

**LAPORAN *ON THE JOB TRAINING (OJT) II*  
UNIT PENYELENGGARA BANDARA KELAS I  
HALUOLEO KENDARI**



**Disusun Oleh:**  
**RAEYI AFWU HANANTARU**  
**NIT. 30221016**

**PRODI TEKNIK NAVIGASI UDARA PROGRAM DIPLOMA TIGA  
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA  
2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN  
LAPORAN *ON THE JOB TRAINING (OJT) II***

# RANCANG BANGUN SISTEM PIDS BERBASIS PIR MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER

Oleh:

**RAEYI AFWU HANANTARU**  
**NIT. 30221016**

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



Mengetahui,

Kepala BLU UPBU Kelas I Haluoleo



Benyamin Noach Apitulev, SE., M.Pd  
NIP. 19680516 199003 1 006

## LEMBAR PENGESAHAN

Laporan *On the Job Training* I telah dilakukan pengujian didepan Tim Pengudi pada tanggal 5 Maret 2024 dan dinyatakan memenuhi syarat sebagai salah satu komponen penilaian *On the Job Training*.

Tim Pengudi:

Ketua

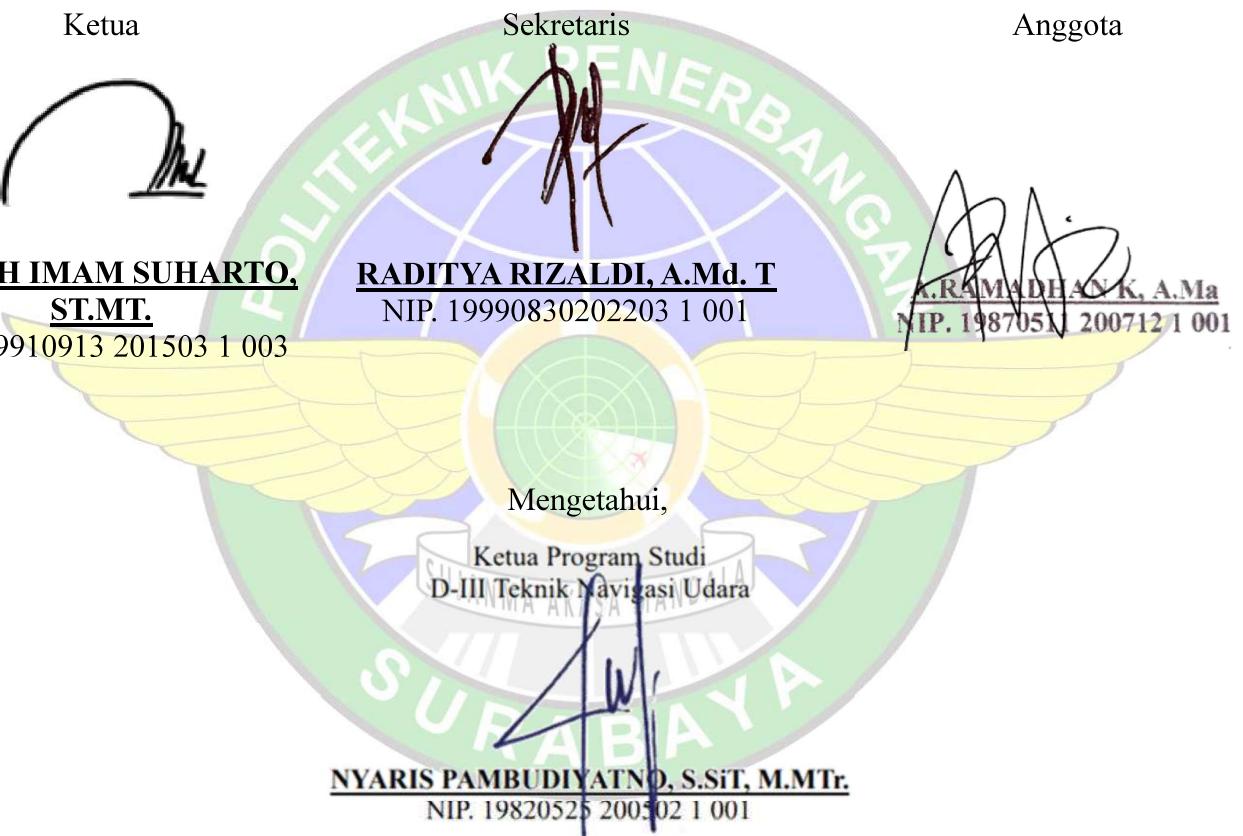
TEGUH IMAM SUHARTO,  
ST.MT.  
NIP. 19910913 201503 1 003

Sekretaris

RADITYA RIZALDI, A.Md. T  
NIP. 19990830202203 1 001

Anggota

A.RAMADHAN, A.Ma  
NIP. 19870511 200712 1 001



## KATA PENGANTAR

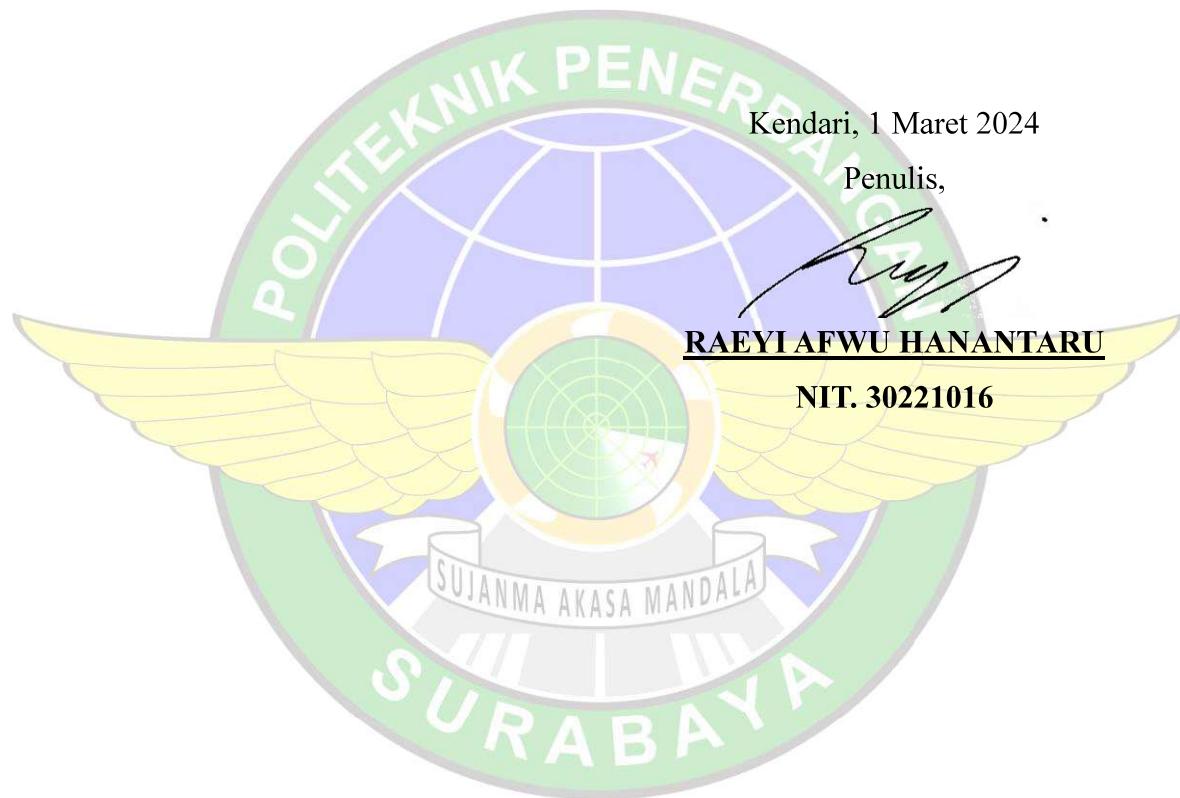
Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan, pengetahuan, keterampilan, pengalaman yang senantiasa diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan *On the Job Training* (OJT) di UPBU Kelas I Haluoleo Kendari sesuai dengan waktu yang ditetapkan dan sebagai syarat akademis pada Program Studi Diploma III Teknik Navigasi Udara Angkatan 14 Politeknik Penerbangan Surabaya.

Laporan ini disusun sebagai laporan tertulis hasil Praktek Kerja Lapangan atau disebut *On the Job Training* (OJT) di UPBU Kelas I Haluoleo Kendari. *On the Job Training* (OJT) dilaksanakan mulai dari tanggal 2 Januari 2024 sampai dengan 16 Maret 2024.

Penyusunan laporan *On the Job Training* (OJT) ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan baik jasmani maupun rohani dalam menyelesaikan laporan ini.
2. Kedua Orang tua yang telah memberikan ridho, restu, dan bantuan serta dukungan kepada penulis sehingga dapat melaksanakan kegiatan *On the Job Training* (OJT) II dengan lancar serta menyelesaikan laporan dengan baik.
3. Bapak Ir. Agus Pramuka selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak Nyaris Pembudiyatno, S.SiT, M.MTr. selaku Ketua Program Studi Teknik Navigasi Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
5. Bapak Teguh Imam Suharto, ST., MT. selaku dosen pembimbing laporan OJT.
6. Bapak Benjamin Noach Apituley, SE selaku Kepala Kantor UPBU Kelas I Haluoleo Kendari.
7. Bapak I Kadek Sulendra, S.Si selaku Kepala Unit Elban UPBU Kelas I Haluoleo Kendari.

8. Bapak Raditya Rizaldi selaku *On the Job Training Instructor* di UPBU Kelas I Haluoleo Kendari.
9. Seluruh Teknisi Elban (Elektronika Bandara) di UPBU Kelas I Haluoleo Kendari yang telah memberikan pembekalan materi selama penulis melaksanakan *On the Job Training* (OJT).
10. Teman-teman seperjuangan pada proses Praktek Kerja Lapangan atau disebut *On the Job Training* (OJT).
11. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penulisan laporan *On the Job Training* (OJT).



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	ii
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	iii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	v
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	vii
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1 Latar Belakang Pelaksanaan On the Job Training (OJT) .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Pelaksanaan On the Job Training (OJT).....	2
<b>BAB II PROFIL LOKASI OJT UPBU KELAS I HALUOLEO KENDARI .....</b>	3
2.1 Sejarah Singkat .....	3
2.1.1 Sejarah Singkat UPBU Kelas I Haluoleo Kendari.....	3
2.2 Data Umum.....	5
2.2.1 Data Aerodrome Bandar Udara Haluoleo, Kendari .....	5
2.2.2 Fasilitas Sisi Udara.....	6
2.2.3 Fasilitas Sisi Darat .....	8
2.2.4 <i>Layout</i> Bandar Udara Haluoleo.....	9
2.3 Struktur Organisasi UPBU Kelas I Haluoleo Kendari.....	10
2.3.1 Tugas dan Tanggung Jawab .....	10
<b>BAB III PELAKSANAAN OJT.....</b>	13
3.1 Lingkup Pelaksanaan OJT .....	13
3.1.1 Wilayah Kerja Elektronik Bandara .....	13
3.1.2 Prosedur Pelayanan .....	26
3.2 Jadwal dan Kegiatan .....	27
3.2.1 Jadwal Pelaksanaan OJT II .....	27
3.3 Tinjauan Teori .....	27
3.3.1 Mikrokontroler (ESP 8266).....	27
3.3.2 <i>Passive Infrared</i> (PIR) .....	28
3.3.3 Telegram.....	29
3.4 Permasalahan On The Job Training (OJT).....	29
3.5 Penyelesaian Masalah .....	30
<b>BAB IV PENUTUP .....</b>	38

4.1 Kesimpulan .....	38
4.2 Saran .....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 UPBU Haluoleo .....	3
Gambar 2. 2 Layout Bandar Udara Haluoleo.....	9
Gambar 2. 3 Struktur Organisasi.....	10
Gambar 3. 1 Display FIDS.....	14
Gambar 3. 2 Display PAS .....	16
Gambar 3. 3 Server PAS .....	17
Gambar 3. 4 PABX Extension .....	18
Gambar 3. 5 LSA PABX .....	18
Gambar 3. 6 Display X-Ray.....	20
Gambar 3. 7 X-Ray Smith HISCAN.....	20
Gambar 3. 8 X-Ray Bagasi .....	21
Gambar 3. 9 X-Ray Leidos .....	21
Gambar 3. 10 X-ray Cargo.....	22
Gambar 3. 11 HHMD Garret .....	23
Gambar 3. 12 WTMD CEIA.....	24
Gambar 3. 13 WTMD GARRET .....	24
Gambar 3. 14 Display CCTV.....	25
Gambar 3. 15 BOSCH CCTV.....	26
Gambar 3. 16 VIVOTEK CCTV .....	26
Gambar 3. 17 ESP8266.....	28
Gambar 3. 18 Sensor PIR.....	29
Gambar 3. 19 Pencarian BotFather .....	30
Gambar 3. 20 Pembuatan Bot Telegram .....	31
Gambar 3. 21 Pencarian IDBot .....	31
Gambar 3. 22 Membuat BotID .....	32
Gambar 3. 23 Memasukkan URL ESP8266.....	32
Gambar 3. 24 Install Board ESP8266 .....	33
Gambar 3. 25 Pilihan Board ESP8266.....	33
Gambar 3. 26 Pemilihan PORT yang digunakan .....	33
Gambar 3. 27 Uji Coba Code Example.....	34
Gambar 3. 28 Code PIR 1 .....	34
Gambar 3. 29 Code PIR 2 .....	35
Gambar 3. 30 Code PIR 3 .....	35
Gambar 3. 31 IDBot dan Token Bot Telegram .....	35
Gambar 3. 32 Wiring ESP8266.....	36
Gambar 3. 33 Upload Program .....	36
Gambar 3. 34 ESP8266 Terhubung dengan Internet.....	37
Gambar 3. 35 Mendeteksi Gerakan.....	37
Gambar 3. 36 ESP 8266 dengan Sensor PIR .....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Letak dan Kondisi Geografis .....	4
Tabel 2. 2 Tabel Data Umum Bandar Udara Haluoleo.....	5
Tabel 2. 3 Fasilitas Sisi Darat.....	8
Tabel 3. 1 Tabel X-Ray Cabin.....	20
Tabel 3. 2 X-Ray Bagasi .....	20
Tabel 3. 3 X-Ray Leidos .....	21
Tabel 3. 4 X-Ray Cargo .....	21
Tabel 3. 5 Tabel WTMD CEIA .....	23
Tabel 3. 6 Tabel WTMD Garret .....	24
Tabel 3. 7 Spesifikasi CCTV BOSCH .....	25
Tabel 3. 8 Spesifikasi CCTV VIVOTEK.....	26



