

# **PROTOTYPE TRACKING SYSTEM BERBASIS RASPBERRY PI UNTUK TRANSPORTASI BANDARA**

**TUGAS AKHIR**



Oleh :

**RISKI RACHMAD SANTOSO**  
**NIT. 30218021**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK NAVIGASI UDARA  
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA  
2021**

# **PROTOTYPE TRACKING SYSTEM BERBASIS RASPBERRY PI UNTUK TRANSPORTASI BANDARA**

## **TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya (A.Md)  
pada Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara



Oleh :

**RISKI RACHMAD SANTOSO**  
**NIT. 30218021**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK NAVIGASI UDARA  
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA  
2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### ***PROTOTYPE TRACKING SYSTEM* BERBASIS RASPBERRY PI UNTUK TRANSPORTASI BANDARA**

Oleh:

RISKI RACHMAD SANTOSO

NIT. 30218021

Disetujui untuk diujikan pada:

Surabaya, 13 Agustus 2021

Pembimbing I : BAMBANG BAGUS HARIANTO, S.SiT., MM., MT  
NIP. 19810915 200502 1 001



Pembimbing II: Dr. SUDRAJAT, SE, MM  
NIP. 19600514 197912 1 001



## LEMBAR PENGESAHAN

### **PROTOTYPE TRACKING SYSTEM BERBASIS RASPBERRY PI UNTUK TRANSPORTASI BANDARA**

Oleh :  
RISKI RACHMAD SANTOSO  
NIT. 30218021

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Tugas Akhir  
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Navigasi Udara  
Politeknik Penerbangan Surabaya  
Pada Tanggal : 13 Agustus 2021

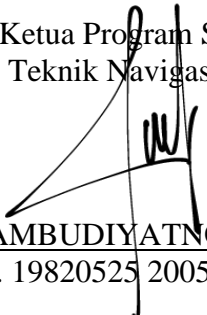
Panitia Penguji:

1. Ketua : Dr. MOCH. RIFA'I, S.T, M.Pd  
NIP. 19770216 199903 1 003
2. Sekretaris : ARGO PRAGOLO  
NIP.10011243
3. Anggota : BAMBANG BAGUS HARIANTO, S.SiT., MM., MT  
NIP. 19810915 200502 1 001



.....  
.....  
.....

Ketua Program Studi  
D3 Teknik Navigasi Udara



NYARIS PAMBUDIYATNO, S.SiT, M.MTr  
NIP. 19820525 200502 1 001

## **MOTTO**

**“Kesalahan akan membuat orang belajar dan menjadi lebih baik”**

## ABSTRAK

### RISKI RACHMAD SANTOSO “*PROTOTYPE TRACKING SYSTEM* BERBASIS RASPBERRY PI UNTUK TRANSPORTASI BANDARA”

(Dibimbing oleh Bambang Bagus Harianto, S.SiT, MM Dan  
Dr. Sudrajat, SE, MM)

Penelitian ini berjudul *Prototype Tracking System* Berbasis Raspberry Pi Untuk Transportasi Bandara, jenis penelitian ini adalah jenis penelitian rancang bangun dengan tujuan untuk mendesain alat *prototype tracking system* berbasis raspberry pi 3 untuk transportasi bandara.

Permasalahan dari penelitian ini banyak sekali kendaraan yang melintas keluar masuk di area bandara. Saat ini banyak sekali kendaraan yang melintas keluar masuk di area bandara. Tidak hanya kendaraan operasional saja, kendaraan umum seperti shuttle bus juga sering keluar masuk di area bandara. Maka rumusan masalah yang penulis kemukakan dari penelitian ini adalah bagaimana cara mendesain alat *prototype tracking system* berbasis raspberry pi 3 untuk transportasi bandara.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan, bagaimana cara mendesain suatu peralatan *GPS tracking* berbasis raspberry pi sebagai pendeteksi kendaraan pada area bandara yang dapat membantu pengguna bandara serta petugas bandara secara *realtime*. Perancangan alat terdiri dari desain alat dan cara kerja alat kemudian termasuk didalamnya komponen perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan alat untuk memudahkan pekerjaan teknisi lapangan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, alat ini digunakan untuk melakukan tracking kendaraan secara real time pada sebuah bandara, hasil yang diperoleh dari menjalankan alat ini berupa tampilan maps yang dapat menunjukkan dimana letak dari *GPS module* itu dipasang pada sebuah kendaraan, dan dapat dimonitor pada *dashboard platform Iot* dengan menggunakan laptop yang telah tersambung dengan internet.

