

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS IMPLEMENTASI RTL SDR *DONGLE* SEBAGAI  
PENERIMA DATA SATELIT PEMANTAUAN CUACA  
NOAA**

***ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF RTL SDR  
DONGLE AS A RECEIVER FOR NOAA WEATHER SATELLITE  
DATA***



Disusun oleh

**MUHAMMAD ADDURRUN NAFIS. R**

**21201003**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2024**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS IMPLEMENTASI RTL SDR DONGLE SEBAGAI  
PENERIMA DATA SATELIT PEMANTAUAN CUACA  
NOAA**

***ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF RTL SDR  
DONGLE AS A RECEIVER FOR NOAA WEATHER SATELLITE  
DATA***



Disusun oleh

**MUHAMMAD ADDURRUN NAFIS. R**  
**21201003**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2024**

**ANALISIS IMPLEMENTASI RTL SDR DONGLE SEBAGAI  
PENERIMA DATA SATELIT PEMANTAUAN CUACA  
NOAA**

***ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF RTL SDR  
DONGLE AS A RECEIVER FOR NOAA WEATHER SATELLITE  
DATA***

**Tugas Akhir ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Diploma Tiga Teknik Telekomunikasi (A.Md.T)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2024**

Disusun oleh

**MUHAMMAD ADDURRUN NAFIS. R  
21201003**

**DOSEN PEMBIMBING**

**Agung Wicaksono, S.T., M.T.  
Dr. Wahyu Pamungkas, S.T, M.T.**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS IMPLEMENTASI RTL SDR DONGLE SEBAGAI PENERIMA DATA SATELIT PEMANTAUAN CUACA NOAA

### *ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF RTL SDR DONGLE AS A RECEIVER FOR NOAA WEATHER SATELLITE DATA*

Disusun oleh  
MUHAMMAD ADDURRUN NAFIS. R  
21201003

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 20 Juni 2024

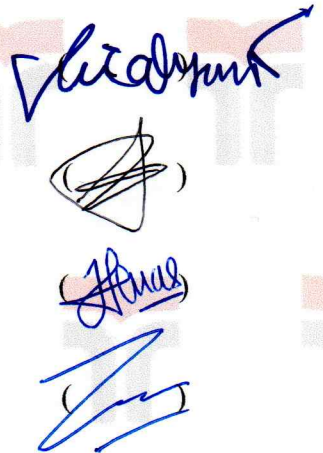
#### Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Agung Wicaksono, S.T, M.T.  
NIDN. 0614059501

Pembimbing Pendamping : Dr. Wahyu Pamungkas, S.T, M.T.  
NIDN. 0606037801

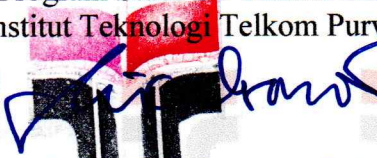
Penguji 1 : Solichah Larasati, S.T, M.T.  
NIDN. 0617069301

Penguji 2 : Zein Hanni Pradana, S.T, M.T.  
NIDN. 0604039001



Mengetahui,

Ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi  
Institut Teknologi Telkom Purwokerto



Agung Wicaksono, S.T, M.T.  
NIDN. 0614059501

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **MUHAMMAD ADDURRUN NAFIS. R.**, menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**ANALISIS IMPLEMENTASI RTL SDR DONGLE SEBAGAI PENERIMA DATA SATELIT PEMANTAUAN CUACA NOAA**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam tugas akhir saya ini.

Purwokerto, 10 Juni 2024

Yang menyatakan,



(Muhammad Addurrun Nafis. R)

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**ANALISIS IMPLEMENTASI RTL SDR DONGLE SEBAGAI PENERIMA DATA SATELIT PEMANTAUAN CUACA NOAA**”. Maksud dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian Diploma Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro, Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Agung Wicaksono, S.T,M.T. selaku dosen pembimbing I.
2. Bapak Dr. Wahyu Pamungkas, S.T,M.T. selaku dosen pembimbing II.
3. Bapak Agung Wicaksono, S.T,M.T. selaku ketua Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi.
4. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan moral maupun spiritual.
5. Teman – teman D3 Teknik Telekomunikasi yang senantiasa memberikan dukungan.

