

**PENENTUAN POSISI PERANGKAT MOBILE MENGGUNAKAN RTL-  
SDR DENGAN METODE TRILATERASI**

**MOBILE DEVICE POSITION DETERMINATION USING RTL-SDR  
WITH TRILATERATION METHOD**

**SKRIPSI**



**Disusun oleh**

**DA'UB DANY ISMAIL**

**16101048**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**

**PENENTUAN POSISI PERANGKAT MOBILE MENGGUNAKAN RTL-  
SDR DENGAN METODE TRILATERASI**

**MOBILE DEVICE POSITION DETERMINATION USING RTL-SDR  
WITH TRILATERATION METHOD**

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh**

**Gelar Sarjana Teknik (S.T.)**

**Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto**

**2023**

**Disusun oleh**

**DA'UB DANY ISMAIL**

**16101048**

**DOSEN PEMBIMBING**

**ACHMAD RIZAL DANISYA, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

**2023**



**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENENTUAN POSISI PERANGKAT MOBILE MENGGUNAKAN**  
**RTL-SDR DENGAN METODE TRILATERASI**

**MOBILE DEVICE POSITION DETERMINATION USING RTL-**  
**SDR WITH TRILATERATION METHOD**

Disusun oleh

Da'ub Dany Ismail

16101048

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 17 Februari 2023

**Susunan Tim Penguji**

**Tim Pembimbing**

Pembimbing Utama

: Achmad Rizal Danisya, S.T., M.T.

NIDN. 0601128301



Penguji 1

: Rahmat Widadi, S.Pd., M.Eng.

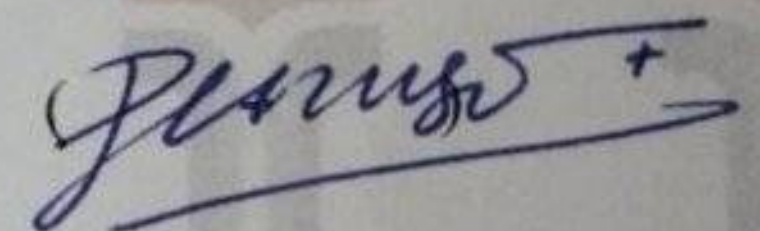
NIDN. 0631039201



Penguji 2

: Petrus Kerowe Goran, S.T., M.T.

NIDN. 0620018502

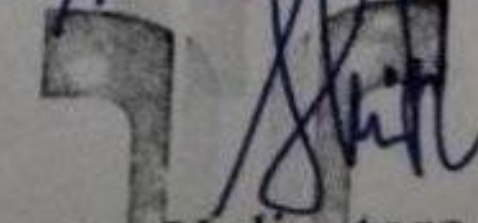


**Mengetahui,**

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

a/n



Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.

NIDN. 062007920



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

**Nama : Da'ub Dany Ismail**

**Nim : 16101048**

**Prodi : S1 Teknik Telekomunikasi**

Menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul berikut:

### **PENENTUAN POSISI PERANGKAT MOBILE MENGGUNAKAN RTL-SDR DENGAN METODE TRILATERASI**

Dosen Pembimbing : Achmad Rizal Danisya, S.T.,M.T

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH Diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya ini merupakan gagasan, rumusan masalah, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggung jawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi

Purwokerto 7 Februari 2023

Yang menyatakan bahwa,



(Daub Dany Ismail)



## **PRAKATA**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENENTUAN POSISI PERANGKAT MOBILE MENGGUNAKAN RTL-SDR DENGAN METODE TRILATERASI”**. Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Tuhan YME yang telah memberikan kemudahan dalam setiap kesulitan yang dihadapi pada saat pembuatan skripsi ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang saya cintai, yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun material, serta do'a yang tiada hentinya untuk penulis.
3. Bapak, Achmad Rizal Danisya, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
4. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
5. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Semua rekan-rekan penulis yang selalu mendukung penulis dan semua pihak yang sudah membantu dalam pembuatan tugas akhir ini.

Purwokerto, 3 Februari 2023

(Da'ub Dany Ismail)

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS .....	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.    LATAR BELAKANG.....	1
1.2    RUMUSAN MASALAH .....	3
1.3    BATASAN MASALAH .....	3
1.4    TUJUAN PENELITIAN .....	3
1.5    MANFAAT PENELITIAN .....	4
1.6    SISTEMATIKA PENULISAN .....	4
BAB II.....	5
2.1    KAJIAN PUSTAKA .....	5
2.2    DASAR TEORI.....	7
2.2.1 <i>Global System Mobile ( GSM )</i> .....	7
2.2.2. <i>SDR ( Software Defiend Radio )</i> .....	8
2.2.3    RTL-SDR .....	10
2.2.4    GNU Radio .....	11
2.2.5    Wireshark .....	12

2.2.6	Decoding .....	13
2.2.7	LAI ( <i>Local Area Identifity</i> ) .....	13
2.2.8	Cell ID .....	13
2.2.9	MCC ( <i>Mobile Country Code</i> ) .....	14
2.2.10	MNC ( <i>Mobile network code</i> ) .....	15
2.2.11	Pybombs .....	15
2.2.12	Paket Sniffing .....	16
2.2.13	Metode Trilaterasi .....	16
2.2.14	GQRX .....	17
2.2.15	PATHLOS. ....	17
2.2.17	<i>Minimum Mean Square Error (MMSE)</i> .....	19
BAB III .....		20
METODE PENELITIAN .....		20
3.1	ALAT YANG DIGUNAKAN .....	20
3.1.1.	<i>Hardware</i> .....	20
3.1.2.	<i>Software</i> .....	21
3.2	ALUR PENELITIAN .....	23
3.4	METODE PERHITUNGAN .....	24
3.4.1	METODE TRILATERASI .....	25
3.5.	SCANARIO PENELITIAN .....	25
3.6	Alur akusisi data SDR .....	25
3.6.1	Penginstalan software RTL-SDR .....	27
3.6.1.2	Penginstalan GR-GSM .....	31

3.6.1.3 Penginsalan Kalibrate .....	35
3.7 Proses Pengambilan Data Pada RTL SDR .....	35
3.7.1 Scanning menggunakan GQRX.....	35
3.7.2 Decoding menggunakan GNU Radio dan gr-gsm_livemon .....	36
3.7.3 <i>Capture</i> menggunakan Wireshark .....	37
3.7.4 Pencarian lokasi BTS menggunakan menggunakan web gps tracker...	40
BAB IV .....	44
BAB V.....	53
DAFTAR PUSTAKA .....	54



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 21 Arsitektur GSM.....	8
Gambar 22 <i>Software radio</i> .....	9
Gambar 2 3. simulasi penerima SDR Ideal.....	10
Gambar 24 RTL-SDR Dongle.....	11
Gambar 2 5 GNU Radio.....	12
Gambar 2 6 Simbol Wireshark.....	13
Gambar 27 letak Cell ID.....	14
Gambar 31 Alur Penelitian .....	24
Gambar 3.6.1. Alur Akusisi data SDR.....	26
Gambar 3.6.1. Instalasi RTL SDR.....	27
Gambar 3.6.2 penginstalan zadig.....	27
Gambar3.6.3 <i>software</i> telah di install.....	28
Gambar3.6.4 Tampilan <i>software</i> SDR yang siap digunakan.....	29
Gambar 3.6.1.1 Proses penginstalan wireshark.....	30
Gambar 3.6.1.2 hasil penginstalan wireshark.....	31
Gambar3.6.2.1 proses penginstalan gr-gsm.....	33
Gambar3.6.2.2 instalasi gr-gsm di gnuradio.....	33
Gambar3.7.1.1 Hasil scanning frekuensi.....	35
Gambar3.7.2.1 Decoding Sginal GSM.....	36

Gambar3.7.3.1 Data Tampilan di wireshark.....	37
Gambar3.7.3.2 Capture wireshake.....	38
Gambar3.7.4.1 Proses pencarian user GSM.....	39
Gambar 3.7.4.2 Lokasi Salah satu BTS.....	40
Gambar3.7.4.3 Peta lokasi BTS 1.....	40
Gambar3.7.4.4 lokasi BTS 2.....	41
Gambar3.7.4.5 Lokasi BTS 3.....	42



## DAFTAR TABEL

Tabel2 1 kode MCC di Indonesia.....	14
Tabel2 2 kode MNC.....	15
Tabel2.2. 15. 1 Tabel path loss exponent .....	19
Tabel4.3.2 hasil pengukuran.....	45
Tabel4.1.1 contoh data perhitungan.....	43
Tabel4.3.4 data yang di uji.....	46
Tabel4.3.4konversi dari satuan derajat ke meter.....	49