**Kata Kunci** : *Raspberry Pi, GPS tracking, platform IoT, Transportasi Bandara*

## **ABSTRACT**

### ***RISKI RACHMAD SANTOSO "PROTOTYPE TRACKING SYSTEM BASED ON RASPBERRY PI FOR AIRPORT TRANSPORTATION"***

***(Guided by Bambang Bagus Harianto, S.SiT, MM and  
Dr. Sudrajat, SE, MM)***

*This research is entitled Prototype Tracking System Based on Raspberry Pi for Airport Transportation, this type of research is a type of design research with the aim of designing a prototype tracking system based on Raspberry Pi 3 for airport transportation.*

*The problem from this research is that there are many vehicles that pass in and out of the airport area. Currently, there are many vehicles passing in and out of the airport area. Not only operational vehicles, public transportation such as shuttle buses are also often in and out of the airport area. So the formulation of the problem that the authors put forward from this research is how to design a prototype tracking system based on raspberry pi 3 for airport transportation.*

*The research method used in this study is to use, how to design a raspberry pi-based GPS tracking equipment as a vehicle detector in the airport area that can help airport and airport users in real time. Tool design consists of tool design and how the tool works then includes hardware and software components used in making tools to facilitate field work.*

*The results of this study indicate that, this tool is used to track vehicles in real time at an airport, the results obtained from running this tool are in the form of a map display that can show where the GPS module is installed on a vehicle, and can be monitored on the dashboard platform. Iot using a laptop that is connected to the internet.*

***Keywords:*** *Raspberry Pi, GPS tracking, platform IoT, Airport Transportation*

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Riski Rachmad Santoso.  
NIT : 30218021  
Program Studi : D-III Teknik Navigasi Udara  
Judul Tugas Akhir : *Prototype Traking System* Berbasis Raspberry pi Untuk Transportasi Bandara

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 13 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Riski Rachmad Santoso.

NIT. 30218021



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga terselesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul “Prototype Tracking System Berbasis Raspberry Pi Untuk Transportasi Bandara”. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberi manfaat serta wawasan tambahan bagi para pembaca. Dalam penulisan ini masih jauh dari kata sempurna, penulis sempat mendapatkan beberapa kendala yang sedikit menghambat proses penulisan. Namun berkat rahmat dan ridho dari Allah SWT, akhirnya penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis berharap tulisan ini dapat menjadi acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya sesuai dengan perkembangan teknologi.

Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md). Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, kepada:

1. Orang tua penulis yang senantiasa mendoakan, memotivasi, serta memberi dukungan penuh penulis demi terselesaikannya Tugas Akhir ini
2. Bapak M. Andra Adityawarman, ST, MT selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Bapak Nyaris Pambudiyatno, S.SiT, M.MTr selaku Ketua Program Studi Teknik Navigasi Udara.
4. Bapak Bambang Bagus Harianto, S.SiT, MM selaku Pembimbing I Proposal Tugas Akhir.
5. Bapak Dr. Sudrajat, SE. MM selaku Pembimbing II Proposal Tugas Akhir.
6. Seluruh rekan TNU XI atas kerjasamanya, kekompakannya, dan jiwa korsa selama ini.
7. Rekan-rekan seperjuangan selama menempuh Pendidikan Ketarunaan.
8. Semua pihak yang telah membantu penulisan Tugas Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis mengucapkan mohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penyampaian dan penulisan. Saran dan kritik membangun penulis harapkan demi karya yang lebih baik di masa mendatang.