Penulis mengakhiri dengan bersyukur, berharap agar Allah SWT senantiasa menuntun langkahnya, aamiin. Serta mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan tugas akhir, semoga kebaikan tersebut mendapatkan balasan yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa.

Purwokerto, 10 Juni 2024



(Muhammad Addurrun Nafis. R)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    LATAR BELAKANG .....	1
1.2    RUMUSAN MASALAH.....	3
1.3    BATASAN MASALAH.....	3
1.4    TUJUAN .....	3
1.5    MANFAAT .....	4
1.6    SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
<b>BAB 2 DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1    KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.2    DASAR TEORI .....	6
2.2.1    Sistem Komunikasi Satelit.....	6
2.2.2    Satelit Low Earth Orbit.....	7
2.2.3    Satelit Polar.....	8
2.2.4    Modulasi Frekuensi.....	10
2.2.5 <i>Bandwidth</i> .....	13
2.2.6    Sudut Elevasi Satelit .....	14
2.2.7    Sudut Azimuth Satelit.....	15
2.2.8 <i>Slant Range</i> Satelit.....	16
2.2.9    Antena.....	17
2.2.10 <i>Signal-to-Noise Ratio</i> .....	21
2.2.11    Modulator dan Demodulator.....	22

2.2.12	<i>Automatic Picture Transmission</i> .....	23
2.2.13	<i>Software Defined Radio</i> .....	24
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b> .....		<b>27</b>
3.1	Alur penelitian .....	27
3.1.1	Menentukan Lokasi .....	28
3.1.2	Menentukan Waktu .....	29
3.1.3	Persiapan Alat .....	29
3.1.4	<i>Tracking</i> Satelit NOAA 19 .....	29
3.1.5	<i>Scanning</i> Frekuensi .....	29
3.1.6	Pengukuran <i>Bandwidth</i> dan Sinyal Termodulasi .....	30
3.1.7	<i>Recording</i> dan <i>Decoding</i> Sinyal .....	30
3.1.8	Pengambilan Data Gambar .....	30
3.1.9	Analisis Data .....	30
3.2	RANCANGAN SISTEM PENELITIAN .....	31
3.2.1	Bagian <i>Hardware</i> .....	32
3.2.2	Bagian <i>Software</i> .....	38
3.3	SKENARIO PENELITIAN .....	42
<b>BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b> .....		<b>43</b>
4.1	ANALISIS HASIL DATA <i>BANDWIDTH</i> DAN <i>DAYA SINYAL</i> .....	43
4.1.1	Pengukuran <i>Bandwidth</i> dan Daya Sinyal .....	43
4.1.2	Pengukuran 16 Mei 2024, 08:04 WIB .....	45
4.1.3	Pengukuran 21 Mei 2024, 08:43 WIB .....	48
4.2	ANALISIS HASIL DATA GAMBAR CUACA .....	52
4.2.1	Gambar Cuaca 16 Mei 2024, 08:04 WIB .....	52
4.2.2	Gambar Cuaca 21 Mei 2024, 08:43 WIB .....	54
<b>BAB 5 PENUTUP</b> .....		<b>58</b>
5.1	KESIMPULAN .....	58
5.2	SARAN .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>59</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....		<b>62</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Uplink dan Downlink Sistem Komunikasi Satelit .....	6
Gambar 2.2 Konstelasi Satelit LEO .....	7
Gambar 2.3 Sudut Inklinasi dan Beta pada orbit satelit.....	8
Gambar 2.4 Orbit Satelit Polar.....	9
Gambar 2.5 Pola Orbit Polar Selama 24 Jam .....	10
Gambar 2.6 Modulasi Frekuensi .....	11
Gambar 2.7 Proses Kerja FM .....	12
Gambar 2.8 Ilustrasi <i>Bandwidth</i> .....	14
Gambar 2.9 Sudut Elevasi Satelit .....	15
Gambar 2.10 Sudut <i>Azimuth</i> Satelit .....	16
Gambar 2.11 <i>Slant Range</i> Satelit .....	17
Gambar 2.12 Pola Radiasi Isotropis.....	18
Gambar 2.13 Pola Radiasi Omnidireksional.....	18
Gambar 2.14 Pola Radiasi Direksional .....	18
Gambar 2.15 Polarisasi Antena dan Efeknya .....	19
Gambar 2.16 Pengaruh <i>noise</i> dalam sinyal .....	22
Gambar 2.17 Modulator dan Demodulator.....	23
Gambar 2.18 Channel Visual (Kiri) dan Channel <i>Infrared</i> (Kanan) APT ....	24
Gambar 2.19 Cara kerja APT.....	24
Gambar 2.20 <i>Block Diagram</i> SDR .....	25
Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian.....	27
Gambar 3.2 Lokasi Pengambilan Data pada Maps .....	28
Gambar 3.3 Lokasi Asli Pengambilan Data .....	28
Gambar 3.4 Alur analisis data .....	31
Gambar 3.5 <i>Dongle</i> RTL-SDR 2832U .....	33
Gambar 3.6 Blok Diagram RTL-SDR 2832U.....	33
Gambar 3.7 Rancangan Antena .....	35
Gambar 3.8 Kabel RG-58.....	36
Gambar 3.9 Konektor SMA Female.....	36
Gambar 3.10 <i>Converter</i> SMA <i>male</i> to MCX <i>male</i> .....	37

