

**RANCANG BANGUN EARLY WARNING SYSTEM DAN
MONITORING DVOR (DOPPLER VHF OMNIDIRECTIONAL
RANGE) BERBASIS APLIKASI ANDROID**

TUGAS AKHIR



Oleh:
FIDYA AURIO NURSAFRUDIN
NIT. 30218010

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

**RANCANG BANGUN EARLY WARNING SYSTEM DAN
MONITORING DVOR (DOPPLER VHF OMNIDIRECTIONAL
RANGE) BERBASIS APLIKASI ANDROID**

TUGAS AKHIR

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



Oleh:
FIDYA AURIO NURSAFRUDIN
NIT. 30218010

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN EARLY WARNING SYSTEM DAN MONITORING DVOR (DOPPLER VHF OMNIDIRECTIONAL RANGE) BERBASIS APLIKASI ANDROID

Oleh:
FIDYA AURIO NURSAFRUDIN
NIT. 30218010

Disetujui untuk diujikan pada:
Surabaya, 12 Agustus 2021

Pembimbing I : Dr. MOCHAMMAD RIFA'I, ST. M.Pd
NIP. 19770216 199903 1 003



Pembimbing II : ROMMA DIANA P., S.SiT
NIP. 19820507 200502 2 002



LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN EARLY WARNING SYSTEM DAN MONITORING DVOR (DOPPLER VHF OMNIDIRECTIONAL RANGE) BERBASIS APLIKASI ANDROID

Oleh:

FIDYA AURIO NURSAFRUDIN
NIT. 30218010

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Sidang Tugas Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal: 12 Agustus 2021

Panitia Penguji:

1. Ketua : TOTOK WARSITO, S.SiT, MM
NIP. 19570316 197703 1 001
2. Sekertaris : Teguh Imam Suharto, MT
NIP. 19910913 201503 1 003
3. Anggota : Dr. MOCHAMMAD RIFA'I, ST. M.Pd
NIP. 19770216 199903 1 003

Ketua Program Studi
D3 Teknik Navigasi Udara

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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“Think big thoughts, but relish small pleasures”

Berpikirkan yang besar, tapi tetap menikmati kesenangan yang kecil

PERSEMBAHAN :

Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya
Orangtua yang tercinta, untuk setiap do'a yang selalu dipanjatkan,serta dukungan di
setiap langkahku, tanpa mereka aku bukanlah siapa-siapa.
Para pembimbing yang telah membimbingku.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan Ridho, Rahmat, Berkah dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan penulisan Tugas Akhir dan dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan tepat waktu. Shalawat dan salam senantiasa tercurah Kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan *syafa'at*, pertolongan, dan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi kita semua hingga akhir zaman nanti.

Tugas Akhir ini merupakan syarat wajib untuk kelulusan yang harus dipenuhi oleh penulis setelah melaksanakan pendidikan dan pelatihan Program Studi D3 Teknik Navigasi Udara di Kampus Politeknik Penerbangan Surabaya.

Dalam prosesi penulisan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan beberapa kendala yang kurang lebih membuat proses penulisan terhambat. Namun atas berkat rahmat dan ridho dari Allah SWT, akhirnya penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik oleh penulis. Maka pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua atau wali penulis Bapak Suhono dan Ibu Siti Rochanah yang senantiasa mendoakan, memotivasi, dan selalu memberikan dukungan penuh penulis demi terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Bapak M. Andra Adityawarman, S.T., M.T selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Bapak Nyaris Pambudiyatno, S.SiT, M.MTr selaku Kepala Program Studi Teknik Navigasi Udara dan Dosen Pembimbing.
4. Bapak Dr. Muhammad Rifa'i, ST. M.Pd selaku Dosen Pembimbing.
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Navigasi Udara.
6. Teman- Teman Course D 3 Teknik Navigasi Udara Angkatan XI.
7. Semua pihak yang telah membantu penulisan Tugas Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis juga menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari pembaca. Penulis berharap semoga laporan ini dapat memberi manfaat bagi kita semua.

Surabaya, 10 Maret 2021

Penulis

ABSTRAK

RANCANG BANGUN EARLY WARNING SYSTEM DAN MONITORING DVOR (DOPPLER VHF OMNIDIRECTIONAL RANGE) BERBASIS APLIKASI ANDROID

Oleh:

FIDYA AURIO NURSAFRUDIN

NIT. 30218010

DVOR adalah salah satu alat navigasi yang sering digunakan suatu bandara, karena alat yang mudah perawatannya dan mudah penggunaannya. Bukan hanya bandara yang memakai alat navigasi tersebut. Politeknik Penerbangan Surabaya telah menggunakan DVOR dan digunakan sebagai fasilitas pembelajaran bagi taruna.

DVOR yang digunakan harus ada pengawasan baik dari pengguna maupun komputer serial, karena belum tersedianya monitoring jarak jauh DVOR, dan hanya satu monitoring yaitu menggunakan serial pc maka peneliti ingin membuat rancangan yang bisa dilakukan jarak jauh.

Tujuan Rancangan ini adalah membuat sistem monitoring salah satu alat navigasi yaitu Doppler VHF Omnidirectional Range dengan Intel NUC yang dapat diakses melalui smartphone berbasis web server untuk memudahkan user dalam memonitoring alat tersebut. Intel NUC merupakan salah satu alat yang terdapat processor sebagai suatu sistem monitoring. Pengawasan parameter DVOR secara jarak jauh dan tidak perlu memasuki ruang laboratorium bisa dimana saja dan kapan saja karena pengawasan DVOR tersebut dapat melalui aplikasi Android.

Kata kunci : *DVOR, Intel NUC, Aplikasi Android*

ABSTRACT

DESIGN AND BUILD EARLY WARNING SYSTEM AND MONITORING DVOR (DOPPLER VHF OMNIDIRECTIONAL RANGE) BASED ON ANDROID APPLICATION

By:
FIDYA AURIO NURSAFRUDIN
NIT. 30218010

DVOR is a navigation tool that is often used by an airport, because it is easy to maintain and easy to use. It is not only airports that use these navigation tools. The Surabaya Aviation Polytechnic has used DVOR and is used as a learning facility for cadets.

DVOR that is used must have supervision from both the user and the serial computer, because there is no DVOR remote monitoring available, and only one monitoring is using a serial PC, the researcher wants to make a design that can be done remotely.

The purpose of this design is to create a monitoring system for one of the navigation tools, namely the Doppler VHF Omnidirectional Range with the Intel NUC which can be accessed via a web server-based smartphone to make it easier for users to monitor the tool. Intel NUC is one of the tools that has a processor as a monitoring system. Remote monitoring of DVOR parameters and no need to enter the laboratory room, can be anywhere and anytime because DVOR monitoring can be done through the Android application.

Keywords : DVOR, Intel NUC, Aplikasi Android

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fidya Aurio Nursafrudin
NIT : 30218010
Program Studi : D.3 Teknik Navigasi Udara XI
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN EARLY WARNING SYSTEM DAN MONITORING DVOR (DOPPLER VHF OMNIDIRECTIONAL RANGE) BERBASIS APLIKASI ANDROID

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 lainnya, 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 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 dikemudian 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, 11 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan



Fidya Aurio Nursafrudin

NIT : 30218010

DAFTAR ISI

	HALAMAN
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2	5
2.1 Teori Penunjang	5
2.1.2 Intel NUC	9
2.1.3 Android	11
2.1.4 Push Notification	13
2.1.5 Node JS	14
2.1.6 Operasi Windows	17
2.1.7 Web Server	18
2.2 Kajian penelitian terdahulu yang relevan	20
BAB 3	21
3.1 Desain Penelitian	21
3.2 Perancangan Alat	22

3.2.1 Desain Alat	22
3.2.2 Cara Kerja Alat	22
3.2.3 Komponen Alat.....	24
3.2.3.1 Perangkat Keras	24
3.2.3.2 Perangkat Lunak	24
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Penelitian	25
4.1.1 Hasil Pengujian <i>Hardware</i>	25
4.1.1.1 Pengujian <i>Power Supply</i>	25
4.1.2 Hasil Pengujian <i>Software</i>	28
4.1.2.1 Pengujian Fungsional Login <i>Aplikasi Mobile</i>	28
4.1.2.2 Pengujian Fungsional Dashboard Aplikasi Mobile	30
4.1.2.3 Pengujian Fungsional Notifikasi Aplikasi Mobile App.....	31
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	32
4.2.1 Pembahasan Hasil Pengujian <i>Hardware</i>	32
4.2.1.1 Pembahasan Hasil Pengujian <i>Power Supply</i>	32
4.2.2 Pembahasan Hasil Pengujian <i>Software</i>	32
4.2.2.2 Pembahasan Hasil Penelitian Halaman <i>Login</i> pada <i>Mobile App</i>	32
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	36
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	37

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 2. 1 <i>Ground Station</i> DVOR.....	7
Gambar 2. 2 Rak DVOR SELEX.....	7
Gambar 2. 3 Intel NUC.....	10
Gambar 2. 4 Android.....	12
Gambar 2. 5 Push Notification.....	14
Gambar 2. 6 Node Js.....	17
Gambar 2. 7 Windows.....	18
Gambar 2. 8 Web Server.....	18
Gambar 3. 1 Alur Blok Diagram.....	21
Gambar 3. 2 Alur Desain Alat.....	22
Gambar 3. 3 Flowchart cara kerja Alat.....	23
Gambar 4.1 Pengukuran tegangan DC.....	26
Gambar 4.2 Pengukuran tegangan AC.....	27
Gambar 4.3 Halaman <i>login web server</i>	28
Gambar 4.4 Halaman akun setelah Log – in.....	29
Gambar 4.5 Dashboard monitoring.....	30
Gambar 4.6 Notifikasi pada aplikasi.....	31
Gambar 4.7 Alert pada dashboard.....	31

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 2.1 Kajian penelitian terdahulu.....	20
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Power Supply.....	27

DAFTAR PUSTAKA

- Aldi, Rahman. (2015). Sistem Operasi Windows. Diambil dari
<https://blog.ub.ac.id/aldirahman108/2015/05/18/sistem-operasi-windows/>
- Anugrah, Pratama. (2015). Mengenal Intel NUC. Diambil daari
<https://blog.anugrahpratama.com/mengenal-intel-nuc-generasi-baru-dari-komputer/>
- Ekasari, Prita. (2013). Dasar Pemrograman JAVA. Diambil dari
[https://www.academia.edu/5645019/Das ar_pemrograman_Java](https://www.academia.edu/5645019/Das_ar_pemrograman_Java) (24 januari
2017)
- H, Nazruddin Safaat. (2011). Pemrograman Android. Bandung: Informatika Bandung
- Indra, Setia. (2008). Next Unit of Computing. Diambil dari
<https://www.murdockcruz.com/2018/07/03/apa-sih-next-unit-of-computing-atau-nuc-itu-begini-penjelasanannya/#.YGFbBq8zbDc>
- Kadir, Abdul. (2001). Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP. Yogyakarta: ANDI
- Mark Whitehorn dan Bill Marklyn. (2003). Seluk Beluk Database Relasional. Jakarta: Erlangga
- Raharjo, Budi, Imam Heryanto dan Arif Haryono. (2009). Mudah Belajar Java. Bandung: Informatika Bandung

LAMPIRAN

Proses berjalannya program

A. Normal run

```
run-normal - Shortcut
C:\Users\pi\Desktop\Fidya\ocr>yarn reader --param static
yarn run v1.22.10
$ cross-env NODE_ENV=production node server/reader.js --param static
Connect to ws://server.tapotekbangsby.com:7023
$ On open!
Begin extractDataWithOCR...
$ Extract parameters
--> Azimuth { result: 248.7 } deg { status: 'NORMAL' }
--> FM Index - 9960Hz { result: 15.9 } { status: 'NORMAL' }
--> AM Modulation Depth - 30Hz { result: 29.9 } % { status: 'NORMAL' }
--> AM Modulation Depth - 9960Hz { result: 29.8 } % { status: 'NORMAL' }
--> AM Modulation Depth - 1020Hz { result: 7 } % { status: 'NORMAL' }
--> Sideband Output Power - USB SIN { result: 1.68 } W { status: 'NORMAL' }
--> Sideband Output Power - USB COS { result: 1.6 } W { status: 'NORMAL' }
--> Sideband Output Power - LSB SIN { result: 1.68 } W { status: 'NORMAL' }
--> Sideband Output Power - LSB COS { result: 1.62 } W { status: 'NORMAL' }
--> Frequency - Carrier { result: 116.2006 } Mhz { status: 'NORMAL' }
--> Frequency - USB { result: 116.2107 } Mhz { status: 'NORMAL' }
--> Frequency - LSB { result: 116.1908 } Mhz { status: 'NORMAL' }
--> Output Power - Carrier { result: 100.5 } W { status: 'NORMAL' }
--> RF Input Level { result: -8.3 } dbm { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX1 +5V { result: 5 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX1 +7V { result: 7.4 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX1 +15V { result: 15 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX1 +28V { result: 28 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX1 -15V { result: -15 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX2 +5V { result: 5 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX2 +7V { result: 7.1 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX2 +15V { result: 15 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX2 +28V { result: 27.49 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX2 -15V { result: -15 } V { status: 'NORMAL' }
Done extractDataWithOCR!
[]
Begin extractDataWithOCR...
$ Extract parameters
--> Azimuth { result: 248.7 } deg { status: 'NORMAL' }
--> FM Index - 9960Hz { result: 15.9 } { status: 'NORMAL' }
--> AM Modulation Depth - 30Hz { result: 29.9 } % { status: 'NORMAL' }
--> AM Modulation Depth - 9960Hz { result: 29.8 } % { status: 'NORMAL' }
--> AM Modulation Depth - 1020Hz { result: 7 } % { status: 'NORMAL' }
--> Sideband Output Power - USB SIN { result: 1.68 } W { status: 'NORMAL' }
```

B. Alarm warning

```
run-alarm - Shortcut
--> Frequency - LSB { result: 116.1908 } Mhz { status: 'NORMAL' }
--> Output Power - Carrier { result: 100.5 } W { status: 'NORMAL' }
--> RF Input Level { result: -8.3 } dbm { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX1 +5V { result: 5 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX1 +7V { result: 7.4 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX1 +15V { result: 15 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX1 +28V { result: 28 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX1 -15V { result: -15 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX2 +5V { result: 5 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX2 +7V { result: 7.1 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX2 +15V { result: 15 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX2 +28V { result: 27.49 } V { status: 'NORMAL' }
--> Voltage Measurements - TX2 -15V { result: -15 } V { status: 'NORMAL' }
Done extractDataWithOCR!
[
  {
    "_id": "308998d8-0fdd-4455-b2a5-dfa5bb389cc3",
    "category": "Azimuth",
    "key": "Azimuth",
    "unit": "deg",
    "value": 249.1,
    "remarks": {
      "status": "WARNING"
    }
  }
]
Sending notification: {
  contents: {
    en: 'Perhatian! Parameter Azimuth dalam status WARNING dengan nilai tidak normal.'
  },
  included_segments: [ 'Subscribed Users' ],
  web_url: 'https://android-fire-control.tapotekbangsby.com/webcan'
}
Begin extractDataWithOCR...
$ Extract parameters
--> Azimuth { result: 248.7 } deg { status: 'NORMAL' }
createNotification: {
  id: '4f77693-c851-4c2c-9ff4-644d8b5e3e95',
  recipients: 4,
  external_id: null
}
--> FM Index - 9960Hz { result: 15.9 } { status: 'NORMAL' }
--> AM Modulation Depth - 30Hz { result: 29.9 } % { status: 'NORMAL' }
--> AM Modulation Depth - 9960Hz { result: 29.8 } % { status: 'NORMAL' }
--> AM Modulation Depth - 1020Hz { result: 7 } % { status: 'NORMAL' }
--> Sideband Output Power - USB SIN { result: 1.68 } W { status: 'NORMAL' }
--> Sideband Output Power - USB COS { result: 1.6 } W { status: 'NORMAL' }
--> Sideband Output Power - LSB SIN { result: 1.68 } W { status: 'NORMAL' }
--> Sideband Output Power - LSB COS { result: 1.62 } W { status: 'NORMAL' }
```


DAFTAR RIWAYAT HIDUP



FIDYA AURIO NURSAFRUDIN, Lahir di Malang, 24 April 1996, Putra dari Bapak Suhono dan Ibu Siti Rochanah yang bertempat tinggal di Jalan Mansari RT 02 RW 01 Desa Slorok, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang (Jawa Timur). Memulai pendidikan Sekolah Dasar di SDN Pancasila Bandung dilanjutkan ke SDN 2 Slorok, lulus tahun 2008. Melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 2 Sumberpucung, lulus tahun 2011. Melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Sumberpucung, lulus tahun 2014. Selanjutnya pada bulan Oktober 2018 memulai pendidikan D3 Teknik Navigasi Udara Angkatan XI selama tiga tahun di Politeknik Penerbangan Surabaya sampai sekarang. Selama mengikuti pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya, telah mengikuti *On The Job Training (OJT)* di PERUM LPPNPI AIRNAV Cabang Banjarmasin selama 8 bulan yang dimulai bulan Juni 2020-Februari 2021.