Surabaya, 13 Agustus 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
MOTTO .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 .....	4
2.1 Teori – teori Penunjang .....	4
2.1.1 Raspberry Pi.....	4
2.1.2 Neo-M8n GPS module.....	5
2.1.3 Ubidots.....	6
2.1.4 Global Positioning System (GPS).....	7
2.1.5 Google Maps.....	9
2.1.6 Python .....	10
2.1.7 U-Center.....	12
2.1.8 OS Rapsbian .....	12
2.1.9 Putty .....	12
2.2 Kajian Penelitian Yang Relevan.....	14
BAB 3 .....	15

3.1	Desain Alat .....	15
3.2	Perancangan Alat.....	15
3.2.1	Desain Alat .....	15
3.2.2	Komponen Perangkat Keras .....	16
3.2.3	Komponen Perangkat Lunak .....	16
3.2.4	Cara Kerja Alat .....	16
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian .....	17
BAB 4	.....	18
4.1	Hasil Penelitian .....	18
4.1.1	Instalasi Perangkat Keras .....	18
4.1.2	Instalasi Perangkat Lunak.....	19
4.1.3	Konfigurasi GPS <i>module</i> dan Raspberry pi.....	21
4.1.3.1	Uji coba GPS module .....	21
4.1.3.2	Konfigurasi GPS module dan Raspberry pi.....	23
4.1.4	Konfigurasi Raspberry pi dan Platform Iot.....	28
4.1.4.1	Konfigurasi Platform Iot (Ubidots).....	28
4.1.4.2	Konfigurasi Platform Iot (Initial State).....	33
4.1.5	Proses Kerja Alat .....	35
4.1.6	Pengukuran <i>Quality of Service (QoS)</i> .....	37
BAB 5	.....	43
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		

## DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Raspberry Pi .....	4
Gambar 2.2	Alur GPS Neo 8M .....	5
Gambar 2.3	Neo-8M GPS Module .....	6
Gambar 2.4	Google Maps .....	9
Gambar 2.5	Phyton .....	12
Gambar 2.7	Power Shocket pada mobil .....	14
Gambar 3.1	Desain alat .....	15
Gambar 4.1	Rangkaian Perangkat Keras .....	18
Gambar 4.2	Web resmi Raspberry pi OS .....	19
Gambar 4.3	Web resmi U-Center .....	19
Gambar 4.4	Web resmi Putty .....	20
Gambar 4.5	Web resmi IP <i>scanner tool</i> .....	20
Gambar 4.6	GPS <i>module</i> .....	21
Gambar 4.7	U-Center .....	21
Gambar 4.8	U-Center <i>port 3</i> .....	22
Gambar 4.9	U-Center .....	22
Gambar 4.10	Desain <i>tracking</i> .....	23
Gambar 4.11	IP <i>scanner tool</i> .....	23
Gambar 4.12	Putty .....	24
Gambar 4.13	Login raspberry pi .....	24
Gambar 4.14	Terminal raspberry pi .....	25
Gambar 4.15	Terminal raspberry pi .....	25
Gambar 4.16	Raw data GPS <i>module</i> .....	26
Gambar 4.17	Terminal raspberry pi .....	26
Gambar 4.18	Data informasi GPS <i>module</i> .....	27
Gambar 4.19	Raw data GPS <i>module</i> .....	27
Gambar 4.20	Data GPS <i>module</i> .....	28
Gambar 4.21	Instalasi Ubidots .....	28
Gambar 4.22	Buat akun baru Ubidots .....	29
Gambar 4.23	<i>Default token</i> .....	29
Gambar 4.24	<i>Default token</i> .....	30
Gambar 4.25	<i>Blank device</i> .....	30
Gambar 4.26	<i>Variable</i> .....	31
Gambar 4.27	ID <i>alphanumeric number</i> .....	31
Gambar 4.28	ID <i>alphanumeric number</i> .....	31
Gambar 4.29	<i>Widget map</i> .....	32
Gambar 4.30	<i>Map</i> Ubidots .....	32
Gambar 4.31	<i>Terminal</i> raspberry pi .....	33
Gambar 4.32	Web Initial State .....	33
Gambar 4.33	<i>Setting</i> Initial State .....	34
Gambar 4.34	<i>Terminal</i> raspberry pi .....	34
Gambar 4.35	<i>Terminal</i> raspberry pi .....	35

Gambar 4.36	<i>Terminal raspberry pi</i> .....	35
Gambar 4.37	<i>Remote desktop connection</i> .....	36
Gambar 4.38	<i>Maps Ubidots</i> .....	36
Gambar 4.39	<i>Maps Initial State</i> .....	37