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Pelaksanaan *On the Job Training* (OJT)**

Kegiatan *On the Job Training* (OJT) merupakan salah satu program kerja yang dilaksanakan oleh kampus Politeknik Penerbangan Surabaya sebagai bentuk praktek kerja lapangan untuk pengaplikasian ilmu yang secara kurikulum pendidikan telah berikan di kampus Politeknik Penerbangan Surabaya. Kegiatan ini dilakukan oleh taruna-taruni Politeknik Penerbangan Surabaya sebagai bentuk pemantapan hasil belajar teori yang dilaksanakan di kelas. Kegiatan OJT berlangsung dalam kurun waktu tertentu dan dilaksanakan di lokasi yang tertentu pula yang telah melaksanakan kerja sama dengan Politeknik Penerbangan Surabaya.

Dalam pelaksanaan kegiatan OJT, taruna-taruni dikenalkan dengan situasi dan kondisi kerja yang sesungguhnya di lapangan. Taruna-taruni dapat lebih mengetahui, memahami, dan mendalami materi-materi yang telah diberikan. Melalui kegiatan OJT, taruna-taruni akan dihadapkan langsung dengan peralatan-peralatan yang sebenarnya. Taruna-taruni tidak perlu membayangkan seperti apa alat tersebut dan bagaimana cara kerjanya karena pembimbing akan memberikan secara langsung materi-materi beserta cara pemakaian alat tersebut. Dalam hal ini taruna-taruni dapat langsung mempraktekkan teori-teori yang telah didapat selama pendidikan di kelas. Taruna-taruni nantinya akan diajarkan bagaimana cara melakukan penyelesaian *troubleshooting* terhadap peralatan yang rusak yang ada di lokasi tersebut.

Maka, kegiatan OJT merupakan suatu kesempatan dan peluang yang baik bagi taruna-taruni dalam metode pembelajaran. Kegiatan OJT bertujuan untuk mengenal secara langsung peralatan-peralatan teknik penerbangan sekaligus mengetahui secara nyata dunia kerja di bidang teknik penerbangan.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Pelaksanaan *On the Job Training* (OJT)**

Seperti yang telah dijelaskan di atas, maka kegiatan ini memiliki maksud dan tujuan sebagai berikut:

- a. Menerapkan teori-teori yang telah dipelajari dalam masa pendidikan, sehingga teori tersebut dapat diaplikasikan pada dunia kerja yang nyata.
- b. Mengenalkan kepada taruna-taruni mengenai situasi dan kondisi peralatan yang sebenarnya pada suatu bandar udara.
- c. Kegiatan OJT merupakan salah satu syarat kelulusan pendidikan semester V.
- d. Taruna-taruni diharapkan mampu berinteraksi dan bekerjasama dengan rekan-rekan teknisi di dunia kerja, sebagai bekal dan landasan dalam menghadapi dunia kerja.
- e. Mengamati permasalahan secara umum yang terjadi pada peralatan yang kemudian dapat dijadikan bahan penelitian untuk menemukan suatu solusi permasalahan
- f. Melatih taruna-taruni dalam mengumpulkan data, menganalisa dan memberikan hasil dalam bentuk laporan.
- g. Mempersiapkan taruna-taruni untuk menjadi seorang teknisi yang ahli dan siap pakai di bidangnya dalam hal perawatan dan pemakaian peralatan elektronik bandara.

## **BAB II**

### **PROFIL LOKASI OJT**

#### **UPBU KELAS I HALUOLEO KENDARI**

##### **2.1 Sejarah Singkat**

###### **2.1.1 Sejarah Singkat UPBU Kelas I Haluoleo Kendari**

Pada awalnya setelah Proklamasi Kemerdekaan 17 Agustus 1945, seluruh peninggalan Jepang menjadi milik Pemerintah Republik Indonesia termasuk Pangkalan TNI Angkatan Udara yang berada di Kendari. Kemudian pada tahun 1950 sampai dengan tahun 1958 terbentuklah Detasemen Angkatan Udara yang bermakas di Pangkalan TNI Angkatan Udara Kendari dan pada tanggal 27 Mei 1958 nama Detasemen Angkatan Udara dirubah menjadi Pangkalan TNI Angkatan Udara Wolter Monginsidi Kendari.



Gambar 2. 1 UPBU Haluoleo

Tahun 1975 terbentuklah Satuan Kerja Direktorat Jenderal Perhubungan Udara sesuai Surat Perintah Direktur Jenderal Perhubungan Udara No. SPRINT/23/VIII/1975 tanggal 01 Agustus 1975 dan efektif beroperasi tanggal 01 April 1976 dan berada dalam wilayah/tanah TNI-AU di Pangkalan Udara Wolter Monginsidi Kendari. Tahun 1979 status Pejabat Kepala Perwakilan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara di Kendari dengan No.SPRINT/692/VII/1979 tanggal 01 Juli 1979 dirubah menjadi Pejabat Pelaksana Harian Kepala Pelabuhan Udara Kelas III Tahun 1985 sesuai Intruksi Menteri Perhubungan

No.379/PLX/PHB/VIII/1985 tanggal 28 Agustus 1985, istilah Pelabuhan Udara diganti menjadi Bandar Udara yang disingkat “BANDARA” Terhitung 01 September 1985 dan terakhir disempurnakan dengan Keputusan Menteri Perhubungan No. KM. 4 tahun 1995 tanggal 31 Januari 1995 tentang penyempurnaan Bandara, Bandar Udara Wolter Monginsidi ditingkatkan kelasnya dari Bandar Udara Kelas III Menjadi Bandar Udara Kelas II, Unit Pelaksana Teknis (UPT) Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. Dan terakhir disempurnakan dengan Surat Keputusan Menteri Perhubungan No. 7 Tahun 2008 Tanggal 28 Januari 2010. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Perhubungan No. KM 43 Tahun 2010, Bandar Udara Wolter Monginsidi Kendari berganti nama menjadi Bandar Udara Haluoleo Kendari hingga sekarang. Segala kebijakan Bandar Udara adalah implementasi dari kebijakan dan peraturan Direktorat Jenderal Perhubungan Udara serta dioperasikan untuk Bandar Udara Umum.

Tahun 2014 sesuai Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia nomor PM 40 Tahun 2014 tanggal 12 September 2014 istilah Bandar Udara diganti menjadi Unit Penyelenggara Bandar Udara (UPBU), dan melalui PM tersebut juga Unit Penyelenggara Bandar Udara (UPBU) Haluoleo Kendari ditingkatkan kelasnya dari Bandar Udara Kelas II (dua) menjadi Bandar Udara Kelas I (satu).

*Tabel 2. 1 Letak dan Kondisi Geografis*

<i>ARP Coordinates</i>	04° 05' 03" S - 122° 24' 31 E
<i>Direction And Distance from City</i>	32 KM TO EAST
<i>Elevation/Reference Temperature</i>	164 FT/27° C
<i>AFTN</i>	AWWZTZE WAWWYOYE
<i>Type Of Traffic Permitted</i>	IFR and VFR

## 2.2 Data Umum

Bandar Udara Haluoleo Kendari pada bidang Elektronika memiliki tugas untuk memelihara serta menyiapkan kondisi fasilitas peralatan elektronika Bandara agar dapat berfungsi normal untuk menunjang keselamatan penerbangan serta kenyamanan operasional.

### 2.2.1 Data Aerodrome Bandar Udara Haluoleo, Kendari

Tabel 2. 2 Tabel Data Umum Bandar Udara Haluoleo

Nama Kota	Kendari
Alamat	Desa Ambaipua, Kecamatan Ranomeeto, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara
Bandar Udara	Haluoleo Kendari
Jarak	32 Km ke arah timur dari Kota Kendari
Klasifikasi Bandar Udara	Kelas I
Kode IATA / ICAO	KDI / WAWW
Pengelola	Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, Kementerian Perhubungan
Jam Operasi	06.00 s/d 20.00 WITA
Klasifikasi Operasi	VFR / IFR
Kemampuan Operasi	NARROW BODY B737-900ER
Pelayanan LLU	ADC / APP
Telepon	(0401) 3121833, 3121980
Fax	(0401) 3121833, (0401) 3131751
Kategori PKP-PK	VII
E-mail	<a href="mailto:bandarawmi@yahoo.co.id">bandarawmi@yahoo.co.id</a>
Meteo	AU
D.P.P.U	Ada
Elevasi	164 <i>feet</i> MSL
Koordinat Lokasi	04°05'03" S/ 122°24'31"

## 2.2.2 Fasilitas Sisi Udara

Berikut merupakan spesifikasi landasan pacu:

Ukuran (Panjang x Lebar)	: 2500 x 45 M
Konstruksi	: Asphalt Flexible
Arah / <i>Designation</i>	: 08 – 26
Kemampuan	: 44 F/C/X/T
Kondisi Saat ini	: Baik
Pelapisan Terakhir	: 2019

Berikut merupakan spesifikasi *Taxiway*:

Ukuran (Panjang x Lebar)	: Taxiway A (355 M x 23 M) Taxiway B (355 M x 23 M) Taxiway C (75 M x 23M) Lanud WMI
Konstruksi	: Flexible Pavement
Kemampuan	: Taxiway A: 56 F/C/X/T Taxiway B: 56 F/C/X/T Taxiway C: 35 F/C/X/T
Kondisi Saat ini	: Baik
Pelapisan Terakhir	: Taxiway A Tahun 2018 Taxiway B Tahun 2013 Taxiway C Tahun 1998

Berikut merupakan spesifikasi landasan Apron:

Ukuran (Panjang x Lebar)	: Apron A 373 M x 113M
	Apron B 177 M x 60 M
Konstruksi	: Apron B 177 M x 60 M
	Apron B <i>Asphalt Concrete</i>
Kemampuan	: Apron A 69 R/C/X/T
	Apron B 35 F/C/X/T
Kondisi Saat ini	: Baik
Pelapisan Terakhir	: Apron A 2013
	Apron B 1998

Berikut merupakan spesifikasi landasan *Turning Area*:

Luas	: 3 (1500 M)
Konstruksi	: <i>Asphalt Concrete</i>
Kemampuan	: 44 F/C/X/T
Kondisi Saat ini	: Baik
Pelapisan Terakhir	: 2019

Berikut merupakan spesifikasi landasan *Shoulder*:

Ukuran (Panjang x Lebar)	: 2.620 M x 127,5 M
	2.620 M x 127,5 M
Konstruksi	: Urugan tanah pilihan dan di tanami rumput
Kondisi Saat ini	: Baik

Berikut merupakan spesifikasi landasan *Over run (Stop way)*:

Ukuran (Panjang x Lebar) : 2 (60 M x 45 M)

Konstruksi : *Asphalt Concrete*

Kondisi Saat ini : Baik

Berikut merupakan spesifikasi landasan *Access road*:

Ukuran (Panjang x Lebar) : 550 M x 5,5 M (PKP-PK → Runway)

450 M x 5 M (PKP-PK → Apron)

Berikut merupakan spesifikasi landasan *runway strip*:

Ukuran (Panjang x Lebar) : 2760 M x 300 M

Kondisi Saat ini : Baik

### 2.2.3 Fasilitas Sisi Darat

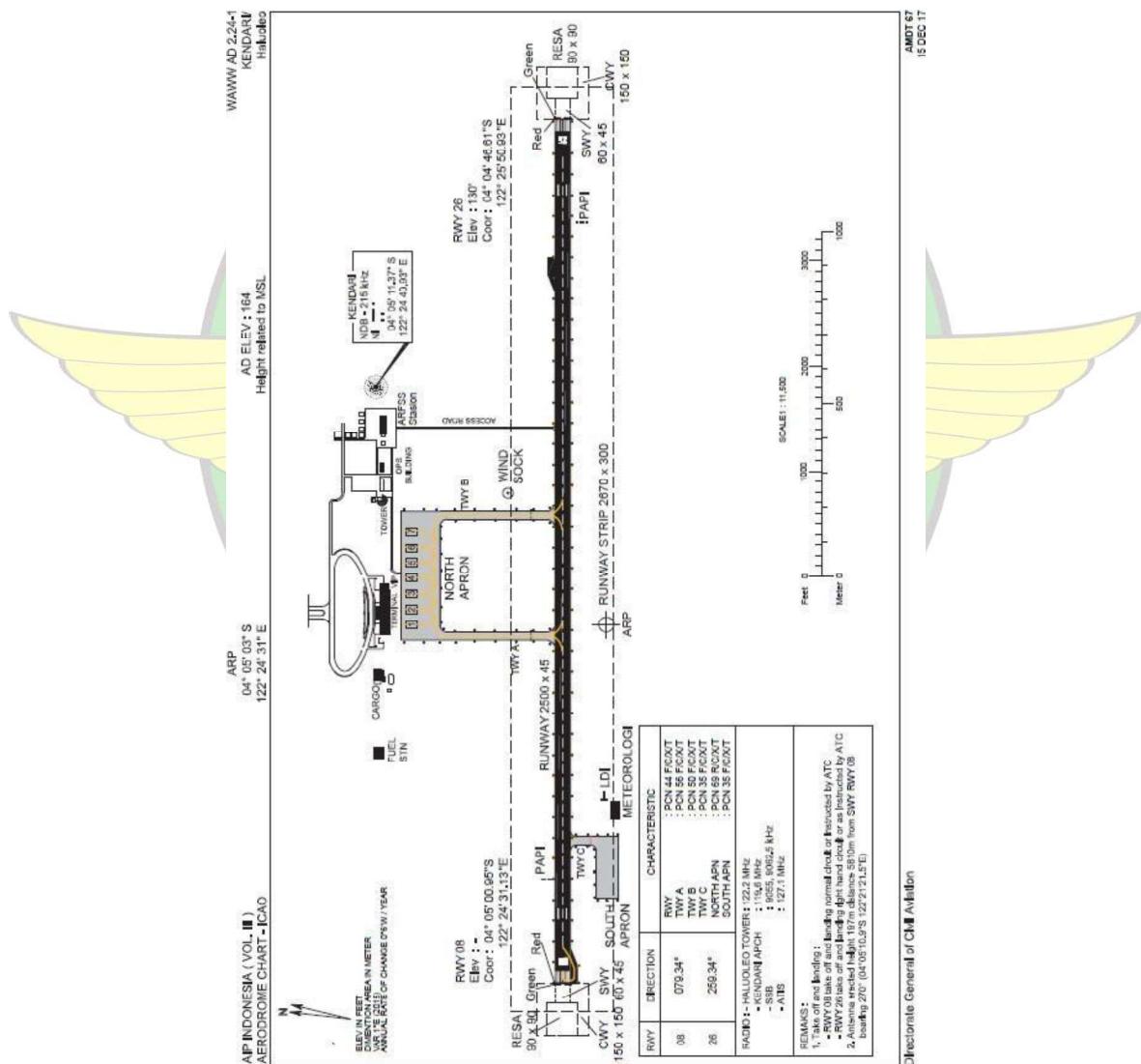
Tidak kalah pentingnya dari fasilitas sisi udara (*airside*), fasilitas sisi darat (*landside*) juga sangat menentukan kelancaran pelayan penerbangan dari suatu bandar udara, berikut fasilitas sisi darat (*landside*) yang ada pada Bandar Udara Haluoleo:

Tabel 2. 3 Fasilitas Sisi Darat

No	Fasilitas	Jumlah
Fasilitas Penunjang Bandar Udara		
1	<i>Flight Information Display System</i> (FIDS)	15 Unit
2	<i>Public Address System</i> (PAS)	1 Unit
3	<i>Private Automatic Branch Exchange</i> (PABX)	55 Unit
Fasilitas Keamanan Penerbangan		
1	X-RAY	6 Unit

2	<i>Hand Held Metal Detector (HHMD)</i>	5 Unit
3	<i>Walk Throught Metal Detector (WTMD)</i>	5 Unit
5	<i>Close Circuit Television (CCTV)</i>	3 Sistem (50 Titik)

#### 2.2.4 Layout Bandar Udara Haluoleo



Gambar 2. 2 Layout Bandar Udara Haluoleo

## 2.3 Struktur Organisasi UPBU Kelas I Haluoleo Kendari

Struktur organisasi Bandar Udara Haluoleo sebagai berikut:

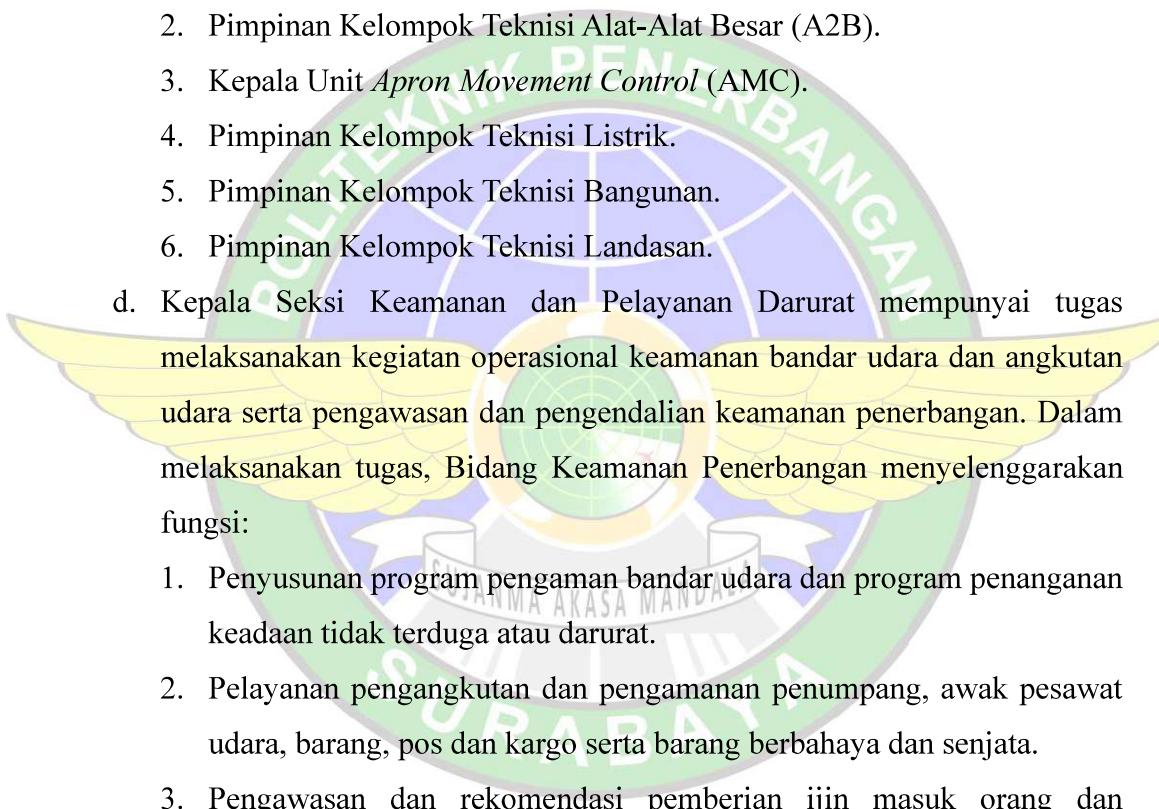


Gambar 2. 3 Struktur Organisasi

### 2.3.1 Tugas dan Tanggung Jawab

Dalam Surat Keputusan Menteri Perhubungan tentang organisasi dan tata kerja Bandar Udara, dijelaskan tentang tugas dan fungsi kerja setiap jabatan yang diduduki pada diagram struktur organisasi diatas:

- Kepala Bandar Udara ditunjuk sebagai pejabat pemegang fungsi koordinasi pelaksanaan kegiatan, fungsi pemerintahan dan pelayanan jasa kebandarudaraan, dan mempunyai wewenang:
  - Mengkoordinasikan kegiatan fungsi pemerintahan terkait dan kegiatapelayanan jasa kebandarudaraan guna menjamin kelancaran kegiatan operasional di bandar udara.
  - Menyelesaikan masalah-masalah yang dapat mengganggu kelancaran kegiatan operasional Bandar udara yang tidak dapat diselesaikan oleh instansi pemerintah dan badan hukum Indonesia atau unit kerja terkait lainnya secara sendiri-sendiri.
- Kepala Sub Bagian Tata Usaha mempunyai tugas melaksanakan penyusunan rencana, program, evaluasi dan pelaporan kegiatan Bandar udara serta pelaksanaan urusan tata usaha dan rumah tangga. Kepala sub bagian tata usaha membawahi beberapa kornit dan unit, diantaranya adalah:
  - Penanggung Jawab Keuangan

- 
2. Penanggung Jawab Perlengkapan
  3. Penanggung Jawab Kepegawaian
  4. Penanggung Jawab Tata Usaha
- c. Kepala seksi teknik dan operasi mempunyai tugas dan bertanggung jawab atas kegiatan teknik dan operasi yang berada di lingkungan Bandar udara. Adapun kepala seksi teknik dan operasi memiliki anggota untuk menunjang kegiatan dengan dibantu oleh setiap anggota ketua kelompok jabatan fungsional di antaranya:
1. Pimpinan Kelompok Teknisi Elektronika Bandara (ELBAN).
  2. Pimpinan Kelompok Teknisi Alat-Alat Besar (A2B).
  3. Kepala Unit *Apron Movement Control* (AMC).
  4. Pimpinan Kelompok Teknisi Listrik.
  5. Pimpinan Kelompok Teknisi Bangunan.
  6. Pimpinan Kelompok Teknisi Landasan.
- d. Kepala Seksi Keamanan dan Pelayanan Darurat mempunyai tugas melaksanakan kegiatan operasional keamanan bandar udara dan angkutan udara serta pengawasan dan pengendalian keamanan penerbangan. Dalam melaksanakan tugas, Bidang Keamanan Penerbangan menyelenggarakan fungsi:
1. Penyusunan program pengaman bandar udara dan program penanganan keadaan tidak terduga atau darurat.
  2. Pelayanan pengangkutan dan pengamanan penumpang, awak pesawat udara, barang, pos dan kargo serta barang berbahaya dan senjata.
  3. Pengawasan dan rekomendasi pemberian ijin masuk orang dan kendaraan (*Person Area Service/PAS* dan Tanda Ijin Mengemudi/TIM) di daerah terbatas.
  4. Penyediaan *home base* dalam rangka keadaan darurat.
  5. Pengawasan dan pengendalian keamanan dan ketertiban di lingkungan kerja bandar udara Bidang Keamanan Penerbangan terdiri dari:
    - Koordinator Pelaksana Keamanan Penerbangan.
    - Koordinator Unit Pelayanan Darurat Penerbangan (PKP-PK).

- e. Ketua Kelompok Teknisi mempunyai tugas melaksanakan pemeliharaan peralatan Elektronika Penerbangan serta memberikan teori teknis peralatan kepada Teknisi Elektronika Penerbangan untuk mendapatkan sertifikat kecapan ahli dan rating peralatan.



## **BAB III**

### **PELAKSANAAN OJT**

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

Seusai dengan Pedoman Pelaksanaan *On The Job Training* (OJT) Program Studi Teknik Telekomunikasi Dan Navigasi Udara. Ruang Lingkup pelaksanaan OJT ini memiliki wilayah kerja yang disesuaikan dengan kompetensi tempat lokasi OJT yaitu pada bidang Elektronika Bandara yang dimana menangani fasilitas Penunjang Bandar Udara dan Fasilitas Keamanan Penerbangan.

##### **3.1.1 Wilayah Kerja Elektronik Bandara**

###### **a. Fasilitas Penunjang Bandar Udara**

Fasilitas penunjang merupakan fasilitas yang dapat melengkapi penyelenggaraan bandar udara yang dapat memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi para orang-orang yang berada di bandar udara. Dalam artian fasilitas penunjang ini dapat memberikan kemudahan dimana peralatan fasilitas penunjang sendiri terbagi menjadi beberapa peralatan yang terdiri dari:

###### **1. *Flight Information Display System* (FIDS)**

FIDS adalah singkatan dari *Flight Information Display System* yang merupakan suatu sistem informasi yang terdapat di bandar udara dapat membantu dalam memanajemen penumpang baik keberangkatan (*departure*), transit, atau kedatangan (*arrival*) domestik maupun internasional. Selain untuk memanajemen penumpang sistem ini juga berguna untuk menginformasikan kepada pengunjung bandara non penumpang tentang status suatu penerbangan. Untuk selanjutnya pada pembahasan ini, penyebutan sistem tersebut disingkat menjadi FIDS. Data yang ditampilkan meliputi:

- Nomor Penerbangan / *Flight Number*.
- Maskapai / *Airline*.
- Jadwal Kedatangan/Keberangkatan (*arrival / departure*).
- Asal/Tujuan (*Origin/Destination*).

- Keterangan (Berisi *estimated time*, apakah pesawat tepat waktu atau *delay*).