<b>Gambar 3.11 Laptop Acer Swift X</b> .....	37
<b>Gambar 3.12 Satelit NOAA 19</b> .....	38
<b>Gambar 3.13 Tampilan SDR Sharp Versi 1727</b> .....	39
<b>Gambar 3.14 Software WXtoIMG Versi 2.11.2</b> .....	40
<b>Gambar 3.15 Tampilan Zadig Versi 2.4</b> .....	40
<b>Gambar 3.16 Software Virtual Audio Cable Versi 1.0.3.5</b> .....	41
<b>Gambar 3.17 Rancangan sistem</b> .....	41
<b>Gambar 3.18 Diagram cara kerja sistem</b> .....	42
<b>Gambar 4.1 Cara Pengukuran Bandwidth</b> .....	44
<b>Gambar 4.2 Cara Pengukuran Daya Sinyal</b> .....	45
<b>Gambar 4.3 Jadwal Satelit 16 Mei 2024</b> .....	46
<b>Gambar 4.4 Perubahan Bandwidth 16 Mei 2024</b> .....	47
<b>Gambar 4.5 Perubahan Daya 16 Mei 2024</b> .....	48
<b>Gambar 4.6 Jadwal Satelit 21 Mei 2024</b> .....	49
<b>Gambar 4.7 Perubahan Bandwidth 21 Mei 2024</b> .....	50
<b>Gambar 4.8 Perubahan Daya 21 Mei 2024</b> .....	51
<b>Gambar 4.9 Proses <i>Decoding</i> Gambar Bumi 16 Mei 2024</b> .....	53
<b>Gambar 4.10 Gambar Permukaan Bumi 16 Mei 2024 08:04 WIB</b> .....	54
<b>Gambar 4.11 Proses <i>Decoding</i> Gambar Bumi 21 Mei 2024</b> .....	55
<b>Gambar 4.12 Gambar Permukaan Bumi 21 Mei 2024 08:43</b> .....	56

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1 Skema Waktu Penelitian.....</b>	<b>29</b>
<b>Tabel 3.2 Komponen Hardware .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabel 3.3 Komponen Software.....</b>	<b>38</b>
<b>Tabel 4.1 Pengukuran 16 Mei 2024 08:04 WIB.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabel 4.2 Pengukuran 21 Mei 2024 08:43 WIB.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabel 4.3 Perbandingan Hasil Data Parameter Sinyal.....</b>	<b>52</b>
<b>Tabel 4.4 Perbandingan Hasil Data Gambar Cuaca .....</b>	<b>56</b>