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kajian Penelitian Yang Relevan .....	14
Tabel 3.1 Waktu Perencanaan Penelitian Tugas Akhir.....	17
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Throughput .....	38
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Packet Loss.....	38
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Delay .....	39
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Jitter .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran <i>coding</i> pada raspberry pi.....	A-1
---	-----

## DAFTAR PUSTAKA

- ETSI, *ETSI TR 101 329-7 V2.1.1 (2002-02) - Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 3*, ETSI, vol. 1, pp. 1– 72, 2002.
- Mahendra, D.C., Teguh, S., Siswanti, S. (2018). *Sistem Monitoring Mobil Rental Menggunakan GPS Tracker*. Surakarta, Indonesia: sinar nusantara.
- Nasron, Rose, M.M., & Irma, A. (2020). *Implementasi Aplikasi Berbasis Teknologi IoT pada Perangkat Tracking dan Kendali Kendaraan Bermotor*. Palembang, Indonesia: coscitech.
- Rahman, S.R. (2020). *Rancang Bangun Global Positioning System (GPS) Tracking For Smart Airport Berbasis Human Machine Interface (HMI) Menggunakan Raspberry Pi*. Surabaya, Indonesia: politeknik penerbangan surabaya.
- Ramadhan, Z. M. (2019, 04 Desember). *Kemhub: Bandara Juga Harus Ikuti Revolusi Industri 4.0*. Diambil dari <https://republika.co.id/berita/BandaraJugaHarusIkutiRevolusiIndustri4.0>.
- Rizky, M. (2020). *Rancang Bangun Tracking Sepeda Motor dengan Arduino*. Medan, Indonesia: jurnal panca budi.
- Setiawan, A.A. & Junaidi, M. (2020). *Sistem Keamanan Pelacakan Kendaraan Bermotor Menggunakan Raspberry Pi 3 dengan Module GPS Secara Realtime Berbasis Web*. Blora, Indonesia: simeteris.
- Syaddad, H.N. (2019). *Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Gps Tracker Berbasis Mikrokontroler Pada Kendaraan Bermotor*. Cianjur, Indonesia: media jurnal informatika.
- Wahyudi, B., Sukarsa, I. M., & Buana, P. W. (2017). *Rancang Bangun Tracking Mobil Patroli Berbasis Teknologi GPS Dan SMS Gateway*. Bali, Indonesia: e-journal spektrum.





## LAMPIRAN

### Lampiran *coding* pada raspberry pi

```
import gps
session = gps.gps("127.0.0.1", "2947")
session.stream(gps.WATCH_ENABLE | gps.WATCH_NEWSTYLE)

while True:
    try:
        report = session.next()
        print report
    except KeyError:
        pass
    except KeyboardInterrupt:
        quit()
    except StopIteration:
        session = None
    print "GPSD has terminated"
```

```
import gps
import time
session = gps.gps("127.0.0.1", "2947")
session.stream(gps.WATCH_ENABLE | gps.WATCH_NEWSTYLE)

while True:
    try:
        time.sleep(0.5)
        raw_data = session.next()
        if raw_data['class'] == 'TPV':
            if hasattr(raw_data, 'lat'):
```

```

        print "Latitude is = "+str(raw_data.lat)
    if raw_data['class'] == 'TPV':
    if hasattr(raw_data,'lon'):
    print "Longitude is = "+str(raw_data.lon)
    if raw_data['class'] == 'TPV':
    if hasattr(raw_data,'speed'):
    print "Vehicle is moving at = "+str(raw_data.speed)+" KPH"
    if raw_data['class'] == 'TPV':
    if hasattr(raw_data,'alt'):
    print "The altitude is = "+str(raw_data.alt)+" m"
    if raw_data['class'] == 'TPV':
    if hasattr(raw_data,'time'):
    print "The current date and time is = "+str(raw_data.time)+"\n"

    except KeyError:
    pass
    except KeyboardInterrupt:
    quit()
    except StopIteration:
    session = None
    print "No incoming data from the GPS module"

import gps
import time
from ubidots import ApiClient
session = gps.gps("127.0.0.1", "2947")
session.stream(gps.WATCH_ENABLE | gps.WATCH_NEWSTYLE)
api = ApiClient(token='A1E-vQkVcPQiD9lgmkeeK3iKo9l4TCLvP6')
variable = api.get_variable('5a384d5cc03f97581e5db8cf')