Gambar 3. 1 Display FIDS

## 2. Public Address System (PAS)

Sistem alamat publik (PA system) adalah amplifikasi suara elektronik dan sistem distribusi dengan mikrofon, *amplifier*, pengeras suara, *mixer*, dan *recorder* yang digunakan untuk memungkinkan seseorang untuk mengatasi publik yang besar, misalnya untuk pengumuman pergerakan di udara besar dan berisik. Dimana masing-masing dari komponen tersebut berguna sebagai:

- Mikrofon

Pada dasarnya mikrofon berguna untuk mengubah suara menjadi getaran listrik sinyal analog untuk selanjutnya diperkuat dan diolah sesuai dengan kebutuhan, pengolahan berikutnya dengan *power amplifier* dari suara yang berintensitas rendah menjadi lebih keras terakhir diumpan ke *speaker*. Pemilihan mikrofon harus dilakukan dengan lebih hati-hati. Hal ini dilakukan untuk mencegah berkurangnya kemampuan mikrofon dari performa yang optimal. Agar lebih efektif, mikrofon yang digunakan haruslah sesuai kebutuhan dan seimbang antara sumber suara yang ingin dicoplik.

- *Amplifier*

Amplifier adalah komponen elektronika yang digunakan untuk menguatkan daya atau tenaga secara umumnya. Dalam bidang audio, *amplifier* bertugas menguatkan signal suara yang telah dinyatakan dalam bentuk arus listrik pada bagian inputnya menjadi arus listrik yang lebih kuat di bagian outputnya. Besarnya penguatan ini sering dikenal dengan istilah *gain*. Nilai dari *gain* yang dinyatakan sebagai fungsi frekuensi disebut sebagai fungsi transfer. *Power amplifier* bertugas sebagai penguat akhir dari preamplifier menuju ke *driver speaker*. *Amplifier* pada umumnya terbagi menjadi dua yaitu *Power Amplifier* dan *Integrated Amplifier*. *Power Amplifier* adalah penguat akhir yang tidak disertai dengan *tone control* atau *equalizer* (volume, bass, treble), sebaliknya *integrated amplifier* adalah penguat akhir yang telah disertai dengan *tone control*. Power output atau tenaga keluaran suatu amplifier bervariasi mulai dari 10 watt sampai ribuan watt. Untuk hiburan di rumah power output 20 watt sudah cukup memadai, tetapi untuk penggunaan di lapangan terbuka dibutuhkan power output yang lebih besar sesuai medan cakupan.

- *Mixer*

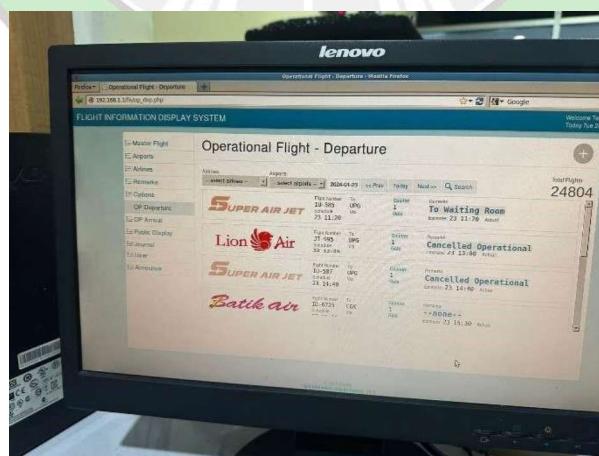
*Mixer* adalah perangkat yang akan mengatur nada suara asli, dapat mengubah tingkat, warna, nada dan pengaturan akustik lainnya. Seringkali dalam konser, disaat orang-orang bernyanyi keras, seorang penata suara akan duduk untuk seluruh pertunjukan dan menyesuaikan pengaturan tergantung di mana dan kapan diperlukan. Untuk penggunaan *sound system* di rumah (*home use*), perangkat ini tidak begitu diperlukan karena hanya satu sumber suara yang digunakan. Fungsi pengalihan dari satu sumber suara ke sumber suara lainnya, misal dari radio ke *tape*, dilakukan oleh multi saklar atau multi *switches*.

- Pengeras Suara

Dalam perangkat *sound system*, *speaker* merupakan terminal akhir dimana semua sumber suara yang telah digabung/dicampur bermuara. Melalui *speaker* inilah signal audio direproduksi kembali dan sekaligus diperkuat sehingga dapat dinikmati. Dalam sebuah unit *speaker* (kiri/kanan/mono) sekurang-kurangnya terdiri atas tiga buah *speaker* yakni *Woofer*, *Midrange*, dan *Tweeter*. *Woofer speaker* berfungsi mereproduksikan nada-nada rendah seperti bass dan drum. *Midrange speaker* berfungsi mereproduksikan nada-nada pertengahan seperti suara penyanyi, gendang, dan gitar. *Tweeter speaker* berfungsi mereproduksikan nada-nada tinggi seperti bunyi lengkingan biola, dan bunyi simbal.

- *Recorder*

*Recorder*/alat perekam audio yang umum digunakan selama dua dasawarsa terakhir adalah *recorder* analog, merekam di atas permukaan pita magnetik. Pita magnetik sebagai media perekaman dijual dalam format kaset (lebar 1/8 inc) maupun *reeltape* (lebar 1/4 inc). Dalam *sound system* *reeltape* digunakan sebagai induk perekaman atau *master recording*. Sedangkan kaset digunakan sebagai *copy rekaman*.



Gambar 3. 2 Display PAS



Gambar 3. 3 Server PAS

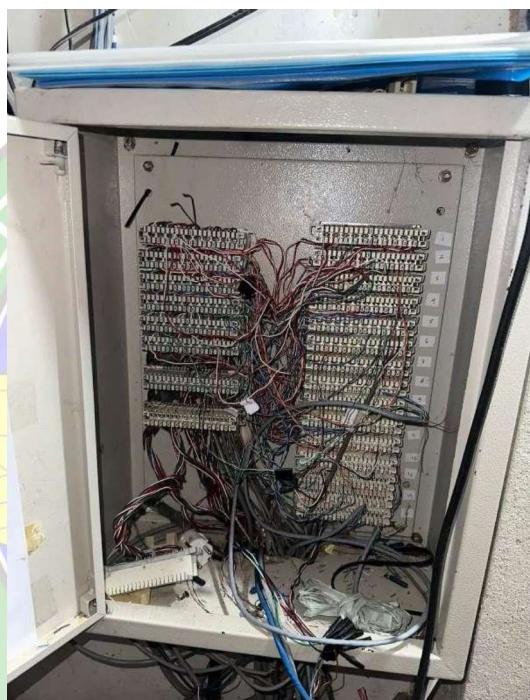
### 3. *Private Automatic Branch Exchange (PABX)*

PABX merupakan teknologi yang memungkinkan kita untuk dapat berhubungan atau komunikasi langsung tanpa melalui operator. PABX menggunakan system yang menghubungkan telepon yang dalam pengoperasianya tidak memerlukan operator. Dengan adanya PABX, penelepon dapat melakukan panggilan telepon langsung ke nomor yang dituju dengan cara menekan nomor khusus. Berikut merupakan data dari PABX yang dimiliki oleh UPBU Haluoleo:

Merk	: Panasonic/KX TDA 100 DBX
Negara Pembuat	: Jepang
Tahun Instalasi	: 2015
Kondisi	: Baik



Gambar 3. 4 PABX Extension



Gambar 3. 5 LSA PABX

### b. Fasilitas Keamanan Bandar Udara

Fasilitas keamanan penerbangan adalah peralatan yang dapat mewujudkan suatu keadaan yang memberikan pelindungan kepada penerbangan dari tindakan melawan hukum melalui keterpaduan pemanfaatan sumber daya manusia, fasilitas, dan prosedur. Dimana peralatan kemanan yang dimiliki oleh Bandar Udara Haluoleo sendiri adalah:

## 1. X-Ray

X-Ray pada *security equipment* adalah peralatan deteksi terhadap barang-barang berbahaya yang meliputi senjata api, senjata tajam, benda dari logam yang dianggap berbahaya, obat-obat terlarang serta bahan peledak yang ditampilkan dalam sebuah gambar pada monitor *display* untuk tujuan pencegahan terjadinya hal-hal yang membahayakan keamanan dan keselamatan penerbangan. Gambar yang ditampilkan mempunyai beberapa warna berdasarkan nomor atom material yang dideteksi, warna oranye menunjukkan material organic, warna hijau menunjukkan material inorganic serta warna biru menunjukkan campuran keduanya. X-Ray ini terbagi lagi dalam beberapa bagian yang disesuaikan dengan ukuran dan peletakannya dalam pesawat, yang dimana:

- X-Ray Cabin

Mempunyai ukuran *tunnel* kecil untuk deteksi barang penumpang yang dapat dibawa di dalam cabin pesawat, ukuran sampai  $60 \times 40$  cm.

- X-Ray Bagasi

Mempunyai ukuran *tunnel* lebih besar untuk deteksi barang penumpang yang masuk ke dalam bagasi pesawat, ukuran lebih besar dari X-Ray cabin sampai  $100 \times 100$  cm.

- X-Ray Cargo

Mempunyai ukuran *tunnel* lebih besar dari X-Ray bagasi untuk deteksi barang cargo.



Gambar 3. 6 Display X-Ray

Tabel 3. 1 Tabel X-Ray Cabin

Merk	SMITH HISCAN 6040-2is
Negara Pembuat	Amerika Serikat
Tahun Instalasi	2023
Kondisi	Baik



Gambar 3. 7 X-Ray Smith HISCAN

Tabel 3. 2 X-Ray Bagasi

Merk	SMITH HISCAN 100100T
Negara Pembuat	Amerika Serikat
Tahun Instalasi	2016
Kondisi	Baik



Gambar 3. 8 X-Ray Bagasi

Tabel 3. 3 X-Ray Leidos

Merk	LEIDOS PX 10.10MV
Negara Pembuat	Amerika Serikat
Tahun Instalasi	2023
Kondisi	Baik



Gambar 3. 9 X-Ray Leidos

Tabel 3. 4 X-Ray Cargo

Merk	SMITH HISCAN 6040-2is-2057
Negara Pembuat	Amerika Serikat
Tahun Instalasi	2018
Kondisi	Baik



Gambar 3. 10 X-ray Cargo

## 2. *Hand Held Metal Detector (HHMD)*

*Hand Held Metal Detector* adalah alat keamanan yang paling banyak digunakan. Alat ini bekerja dengan menggunakan medan elektromagnetik yang dipancarkan melalui koil dan mampu mendeteksi adanya logam yang terdekat pada *handheld metal detector*. *Handheld metal detector* berbentuk seperti tongkat yang memiliki sensor *metal detector*, suara, dan lampu LED. Suara dan lampu LED tersebut berguna untuk memberikan tanda jika adanya logam yang lewat atau yang mendekati *handheld metal detector*. Dimana di Bandar Udara Haluoleo Kendari ini HHMD yang digunakan adalah:

Merk	: GARRET
Negara Pembuat	: Amerika Serikat
Tahun Instalasi	: 2018
Kondisi	: Baik



Gambar 3. 11 HHMD Garret

### 3. Walk Trought Metal Detector (WTMD)

*Walk through metal detector* adalah alat pendekksi logam berupa pintu yang berfungsi untuk mendekksi barang bawaan yang berada dalam pakaian hingga barang bawaan kita yang tebuat dari logam dan dapat membahayakan orang disekitar. Selain itu benda non-magnetik dan paduan campuran analisis yang cepat dan akurat dari semua bagian tubuh orang yang transit, dari tingkat sepatu sampai ke mistar gawang, ini mengapa *walk through metal detector* digunakan untuk keamanan bandara dan bahkan keamanan tingkat tinggi. Berikut merupakan data peralatan WTMD yang dimiliki Bandar Udara Haluoleo Kendari:

