

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PERANCANGAN SISTEM PENERIMA KOMUNIKASI RADIO
MENGUNAKAN HT BERBASIS GNU RADIO**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



UIN SUSKA RIAU

Oleh :

HENDRA ANDI KARTIKA

11555100678

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2022



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERANCANGAN SISTEM PENERIMA KOMUNIKASI RADIO
MENGUNAKAN HT BERBASIS GNU RADIO**

TUGAS AKHIR

Oleh :

HENDRA ANDI KARTIKA
11555100678


Telah di periksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro
di Pekanbaru, pada tanggal 16 Juli 2022

Ketua Program Studi



Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T.
NIP. 19721021 200604 2 001

Pembimbing



Sutovo, S.T., M.T.
NIP. 19841202 201903 1 004

Hak Cipta Uilindungi Ungaang-Ungaang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN SISTEM PENERIMA KOMUNIKASI RADIO
MENGUNAKAN HT BERBASIS GNU RADIO**

TUGAS AKHIR

Oleh :

HENDRA ANDI KARTIKA
11555100678

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
dari Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 16 Juli 2022

Pekanbaru, 16 Juli 2022

Mengesahkan,



Dekan

Dr. Drs. Hartono, BA., M.Pd.
NIP. 19640301 199203 1 003

Ketua program Studi

Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T.
NIP. 19721021 200604 2 001

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Ahmad Faizal, S.T., M.T.

Sekretaris : Sutoyo, S.T., M.T.

Anggota I : Hasdi Radiles, S.T., M.T.

Anggota II : Dr. Teddy Purnamirza, S.T., M.Eng.



Hak Cipta Uinraungi Ungaang-Ungaang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran Surat :
Nomor : Nomor 25/2021
Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : **Hendra Andi kartika**
NIM : **11555100678**
Tempat/Tgl. Lahir : **kediri, 4 mei 1997**
Fakultas/~~Departemen~~ : **Sains dan Teknologi**
Prodi : **Teknik Elektro**

Judul ~~Diseriasi/Thesis~~/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*:

**PERANCANGAN SISTEM PENERIMA KOMUNIKASI
RADIO MENGGUNAKAN HT BERBASIS GNU RADIO**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan ~~Diseriasi/Thesis~~/Skripsi/~~Karya Ilmiah lainnya~~* dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu ~~Diseriasi/Thesis~~/Skripsi/~~Karya Ilmiah lainnya~~* saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan ~~Diseriasi/Thesis~~/Skripsi/~~(Karya Ilmiah lainnya)~~* saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, **28 Juli 2022**

Yang membuat pernyataan


METERAI
TEPAPEL
169AJX9
Hendra Andi Kartika
NIM: **11555100678**

* pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan mengikuti kaidah pengutipan yang berlaku.

Penggunaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan di dalam daftar pustaka.

Saya bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak sesuai dengan yang sebenarnya.

Pekanbaru, 16 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,

Hendra Andi Kartika

NIM. 11555100678

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ

Menuntut Ilmu Itu Wajib Atas Setiap Muslim
(HR Ibnu Majah)

"Apa yang membuat seorang anak berbakat dan bertalenta mungkin tidak selalu berupa nilai bagus di sekolah, tetapi cara yang berbeda dalam memandang dunia dan belajar."

Chuck Grassley

الْوَالِدُ أَوْسَطُ أَبْوَابِ الْجَنَّةِ فَإِنْ شِئْتَ فَأَضِيعْ ذَلِكَ الْبَا أَوْ احْفَظْهُ

"Orang tua adalah pintu surga paling tengah. Kalian bisa sia-siakan pintu itu, atau kalian bisa menjaganya."

(HR. Ahmad, hasan)

**Patah Hati Terbesar Adalah Ketika Umur Orang Tua
Semakin Tua, Tapi Kita Belum Menjadi Apa-Apa.**

PERANCANGAN SISTEM PENERIMA KOMUNIKASI RADIO MENGUNAKAN HT BERBASIS GNU RADIO

HENDRA ANDI KARTIKA

NIM: 11555100678

Tanggal Sidang: 16 Juli 2022

Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim
Riau Jl. Soebrantas KM 15 No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Perkembangan teknologi HT (*Handy Talky*) hingga saat ini masih banyak digunakan. Hal ini dibuktikan oleh masih banyaknya pengguna perangkat ini oleh instansi, terkhusus bagi yang bekerja langsung di lapangan. Untuk menganalisa sinyal yang dikeluarkan oleh HT dibutuhkan perangkat yang dapat menerima sinyal tersebut. Pada penelitian ini akan melakukan pengujian dengan membuat sistem penerima berbasis SDR (*Software Defined Radio*) dan GNU Radio. Hasil dari penelitian ini, sistem SDR dan GNU Radio mampu menerima sinyal yang dikeluarkan oleh HT, serta mengetahui nilai rata-rata maksimal Amplitudo. Pada jarak 5 meter memperoleh nilai rata-rata maksimal sebesar -16,66 dB, jarak 10 meter sebesar -20,45 dB, jarak 15 meter sebesar -24,62 dB, jarak 20 meter sebesar -32,95 dB dan jarak maksimal antara pengirim dan penerima sinyal di atas 30 meter sebesar -41,28 dB.

Kata Kunci: SDR (*Software Defined Radio*), komunikasi radio, *handy talky*, GNU Radio, amplitudo.

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RADIO COMMUNICATION RECEIVER SYSTEM DESIGN USING HT BASED ON GNU RADIO

HENDRA ANDI KARTIKA

NIM: 11555100678

Date of final exam: 16 July 2022

*Department of Electrical
Engineering Faculty of Science
and Technology*

*State Islamic University of Sultan Syarif Kasim
Riau Soebrantas St. No. 155 Pekanbaru*

ABSTRACT

The development of HT (Handy Talky) technology is still widely used. This is evidenced by the large number of users of this device by agencies, especially those who work directly in the field. To analyze the signal issued by the HT requires a device that can receive the signal. In this study, we will conduct a test by making a receiver system based on SDR (Software Defined Radio) and GNU Radio. The results of this study, the SDR and GNU Radio systems are able to receive the signal issued by the HT, and know the maximum average value of the Amplitude. At a distance of 5 meters the maximum average value is -16.66 dB, a distance of 10 meters is -20.45 dB, a distance of 15 meters is -24.62 dB, a distance of 20 meters is -32.95 dB and the maximum distance between sending and receiving signals above 30 meters by -41.28 dB.

Keywords: SDR (Software Defined Radio), radio communication, handy talky, GNU Radio, amplitude.

UIN SUSKA RIAU

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Alhamdulillah rabbil alamin, puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT Tuhan semesta alam yang telah memberi Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat dan salam tak lupa pula kita kirimkan kepada Nabi Muhammad SAW dengan mengucapkan *Allahumma Sholli ala Sayyidina Muhammad Wa'ala Ali Sayyidina Muhammad*, karena jasa beliau lah kita dapat menikmati zaman dengan penuh dengan perkembangan teknologi seperti saat ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul **“Perancangan Sistem Penerima Komunikasi Radio Menggunakan HT Berbasis GNU Radio”**.

Laporan tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan akademik pada program studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dalam penyusunannya, banyak hambatan yang penulis hadapi, namun penulis juga menyadari kelancaran proses penyusunan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga besar penulis khususnya Bapak, Ibuk, Mbak Lia, Bang Ryan, Pak Poh, Bude, Mas Bagus, Anggi, Ardi, Alm Mbah kung, Alm Mbah, Alm. Enang, Alm Dok'e yang telah memberikan doa, motivasi, kasih sayang, dan materi yang tidak bisa diukur dengan apapun.
2. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
3. Bapak Dr. Hartono M. Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Ahmad Faizal, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Ibu Dian Mursyitah, S.T.,M.T dan Bapak Hilman Zarory, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penasehat Akademis (PA) yang telah membimbing penulis selama menjalani kuliah.
8. Bapak Sutoyo, ST., M.T. selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa memberikan saran, bimbingan, dan pengarahan dengan sabar.
9. Bapak Varuliantor Dear,S.T.,M.T selaku pembimbing II Tugas Akhir yang senantiasa memberikan saran, bimbingan dan pengarahan.
10. Ibu Rika Susanti, ST., M.Eng. selaku pengampu dosen mata kuliah Tugas Akhir 1 yang selalu memberikan arahan dan masukan dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
10. Bapak Hasdi Radiles dan Bapak Dr. Teddy Purnamirza, S.T, M.Eng. selaku dosen Penguji I dan dosen Penguji II yang telah banyak memberi masukan berupa kritik dan saran demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini
11. Seluruh Bapak/Ibu dosen maupun karyawan Program Studi Teknik ElektroFakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
12. Anak Anak Sholeh (Andre Junia Diverson, Robi Kurniawan, Rahmat Wahyudi Pratama, Wahyu Risandi, M. Sukri Ilahi, M. Dhio Rudyanta Magna, Mhd. Faisal, Ahmad Rifai Hasibuan, Khairuz Zikri) yang telah berjuang bersama dalam memperoleh gelar sarjana Teknik.
13. Sahabat sehidup tak semati (Satria Karim, Ari Harizon, Angga Ryandi Pratama, Rahmat, Rahmat Eddie Syahputra, M. Faisal Abdilah) yang telah memberikan semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
14. Nabila, Ella, Dara, Fadli, Imam, Tarikh, Rozi, Budiono dan seluruh teman teman kelas B Angkatan 2015 yang telah memberikan semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
15. Sahabat Telkom 15, PENJASKES yang telah memberikan semangat dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
16. Kakanda dan Teman Teman Cophote (Bang Gandhi, Bang Erik, Bang Irfan, Bang Wahyu, Bang Gito, Bang Kibo, Bang Galang, Reza, Zamil, Fadil, Jufri)
17. Teman-teman seperjuangan Program Studi Teknik Elektro khususnya angkatan 2015, Konsentrasi Telekomunikasi, terima kasih atas segala motivasi, inspirasi, dan dukungan yang telah diberikan selama ini.
18. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam melaksanakan dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan segala saran dan kritik yang bersifat membangun sebagai pelajaran untuk kedepannya. Semoga laporan tugas akhir ini dapat berguna bagi pembaca dan memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan kedepannya. Aamiin.