```

```

while True:
    try:
time.sleep(0.5)
        raw_data = session.next()
if raw_data['class'] == 'TPV':
if hasattr(raw_data, 'lat') & hasattr(raw_data, 'lon'):
latitude=raw_data.lat
            longitude=raw_data.lon
                print "\nLatitude is = "+str(latitude)
print "Longitude is = "+str(longitude)
response = variable.save_value({'value':10, 'context':{'lat': latitude,'lng':
longitude}})
        except KeyError:
pass
            except KeyboardInterrupt:
quit()
                except StopIteration:
session = None
print "No incoming data from the GPS module"

import gps
import time
from ISStreamer.Streamer import Streamer
from geopy.geocoders import Nominatim
from geopy.exc import GeocoderTimedOut
import sys, traceback
from sys import exit

```

```

geolocator = Nominatim()
session = gps.gps("127.0.0.1", "2947")
session.stream(gps.WATCH_ENABLE | gps.WATCH_NEWSTYLE)
publish_data = Streamer(bucket_name="GPS",
bucket_key="CPLS9K36RHPB",
access_key="XDJVOUNQoIqpir8CGpB88QIzAFmnm5wv")
while True:
try:
time.sleep(0.1)
raw_data = session.next()
if raw_data['class'] == 'TPV':
if hasattr(raw_data,'lat') and hasattr(raw_data,'lon'):
publish_data.log("Location",
"{lat},{lon}".format(lat=raw_data.lat,lon=raw_data.lon))
print "Latitude is "+str(raw_data.lat)
print "Longitude is "+str(raw_data.lon)
coordinates = str(raw_data.lat) + "," + str(raw_data.lon)
where_it_is = geolocator.reverse(coordinates,timeout=10)
publish_data.log("Vehicle is located at",where_it_is.address)
print(where_it_is.address)
if raw_data['class'] == 'TPV':
if hasattr(raw_data,'speed'):
publish_data.log("Speed of the vehicle", raw_data.speed)
print "Vehicle is moving at "+str(raw_data.speed)+" KPH"
if raw_data['class'] == 'TPV':
if hasattr(raw_data,'alt'):
publish_data.log("Altitude",raw_data.alt)
print "The altitude is "+str(raw_data.alt)+" m"
if raw_data['class'] == 'TPV':
if hasattr(raw_data,'time'):
publish_data.log("Time",raw_data.time)

```

```
print "The curent date and time is = "+str(raw_data.time)+"\n"

except GeocoderTimedOut as e:
publish_data.log("msg","Geocoder Timeout")
pass
except KeyError:
pass
except (KeyboardInterrupt, SystemExit):
publish_data.close()
print "\nEnding the current process"
gps.running = False
exit()
quit()
except StopIteration:
session = None
print "No incoming data from the GPS module"
```

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



**RISKI RACHMAD SANTOSO.**, lahir di Surabaya pada tanggal 10 Mei 1999, putra pertama dari pasangan Bapak Supriyadi dan Ibu Ida Widyawati serta Kakak dari Miftachul Jannah dan M. Rafie Maheswara dan beragama Islam. Bertempat tinggal di Gg. Perjuangan 2 No. 31 RT 04 RW 01 Ds. Tambak Sawah Kec. Waru Kab. Sidoarjo Jawa Timur.

Dengan menempuh pendidikan formal :

1. Sekolah Dasar Negeri Tambak Rejo 2 Lulus Tahun 2011
2. Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Sedati Lulus Tahun 2014
3. Sekolah Menengah Atas Negeri 17 Surabaya Lulus Tahun 2017

Pada bulan September 2018 diterima sebagai Taruna di Politeknik Penerbangan Surabaya, Jurusan Teknik Penerbangan, Program Studi Diploma III Teknik Navigasi Udara Angkatan ke-XI. Melaksanakan On The Job Training di PERUM LPPNPI Kantor Cabang Jakarta Air Traffic Service Center mulai 7 Juli 2020 sampai dengan tanggal 16 Februari 2021. Telah melaksanakan Tugas Akhir sebagai syarat kelulusan dalam pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya.