSTN :

Ketika pengguna melakukan panggilan, suara dikonversi menjadi sinyal listrik. Sinyal ini dikirim melalui jaringan kabel atau fiber optik ke sentral telepon. Sentral telepon menghubungkan panggilan ke tujuan menggunakan sistem switching.

Ciri-Ciri PSTN :

1. Setiap panggilan menggunakan jalur khusus selama komunikasi berlangsung.
2. Setiap pengguna memiliki nomor telepon unik yang dapat dihubungi dari mana saja.
3. Penyedia layanan seperti Telkom, mengoperasikan jaringan PSTN.
4. Awalnya menggunakan teknologi analog, kini sudah banyak yang beralih ke digital (ISDN, VoIP).

### **3.1.5. Network System (Jaringan Komputer)**

Sistem network atau jaringan komputer adalah kumpulan perangkat yang saling terhubung untuk berbagi data, sumber daya, dan layanan menggunakan protokol komunikasi tertentu.

#### **A. Switch**

Switch merupakan perangkat keras jaringan komputer yang berfungsi membangun sebuah jaringan LAN. Perangkat ini akan melakukan pembagian transmisi data dengan merata terhadap sebuah jaringan. Dengan begitu computer client bisa mendapatkan prioritas dan hak sama pada jaringan tersebut.

Fungsi Utama Switch :

1. Menyambungkan Perangkat dalam LAN  
Menghubungkan komputer, printer, server, dan perangkat lain dalam satu jaringan.
2. Menggunakan alamat MAC Address untuk mengirim data langsung ke perangkat tujuan tanpa mengganggu perangkat lain.
3. Mengurangi tabrakan data (collision) yang sering terjadi di hub.
4. Menggunakan metode switching seperti Store-and-Forward atau Cut-Through untuk mempercepat pengiriman paket data.

Switch sangat penting dalam jaringan modern karena meningkatkan kecepatan, keamanan, dan efisiensi komunikasi data dalam suatu organisasi atau perusahaan.



Gambar 3. 18 Switch

## B. Router

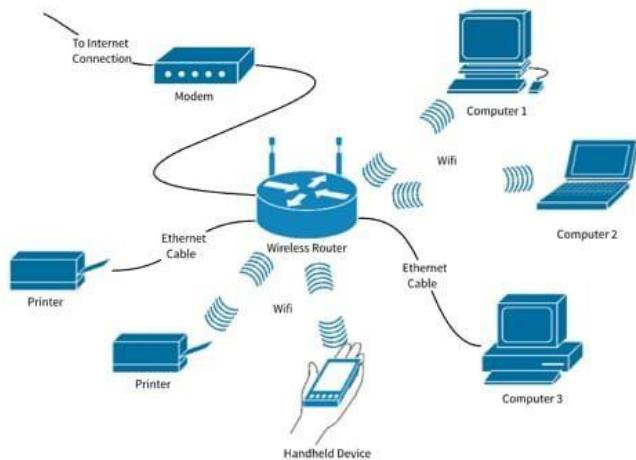
Router adalah perangkat yang berfungsi untuk mentransmisikan paket data dari jaringan internet ke perangkat lain melalui proses routing. Proses routing sendiri merupakan proses meneruskan paket jaringan satu dengan yang lainnya.

Fungsi router :

1. Menghubungkan jaringan lokal (LAN) dengan jaringan luar atau internet.
2. Memantau dan mengatur lalu lintas data di jaringan.
3. Memberikan lapisan keamanan tambahan dengan menerapkan firewall dan proteksi terhadap serangan jaringan lainnya.
4. Memungkinkan beberapa perangkat menggunakan koneksi internet yang sama.
5. Menyaring paket data internet saat mereka melakukan perjalanan melalui jaringan.

Cara kerja router :

1. Menerima dan mengirim data pada jaringan komputer
2. Mengelola lalu lintas antara jaringan-jaringan dengan meneruskan paket data ke alamat IP yang dituju
3. Mengatur paket data dari internet, baik itu yang di-download atau di-upload, dan mengirimkannya ke perangkat tujuan



Gambar 3. 19 Router

### 3.2. Jadwal Pelaksanaan OJT

Pelaksanaan On the Job Training di PT. Angkasa Pura Indonesia Cabang Denpasar pada unit Electronic & Tech Services yang berlangsung selama 2 bulan. Selama 2 bulan, taruna melaksanakan On the Job Training dengan mengikuti jam dinas kantor (Office Hour) , yaitu jam 08.00 WITA sampai 17.30 WITA.

No.	Hari	Jam Datang	Jam Pulang	Keterangan
1	Senin			
2	Selasa			
3	Rabu	08.00 WITA	16.30 WITA	MASUK
4	Kamis			
5	Jum'at			
6	Sabtu	-	-	LIBUR
7	Minggu			

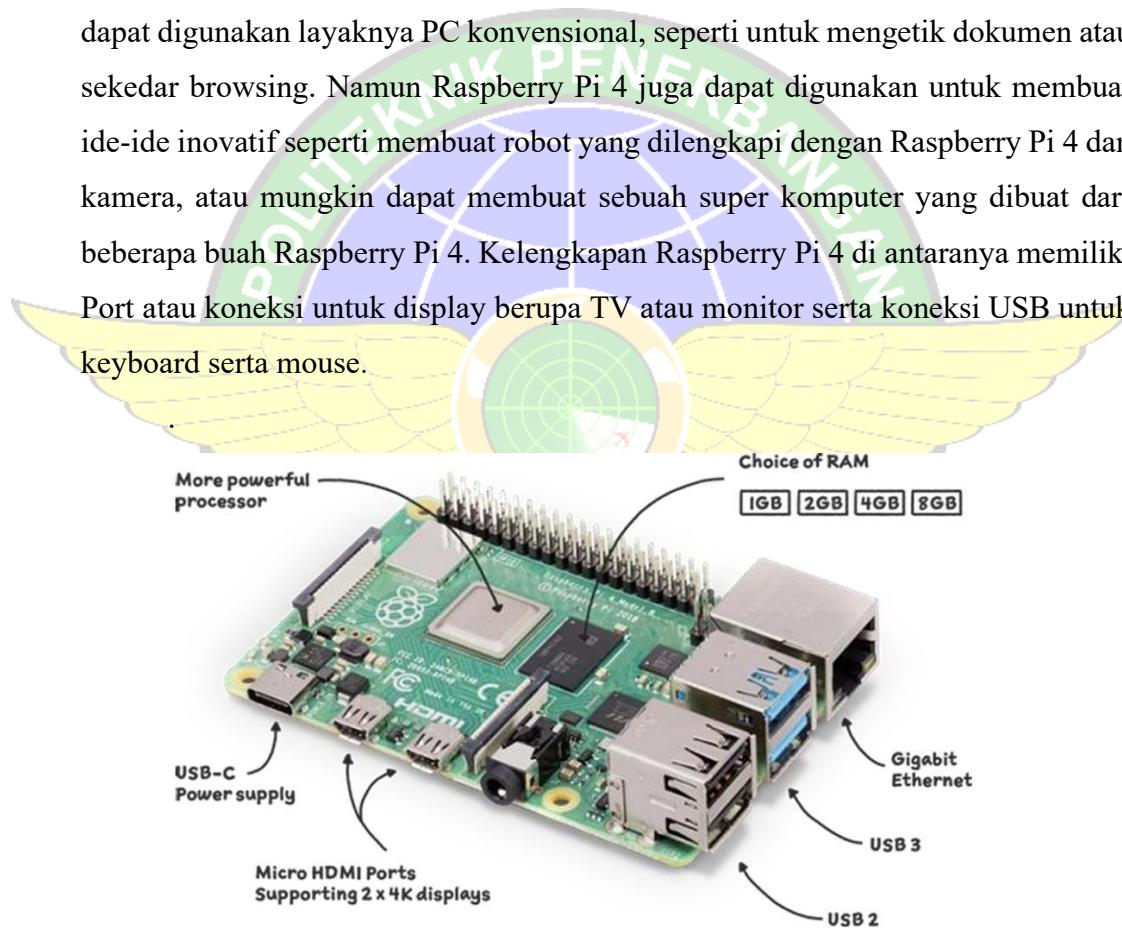
Tabel 3. 1 Jadwal Dinas Kantor OJT

Adapun daftar hadir pelaksanaan kegiatan On the Job Training taruna terlampir pada lampiran. Kegiatan harian pelaksanaan On the Job Training di PT. Angkasa Pura Indonesia cabang Denpasar sejak tanggal 2 Januari 2025 sampai 28 Februari 2025 terlampir pada lampiran

### 3.3. Tinjauan Teori

#### 3.3.1. Raspberry PI 4

Raspberry Pi 4 memiliki komponen yang hampir serupa dengan komputer pada umumnya. Seperti CPU, GPU, RAM, Port USB, Audio Jack, HDMI, Ethernet, dan GPIO. Untuk tempat penyimpanan data dan sistem operasi Raspberry Pi 4 tidak menggunakan hard disk drive (HDD) melainkan menggunakan Micro SD dengan kapasitas paling tidak 4 GB, sedangkan untuk sumber tenaga berasal dari micro USB power dengan sumber daya yang direkomendasikan yaitu sebesar 5V dan minimal arus 700 mA. Raspberry Pi 4 dapat digunakan layaknya PC konvensional, seperti untuk mengetik dokumen atau sekedar browsing. Namun Raspberry Pi 4 juga dapat digunakan untuk membuat ide-ide inovatif seperti membuat robot yang dilengkapi dengan Raspberry Pi 4 dan kamera, atau mungkin dapat membuat sebuah super komputer yang dibuat dari beberapa buah Raspberry Pi 4. Kelengkapan Raspberry Pi 4 di antaranya memiliki Port atau koneksi untuk display berupa TV atau monitor serta koneksi USB untuk keyboard serta mouse.



### 3.3.2. FIDS ( Flight Information Display System )

FIDS (Flight Information Display System) adalah sebuah sistem yang dapat membuat, mengedit dan menampilkan jadwal informasi penerbangan secara aktual pada bandara yang berguna untuk menampilkan semua informasi penerbangan yang dibutuhkan untuk kenyamanan para penumpang yang menggunakan jasa bandara.

Jadwal penerbangan mulai dari *Airline*, Kota Tujuan, Kota Asal, waktu, sampai kepada status penerbangan/*remark* dapat ditampilkan oleh sistem FIDS melalui display client FIDS yang tersedia di titik-titik penting yang dilewati oleh penumpang bandara.



### 3.3.3. Monitor

Monitor adalah salah satu jenis sistem perangkat keras keluaran (*Output Device System*) sebagai perangkat yang difungsikan untuk mengeluarkan hasil pemrosesan CPU seperti tulisan (huruf, angka, karakter khusus, simbol lain), grafik, gambar/image, suara dan bentuk khusus yang dapat dibaca oleh mesin. Gambar yang tampil adalah hasil pemrosesan data ataupun informasi masukan. Monitor memiliki berbagai ukuran layar seperti layaknya sebuah televisi. Tiap merek dan ukuran monitor memiliki tingkat resolusi yang berbeda. Resolusi inilah

yang akan menentukan ketajaman gambar yang dapat ditampilkan pada layar monitor. Pada gambar 2.4 merupakan contoh dari gambar monitor FIDS. Jenis-jenis monitor saat ini sudah sangat beragam, mulai dari bentuk yang besar dengan layar cembung sampai dengan bentuk yang tipis dengan layar datar

#### 3.3.4. IP Address

IP address merupakan alamat logika yang di berikan ke semua perangkat jaringan yang menggunakan protokol TCP/IP. IP address memungkinkan host pada jaringan yang berbeda maupun pada jaringan yang sama untuk bisa saling berkomunikasi walaupun dalam platform yang berbeda. Untuk mengatasi kesulitan dalam perhitungan alamat IP munculah suatu metode yang dinamakan sub netting yang berfungsi memperbanyak Network ID dimiliki dengan cara mengorbankan sebagian Host ID untuk membuat Network ID tambahan. Sebuah IP Address terdiri dari sekumpulan angka-angka. Pengaturan Ip pada komputer dapat diatur secara mandiri dan diubah secara langsung seperti gambar 2.11. Angka-angka tersebut dikelompokkan menjadi 4. Setiap kelompok angka tersebut terdiri dari 1 sampai 3 digit angka. Rentang angka dalam IP Address berkisar antara 0 sampai dengan 255. Di dalam sebuah IP Address terdapat 2 bagian yaitu Network ID dan Host ID. NetworkID adalah bagian dari IP Address yang memberitahu dimana jaringan itu aktif. Sedangkan HostID adalah bagian dari IP address yang merujuk pada identitas perangkat dalam jaringan. Dalam sebuah jaringan, NetworkID dapat dianalogikan sebagai sebuah perumahan, sedangkan HostID adalah nomor-nomor rumah yang ada dalam perumahan tersebut.

### 3.4. Permasalahan

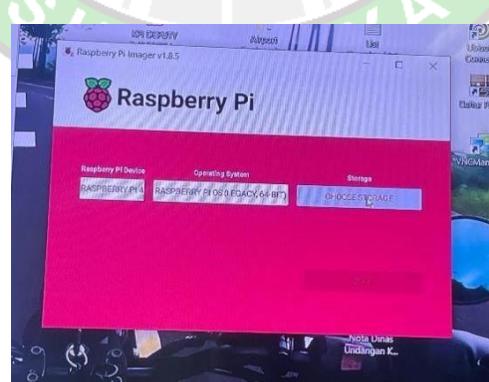
Selama pelaksanaan On The Job Training di PT Angkas Pura Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai unit Airport Technology yang dilengkapi dengan berbagai peralatan yang lengkap. Berbagai peralatan yang digunakan untuk operasi penerbangan tentunya memerlukan pemeliharaan yang dilaksanakan secara rutin

baik harian, mingguan maupun bulanan dengan tujuan untuk memastikan bahwa seluruh peralatan dapat beroperasi dengan normal. Disini saya akan membahas mengenai cara “ konfigurasi Raspberry Pi sebagai client FIDS untuk sistem informasi penerbangan “ agar dapat memberikan panduan / tata cara bagi teknisi dan taruna OJT.

### 3.5. Penyelesaian

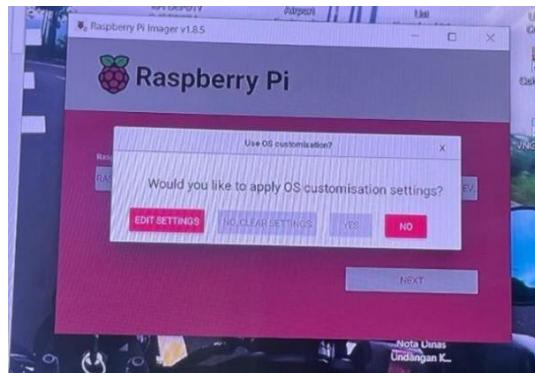
Dari permasalahan yang terjadi, berikut ini merupakan langkah penyelesaian yang dilakukan yaitu:

1. Unduh dan instal Raspberry PI
2. Mengunduh aplikasi **Raspberry Pi Imager** dari situs web resmi Raspberry.
3. Masukkan **SD Card** ke dalam komputer, kemudian lakukan format pada SD Card tersebut.
4. **Hubungkan PC ke internet, lalu buka aplikasi Raspberry Pi Imager.**  
Pilih model atau tipe **Raspberry Pi** pada kolom "**Raspberry Pi Device**".
  - a. Pilih jenis sistem operasi yang akan diinstal pada kolom "**Operating System**" (*legacy,64-bit.*)
  - b. Pilih perangkat **SD Card** yang akan digunakan pada kolom "**Storage**"  
Kemudian klik tombol **Next**.



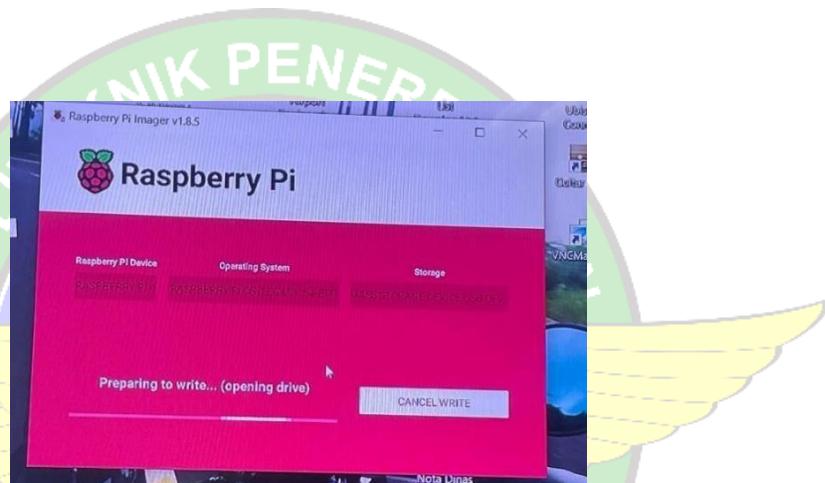
Gambar 3. 20

- c. Pada bagian "**Customization Settings**", pilih No.



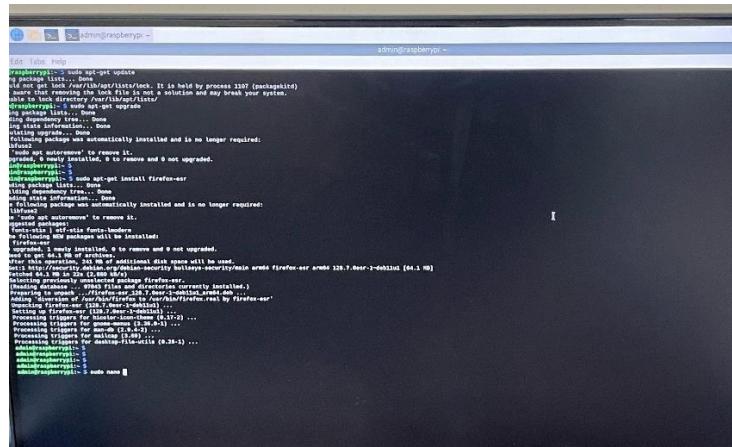
Gambar 3. 21

5. Ikuti instruktur instalasi hingga selesai, dan hubungkan perangkat ke jaringan internet.



Gambar 3. 22

6. Lakukan update OS jika diminta untuk melakukan update OS.
7. Konfigurasi awal
  - a. Setelah masuk ke tampilan desktop, buka terminal, lalu jalankan perintah berikut:  
*sudo apt-get update* (Memperbarui daftar paket yang tersedia dari repositori resmi)  
*sudo apt-get upgrade*(Memperbarui semua paket yang telah terinstal ke versi terbaru.)

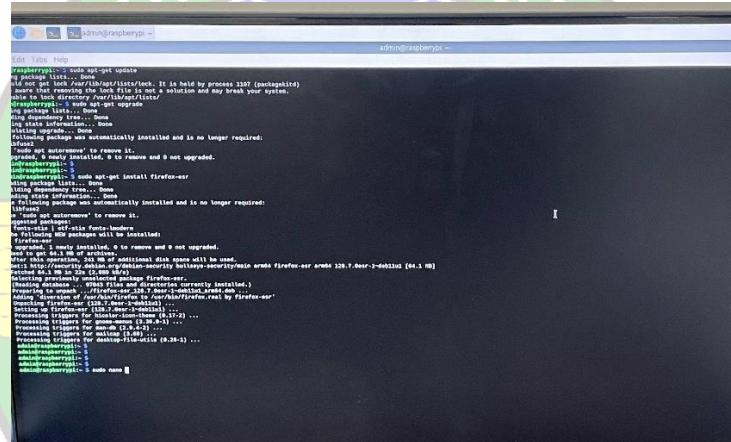


```
admin@raspberrypi: ~
Edit  Tab  Help
Administrator: 1 ~ sudo apt-get upgrade
[sudo] password for admin: 
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  libxul-esr
Use 'sudo apt-get remove' to remove it.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Administrator: 1 ~ sudo apt-get install firefox-esr
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  libxul-esr
Use 'sudo apt-get remove' to remove it.
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Administrator: 1 ~
Administrator: 1 ~
```

Gambar 3. 23

b. Instal aplikasi Firefox ESR dengan menjalankan perintah berikut:

*sudo apt-get install firefox-esr(digunakan untuk menginstal Firefox ESR)*

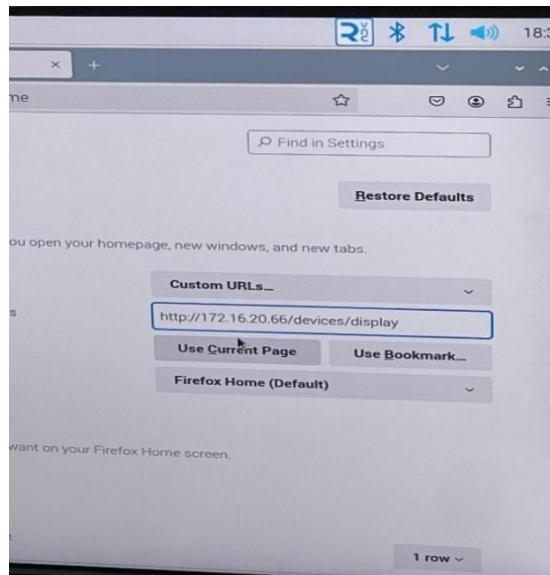


```
admin@raspberrypi: ~
Edit  Tab  Help
Administrator: 1 ~ sudo apt-get update
[sudo] password for admin: 
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  libxul-esr
Use 'sudo apt-get remove' to remove it.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Administrator: 1 ~ sudo apt-get upgrade
[sudo] password for admin: 
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  libxul-esr
Use 'sudo apt-get remove' to remove it.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Administrator: 1 ~ sudo apt-get install firefox-esr
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following packages were automatically installed and are no longer required:
  libxul-esr
Use 'sudo apt-get remove' to remove it.
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Administrator: 1 ~
Administrator: 1 ~
```

Gambar 3. 24

c. Install add on Auto Fullscreen dan Auto Refresh pada Firefox ESR





Gambar 3. 26

## 8. Lakukan Pengaturan Autostart aplikasi di Firefox

- Buka file konfigurasi untuk autostart :

*sudo nano /etc/xdg/lxsession/LXDE-pi/autostart (Membuka dan mengedit file **autostart** untuk menambahkan, menghapus, atau mengubah program yang otomatis berjalan saat **Raspberry Pi** dengan **LXDE** dinyalakan)*

- Tambahkan:

*@sleep 5 (Memberikan jeda **5 detik** sebelum menjalankan perintah berikutnya.)  
@firefox-esr (Menjalankan **Firefox ESR** secara otomatis setelah sistem booting dan masuk ke desktop **LXDE**)  
setelah **Raspberry Pi booting** dan masuk ke desktop **LXDE**, sistem akan **menunggu 5 detik**, lalu **menjalankan Firefox ESR secara otomatis**.  
Berguna jika ingin Firefox langsung terbuka setelah login, misalnya untuk **kiosk mode** atau **tampilan dashboard otomatis**.*

```

Font-six | otf-six Font-smodern
The following NEW packages will be installed:
  firefox-esr
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 64.1 MB of archives.
After this operation, 241 MB of additional disk space will be used.
Get:1 http://security.debian.org/debian-security/bullseye-security/main arm64
  Patches 64.1 MB in 22s (2,880 kB/s)
Selecting previously unselected package firefox-esr.
(Reading database ... 97043 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../firefox-esr-128.7.0esr-1-deb11u1_arm64.deb ...
Adding 'diversion of /usr/bin/firefox to /usr/bin/firefox.real by firefox-esr'
Unpacking firefox-esr (128.7.0esr-1-deb11u1) ...
Setting up firefox-esr (128.7.0esr-1-deb11u1) ...
Processing triggers for hicolor-icon-theme (0.17-2) ...
Processing triggers for gnome-menu (3.30.0-0+1) ...
Processing triggers for man-db (2.0.4-2) ...
Processing triggers for mailcap (3.60) ...
Processing triggers for desktop-file-utils (0.26-1) ...
admin@raspberrypi:~$ 
admin@raspberrypi:~$ 
admin@raspberrypi:~$ 
admin@raspberrypi:~$ 
admin@raspberrypi:~$ sudo nano /etc/xdg/autostart/LXDE-pi/autostart
admin@raspberrypi:~$ sudo nano /etc/xdg/autostart/LXDE-pi/autostart
admin@raspberrypi:~$ 
admin@raspberrypi:~$ 
admin@raspberrypi:~$ sudo nano /etc/sys
admin@raspberrypi:~$ sudo nano /etc/systemd
admin@raspberrypi:~$ sudo nano /etc/systemd/timesyncd.conf
admin@raspberrypi:~$ sudo nano /etc/dhcpcd.conf
admin@raspberrypi:~$ 
admin@raspberrypi:~$ 
admin@raspberrypi:~$ ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
      inet 10.2.100.7 brd 10.2.100.255 scope link
          netmask 255.255.255.252 broadcast 10.2.100.127
          ether e4:9f:03:ad:f6:b3  txqueuelen 1000  (Ethernet)
          RX packets 60177  bytes 79496019 (76.0 MB)
          RX errors 0  dropped 0  overrun 0
          TX packets 22901  bytes 3995341 (3.6 MB)
          TX errors 0  dropped 0  overruns 0  carrier 0  collisions 0
lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
      inet 127.0.0.1 brd 127.0.0.1 scope host
          netmask 255.0.0.0
admin@raspberrypi:~$ 

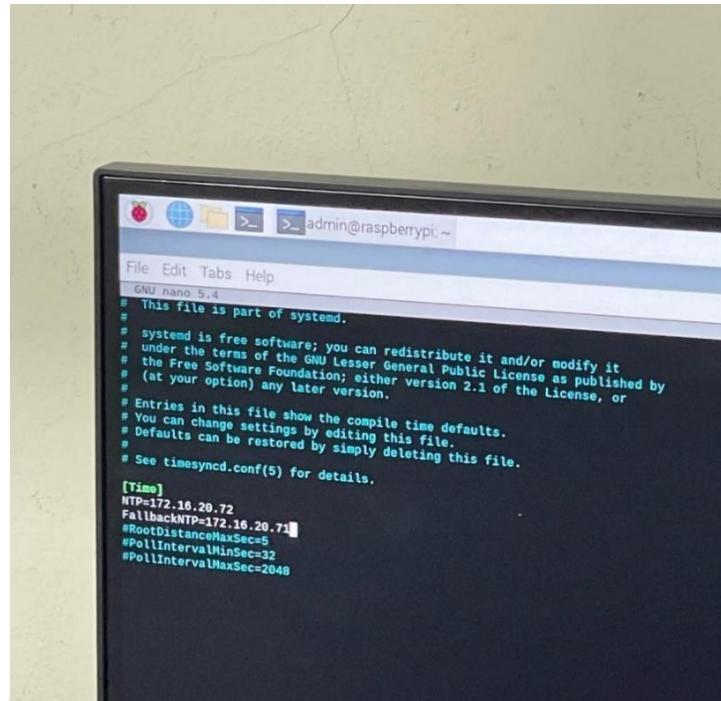
```

Gambar 3.27

*Save dan quit (CTRL O dan CTRL X)*

## 9. Pengaturan waktu dan sinkronisasi NTP (Network Time Protocol)

- Buka file konfigurasi untuk setting NTP( untuk waktu yang ditampilkan di FIDS :  
*Sudo nano /etc/systemd/timesyncd.conf*
- Mengatur server waktu utama  
 Uncomment ”NTP=” lalu isikan “NTP=172.16.20.72”.  
 Uncomment “FallbackNTP” lalu isikan dengan “172.16.20.71”.  
 Save dan quit ( Pastikan zona waktu sudah disetting ke GMT + 8).



```
File Edit Tabs Help
GNU nano 5.4
# This file is part of systemd.
# 
# systemd is free software; you can redistribute it and/or modify it
# under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by
# the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or
# (at your option) any later version.
# 
# Entries in this file show the compile time defaults.
# You can change settings by editing this file.
# Defaults can be restored by simply deleting this file.
# See timesyncd.conf(5) for details.

[Time]
NTP=172.16.20.72
FallbackNTP=172.16.20.71
#RootDistanceMaxSecs=5
#PollIntervalMinSecs=32
#PollIntervalMaxSecs=2048
```

Gambar 3. 28

## 10. Konfigurasi Ip Address statis

Buka file konfigurasi untuk setting IP address:

*Sudo nano /etc/dhcpcd.conf*

Uncomment "static ip\_address=" lalu isikan IP address perangkat yang diinginkan.

Uncomment "static rounter=" lalu isikan dengan IP gateway perangkat.

Save dan quit.

```

# Persistent configuration when dhcpcd exits.

# Rapid commit support,
# Safe to enable by default because it requires the equivalent
# option rapid_commit.
#
# A list of options to request from the DHCP server,
# option domain_name_servers, domain_name, domain_search, host-
# name, and a list of classless static routes
# Respect the network MTU. This is applied to DHCP routes.
option interface_mtu.

# Most distributions have NTP support.
option ntp_servers.

# A ServerID is required by RFC2131.
require dhcp_server_identifier.

# Generate SLAAC address using the Hardware Address of the interface
# OR generate Stable Private IPv6 Addresses based from the interface
# SLAAC private

# Example static IP configuration:
interface eth0
static ip_address=10.128.10.145/24
#static ip_address=fd81:42f8:caae:d02e::ff/64
static routers=10.128.10.1
#static domain_name_servers=192.168.0.1 0.0.0.0 fd81:42f8:caae:d02e::ff/64

# It is possible to fall back to a static IP if DHCP fails:
# define static profile
#profile static_eth0
#static ip_address=192.168.1.23/24
#static routers=192.168.1.1
#static domain_name_servers=192.168.1.1

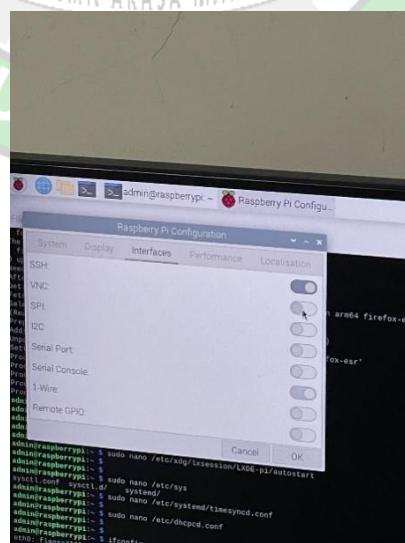
# fallback to static profile on eth0
#interface eth0
#fallback static_eth0

```

Gambar 3. 29

## 11. Aktivasi SSH dan VNC untuk Remote Access

- Buka menu *Preferences – Raspberry Pi Configuration*.
- Masuk ke tab *Interface*, set enable pada SSH (Mengakses server atau komputer jarak jauh melalui terminal) dan VNC.
- Klik OK**



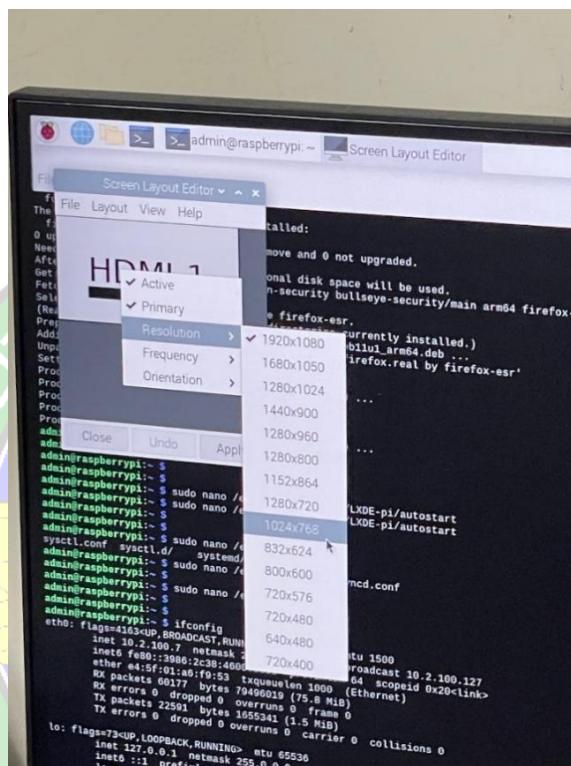
Gambar 3. 30

12. Jika ingin melakukan perubahan resolusi tampilan dapat mengeksekusi perintah berikut pada terminal.

*sudo raspi-config*

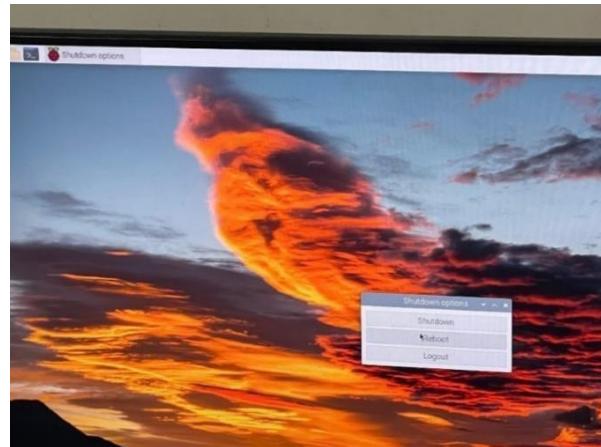
*Pilih “Advanced Option” – “Resolution”*

Ganti resolusi dengan resolusi yang diinginkan.



Gambar 3.31

13. Setelah semua konfigurasi selesai dilakukan, Reboot Raspberry pi.



Gambar 3. 32

14. Setelah proses reboot berhasil dan raspberry pi telah di konfigurasi dengan baik sebagai client fids.

Departure Information					
Airline	Flight	Destination	Gate	Time	Remark
AirAsia	QZ-646	Labuan Bajo	4	15:45	Cancelled Operational
Lion Air	JT-925	Solo	5	16:40	Late Arrival 18:20
Lion Air	JT-567	Yogyakarta Kulon	5	16:50	Gate Close
Garuda Indonesia	GA-349	Surabaya	2	18:10	Gate Close
INAM AIR	IN-281	Jakarta	4	18:30	Last Call
SUPER AIR JET	IU-737	Jakarta	6	18:30	Late Arrival 20:30
TransNusa	8B-5109	Jakarta	5	18:30	Boarding 18:33
Garuda Indonesia	GA-417	Jakarta	1	18:40	Last Call
AirAsia	QZ-809	Jakarta	3	18:55	Cancelled Operational
Citilink	QG-687	Jakarta	3	19:00	To Waiting Room

Gambar 3. 33

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **4.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penyelesaian permasalahan pada On The Job Training II tentang konfigurasi Raspberry pi menjadi Client FIDS, Dilakukan konfigurasi raspberry pi untuk client FIDS setelah dilakukan maka berfungsi secara optimal sebagai PC client FIDS sehingga mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem informasi penerbangan di Bandar Udara I Gusti Ngurah Rai. Konfigurasi Raspberry Pi sebagai client FIDS telah dilakukan dengan langkah-langkah yang sistematis, mulai dari instalasi sistem operasi, konfigurasi jaringan, hingga pengaturan aplikasi untuk menampilkan informasi penerbangan secara otomatis.

#### **4.2. Saran**

Perlu dilakukan pengecekan secara rutin dan berkala yang dilakukan oleh personil yang mempunyai kualifikasi di bidang keamanan penerbangan, khususnya personil yang menguasai elektronika bandara. Diperlukan pelatihan bagi teknisi dan peserta OJT mengenai cara konfigurasi dan pemeliharaan Raspberry Pi sebagai client FIDS agar mereka memiliki pemahaman yang lebih mendalam tentang sistem ini. sebelum diterapkan dalam sistem operasional bandara, setiap perubahan konfigurasi atau pembaruan software perlu diuji terlebih dahulu untuk menghindari gangguan dalam layanan informasi penerbangan.

## DAFTAR PUSTAKA

American Journal of Research Communication. (2009). *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 1 tahun 2009 Tentang Penerbangan*

**SITA (2019).** *The Future of Airport IT Systems: A Focus on FIDS and Passenger Experience.* Diakses dari [www.sita.aero](http://www.sita.aero)

**Priyambodo, T. K., & Nugroho, A. S. (2019).** *Implementation of Flight Information Display System (FIDS) Using Raspberry Pi.* International Journal of Embedded Systems and Applications (IJESA), 9(2), 45-55.

Peraturan Menteri Perhubungan RI No. PM 178 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan di Bandar Udara.

Peraturan Presiden RI No. 96 Tahun 2021 tentang Holding BUMN Sektor Aviasi dan Pariwisata.

**Monk, S. (2019).** *Programming the Raspberry Pi: Getting Started with Python (3rd Edition).* McGraw-Hill Education.

N. Bloom, J. Reenen, 2013, *Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2014*

Pedoman Pelaksanaan On the Job Training Program Studi Teknologi Navigasi Udara Program Diploma Tiga

Susanto, P. C., & Keke, Y. (2019). *Implementasi Regulasi International Civil Aviation Organization (ICAO) pada Penerbangan Indonesia.* Aviasi: Jurnal Ilmiah Kedirgantaraan, 16(1), 53-65

## LAMPIRAN

### Dokumentasi Kegiatan



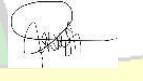
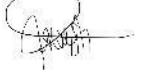


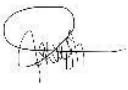
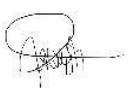
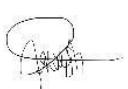
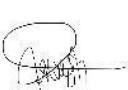
**CATATAN KEGIATAN HARIAN *ON THE JOB TRAINING*  
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI NAVIGASI UDARA  
PROGRAM DIPLOMA TIGA**

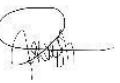


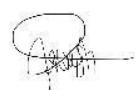
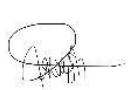
**Nama Taruna : Safira Whinar Pramesti**

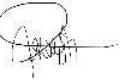
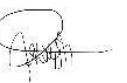
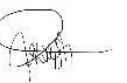
**Unit Kerja : Perum PT ANGKASA PURA INDONESIA**

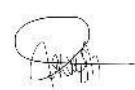
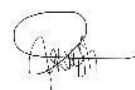
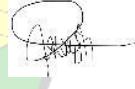
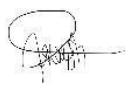
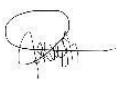
NO.	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	TANDA TANGAN OJTI
1	02 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bertemu dengan pihak HC di Angkasa Pura</li> </ul>	
2	03 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengurus pembuatan PAS bandara</li> </ul>	
3	04 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Libur</li> </ul>	
4	05 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Libur</li> </ul>	
5	06 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bertemu bapak manager unit elban di kantor angkasa pura injourney</li> </ul>	
6	07 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stanby di kantor angkasa pura injourney</li> </ul>	

		menunggu pembuatan pas bandara	
7	08 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stanby di kantor angkasa pura injourney menunggu pembuatan pas bandara</li> </ul>	
8	09 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stanby di kantor angkasa pura injourney menunggu pembuatan pas bandara</li> </ul>	
9	10 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stanby di kantor angkasa pura injourney menunggu pembuatan pas bandara</li> </ul>	
10	11 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Libur</li> </ul>	
11	12 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Libur</li> </ul>	
12	13 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stanby di kantor angkasa pura injourney menunggu pembuatan pas bandara</li> </ul>	
13	14 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stanby di kantor angkasa pura injourney</li> </ul>	

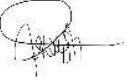
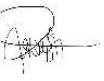
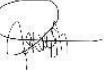
		menunggu pembuatan pas bandara	
14	15 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stanby di kantor angkasa pura injourney menunggu pembuatan pas bandara</li> </ul>	
15	16 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stanby di kantor angkasa pura injourney menunggu pembuatan pas bandara</li> </ul>	
16	17 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stanby di kantor angkasa pura injourney menunggu pembuatan pas bandara</li> </ul>	
17	18 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libur</li> </ul>	
18	19 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libur</li> </ul>	
19	20 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stanby di kantor angkasa pura injourney menunggu pembuatan pas bandara</li> </ul>	

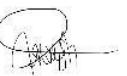
20	21 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stanby di kantor angkasa pura injourney menunggu pembuatan pas bandara</li> </ul>	
21	22 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stanby di kantor angkasa pura injourney menunggu pembuatan pas bandara</li> </ul>	
22	23 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stanby di kantor angkasa pura injourney menunggu pembuatan pas bandara</li> </ul>	
23	24 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stanby di kantor angkasa pura injourney menunggu pembuatan pas bandara</li> </ul>	
24	25 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libur</li> </ul>	
25	26 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libur</li> </ul>	
26	27 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libur</li> </ul>	
27	28 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stanby di kantor angkasa pura injourney</li> </ul>	

		menunggu pembuatan pas bandara	
28	29 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libur</li> </ul>	
29	30 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stanby di kantor angkasa pura injourney menunggu pembuatan pas bandara</li> </ul>	
30	31 Januari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stanby di kantor angkasa pura injourney menunggu pembuatan pas bandara</li> </ul>	
1.	01 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libur</li> </ul>	
2.	02 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• libur</li> </ul>	
3.	03 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stanby di kantor angkasa pura injourney menunggu pembuatan pas bandara</li> </ul>	

4.	04 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkenalan dengan teknisi dan orang jaringan di unit elban</li> </ul>	
5.	05 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan dan pengambilan PAS bandara di OTBAN</li> </ul>	
6.	06 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintenance IPTV dan materi alat yang di urus oleh unit elban</li> </ul>	
7.	07 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan jaringan WIFI, IPTV rutin di internasional</li> </ul>	
8.	08 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan jaringan WIFI, IPTV rutin di domestik</li> </ul>	
9.	09 Fbruari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintenance X-Ray</li> </ul>	
10.	10 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan jaringan WIFI, IPTV rutin di internasional</li> </ul>	

11.	11 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan jaringan WIFI, IPTV rutin di domestik</li> </ul>	
12.	12 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintenance PAS</li> </ul>	
13.	13 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan jaringan WIFI, IPTV rutin di domestik</li> </ul>	
14.	14 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materi CCTV dan jaringan router</li> </ul>	
15.	15 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libur</li> </ul>	
16.	16 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libur</li> </ul>	
17.	17 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintenance WTMD</li> </ul>	

18.	18 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan jaringan WIFI, IPTV rutin di internasional</li> </ul>	
19.	19 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintenance CCTV dan IPTV</li> </ul>	
20.	20 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan jaringan WIFI, IPTV, CCTV rutin di domestik</li> </ul>	
21.	21 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan jaringan WIFI, IPTV rutin di domestik</li> </ul>	
22.	22 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libur</li> </ul>	
23	23 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libur</li> </ul>	

24.	24 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan jaringan WIFI, IPTV rutin di internasional</li> </ul>	
25.	25 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan jaringan WIFI, IPTV rutin di internasional</li> </ul>	
26.	26 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengecekan jaringan WIFI, IPTV rutin di domestik</li> </ul>	
27.	27 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sidang OJT II</li> </ul>	
28.	28 Februari 2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berpamitan kepada seluruh teknisi unit elban dan pengembalian PAS bandara</li> </ul>	