Wassalamu 'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Pekanbaru, 16 Juli 2022

Penulis

Hendra Andi Kartika
NIM : 11555100678

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	v
LEMBAR PERNYATAAN	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Tujuan Penelitian	I-4
1.4 Batasan Masalah	I-4
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terkait	II-1
2.1.1 Penelitian Tentang Sistem SDR dan GNU Radio	II-1
2.1.2 Penelitian Tentang <i>Handy Talky</i> (HT)	II-2
2.2 Sistem Komunikasi Radio	II-4
2.3 Gelombang Radio	II-5
2.4 Handy Talky (HT)	II-6
2.4.1 Konsep Kerja <i>Handy Talky</i>	II-9
2.4.2 Jenis jenis <i>Handy Talky</i>	II-9
2.4.1 Kelebihan dan Kekurangan <i>Handy Talky</i> (HT)	II-10

2.4.2	Perbedaan Handy Talky dan Walky Talky	II-11
2.5	SDR (<i>Software Defined Radio</i>)	II-11
2.6	GNU Radio	II-12
2.7	RTL-SDR (RTL2832U)	II-13
2.8	Antena	II-15
2.9	Sistem Operasi Ubuntu	II-16

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Tahap Penelitian	III-1
3.2	Studi Literatur	III-2
3.3	Inisialisasi Parameter	III-3
3.4	Perancangan Sistem	III-3
3.4.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	III-3
3.4.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	III-4
3.5	Pengujian Sistem	III-7

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Blok Simulasi Pada Aplikasi GNU Radio	IV-1
4.2	Hasil Pengujian sistem	IV-2

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Penelitian Tentang Sistem SDR dan GNU Radio.....	II-1
2.2 Penelitian Tentang <i>Handy Talky</i> (HT)	II-2
2.3 Prinsip kerja Sistem Komunikasi Radio.....	II-5
2.4 Bentuk dan Bagian bagian Perangkat <i>Handy Talky</i> (HT)	II-7
2.5 Skema cara kerja <i>Handy Talky</i> (HT)	II-8
2.6 Perbedaan Jenis UHF dan VHF	II-9
2.7 Karakteristik Sistem SDR.....	II-12
2.8 Logo GNU Radio	II-13
2.9 RTL-SDR 2832U	II-14
2.10 Komponen RTL-SDR 2832U	II-14
2.11 Pemanfaatan RTL-SDR.....	II-15
2.12 Ilustrasi Antena	II-15
2.13 Logo Ubuntu	II-16
3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	III-2
3.2 Konfigurasi Penerima Komunikasi Radio Berbasis SDR	III-5
3.3 Blok Penerima Komunikasi Radio Pada Aplikasi GNU Radio.....	III-6
3.4 Susunan Perangkat Teknologi SDR.....	III-7
3.5 <i>Flowchart</i> Pengujian Komunikasi Radio	III-8
3.6 Pengujian Sistem.....	III-9
4.1 Blok Simulasi Pada Aplikasi GNU Radio	IV-1
4.2 Skema Pengujian.....	IV-2
4.3 Mengatur Frekuensi Pada Aplikasi GNU Radio.....	IV-3
4.4 RF Spektrum Pada Jarak 5 Meter	IV-4
4.5 RF Spektrum Pada Jarak 10 Meter	IV-5
4.6 RF Spektrum Pada Jarak 15 Meter	IV-5
4.7 RF Spektrum Pada Jarak 20 Meter	IV-6
4.8 RF Spektrum Pada Jarak Maksimal Antara Penerima dan Pengirim.....	IV-7
A.1 Konfigurasi Perangkat Keras	A-1
A.2 Laptop DELL.....	A-2

A.3	RTL-SDR282U	A-2
A.4	Antena <i>Omnidirectional</i>	A-2
A.5	<i>Handy Talky</i>	A-3
B.1	Tampilan Pada Website Ubuntu.....	B-1
B.2	Tampilan Aplikasi Rufus	B-2
B.3	Bootable Flashdisk.	B-2
B.4	Menu BIOS	B-3
B.5	Menu Installasi Ubuntu.....	B-4
B.6	Menu <i>Installation Type</i>	B-4
B.7	Menu <i>Extended Partition</i>	B-5
B.8	Menu <i>Create New Partition (Partition Boot)</i>	B-5
B.9	Menu <i>Edit Partition (Boot)</i>	B-6
B.10	Menu <i>Create New Partition (Partition Swap)</i>	B-6
B.11	Menu <i>Edit Partition (Swap Area)</i>	B-7
B.12	Menu <i>Create New Partition (Partition Root)</i>	B-7
B.13	Menu <i>Edit Partition (Root)</i>	B-8
B.14	Menu <i>Installation Type</i>	B-8
B.15	Peta Lokasi.....	B-9
B.16	Pembuatan <i>User Name</i> dan <i>Password</i>	B-9
B.17	Proses Intallasi Ubuntu	B-10
B.18	Proses Installasi Aplikasi GNU Radio.....	B-11
B.19	Direktori \$HOME.....	B-11
B.20	Penambahan Pythonpatch	B-12
B.21	Proses Membuka Aplikasi GNU Radio	B-12
B.22	Tampilan Menu Awal Aplikasi GNU Radio.....	B-13
B.23	Blok RTL-SDR Source.....	B-14
C.1	Lokasi Pengujian	C-1
C.2	Proses Pengujian.....	C-1

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Alokasi Frekuensi Pada Sistem Telekomunikasi	II-6
2.2 Perbedaan <i>Handy Talky</i> (HT) VHF dan UHF	II-9
2.3 Kelebihan dan Kekurangan <i>Handy Talky</i> (HT)	II-10
3.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>) dan Spesifikasi.....	III-3
3.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>) dan Spesifikasi	III-4
4.1 Penjelasan Blok Simulasi Pada Aplikasi GNU Radio	IV-1
4.2 Pengujian Sistem.....	IV-7

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 SDR : Software Defined Radio
 GRC : GNU Radio Companion
 HT : Handy Talky
 PC : Personal Computer
 USRP : Universal Software Radio Peripheral
 UHF : Ultra High Frequency
 VHF : Very High Frequency
 KHz : Kilohertz
 MHz : Megahertz
 GHz : Gigahertz
 LOS : Line Of Sight
 FFT : Fast Fourier Transfrom
 PPT : Push To Talk
 DSP : Digital Signal Processing
 FPGA : Field Programmable Gate Array
 GSM : Global System For Mobile Communications
 CDMA : Code Division Multiple Access
 AMPS : Advanced Mobile Phone System
 GPRS : General Packet Radio Service
 DECT : Digital Enchanced Cordless Telecommunications
 GPS : Global Positioning System
 GUI : Graphical User Interface
 OS : Operating System

DAFTAR SINGKATAN

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. KONFIGURASI PERANGKAT KERAS	A-1
B. KONFIGURASI PERANGKAT LUNAK	B-1
B.1. Instalasi Sistem Operasi Ubuntu	B-4
B.2. Instalasi GNU Radio.....	B-15
B.3. Penambahan Blok RTL-Source.....	B-18
C. DOKUMENTASI SAAT PROSES PENGUJIAN	C-1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komunikasi saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat, salah satunya adalah dibidang teknologi komunikasi radio. Radio sendiri sudah mulai berkembang pada abad ke 19 dan hingga sampai sekarang masih digunakan bahkan sudah banyak teknologi terbaru dari radio. SDR (*Software Defined Radio*) merupakan salah satu dari perkembangan teknologi radio. SDR sudah mulai berkembang dari tahun 1990-an.

Dalam perkembangan komunikasi radio, perangkat *Handy Talky* (HT) merupakan perangkat yang masih banyak digunakan. *Handy Talky* merupakan sebuah perangkat komunikasi yang secara fisik hampir mirip dengan telepon genggam. Perbedaannya dalam pengoperasiannya HT tidak menggunakan operator komersial dan satelit, serta disaat berkomunikasi dilakukan secara bergantian. Ketika pengirim mengirimkan pesan suara maka penerima tidak dapat langsung mengirimkan suara kepada pengirim begitu juga sebaliknya. Hal demikian disebabkan karena HT mempunyai sifat dua arah atau yang disebut dengan *two ways*. Dinilai hemat dalam segi biaya, perangkat HT masih banyak digunakan oleh instansi pemerintahan salah satunya kepolisian, khususnya bagi petugas yang bekerja langsung di lapangan[1].

Karena penggunaan perangkat HT masih banyak digunakan, terkhusus bagi instansi yang bekerja langsung di lapangan, maka beberapa penelitian yang menganalisa perangkat HT sudah ada dilakukan. Salah satunya adalah penelitian yang melakukan analisa tentang keluhan yang dihasilkan oleh HT[2]. Kemudian, penelitian selanjutnya yang membuat aplikasi untuk memonitoring HT agar data dapat disimpan dengan baik[3].

Efisiensi penggunaan sistem SDR dalam bidang komunikasi radio dinilai sangat membantu dalam perkembangannya, karena penggunaan sistem SDR mampu mengurangi pemakaian perangkat dalam mengirim dan menerima gelombang radio. SDR mempunyai karakteristik berupa modularitas dan fleksibilitas yang dimodelkan dalam bentuk perangkat keras dan perangkat lunak. SDR juga mempunyai fitur yang memudahkan penggunaannya untuk memodifikasi dan merubah program yang ada sehingga fungsinya berubah. Fleksibilitas SDR mampu menciptakan efisiensi dalam penggunaan perangkat radio, hal ini disebabkan berkurangnya perangkat keras yang digunakan serta menambah beberapa fungsional dari perangkat radio[4]. Untuk merancang sistem SDR diperlukan perangkat

perangkat keras dan perangkat lunak. Dimana dalam SDR perangkat keras akan dijadikan sebuah *transmitter* ataupun *receiver* dan untuk perangkat lunaknya akan dijadikan sebagai pemrosesan data dan konfigurasi ulang.

Dalam perkembangan SDR, penggunaan perangkat lunak (*software*) berpengaruh dalam kinerja SDR itu sendiri. Hal ini dikarenakan pada perangkat lunak (*software*) terjadi pemrosesan data dan konfigurasi ulang. Salah satu perangkat lunak yang sangat populer dalam teknologi SDR adalah GNU Radio. Selain bersifat *open source*, pemilihan GNU Radio sebagai salah satu pilihan utama perangkat lunak dalam sistem SDR adalah GNU Radio mampu menjalankan fungsi sebagai perangkat lunak yang akan mengetahui teknik pemrosesan dan pengolahan pada sinyal. Dalam kinerjanya, GNU radio menggunakan bahasa *python* dalam penulisannya dan *C++* dalam pengoperasiannya. Pada GNU Radio juga tersedia banyak plot-plot untuk pengolahan dan memodifikasi bentuk keluaran sinyal. Sehingga GNU Radio merupakan salah satu perangkat lunak yang mempunyai kinerja baik dalam memproses sinyal pada sebuah sistem komunikasi radio[5].

Selain penggunaan perangkat lunak (*software*), dalam sistem SDR diperlukan sebuah perangkat keras (*hardware*). Perangkat keras pada sistem SDR digunakan sebagai pengirim atau penerima sebuah gelombang radio. Beberapa perangkat keras yang dapat digunakan dalam sistem SDR adalah USRP N210 dan RTL-SDR 2832U. USRP N210 merupakan perangkat radio yang dikembangkan dan dijual oleh perusahaan bernama Ettus Research dan perusahaan induknya yang bernama National Instruments. Tujuan dari pengembangan USRP N210 adalah menjadi platform perangkat keras yang bersifat murah dalam pengembangan radio perangkat lunak [6]. Perangkat keras selanjutnya yang dapat menjalankan sistem SDR adalah RTL-SDR 2832U. Dalam perkembangan RTL-SDR 2832U, pada awalnya hanya digunakan sebagai media untuk menonton tv pada PC (*Personal Computer*). Berkembangnya teknologi dan informasi yang sangat pesat, membuat perangkat ini dapat dimodifikasi menjadi penerima sinyal gelombang radio dan dijadikan sebagai salah satu perangkat yang dapat digunakan pada sistem SDR [7][8]. Dibandingkan USRP N210, SDR RTL 2832U memiliki bentuk yang lebih kecil dan harga yang jauh lebih murah. Akan tetapi dalam menjalankan sistem SDR, USRP N210 dinilai lebih mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan RTL-SDR 2832U.

Pada bidang komunikasi radio, sistem SDR dinilai sangat efisien dalam menerima sinyal gelombang radio. Selain itu, pemanfaatan SDR dapat dijadikan sebagai sistem

penerima komunikasi radio. Dari hasil pengembangan dan pemanfaatan sistem SDR dan GNU Radio telah banyak dilakukan sebuah penelitian. Hal ini dapat dibuktikan dari beberapa penelitian menggunakan sistem SDR dan GNU Radio sebagai berikut, sebagai penerima radio FM [6][9], penggunaan sistem ADS-B untuk melacak pesawat terbang [10][11], pemanfaatan dalam mendeteksi radar[7][12], sebagai sebuah *transceiver* [13], sebagai penerima *wireless* [14], dan *spectrum analyzer* [15][16].

Dengan beberapa referensi penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya dan rujukan dari latar belakang, penulis tertarik untuk menggabungkan penggunaan Sistem SDR yang akan merancang bangun sistem penerima komunikasi radio dengan perangkat HT sebagai media pengirim sinyal dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Sistem SDR akan menggunakan RTL-SDR 2832U sebagai perangkat keras dan GNU Radio sebagai perangkat lunaknya. Penggunaan RTL-SDR 2832U dinilai masih sangat efisien, karena rentang frekuensi yang dihasilkan HT masih dalam cakupan RTL-SDR 2832U. GNU Radio sebagai perangkat lunak yang akan memproses keluaran yang dihasilkan perangkat HT. Penggunaan sistem SDR dinilai lebih efisiensi dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan Radio Rig sebagai penerima. Selain hanya memerlukan perangkat keras yang lebih sedikit dan biaya yang relatif murah, penggunaan sistem SDR dengan menggunakan GNU Radio juga dapat menghasilkan keluaran suara dan bentuk gelombang sinyal dibandingkan dengan Radio Rig yang hanya menghasilkan pengeluaran dalam bentuk suara. Bentuk gelombang sinyal yang dihasilkan GNU Radio nantinya akan memperlihatkan nilai Amplitudo yang diterima. Maka dengan ini penulis ingin melakukan penelitian dengan judul **“Perancangan Sistem Penerima Komunikasi Radio Menggunakan HT Berbasis GNU Radio”**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah bagaimana merancang bangun sistem penerima komunikasi radio menggunakan HT berbasis GNU Radio?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk menghasilkan perancangan sistem penerima komunikasi radio menggunakan HT berbasis GNU Radio.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya pembahasan yang akan dibahas dalam penelitian Tugas Akhir ini, penulis akan memberikan batasan masalah pada penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut :

1. *Transmitter* atau pengirim sinyal dihasilkan oleh perangkat *Handy Talky* (HT).
2. Perangkat HT yang digunakan mempunyai range frekuensi 400 MHz – 480 Mhz (UHF).
3. Frekuensi yang digunakan pada HT adalah 415 MHz.
4. Sistem SDR sebagai *receiver* menggunakan RTL-SDR 2832U sebagai perangkat keras dan GNU Radio sebagai perangkat lunak.
5. Antena yang digunakan pada perangkat RTL-SDR 2832U berjenis antena *omnidirectional*.
6. Jarak pengujian antara penerima dan pengirim sinyal adalah 5m, 10m, 15m, 20m.
7. Keluaran yang dihasilkan dalam bentuk suara dan bentuk gelombang sinyal.
8. Parameter yang digunakan *Amplitudo*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Sebagai referensi penelitian yang berkenaan tentang perancangan penerima komunikasi radio di lingkungan UIN Suska Riau, terkhusus untuk Program Studi Teknik Elektro.
2. Menjadi acuan dalam pengembangan dibidang Komunikasi Radio.
3. Memperkenalkan sistem SDR dan GNU Radio untuk penerima Komunikasi Radio.
4. Berkontribusi dalam pengembangan ilmu dibidang Komunikasi Radio

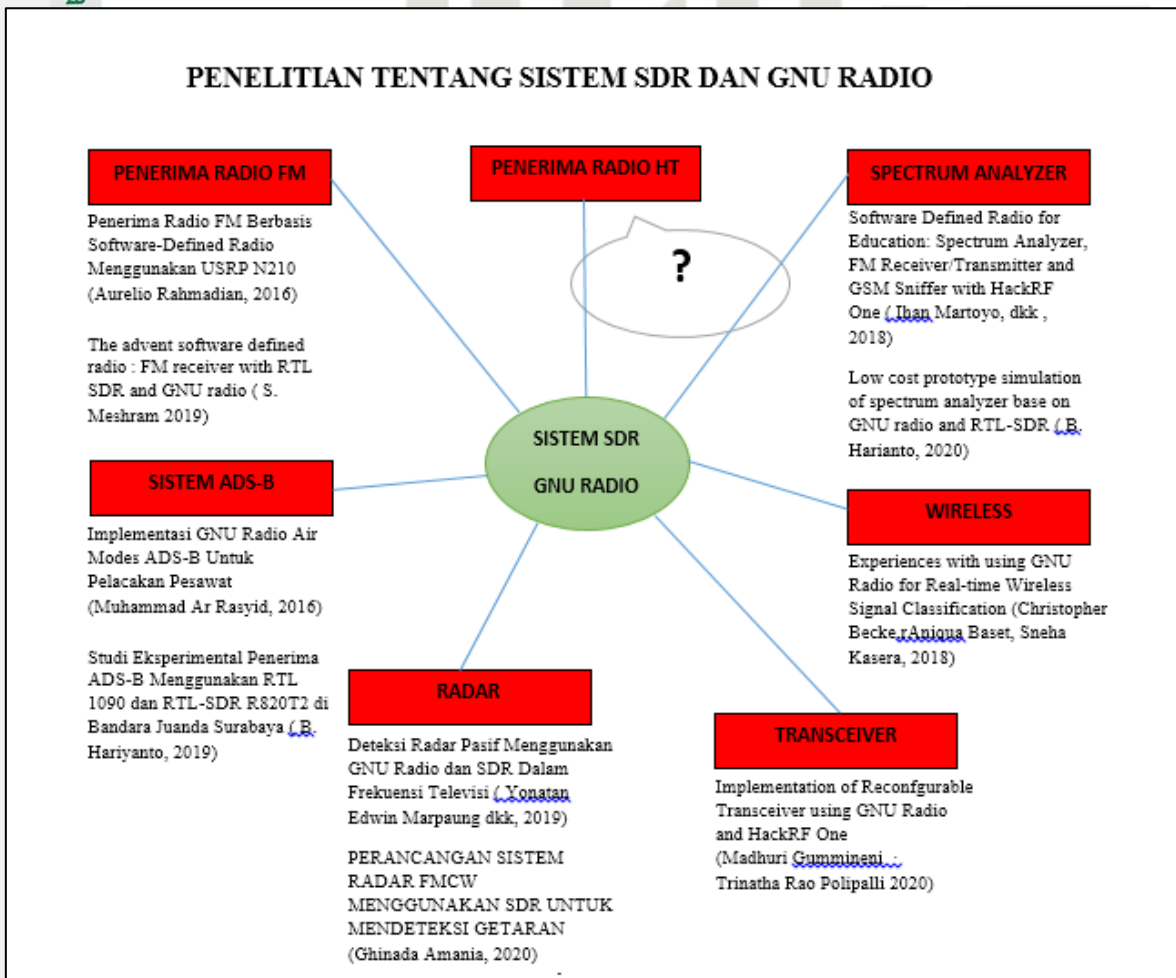
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang referensi dan rujukan yang digunakan peneliti untuk mengerjakan tugas akhir ini. Dengan membaca beberapa referensi dan rujukan, penulis akan memahami secara mendalam dan detail tentang sistem komunikasi radio, sistem SDR, dan GNU Radio.

2.1 Penelitian Terkait

2.1.1 Penelitian Tentang Sistem SDR dan GNU Radio



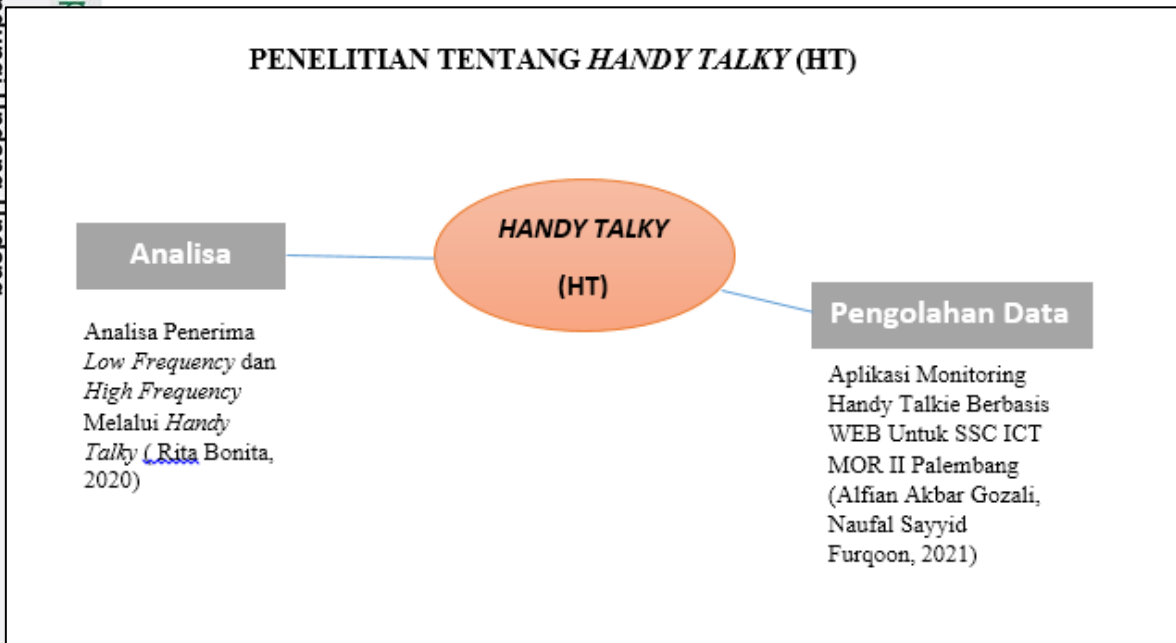
Gambar 2.1 Penelitian Tentang Sistem SDR dan GNU Radio

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1.2 Penelitian Tentang *Handy Talky* (HT)



Gambar 2.2 Penelitian Tentang *Handy Talky* (HT)

Berbagai penelitian terkait tentang implementasi SDR sebagai platform penerima komunikasi radio sudah banyak dilakukan, salah satunya berjudul “Penerima Radio FM Berbasis Software-Defined Radio Menggunakan USRP N210”. Penelitian ini menggunakan USRP N210 sebagai perangkat keras penerima sinyal radio FM dan sebagai platform SDR menggunakan GNU Radio. Didalam penelitian ini, penulis berasumsi bahwa penerima radio FM menggunakan USRP N210 dan GNU Radio, dapat menghasilkan suara dari radio FM dengan jelas. Penggunaan USRP N210 dan GNU Radio juga dinilai sangat fleksibel dibandingkan dengan radio konvensional. Penerimaan Radio FM pada penelitian ini menggunakan *daughterband WBX* yang beroperasi pada 50 MHz – 2.2 GHz. Walaupun penelitian ini berjalan lancar dan berhasil, penulis menjelaskan bahwa biaya pembuatan penerima radio FM menggunakan USRP N210 membutuhkan biaya lebih tinggi dibandingkan penggunaan radio konvensional. Terakhir, penelitian ini menjelaskan bahwa penggunaan SDR dianggap sebagai solusi dalam bidang ilmu komunikasi nirkabel. Hal ini disebabkan SDR mampu menyediakan arsitektur yang fleksibel sehingga memungkinkan perangkat memiliki berbagai fungsi dan standar [6].

Penelitian selanjutnya dengan judul “Deteksi Radar Pasif menggunakan GNU Radio dan SDR pada Frekuensi Televisi”. Penelitian ini menggunakan SDR sebagai perangkat

yang mengkonfirmasi sumber frekuensi lalu akan di olah menggunakan sebuah *software*. Perangkat keras yang digunakan adalah RTL-SDR dongle 24-1700 MHz Realtek RTL2832U R820T2 dan GNU radio sebagai *software* yang akan menjadi platform radar pasif. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa objek yang akan di jadikan sebagai objek yang akan di deteksi. Objek tersebut terdiri dari benda yang diam, orang yang sedang berjalan, sepeda motor, dan mobil. Peneliti juga menjelaskan bawah untuk tempat melakukan pengujian adalah sebuah ruangan. Untuk sumber sinyal peneliti menggunakan frekuensi televisi sebagai transmitter, kemudian untuk *receiver* dan pengawas peneliti menggunakan RTL-SDR dongle 24-1700 MHz Realtek RTL2832U R820T2. Dalam penelitian ini frekuensi yang digunakan sebesar 479 Mhz dan bandwidth sebesar 2,4 Mhz. Hasil dari penelitian adalah terjadi delay pada gelombang yang di bagi menjadi 3 bagian. Untuk objek manusia sebesar 0,192, 0,36, 0,53 detik, pada sepeda motor sebesar 0,422, 0,69, 0,86 detik, dan untuk mobil sebesar 0,538, 0,7, 0,87 detik. Peneliti menjelaskan penggunaan *software* GNU radio sebagai platform radar pasif dengan menggunakan SDR dapat mendeteksi benda bergerak. Peneliti juga menjelaskan perbandingan penggunaan *software* GNU radio dengan Matlab. Untuk *software* GNU radio peneliti memiliki asumsi untuk keluaran yang dihasilkan lebih tertuju kepada domain frekuensi sedangkan untuk *software* matlab peneliti memiliki asumsi bahwa hasil keluaran yang di hasilkan oleh matlab lebih tertuju kepada domain waktu [7].

Penelitian selanjutnya dengan judul “ Implementasi GNU Radio Air Modes ADS-B Untuk Pelacakan Pesawat” oleh Muhammad Ar Rasyid, dkk. Pada penelitian ini perangkat keras yang digunakan pada sistem SDR adalah USRP B210 dan perangkat lunak GNU Radio dan google earth. Peneliti ini berhasil membuktikan penggunaan aplikasi *gr-air-modes ads-b* berjalan lancar dalam melacak pesawat secara *broadcast*. Kemudian dalam penelitian ini juga berhasil menampilkan data pesawat secara *user friendly* dengan menggunakan aplikasi tambahan yaitu google earth dan modes-gui [10].

Penelitian selanjutnya dengan judul “The advent software defined radio : FM receiver with RTL SDR and GNU radio” oleh S. Mesrham. Penelitian ini memanfaatkan teknologi SDR dengan perangkat keras RTL-SDR 2832U dan perangkat lunak GNU Radio. Dalam penelitian ini, peneliti berhasil membangun sistem SDR dan GNU Radio untuk penerimaan radio FM. Penerimaan radio FM dalam penelitian ini berfokus pada frekuensi 101,7 MHz. Untuk hasil keluaran yang didapat berupa suara dan bentuk gelombang sinyal [9]

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Terakhir penelitian tentang sistem SDR dan GNU Radio dengan judul” Studi Eksperimental Penerima ADS-B Menggunakan RTL 1090 dan RTL-SDR R820T2 di Bandara Juanda Surabaya” oleh B. Hariyanto. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan besaran daya terima serta besaran parameter yang didapatkan oleh RTL-SDR dari beberapa target yang terjangkau. Penulis memusatkan penelitian ini di area Bandar Udara Juanda Surabaya. Hasil dari penelitian ini adalah penggunaan RTL-SDR mampu menghasilkan informasi berupa 24 bit ICAO *aircraft address, Nationality, Ident, Altitude, Latitude, Longitude, Speed, Heading, dan Track*. Hasil dari semua keluaran ini ditampilkan dengan menggunakan aplikasi *Virtual Radar Server* yang terintegrasikan dengan RTL1090[11].

Penelitian tentang *Handy Talky* (HT) dengan judul “Analisa Penerima *Low Frequency* dan *High Frequency* Melalui *Handy Talky*” yang dilakukan oleh Rita Bonita mampu menganalisa keluaran berupa suara. Keluaran suara dianalisa menggunakan perangkat radio rig sebagai penerima dan perangkat sebagai pengirim sinyal. Dalam penelitian dengan jarak tertentu akan terdapat noise bahkan suara tidak terdengar[2].

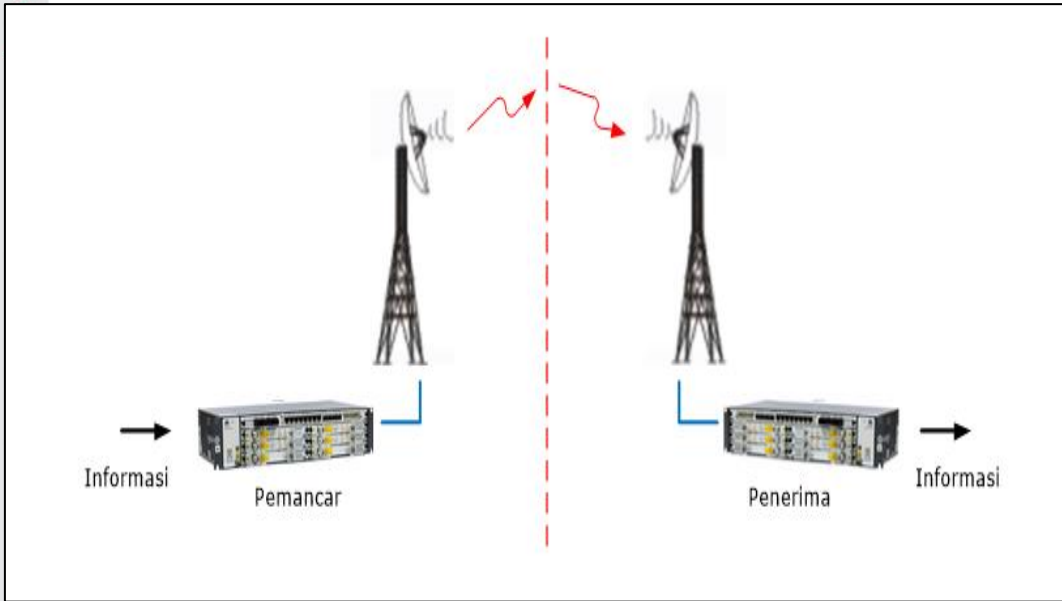
Penelitian selanjutnya oleh Naufal Sayyid Furqoon, Alfian Akbar Gozali dengan judul “Aplikasi Monitoring Handy Talkie Berbasis WEB Untuk SSC ICT MOR II Palembang” . Di dalam penelitian ini, penulis bertujuan untuk mengupgrade kualitas pengelolaan data perangkat HT melalui aplikasi berbasis WEB. Menurut penulis, data yang di kelola oleh unit *Information and Communication* (ICT) di kantor Marketing Operasional Region II (MOR II) Palembang milik PT. Pertamina (Persero) masih kurang efektif. Hal ini dikarenakan dalam pengelolaan data, kantor tersebut masih menggunakan sistem penulisan pada aplikasi Microsoft Excel dan penulisan manual menggunakan kertas. Pengelolaan penulisan dalam metode tersebut masih rentan untuk dimanipulasi, diduplikasi bahkan kehilangan data. Setelah melakukan uji coba dan analisa, penulis mendapatkan hasil bahwasannya aplikasi Ruang HT berbasis WEB yang digunakan dalam pengelolan data ini mampu membantu monitoring penggunaan HT di kantor ICT MOR II Palembang[3].

2.2 Sistem Komunikasi Radio

Sistem Komunikasi Radio adalah sistem komunikasi yang dalam prosesnya tidak menggunakan kabel atau nirkabel. Dalam pengoperasiannya sistem komunikasi ini memanfaatkan udara sebagai media transmisi perambatan gelombang yang bertugas membawa informasi. Untuk menunjukkan bagaimana prinsip kerja sistem komunikasi radio, dapat dilihat pada gambar berikut ini [17] :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.3 Prinsip kerja Sistem Komunikasi Radio [17].

Gambar di atas menunjukkan dua sistem bagian penting, yaitu pemancar (Tx) dan penerima (Rx). Bagian pemancar (Tx) memiliki modulator dan antena pemancar, sedangkan untuk penerima (Rx) memiliki demodulator dan antena penerima. Modulator pada pemancar mempunyai tugas untuk memodulasi informasi menjadi sinyal yang akan dikirimkan oleh antena pemancar. Dan untuk demodulator pada antena penerima mempunyai tugas untuk memodulasi sinyal listrik yang diterima agar kembali menjadi informasi seperti aslinya. Dan untuk masing masing antena, antena pada pemancar mempunyai fungsi untuk mengubah sinyal yang akan dikirim dalam bentuk sinyal listrik menjadi sinyal dalam bentuk elektromagnetik. Sinyal elektromagnetik inilah yang akan dikirim dengan memanfaatkan udara sebagai media tranmisi. Untuk antena penerima, antena berfungsi menerima sinyal yang sudah diubah dari bentuk elektromagnetik menjadi sinyal listrik [17].

2.3 Gelombang Radio

Gelombang radio adalah satu bentuk radiasi gelombang elektromagnetik, yang terbentuk pada saat obyek yang bermuatan listrik yang dibangkitkan oleh osilator sebagai gelombang pembawa dimodulasi (ditumpangkan frekuensinya) oleh gelombang informasi sehingga berada pada frekuensi yang terdapat pada rentang frekuensi gelombang radio (frekuensi radio) pada suatu spektrum elektromagnetik [18].

Gelombang radio mempunyai radiasi gelombang elektromagnetik yang bergerak secara osilasi elektrik maupun magnetik. Adapun gelombang elektromagnetik yang mempunyai frekuensi diatas gelombang radio, antara lain sinar gamma, sinar X, inframerah, ultraviolet dan cahaya. Gelombang radio mempunyai frekuensi antara 3 KHz hingga 3000 GHz. Dalam rentan frekuensi yang cukup besar ini, penggunaan alokasi frekuensi harus diperhatikan. Hal ini dilakukan agar sistem radio yang sudah ada tidak saling terganggu [17].

Untuk mengetahui alokasi frekuensi tersebut, dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.1 Alokasi Frekuensi Pada Sistem Telekomunikasi [17].

Frekuensi	Panjang Gelombang	Band	Singkatan
3 – 30 Hz	10.000-100.000 km	Extremely Low Frequency	ELF
30 – 300 Hz	1.000-10.000 km	Super Low Frequency	SLF
300 – 3000 Hz	100 – 1.000 km	Ultra Low Frequency	ULF
3 – 30 KHz	10 – 100 km	Very Low Frequency	VLF
30 – 300 KHz	1 – 10 km	Low Frequency	LF
30 – 3000 KHz	100 m – 1 km	Medium Frequency	MF
3 – 30 MHz	10 – 100 m	High Frequency	HF
30 – 300 MHz	1 – 10 m	Very High Frequency	VHF
300 – 3000 MHz	10 cm – 1 m	Ultra High Frequency	UHF
3 – 30 GHz	1 – 10 cm	Super High Frequency	SHF
30 – 300 GHz	1 mm – 1 cm	Extremely High Frequency	EHF
300 – 3000 GHz	0,1 mm – 1 mm	Tremendously High Frequency	THF

2.4 Handy Talky (HT)

Handy Talky (HT) adalah sebuah perangkat komunikasi yang menggunakan frekuensi tertentu sebagai pemancarnya untuk menghubungkan antara HT pengirim dengan HT penerima. Secara fisik HT mempunyai bentuk fisik seperti telepon genggam. HT dapat mengkomunikasikan dua orang dengan jarak sesuai yang terdapat pada HT tersebut. Berbeda dengan telepon genggam, HT dalam berkomunikasi dilakukan dengan cara bergantian, ketika pengirim mengirimkan pesan suara maka penerima tidak bisa langsung mengirimkan kembali suara kepada pengirim begitu juga sebaliknya. Hal demikian ini disebabkan karena HT mempunyai sifat dua arah atau biasa disebut dengan *two ways*. Dalam

penggunaannya, alat komunikasi ini hanya mampu digunakan dengan jarak maksimal 2,5 km. Hal ini disebabkan karena HT tidak menggunakan stasiun pemancar untuk pengoperasiannya[21].

HT mempunyai sebuah antenna yang berfungsi sebagai penangkap sinyal gelombang radio dan sekaligus untuk memancarkan sinyal radio saat mengirimkan pesan. Hal ini juga menjadi salah satu penyebab terbatasnya jangkauan pengiriman pesan melalui HT, HT tidak memiliki stasiun pemancar seperti perangkat telepon genggam[21].

Untuk melihat bentuk dan bagian bagian yang terdapat pada HT, dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.4 Bentuk dan Bagian bagian Perangkat *Handy Talky* (HT)[22]

Gambar 2.4 adalah bagian-bagian yang terdapat pada *Handy Talky* (HT). Bagian pertama yaitu antenna mempunyai fungsi sebagai pemancar dan penerima disaat sedang melakukan proses komunikasi. Bagian kedua yaitu tombol volume yang berfungsi untuk mengatur besar dan kecilnya suara yang dikeluarkan oleh HT. Bagian ketiga yaitu tombol main berfungsi untuk memindahkan kursor frekuensi. Bagian kelima yaitu SET yaitu tombol yang berfungsi untuk mengatur nilai frekuensi pada HT. Bagian keenam yaitu *Band*

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

berfungsi untuk mengatur frekuensi yang akan digunakan pada HT. Bagian terakhir yaitu PPT yaitu tombol yang digunakan untuk memulai percakapan pada HT [22].

Dalam cara kerja HT, HT yang digunakan sebagai pengirim pesan akan mengirimkan sinyal yang berbentuk gelombang radion dan akan diterima oleh HT lainnya dengan memanfaatkan antenna sebagai penerima.



Gambar 2.5 Skema cara kerja *Handy Talky* (HT) [21].

HT 1 pada gambar 2.5 adalah sebagai pengirim pesan, yang mengirimkan pesan dalam sinyal bentuk gelombang radio. Kemudian HT 2 akan menerima sinyal gelombang radio tersebut dan mengubah dalam bentuk suara. Gambar 2.4 menjelaskan tentang bagian bagian HT, dan untuk menjelaskan cara penggunaan HT dalam menjalankan operasinya, berikut adalah cara bagaimana mengoperasikan HT :

1. Tekan tombol PPT pada HT, tombol ini memiliki kepanjangan *Push To Talk*.
2. Setelah menekan tombol PPT, mulailah untuk berbicara.
3. Tekan terus tombol PPT saat sedang berbicara.
4. Setelah selesai berbicara, lepas tombol PPT.
5. HT yang menjadi penerima pesan akan menerima pesan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

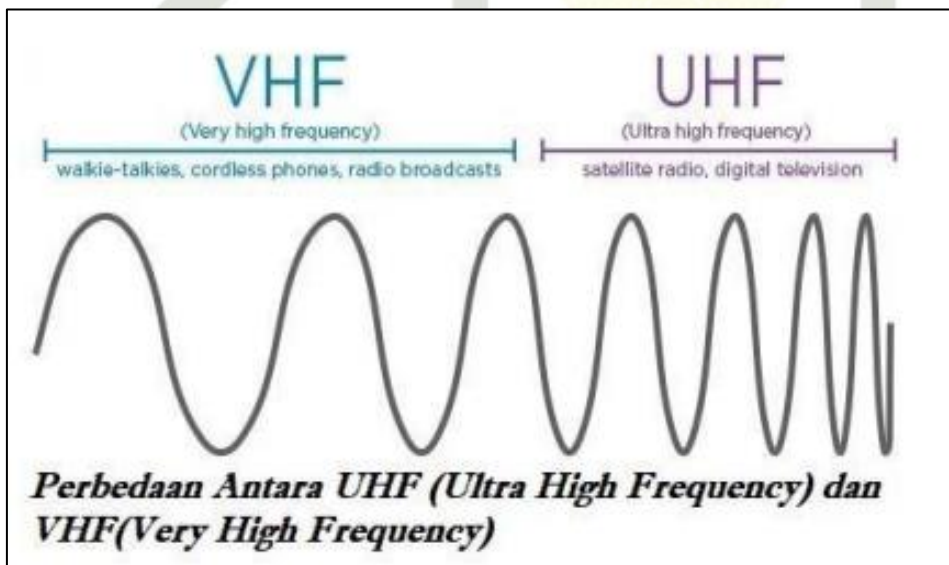
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

2.4.1 Konsep Kerja *Handy Talky*

Konsep kerja *Handy Talky* menggunakan jenis frekuensi yang digunakan oleh radio komunikasi VHF (*Very High Frequency*) yang biasanya digunakan untuk radio komunikasi jarak dekat dan beroperasi pada frekuensi 100-300 MHz secara horizontal dan HF. Hal ini yang menyebabkan transmisi yang dikirim atau diterima akan terhambat jika diantara 2 stasiun terdapat objek-objek penghalang bagi berjalannya sinyal seperti, gedung bangunan, pohon yang mempunyai ukuran tinggi, ataupun pegunungan yang lebih tinggi dari pancaran gelombang radio.

2.4.2 Jenis jenis *Handy Talky*

Dalam penggunaannya jenis *Handy Talky* dibagi dalam 2 jenis yaitu, *Handy Talky* (HT) yang menggunakan pita *Very High Frequency* (VHF) dan *Handy Talky* (HT) yang menggunakan pita *Ultra High Frequency* (UHF). Keduanya dalam menjalankan komunikasi mempunyai karakter sama bagusnya, yang membedakan hanya pada frekuensi yang digunakan.



Gambar 2.6 Perbedaan Jenis UHF dan VHF[23].

Tabel 2.2 Perbedaan *Handy Talky* (HT) VHF dan UHF[23].

<i>Handy Talky</i> (HT) VHF	<i>Handy Talky</i> (HT) UHF
Daya pancar dan jangkauan pancar yang dihasilkan lebih luas dibandingkan dengan UHF.	1. Frekuensinya dapat menembus penghalang seperti gedung bertingkat, dinding dan tebing.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<p>3. Rentang frekuensi antara 136 MHz- 174 Mhz.</p> <p>Frekuensi dengan menggunakan pita VHF tidak dapat berjalan dengan baik jika dalam penggunaannya terdapat penghalang.</p> <p>4. Sinyal udara dapat bergerak dengan bebas merambat lebih jauh.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Rentang frekuensi antara 330 MHz- 400 MHz. 3. Ada juga rentang frekuensi antara 400 Mhz- 500 MHz. 4. Frekuensi di atas 500 MHz memerlukan izin khusus untuk penggunaannya.
--	---

2.4.1 Kelebihan dan Kekurangan *Handy Talky* (HT)

Penggunaan *Handy Talky* dalam pekerjaan yang melibatkan seseorang terjun di lapangan memudahkan seseorang tersebut untuk berkomunikasi dalam jangkauan komunikasi lebih dari satu orang. Hal ini disebabkan karena perangkat HT mempunyai kelebihan dibandingkan perangkat komunikasi lainnya seperti telepon genggam. Akan tetapi perangkat HT juga mempunyai beberapa kekurangan. Untuk melihat kelebihan dan kekurangan yang lebih jelas dalam penggunaan perangkat *Handy Talky* (HT) dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2.3 Kelebihan dan Kekurangan *Handy Talky* (HT)[23].

Kelebihan	Kekurangan
Dapat terhubung dan melakukan komunikasi dengan jumlah lebih dari satu orang.	Tidak dapat berkomunikasi dengan satu orang saja.
Fleksibel, mudah dibawa kemana saja	Fitur yang digunakan hanya fitur dalam bentuk radio
Minim terdapatnya sebuah gangguan	Saat berkomunikasi hanya dapat dilakukan secara bergantian dan suara yang dihasilkan saat melakukan komunikasi harus dilakukan dengan pelan dan jelas.
Hemat, karena tidak memerlukan pulsa dalam penggunaannya.	Ukuran dan berat lebih besar dibandingkan dengan telepon genggam.

Harga Murah dibandingkan dengan perangkat komunikasi lainnya seperti Telepon genggam.	Kendala suara tidak jelas, disebabkan lokasi saat melakukan komunikasi
<i>Handy Talky</i> mempunyai daya baterai yang dapat bertahan dalam jangka waktu yang cukup lama.	Dalam jenis HT tertentu, terdapat pembatasan daya terima gelombang
Tersedia HT untuk jarak jauh dan dekat tergantung dari segi pemakaian dan kegunaan.	Suara yang dihasilkan dari speaker <i>Handy Talky</i> , tidak sejernih suara yang dihasilkan oleh perangkat komunikasi lainnya seperti telepon genggam.

2.4.2 Perbedaan Handy Talky dan Walky Talky

Meskipun sama-sama menggunakan prinsip komunikasi dua arah, akan tetapi *Handy Talky* dan *Walky Talky* mempunyai perbedaan. *Handy Talky* mempunyai *range* frekuensi yang lebih besar dibandingkan dengan *Walky Talky*. Penggunaan Frekuensi pada *Handy Talky* juga memerlukan izin dalam penggunaannya[21].

2.5 SDR (*Software Defined Radio*)

SDR atau *Software Defined Radio* adalah sebuah *system* komunikasi radio, dimana dalam SDR fungsi dari perangkat keras yang biasa dipakai dalam komunikasi radio seperti amplifier, mixer, filter, modulator / demodulator dan detector digantikan dengan perangkat lunak yang dioperasikan dalam *computer*. Sekitar tahun 1990, Joseph Minola menemukan dan mulai memperkenalkan penggunaan dari SDR. Joseph Minola menjelaskan bahwa penggunaan dari SDR dapat diprogram dan dikonfigurasi ulang dalam sebuah perangkat lunak SDR akan dipadukan dengan sebuah perangkat keras untuk mengoperasikan sebuah *system* komunikasi radio[9].

Sistem SDR dapat digunakan pada fungsi-fungsi yang berada dalam sistem radio seperti modulasi/demodulasi, pengolahan dan pemrograman sinyal. Terciptanya teknologi SDR, mampu membangun sistem radio yang bersifat *fleksibel, multiservice, multistandard, multiband, reconfigurable, dan reprogrammable*. Berikut adalah penjelasan dari istilah-istilah tersebut [6].



Gambar 2.7 Karakteristik Sistem SDR

1. *Fleksibel*, mempunyai arti perangkat radio dapat dimodifikasi sesuai kehendak yang diinginkan.
2. *Multiservice*, mempunyai arti dalam pengaplikasiannya perangkat radio dapat memberikan berbagai pelayanan seperti suara, teks dan data.
3. *Multistandard*, perangkat radio dapat dapat dijalankan pada standard radio yang berbeda seperti GSM, AMPS, GPRS, DECT, GPS dan CDMA.
4. *Multiband*, frekuensi pada perangkat radio dapat bekerja pada frekuensi yang berbeda seperti pada frekuensi 800 MHz, 900 MHz, 2400 MHz, VHF dan UHF.
5. *Reconfirabel*, konfigurasi yang terdapat pada perangkat radio dapat diubah sesuai standard yang ada,
6. *Reprogrammable*, perangkat radio dapat deprogram ulang untuk menambahkan beberapa *software* baru seperti, penambahan servise, jangkauan frekuensi, pengkodean dan lain-lain.

Secara singkat, *Software Defined Radio* (SDR) adalah suatu sistem dimana perangkat lunaknya dapat dijalankan pada platform perangkat keras, yaitu pada *Digital Signal Processing* (DSP) processor dan *Field Programmable Gate Array* (FPGA) yang digunakan untuk menjalan fungsi yang terdapat pada perangkat radio seperti proses modulasi yang terjadi pada sebuah transmitter dan demodulasi yang terjadi pada sebuah receiver. Teknologi SDR dapat digunakan pada militer dan radio komersial [6].

2.6 GNU Radio

GNU Radio adalah perangkat lunak yang bersifat open source yang berfungsi sebagai perangkat lunak yang akan mengetahui teknik pemrosesan dan pengolahan pada sinyal. Selain itu, GNU Radio digunakan untuk menjalankan system dari SDR (*Software Defined Radio*). GNU Radio menggunakan bahasa phyton dalam penulisan dan C++ dalam pengoperasiannya [5].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang



Gambar 2.8 Logo GNU Radio [5]

Tahun 2001, GNU Radio pertama kali diperkenalkan dalam sebuah proyek resmi bernama GNU Project. Philanthropist John Gilmore memulai dan mengembangkan GNU Radio dengan dana \$320.000 (US) dengan Eric Blossom sebagai programmer dan manajemen proyek. GNU radio dapat berfungsi didalam sebuah system operasi Windows ataupun Linux [5].

Sebagian besar komunikasi radio dapat menggunakan GNU Radio untuk pengimplementasiannya. Beberapa contohnya adalah pengolahan audio, komunikasi mobile, pelacakan satelit, deteksi radar, jaringan GSM dan CDMA. GNU Radio dapat bekerja, jika pada perangkat komputer menggunakan perangkat tambahan seperti USRP dan RTL-SDR[6].

2.7 RTL-SDR (RTL2832U)

RTL-SDR adalah perangkat keras yang berfungsi sebagai penerima sinyal yang kemudian akan di proses di dalam computer tanpa menggunakan internet. RTL-SDR dapat menerima frekuensi dari 500 Khz – 1700 Mhz. RTL-SDR berasal dari dongle TV dan DVB-T yang menggunakan chipset RTL2832U. Kemudian ditemukan bahwa data I/Q mentah pada chipset RTL2832U dapat diakses secara langsung, yang memungkinkan TV tuner DVB-T diubah menjadi radio yang ditentukan perangkat lunak pita lebar melalui driver perangkat lunak khusus [8].

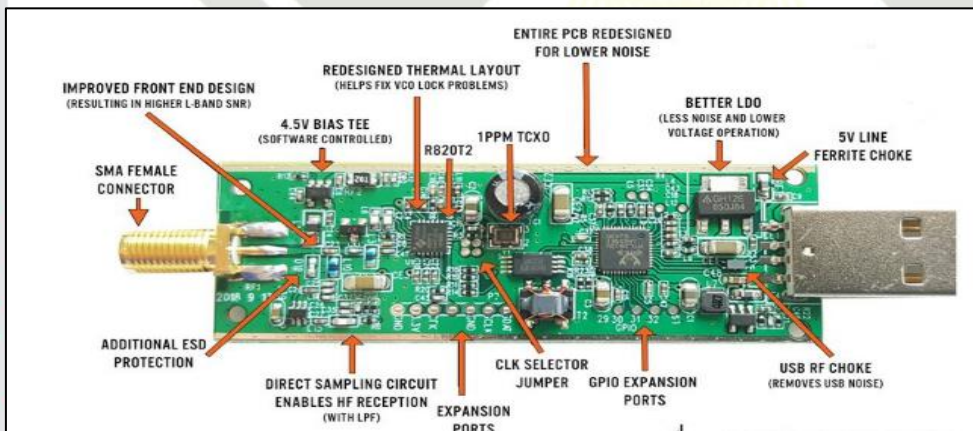
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Uinnaungi Ungaang-Ungaang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.9 RTL-SDR 2832U



Gambar 2.10 Komponen RTL-SDR 2832U[8].

Dalam penggunaan RTL-SDR, antenna juga menjadi sebuah komponen penting yang akan membantu RTL-SDR dalam menangkap sebuah sinyal. Jenis antenna yang digunakan pada RTL-SDR tergantung pada sinyal yang akan ditangkap, asalkan konektor yang dipakai sesuai dengan yang ada pada RTL-SDR. Jenis konektor yang dipakai RTL-SDR adalah *SMA Female Connector*.

Dalam perkembangannya RTL-SDR mampu dimodifikasi menjadi berbagai macam penerima sinyal. Akan tetapi dalam memodifikasi RTL-SDR menjadi berbagai penerima

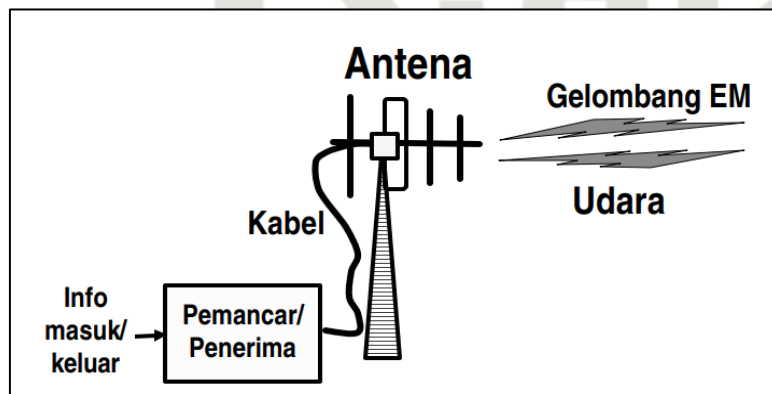
signal diperlukan program dan antenna yang berbeda sesuai dengan signal apakah yang akan diterima. Setelah program dan antenna sesuai dengan spesifikasi signal yang akan diterima, maka RTL-SDR akan mampu membaca sebuah signal dibantu dengan SDR untuk pengaplikasiannya[8].



Gambar 2.11 Pemanfaatan RTL-SDR

2.8 Antena

Antena adalah sebuah perangkat yang mempunyai fungsi sebagai pemancar maupun sebagai penerima gelombang elektromagnetik menggunakan media kabel ke udara dan sebaliknya dari udara ke media kabel[25].



Gambar 2.12 Ilustrasi Antena[25].

Sebuah antenna akan bekerja dengan baik jika mempunyai pancaran di atas 50%, mempunyai impedansi input yang sesuai dengan impedansi karakteristik kabel pencatutnya ($SWR < 2$). Kemudian dapat meradiasikan dan menerima energy gelombang radio sesuai dengan

2.9 Sistem Operasi Ubuntu

Ubuntu adalah sistem operasi berbasis Linux yang teredia secara bebas. Sistem operasi Ubuntu berfokus memberikan sistem kemudahan bagi penggunaanya. Ubuntu pertama kali dirilis pada 20 oktober 2004, versi yang dimiliki oleh Ubuntu akan update setiap 6 bulan sekali. Hal ini dikarenakan agar keamanan dan program dapat terus diperbaharui. Nama Ubuntu berasal dari bahasa kuno afrika yang berarti” rasa prike-manusiaan terhadap semua manusa”. Sebagai bagian dari linux, Ubuntu diharapkan membawa semangat sesuai dengan arti penamaannya ke dalam dunia perangkat lunak [26].



Gambar 2.13 Logo Ubuntu [26].