Tabel 3. 5 Tabel WTMD CEIA

Merk	CEIA
Negara Pembuat	Italia
Tahun Instalasi	2010
Kondisi	Baik



Gambar 3. 12 WTMD CEIA

Tabel 3. 6 Tabel WTMD Garret

Merk	Garret
Negara Pembuat	Amerika Serikat
Tahun Instalasi	2017
Kondisi	Baik

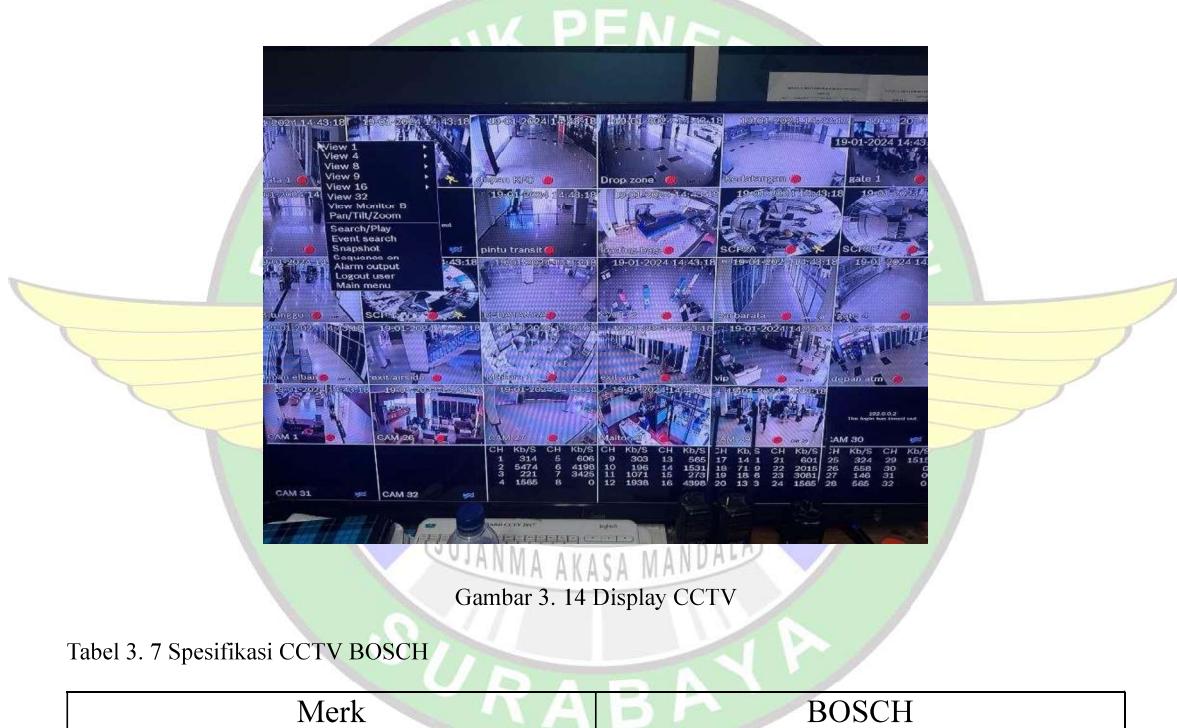


Gambar 3. 13 WTMD GARRET

#### 4. Close Circuit Television (CCTV)

CCTV adalah kamera kecil yang ditempatkan di sebuah lokasi untuk mengawasi dan merekam suatu keadaan atau peristiwa. Tujuannya untuk

keperluan keamanan. Kamera CCTV biasanya akan terhubung ke sebuah layar monitor. Monitor itu ditempatkan di ruangan tersendiri dan akan diawasi oleh petugas keamanan. CCTV berfungsi sebagai perangkat keamanan yang bisa mengawasi, menyiarkan, dan merekam kejadian di suatu tempat. Di Indonesia, penggunaan CCTV paling banyak adalah untuk publik seperti lalu lintas dan tempat-tempat umum. Peletakan CCTV di lalu lintas dan tempat umum ini bertujuan untuk merekam dan menyimpan kejadian-kejadian atau pelanggaran aturan agar kelak bisa digunakan sebagai barang bukti yang valid. Berikut merupakan data dari CCTV yang dimiliki oleh Bandar Udara Haluoleo Kendari:



Gambar 3. 14 Display CCTV

Tabel 3. 7 Spesifikasi CCTV BOSCH

Merk	BOSCH
Negara Pembuat	Jerman
Tahun Instalasi	2016
Kondisi	Baik



Gambar 3. 15 BOSCH CCTV

Tabel 3. 8 Spesifikasi CCTV VIVOTEK

Merk	VIVOTEK
Negara Pembuat	Kanada
Tahun Instalasi	2018
Kondisi	Baik



Gambar 3. 16 VIVOTEK CCTV

### 3.1.2 Prosedur Pelayanan

Prosedur pelayanan yang diberikan terhadap penumpang, yaitu:

- a. Informasi yang jelas terhadap penumpang dan spesifikasi yang ditawarkan oleh Badan Usaha Angkutan Udara;
- b. Akses informasi yang jelas dan transparan terhadap pemberlakuan tarif;

- c. Syarat dan ketentuan pengangkutan yang tidak bertentangan dengan asas perlindungan konsumen;
- d. Informasi kepastian operasional penerbangan;
- e. Penumpang memperoleh hak dan perlindungan ketika penerbangannya mengalami gangguan operasional termasuk gangguan penerbangan pada skala besar.
- f. Penumpang berkebutuhan khusus memperoleh akses terhadap pelayanan Angkutan Udara tanpa ada diskriminasi dan memiliki hak untuk menyampaikan kebutuhannya selama penerbangan (pre-notification);
- g. Penumpang memiliki akses untuk menyampaikan keluhan dan setiap keluhan wajib ditindaklanjuti oleh Badan Usaha Angkutan Udara.

### **3.2 Jadwal dan Kegiatan**

#### **3.2.1 Jadwal Pelaksanaan OJT II**

Pelaksanaan OJT di Bandar Udara Haluoleo Kendari, taruna mengikuti dinas yang terbagi atas 2 *shift* yaitu *shift* pagi yang dilaksanakan dari jam 08.00 – 14.00 WITA dan *shift* siang yang dilaksanakan pada jam 13.00 – 19.00 WITA. Pada 2 Minggu pertama sejak awal tiba di UPBU Bandar Udara Haluoleo Kendari, dilaksanakan dinas secara *office hour* dikarenakan adanya penerimaan arahan dari pejabat tinggi Bandar Udara UPBU Bandar Udara Haluoleo Kendari. Dan setelah 2 Minggu tersebut dilakukan jadwal per *shift* yang dimana dalam jadwal dinas tersebut dilakukan selama 5 hari dinas (jumat-sabtu) dan 2 hari libur (sabtu – minggu).

### **3.3 Tinjauan Teori**

#### **3.3.1 Mikrokontroler (ESP 8266)**

NodeMCU ESP8266 adalah sebuah modul WiFi berbasis chip ESP8266 yang dapat berfungsi sebagai mikrokontroler. Modul ini memungkinkan koneksi langsung ke WiFi dan pembentukan koneksi TCP/IP, serta dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi monitoring dan kontrol pada proyek Internet of Things (IoT). NodeMCU ESP8266 memiliki beberapa fitur, termasuk port I/O, kemampuan menjalankan fungsi sebagai mikrokontroler, koneksi internet (WiFi),

dan beberapa mode WiFi seperti Station, Access Point, dan keduanya. Modul ini dapat diprogram menggunakan Arduino IDE dan memiliki kemampuan untuk berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler tambahan karena sudah dilengkapi dengan fitur layaknya mikrokontroler. (Tri Sulistyorini et al., 2022)



Gambar 3. 17 ESP8266

### 3.3.2 *Passive Infrared (PIR)*

*Sensor Passive Infrared (PIR)* adalah sebuah sensor elektronik yang digunakan untuk mendeteksi radiasi sinar inframerah yang dipancarkan oleh benda atau makhluk hidup yang memiliki suhu di atas suhu absolut nol. Sensor ini bekerja dengan cara mendeteksi perubahan energi inframerah yang cepat dan memancarkan sinyal ketika ada perubahan energi inframerah yang terdeteksi. PIR sensor terdiri dari sepasang sensor *pyroelectric* yang sensitif terhadap radiasi inframerah.

Ketika ada benda yang melewati sensor, maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor dan sensor akan memicu untuk mendeteksi gerakan. PIR sensor sering digunakan dalam *motion detectors, security alarms, and automatic lighting applications*. PIR sensor memiliki kelebihan seperti kemampuan mendeteksi gerakan, penggunaan dalam aplikasi keamanan dan pencahayaan otomatis, biaya yang rendah, konsumsi daya yang rendah, dan mudah digunakan. PIR sensor dapat mendeteksi pergerakan objek tanpa menyentuhnya dan sangat mudah dipasang, sehingga mengurangi tagihan listrik secara signifikan. (Sadrina et al., 2023)



Gambar 3.18 Sensor PIR

### 3.3.3 Telegram

Telegram adalah sebuah aplikasi pesan instan lintas platform yang berbasis cloud, gratis, dan tidak mengandung iklan. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengirim pesan, file dalam ukuran besar, membuat grup, dan memiliki fitur keamanan seperti enkripsi end-to-end. Telegram juga memiliki API terbuka yang memungkinkan pengembang untuk membuat berbagai macam bot dan layanan. Aplikasi ini telah mencapai 400 juta pengguna bulanan aktif dan memiliki fitur unggulan seperti kecepatan pengiriman pesan, kapasitas penyimpanan yang tidak terbatas, dan kemampuan untuk membuat "grup super" dengan anggota hingga ribuan orang. Telegram juga memiliki kebijakan privasi yang menyatakan bahwa pesan dan file pengguna akan disimpan hingga pengguna menghapusnya sendiri. Aplikasi ini didirikan oleh Pavel Durov dan Nikolai Durov pada tahun 2013.

### 3.4 Permasalahan *On The Job Training* (OJT)

Daerah Keamanan Terbatas (*Security Restricted Area*) adalah daerah-daerah tertentu di dalam bandar udara maupun di luar Bandar Udara yang diidentifikasi sebagai daerah berisiko tinggi untuk digunakan kepentingan Keamanan Penerbangan, penyelenggara bandar udara, dan kepentingan lain untuk digunakan kepentingan penerbangan dimana derah tersebut dilakukan pengawasan dan untuk masuk dilakukan Pemeriksaan Keamanan.

Pada lingkup wilayah UPBU Kelas I Haluoleo Kendari, di perimeter sudah terdapat pagar pembatas yang sudah sesuai. Namun pagar pembatas tersebut belum

dilengkapi fasilitas CCTV ataupun lainnya yang dapat menunjang kegiatan operasional pengawasan.

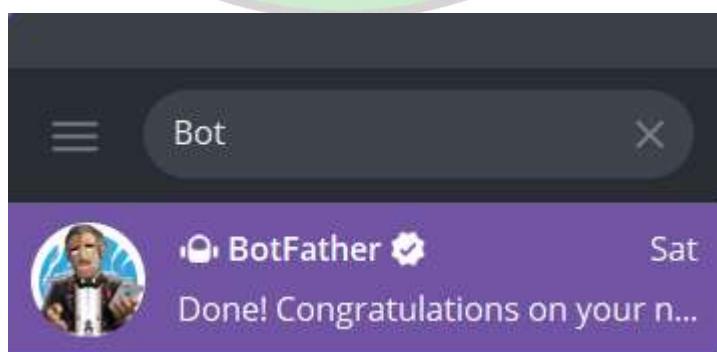
Oleh karena itu, pada suatu waktu saat penulis masuk ke *airside*, penulis menemukan seorang warga sekitar yang sedang merumput untuk pakan ternak. Warga ini ditemukan merumput di dekat lokasi *localizer*. Kejadian ini tidak diketahui oleh personil AVSEC dikarenakan belum adanya CCTV yang menjangkau area tersebut. Hal tersebut sering sekali terjadi. Jika hal ini tidak segera diatasi maka bisa menyebabkan suatu *hazard*, menurunkan kualitas pelayanan, menghambat kepentingan operasional, dan mengabaikan keselamatan.

Untuk mengatasi hal tersebut, penulis mencoba membuat sebuah alat PIDS berbasis sensor PIR. Alat ini akan bekerja mengirim notifikasi Telegram secara *online* saat sensor PIR tersebut mendeteksi pergerakan. Hal ini juga mendukung adanya peraturan PM 33 Tahun 2015 Pasal 5 Ayat 1 dan 3 sebagai tindakan mitigasi yang diperlukan.

### 3.5 Penyelesaian Masalah

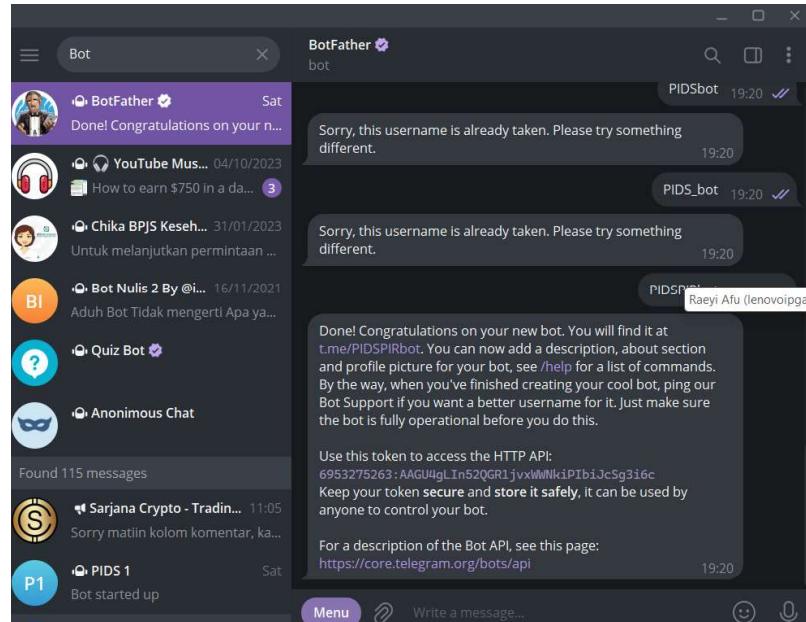
Berdasarkan permasalahan di atas, penulis mencoba membuat sebuah alat PIDS berbasis sensor PIR menggunakan mikrokontroler ESP8266. Alat ini akan bekerja mengirim notifikasi Telegram secara *online* saat sensor PIR tersebut mendeteksi pergerakan. Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

1. Meng-*install* aplikasi Telegram.
2. Buka Telegram dan lakukan pencarian BotFather.



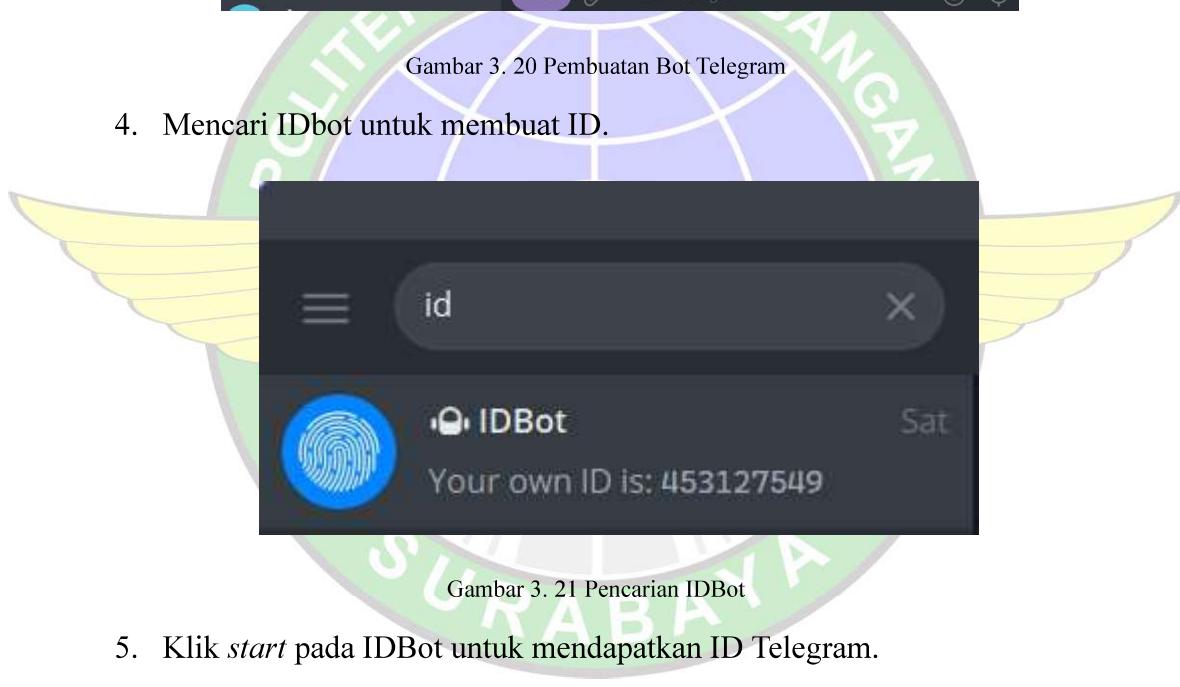
Gambar 3. 19 Pencarian BotFather

3. Membuat Bot di BotFather dan simpan token API nya.



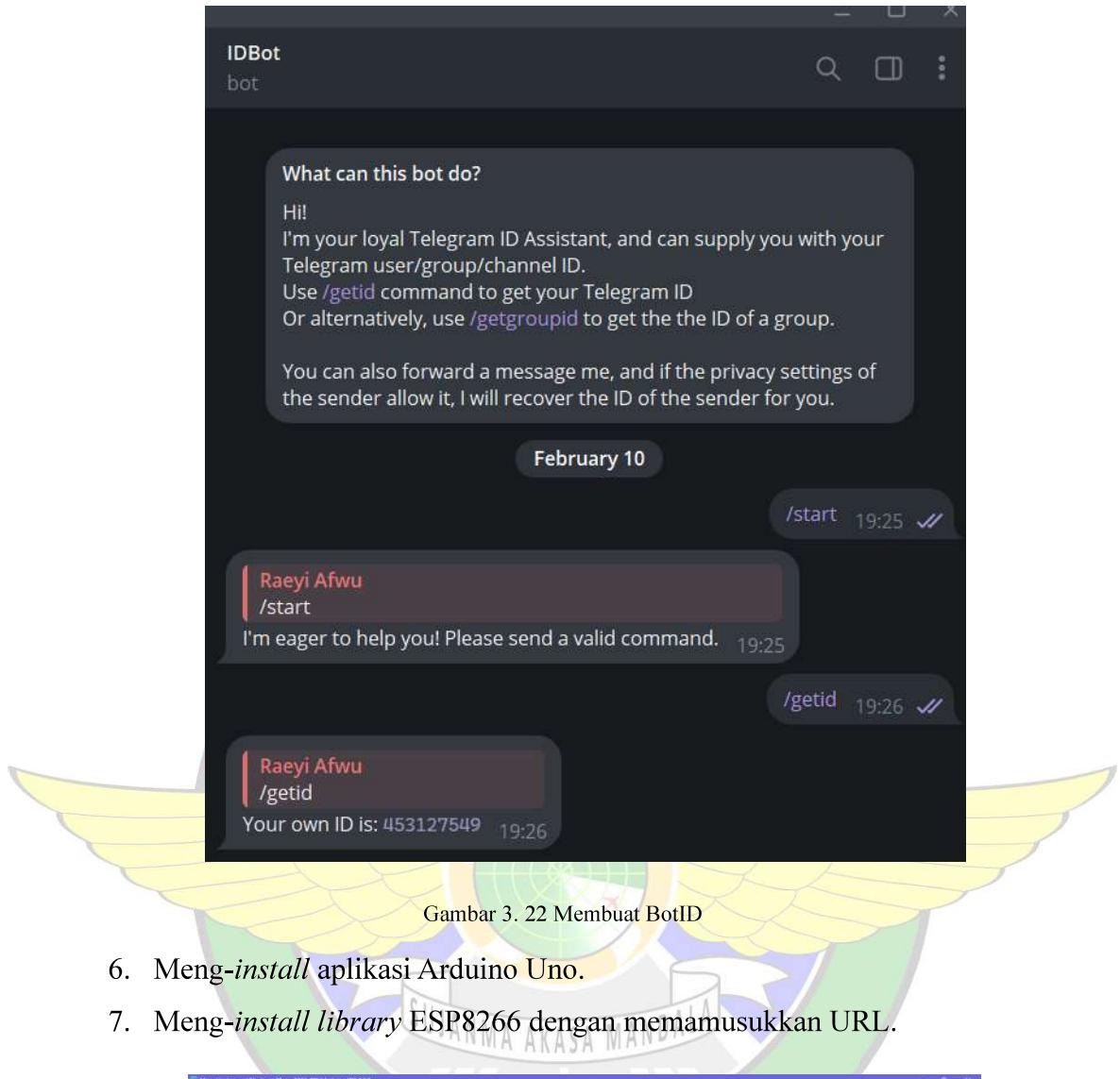
Gambar 3. 20 Pembuatan Bot Telegram

4. Mencari IDbot untuk membuat ID.



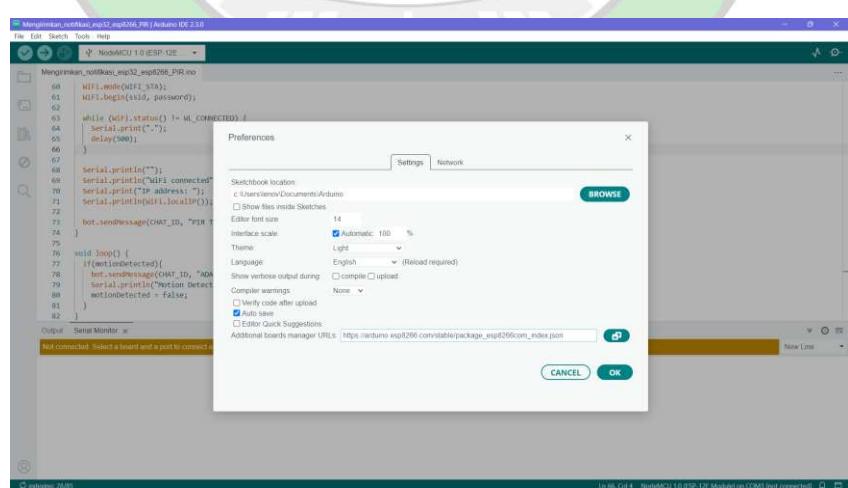
Gambar 3. 21 Pencarian IDBot

5. Klik *start* pada IDBot untuk mendapatkan ID Telegram.



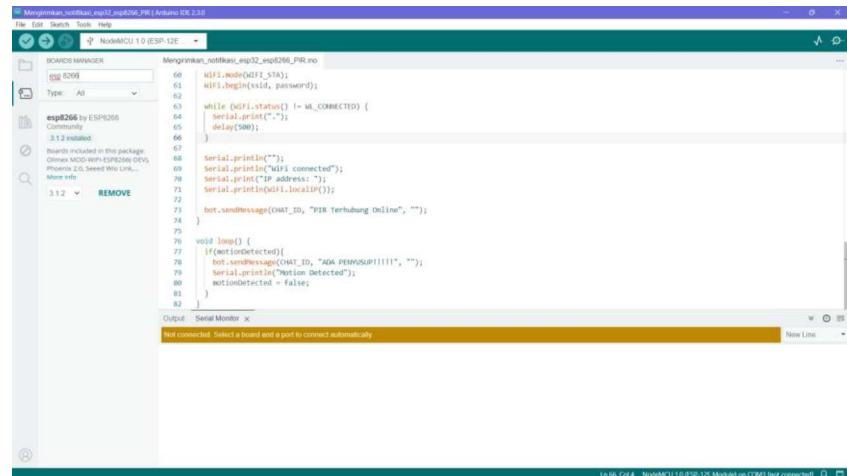
Gambar 3. 22 Membuat BotID

6. Meng-install aplikasi Arduino Uno.
7. Meng-install library ESP8266 dengan memamusukkan URL.



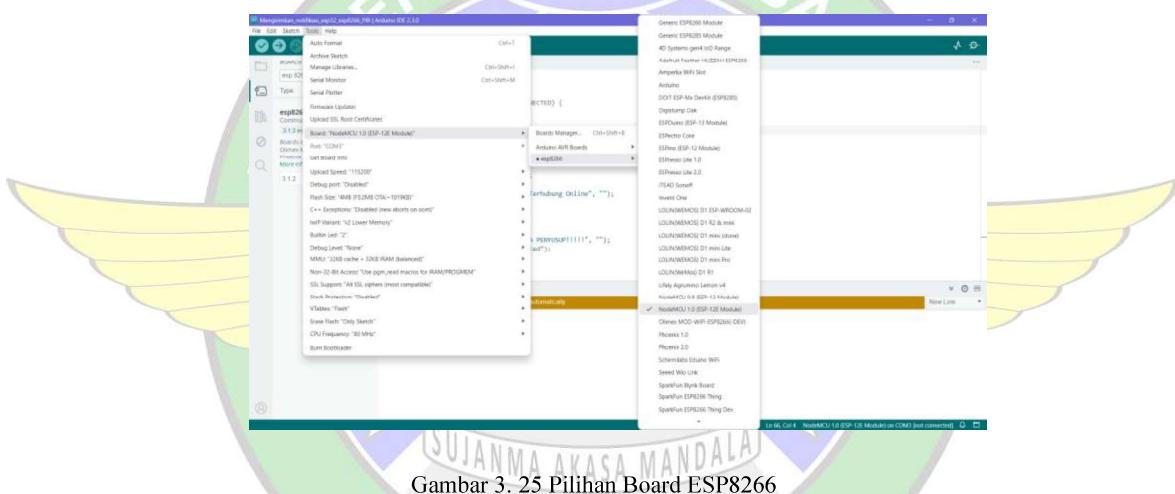
Gambar 3. 23 Memasukkan URL ESP8266

8. Kemudian masuk ke menu *board manager* untuk men-download library ESP 8266.



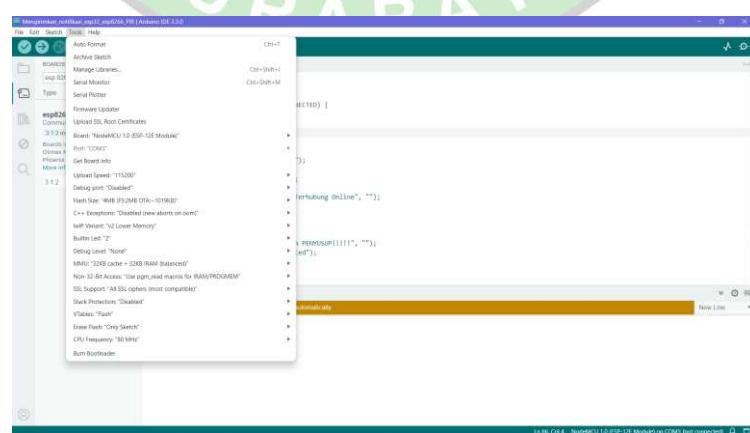
Gambar 3. 24 Install Board ESP8266

## 9. Kemudian memilih *board* NodemCu 1.0.



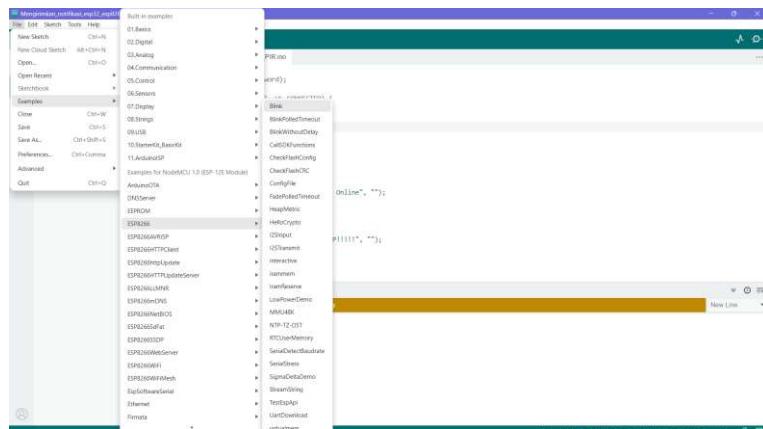
Gambar 3. 25 Pilihan Board ESP8266

## 10. Memilih *port* yang terhubung ke perangkat.



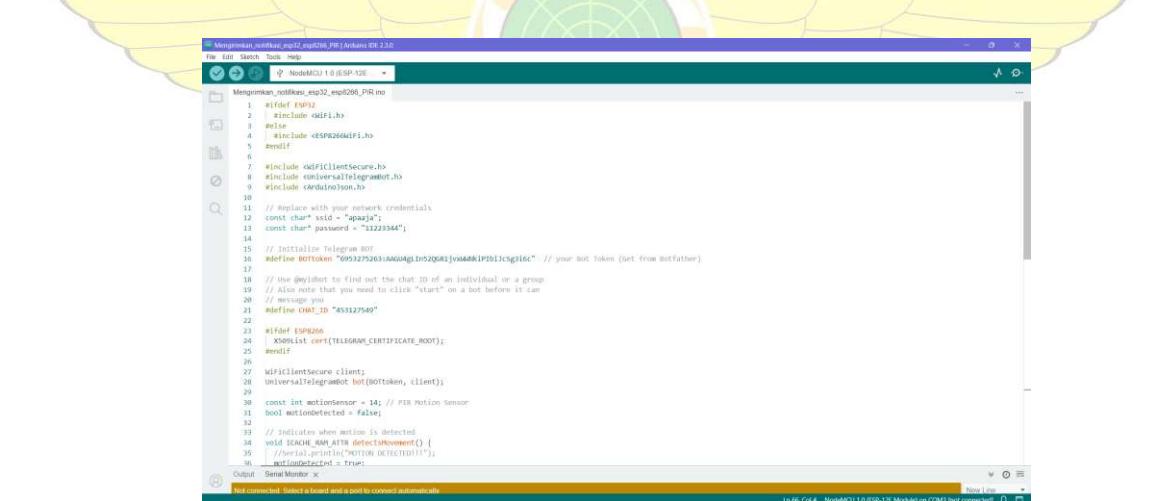
Gambar 3. 26 Pemilihan PORT yang digunakan

11. Melakukan uji coba apakah ESP 8266 sudah terhubung apa tidak dengan melakukan *run code* yang tersedia di *example* (memilih khusus *board* ESP8266).



Gambar 3. 27 Uji Coba Code Example

12. Setelah berhasil memasukkan *code example* (ESP 8266 sudah terhubung dengan baik) maka langkah selanjutnya memasukkan *code PIR*.



Gambar 3. 28 Code PIR 1

```

Menggunakan nodemcu_esp32_esp09_PIR.ino | Arduino IDE 2.3.0
File Edit Sketch Tools Help
NodeMCU 1.0 (ESP-12E)
Menggunakan nodemcu_esp32_esp09_PIR.ino
1
2 motionDetected = true;
3
4 void setup() {
5     serial.begin(9600);
6
7     WiFi.mode(WIFI_STA);
8     WiFi.begin(ssid, password);
9
10    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
11        Serial.print(".");
12        delay(500);
13    }
14
15    Serial.println("WiFi connected");
16    Serial.println("IP address: " + WiFi.localIP());
17
18    client.setInsecure();
19    client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT); // Add root certificate for api.telegram.org
20
21    // PIR Motion Sensor mode INPUT_PULLUP
22    pinMode(motionSensor, INPUT_PULLUP);
23    // Set motionsensor pin as interrupt, assign interrupt function and set RISING mode
24    attachInterrupt(digitalPinISRInterrupt(motionSensor), detectMovement, RISING);
25
26    // Attempt to connect to WiFi networks
27    Serial.print("Connecting WiFi: ");
28    Serial.println(ssid);
29
30    WiFi.mode(WIFI_STA);
31    WiFi.begin(ssid, password);
32
33    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
34        Serial.print(".");
35        delay(500);
36    }
37
38    Serial.println("WiFi connected");
39    Serial.println("IP address: ");
40
41    // PIR Motion Sensor mode INPUT_PULLUP
42    // Set motionsensor pin as interrupt, assign interrupt function and set RISING mode
43    attachInterrupt(digitalPinISRInterrupt(motionSensor), detectMovement, RISING);
44
45    // WiFi
46    // client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT); // Add root certificate for api.telegram.org
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70

```

Not connected - Select a board and a port to connect automatically

In 66. Col 4 - NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module) on COM3 (not connected)

Gambar 3. 29 Code PIR 2

```

Menggunakan nodemcu_esp32_esp09_PIR.ino | Arduino IDE 2.3.0
File Edit Sketch Tools Help
NodeMCU 1.0 (ESP-12E)
Menggunakan nodemcu_esp32_esp09_PIR.ino
1
2 motionDetected = true;
3
4 void setup() {
5     serial.begin(9600);
6
7     WiFi.mode(WIFI_STA);
8     WiFi.begin(ssid, password);
9
10    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
11        Serial.print(".");
12        delay(500);
13    }
14
15    Serial.println("WiFi connected");
16    Serial.println("IP address: " + WiFi.localIP());
17
18    client.setInsecure();
19    client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICATE_ROOT); // Add root certificate for api.telegram.org
20
21    // PIR Motion Sensor mode INPUT_PULLUP
22    pinMode(motionSensor, INPUT_PULLUP);
23    // Set motionsensor pin as interrupt, assign interrupt function and set RISING mode
24    attachInterrupt(digitalPinISRInterrupt(motionSensor), detectMovement, RISING);
25
26    // Attempt to connect to WiFi networks
27    Serial.print("Connecting WiFi: ");
28    Serial.println(ssid);
29
30    WiFi.mode(WIFI_STA);
31    WiFi.begin(ssid, password);
32
33    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
34        Serial.print(".");
35        delay(500);
36    }
37
38    Serial.println("WiFi connected");
39    Serial.println("IP address: ");
40
41    bot.sendMessage(OAY_ID, "PIR Terhubung Online", "");
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
69
70
71
72
73
74
75
76
77
77
78
79
79
80
80
81
81
82
82
83
83
84
84
85
85
86
86
87
87
88
88
89
89
90
90
91
91
92
92
93
93
94
94
95
95
96
96
97
97
98
98
99
99
100
100
101
101
102
102
103
103
104
104
105
105
106
106
107
107
108
108
109
109
110
110
111
111
112
112
113
113
114
114
115
115
116
116
117
117
118
118
119
119
120
120
121
121
122
122
123
123
124
124
125
125
126
126
127
127
128
128
129
129
130
130
131
131
132
132
133
133
134
134
135
135
136
136
137
137
138
138
139
139
140
140
141
141
142
142
143
143
144
144
145
145
146
146
147
147
148
148
149
149
150
150
151
151
152
152
153
153
154
154
155
155
156
156
157
157
158
158
159
159
160
160
161
161
162
162
163
163
164
164
165
165
166
166
167
167
168
168
169
169
170
170
171
171
172
172
173
173
174
174
175
175
176
176
177
177
178
178
179
179
180
180
181
181
182
182
183
183
184
184
185
185
186
186
187
187
188
188
189
189
190
190
191
191
192
192
193
193
194
194
195
195
196
196
197
197
198
198
199
199
200
200
201
201
202
202
203
203
204
204
205
205
206
206
207
207
208
208
209
209
210
210
211
211
212
212
213
213
214
214
215
215
216
216
217
217
218
218
219
219
220
220
221
221
222
222
223
223
224
224
225
225
226
226
227
227
228
228
229
229
230
230
231
231
232
232
233
233
234
234
235
235
236
236
237
237
238
238
239
239
240
240
241
241
242
242
243
243
244
244
245
245
246
246
247
247
248
248
249
249
250
250
251
251
252
252
253
253
254
254
255
255
256
256
257
257
258
258
259
259
260
260
261
261
262
262
263
263
264
264
265
265
266
266
267
267
268
268
269
269
270
270
271
271
272
272
273
273
274
274
275
275
276
276
277
277
278
278
279
279
280
280
281
281
282
282
283
283
284
284
285
285
286
286
287
287
288
288
289
289
290
290
291
291
292
292
293
293
294
294
295
295
296
296
297
297
298
298
299
299
300
300
301
301
302
302
303
303
304
304
305
305
306
306
307
307
308
308
309
309
310
310
311
311
312
312
313
313
314
314
315
315
316
316
317
317
318
318
319
319
320
320
321
321
322
322
323
323
324
324
325
325
326
326
327
327
328
328
329
329
330
330
331
331
332
332
333
333
334
334
335
335
336
336
337
337
338
338
339
339
340
340
341
341
342
342
343
343
344
344
345
345
346
346
347
347
348
348
349
349
350
350
351
351
352
352
353
353
354
354
355
355
356
356
357
357
358
358
359
359
360
360
361
361
362
362
363
363
364
364
365
365
366
366
367
367
368
368
369
369
370
370
371
371
372
372
373
373
374
374
375
375
376
376
377
377
378
378
379
379
380
380
381
381
382
382
383
383
384
384
385
385
386
386
387
387
388
388
389
389
390
390
391
391
392
392
393
393
394
394
395
395
396
396
397
397
398
398
399
399
400
400
401
401
402
402
403
403
404
404
405
405
406
406
407
407
408
408
409
409
410
410
411
411
412
412
413
413
414
414
415
415
416
416
417
417
418
418
419
419
420
420
421
421
422
422
423
423
424
424
425
425
426
426
427
427
428
428
429
429
430
430
431
431
432
432
433
433
434
434
435
435
436
436
437
437
438
438
439
439
440
440
441
441
442
442
443
443
444
444
445
445
446
446
447
447
448
448
449
449
450
450
451
451
452
452
453
453
454
454
455
455
456
456
457
457
458
458
459
459
460
460
461
461
462
462
463
463
464
464
465
465
466
466
467
467
468
468
469
469
470
470
471
471
472
472
473
473
474
474
475
475
476
476
477
477
478
478
479
479
480
480
481
481
482
482
483
483
484
484
485
485
486
486
487
487
488
488
489
489
490
490
491
491
492
492
493
493
494
494
495
495
496
496
497
497
498
498
499
499
500
500
501
501
502
502
503
503
504
504
505
505
506
506
507
507
508
508
509
509
510
510
511
511
512
512
513
513
514
514
515
515
516
516
517
517
518
518
519
519
520
520
521
521
522
522
523
523
524
524
525
525
526
526
527
527
528
528
529
529
530
530
531
531
532
532
533
533
534
534
535
535
536
536
537
537
538
538
539
539
540
540
541
541
542
542
543
543
544
544
545
545
546
546
547
547
548
548
549
549
550
550
551
551
552
552
553
553
554
554
555
555
556
556
557
557
558
558
559
559
560
560
561
561
562
562
563
563
564
564
565
565
566
566
567
567
568
568
569
569
570
570
571
571
572
572
573
573
574
574
575
575
576
576
577
577
578
578
579
579
580
580
581
581
582
582
583
583
584
584
585
585
586
586
587
587
588
588
589
589
590
590
591
591
592
592
593
593
594
594
595
595
596
596
597
597
598
598
599
599
600
600
601
601
602
602
603
603
604
604
605
605
606
606
607
607
608
608
609
609
610
610
611
611
612
612
613
613
614
614
615
615
616
616
617
617
618
618
619
619
620
620
621
621
622
622
623
623
624
624
625
625
626
626
627
627
628
628
629
629
630
630
631
631
632
632
633
633
634
634
635
635
636
636
637
637
638
638
639
639
640
640
641
641
642
642
643
643
644
644
645
645
646
646
647
647
648
648
649
649
650
650
651
651
652
652
653
653
654
654
655
655
656
656
657
657
658
658
659
659
660
660
661
661
662
662
663
663
664
664
665
665
666
666
667
667
668
668
669
669
670
670
671
671
672
672
673
673
674
674
675
675
676
676
677
677
678
678
679
679
680
680
681
681
682
682
683
683
684
684
685
685
686
686
687
687
688
688
689
689
690
690
691
691
692
692
693
693
694
694
695
695
696
696
697
697
698
698
699
699
700
700
701
701
702
702
703
703
704
704
705
705
706
706
707
707
708
708
709
709
710
710
711
711
712
712
713
713
714
714
715
715
716
716
717
717
718
718
719
719
720
720
721
721
722
722
723
723
724
724
725
725
726
726
727
727
728
728
729
729
730
730
731
731
732
732
733
733
734
734
735
735
736
736
737
737
738
738
739
739
740
740
741
741
742
742
743
743
744
744
745
745
746
746
747
747
748
748
749
749
750
750
751
751
752
752
753
753
754
754
755
755
756
756
757
757
758
758
759
759
760
760
761
761
762
762
763
763
764
764
765
765
766
766
767
767
768
768
769
769
770
770
771
771
772
772
773
773
774
774
775
775
776
776
777
777
778
778
779
779
780
780
781
781
782
782
783
783
784
784
785
785
786
786
787
787
788
788
789
789
790
790
791
791
792
792
793
793
794
794
795
795
796
796
797
797
798
798
799
799
800
800
801
801
802
802
803
803
804
804
805
805
806
806
807
807
808
808
809
809
810
810
811
811
812
812
813
813
814
814
815
815
816
816
817
817
818
818
819
819
820
820
821
821
822
822
823
823
824
824
825
825
826
826
827
827
828
828
829
829
830
830
831
831
832
832
833
833
834
834
835
835
836
836
837
837
838
838
839
839
840
840
841
841
842
842
843
843
844
844
845
845
846
846
847
847
848
848
849
849
850
850
851
851
852
852
853
853
854
854
855
855
856
856
857
857
858
858
859
859
860
860
861
861
862
862
863
863
864
864
865
865
866
866
867
867
868
868
869
869
870
870
871
871
872
872
873
873
874
874
875
875
876
876
877
877
878
878
879
879
880
880
881
881
882
882
883
883
884
884
885
885
886
886
887
887
888
888
889
889
890
890
891
891
892
892
893
893
894
894
895
895
896
896
897
897
898
898
899
899
900
900
901
901
902
902
903
903
904
904
905
905
906
906
907
907
908
908
909
909
910
910
911
911
912
912
913
913
914
914
915
915
916
916
917
917
918
918
919
919
920
920
921
921
922
922
923
923
924
924
925
925
926
926
927
927
928
928
929
929
930
930
931
931
932
932
933
933
934
934
935
935
936
936
937
937
938
938
939
939
940
940
941
941
942
942
943
943
944
944
945
945
946
946
947
947
948
948
949
949
950
950
951
951
952
952
953
953
954
954
955
955
956
956
957
957
958
958
959
959
960
960
961
961
962
962
963
963
964
964
965
965
966
966
967
967
968
968
969
969
970
970
971
971
972
972
973
973
974
974
975
975
976
976
977
977
978
978
979
979
980
980
981
981
982
982
983
983
984
984
985
985
986
986
987
987
988
988
989
989
990
990
991
991
992
992
993
993
994
994
995
995
996
996
997
997
998
998
999
999
1000
1000
1001
1001
1002
1002
1003
1003
1004
1004
1005
1005
1006
1006
1007
1007
1008
1008
1009
1009
1010
1010
1011
1011
1012
1012
1013
1013
1014
1014
1015
1015
1016
1016
1017
1017
1018
1018
1019
1019
1020
1020
1021
1021
1022
1022
1023
1023
1024
1024
1025
1025
1026
1026
1027
1027
1028
1028
1029
1029
1030
1030
1031
1031
1032
1032
1033
1033
1034
1034
1035
1035
1036
1036
1037
1037
1038
1038
1039
1039
1040
1040
1041
1041
1042
1042
1043
1043
1044
1044
1045
1045
1046
1046
1047
1047
1048
1048
1049
1049
1050
1050
1051
1051
1052
1052
1053
1053
1054
1054
1055
1055
1056
1056
1057
1057
1058
1058
1059
1059
1060
1060
1061
1061
1062
1062
1063
1063
1064
1064
1065
1065
1066
1066
1067
1067
1068
1068
1069
1069
1070
1070
1071
1071
1072
1072
1073
1073
1074
1074
1075
1075
1076
1076
1077
1077
1078
1078
1079
1079
1080
1080
1081
1081
1082
1082
1083
1083
1084
1084
1085
1085
1086
1086
1087
1087
1088
1088
1089
1089
1090
1090
1091
1091
1092
1092
1093
1093
1094
1094
1095
1095
1096
1096
1097
1097
1098
1098
1099
1099
1100
1100
1101
1101
1102
1102
1103
1103
1104
1104
1105
1105
1106
1106
1107
1107
1108
1108
1109
1109
1110
1110
1111
1111
1112
1112
1113
1113
1114
1114
1115
1115
1116
1116
1117
1117
1118
1118
1119
1119
1120
1120
1121
1121
1122
1122
1123
1123
1124
1124
1125
1125
1126
1126
1127
1127
1128
1128
1129
1129
1130
1130
1131
1131
1132
1132
1133
1133
1134
1134
1135
1135
1136
1136
1137
1137
1138
1138
1139
1139
1140
1140
1141
1141
1142
1142
1143
1143
1144
1144
1145
1145
1146
1146
1147
1147
1148
1148
1149
1149
1150
1150
1151
1151
1152
1152
1153
1153
1154
1154
1155
1155
1156
1156
1157
1157
1158
1158
1159
1159
1160
1160
1161
1161
1162
1162
1163
1163
1164
1164
1165
1165
1166
1166
1167
1167
1168
1168
1169
1169
1170
1170
1171
1171
1172
1172
1173
1173
1174
1174
1175
1175
1176
1176
1177
1177
1178
1178
1179
1179
1180
1180
1181
1181
1182
1182
1183
1183
1184
1184
1185
1185
1186
1186
1187
1187
1188
1188
1189
1189
1190
1190
1191
1191
1192
1192
1193
1193
1194
1194
1195
1195
1196
1196
1197
1197
1198
1198
1199
1199
1200
1200
1201
1201
1202
1202
1203
1203
1204
1204
1205
1205
1206
1206
1207
1207
1208
1208
1209
1209
1210
1210
1211
1211
1212
1212
1213
1213
1214
1214
1215
1215
1216
1216
1217
1217
1218
1218
1219
1219
1220
1220
1221
1221
1222
1222
1223
1223
1224
1224
1225
1225
1226
1226
1227
1227
1228
1228
1229
1229
1230
1230
1231
1231
1232
1232
1233
1233
1234
1234
1235
1235
1236
1236
1237
1237
1238
1238
1239
1239
1240
1240
1241
1241
1242
1242
1243
1243
1244
1244
1245
1245
1246
1246
1247
1247
1248
1248
1249
1249
1250
1250
1251
1251
1252
1252
1253
1253
1254
1254
1255

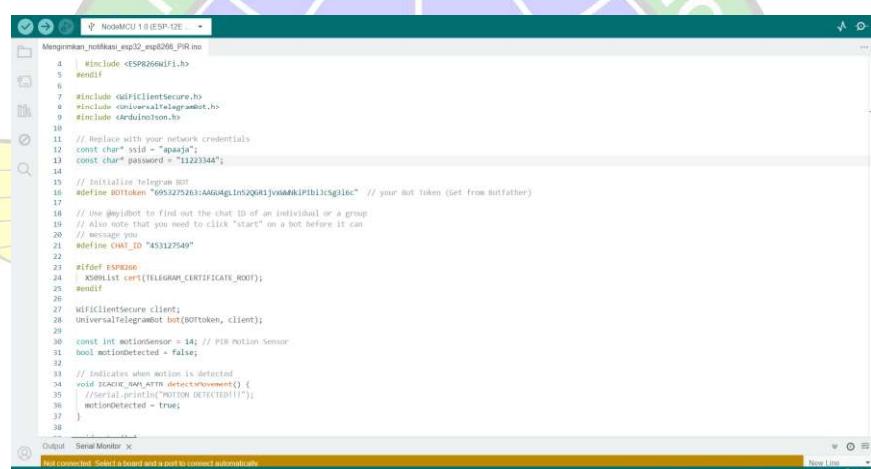
```

14. Merangkai / *wiring* ESP8266 seperti gambar di bawah. Kemudian menyambungkan ESP8266 ke laptop.



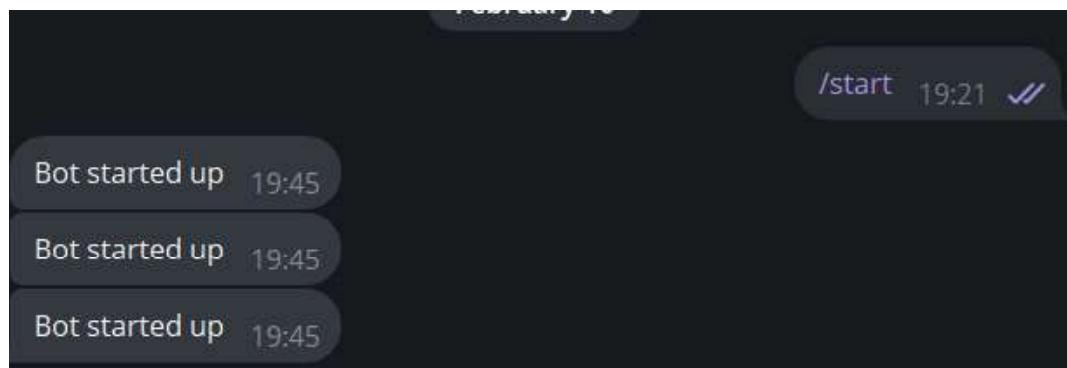
Gambar 3. 32 Wiring ESP8266

15. Kemudian *upload* program di atas dengan menekan tombol panah kanan. Tunggu hingga selesai

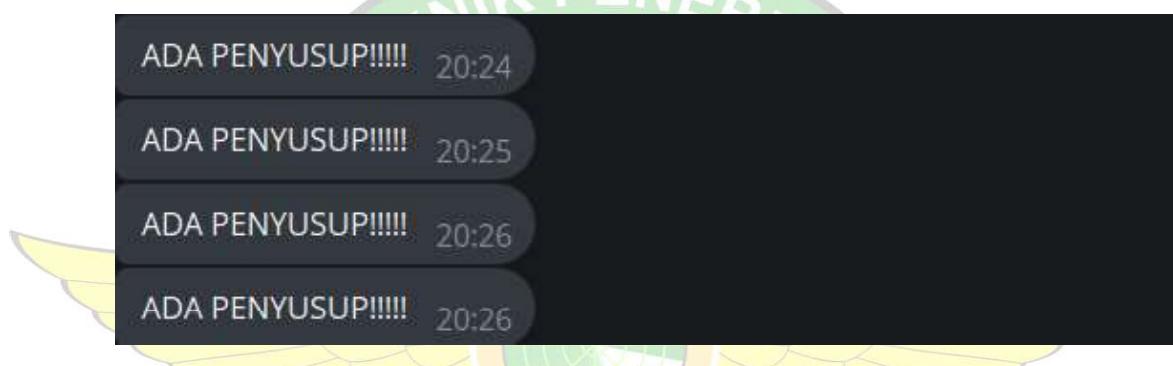


Gambar 3. 33 Upload Program

16. Setelah program selesai di-upload, ESP8266, Bot Telegram dan PIR sudah siap digunakan.



Gambar 3. 34 ESP8266 Terhubung dengan Internet



Gambar 3. 35 Mendeteksi Gerakan



Gambar 3. 36 ESP 8266 dengan Sensor PIR

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **4.1 Kesimpulan**

UPBU Kelas I Kendari memiliki beberapa fasilitas peralatan penunjang Bandar Udara dan peralatan keamanan penerbangan yang cukup lengkap. Namun pada pagar pembatas perimeter Bandar Udara Haluoleo belum memiliki fasilitas keamanan berupa CCTV ataupun sensor pendeteksi penyusup. Sistem IoT berbasis PIR ini digunakan sebagai mitigasi untuk pengganti sistem keamanan seperti CCTV dan memberi peringatan dini kepada petugas keamanan sehingga apabila terjadi penyusupan maka dapat dilakukan tindakan pengamanan yang cepat.

Hal yang menyebabkan belum adanya system PIDS yang mumpuni dikarenakan belum terealisasikan anggaran yang diajukan pihak teknisi Elektronik Bandara. Penyelesaian pada permasalahan ini adalah dengan membuat prototipe alat pendeteksi penyusup dengan sensor PIR yang mana saat sensor PIR tersebut mendeteksi gerakan maka akan ada notifikasi yang masuk di aplikasi telegram.

#### **4.2 Saran**

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam pelaksanaan *On the Job Training* (OJT) kali ini, maka dari itu untuk dapat memaksimalkan pelaksanaan *On the Job Training* (OJT) selanjutnya serta meningkatkan pelayanan dalam keselamatan penerbangan penulis mencoba memberikan beberapa saran sebagai berikut:

- a. Tampilan dan desain produk IoT tersebut agar lebih disesuaikan dengan standar.
- b. Melakukan pemasangan CCTV sebagai pemantauan di area keamanan terbatas.
- c. Melaksanakan patroli untuk memastikan tidak adanya penyusup di area keamanan terbatas.
- d. Memastikan kembali bahwa tidak ada pagar yang berlubang (*jebol*) yang mana bisa dimasuki oleh warga sekitar.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Sadrina, Wahyuni, S., & Eravan, E. (2023). Penerapan Sensor PIR Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik di SMKN 1 Darul Kamal. *Educator Development Journal*, 1, 10–15.

Tri Sulistyorini, Nelly Sofi, & Erma Sova. (2022). Pemanfaatan Nodemcu Esp8266 Berbasis Android (Blynk) Sebagai Alat Alat Mematikan Dan Menghidupkan Lampu. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 1(3), 40–53. <https://doi.org/10.56127/juit.v1i3.334>