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

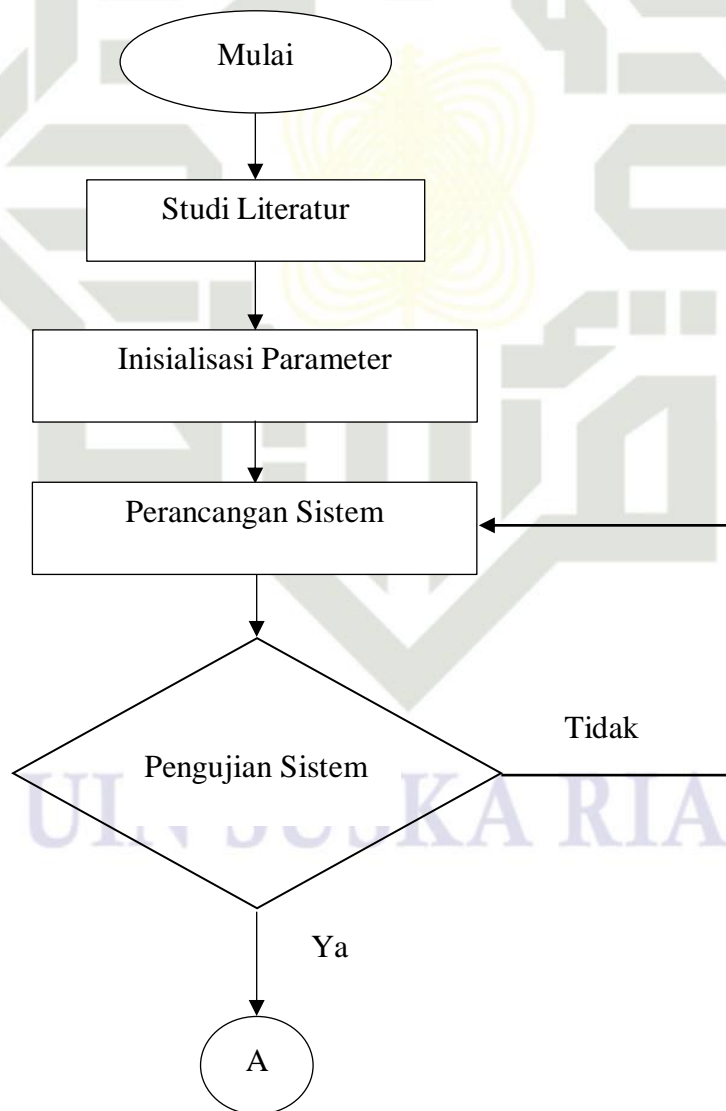
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini, akan ada penjelasan tentang tahapan-tahapan dan langkah dari mulai awal penelitian hingga selesai penelitian. Metodologi penelitian ini sangat penting, karena dalam metodologi penelitian ini terdapat prosedur dan penjelasan tentang perancang sistem penerima komunikasi radio menggunakan HT berbasis GNU Radio.

3.1 Tahap Penelitian

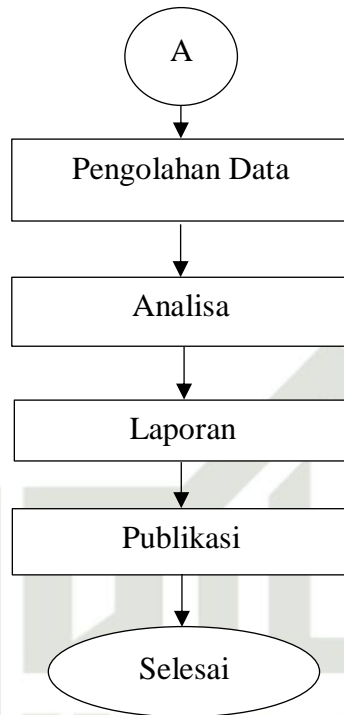
Dalam penelitian ini ada beberapa langkah-langkah dan tahapan yang akan digunakan dalam memulai merancang sistem hingga sampai memperoleh hasil akhir untuk penelitian tugas akhir. Adapun tahapan – tahapan tersebut sebagai berikut :



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 *Flowchart* Tahapan Penelitian

3.2 Studi Literatur

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengumpulan beberapa penelitian yang dibutuhkan dalam penelitian ini untuk dijadikan sebuah referensi. Referensi didapatkan dengan membaca buku, jurnal-jurnal dan artikel yang bersifat nasional maupun internasional. Setelah mendapatkan referensi yang terkait dengan penelitian, penulis mengumpulkan beberapa referensi tersebut untuk mendapatkan topik yang akan diteliti. Referensi dapat berupa jurnal dari penelitian sebelumnya, buku-buku, dan sumber lainnya.

Studi Literatur dilakukan oleh peneliti dengan sangat teliti untuk mendapatkan data dan informasi yang dijadikan sebagai dasar pola berpikir untuk menyelesaikan masalah yang diangkat pada penelitian ini. Selain itu, studi literatur dilakukan untuk mempermudah penulis dalam hal perumusan masalah, teori, tujuan, manfaat penelitian dan batasan masalah dalam melakukan sebuah penulisan.

3.3 Inisialisasi Parameter

Pada tahapan ini penulis menjelaskan tentang semua komponen dan perangkat yang digunakan pada penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengetahui fungsi, cara kerja dan karakter komponen dan perangkat yang digunakan dengan lebih spesifik.

3.4 Perancangan Sistem

Faktor yang sangat mempengaruhi dalam melakukan pengujian penerimaan sistem komunikasi Radio HT menggunakan RTL-SDR dan GNU Radio ini adalah menentukan perangkat yang akan digunakan, serta membuat plot simulasi yang akan digunakan dalam membaca hasil keluaran dengan menggunakan GNU Radio. Dalam penelitian ini akan menggunakan beberapa perangkat, baik menggunakan perangkat keras maupun perangkat lunak. Berikut penjelasan dari pendekatan yang dihasilkan :

3.4.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*Hardware*) merupakan komponen *computer* yang secara fisiknya dapat dilihat dan diraba. Perangkat keras mempunyai fungsi sebagai pendukung dalam komputerisasi. Dalam penelitian ini, perangkat keras yang digunakan adalah Laptop, RTL-SDR, *Handy Talky*, antena dan kabel. Berikut penjelasan tentang perangkat keras dan spesifikasi yang digunakan dalam penelitian ini :

Tabel 3.1 Perangkat Keras (*Hardware*) dan Spesifikasi

Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	Nama dan Spesifikasi	Fungsi
	Laptop Spesifikasi : merk DELL Inspiron 14 3000 <i>series</i> , Intel core i.5.	Sebagai perangkat interface yang terdapat aplikasi untuk memodifikasi dan melihat keluaran gelombang elektromagnetik.
	RTL-SDR 2832U Spesifikasi : frekuensi 20 MHz–1700 MHz dengan lebar <i>bandwith</i> stabil sebesar 2,4 MHz	Sebagai komponen penerima, setelah diterima oleh antena gelombang elektromagnetik akan diproses pada RTL-SDR.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	<p><i>Handy Talky</i> (HT) Spesifikasi : merk Tori model th-200 mempunyai 16 chanel UHF, frekuensi 400Mhz-470MHz, Power 3 watt, Baterai 1600 mAh dan ukuran 125x50x20 mm.</p>	<p>Sebagai <i>transmitter</i> atau pengirim informasi berupa gelombang elektromagnetik yang kemudian ditangkap oleh komponen <i>receiver</i> atau penerima.</p>
	<p>Antena dan kabel Spesifikasi : bawaan dari RTL2832U dengan menggunakan jenis antenna omnidireksional. Panjang antenna 5cm dan panjang kabel 50 cm</p>	<p>Sebagai penerima gelombang elektromagnetik yang kemudian gelombang elektromagnetik diarahkan ke komponen selanjutnya yaitu RTL-SDR.</p>

3.4.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Berbeda dengan perangkat keras, perangkat lunak (*software*) mempunyai sifat yang tidak kasat mata. Perangkat lunak adalah perangkat yang mengatur dan mengontrol kinerja perangkat kerja sehingga perangkat lunak itu sendiri dapat menjalankan tugasnya. Dalam penelitian ini perangkat lunak yang digunakan adalah perangkat lunak sistem operasi yaitu Linux dan perangkat lunak aplikasi yaitu GNU Radio. Berikut penjelasan tentang perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 3.2 Perangkat Lunak (*Software*) dan Spesifikasi

Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	Nama dan Spesifikasi	Fungsi
	<p>Linux Spesifikasi : Ubuntu Versi 3.28.1</p> 	<p>Menjalankan operasi dasar dan mengatur kinerja program, sebagai sistem operasi yang dapat dimodifikasi, digunakan serta mendistribusikan user untuk mengoptimalkan sebuah program.</p>

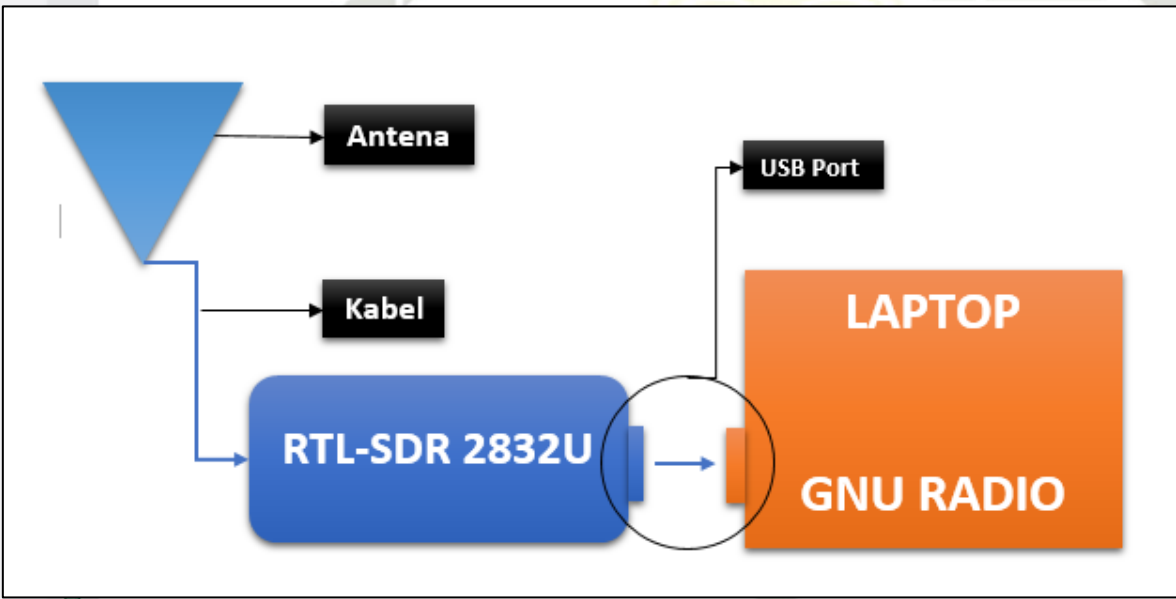


Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

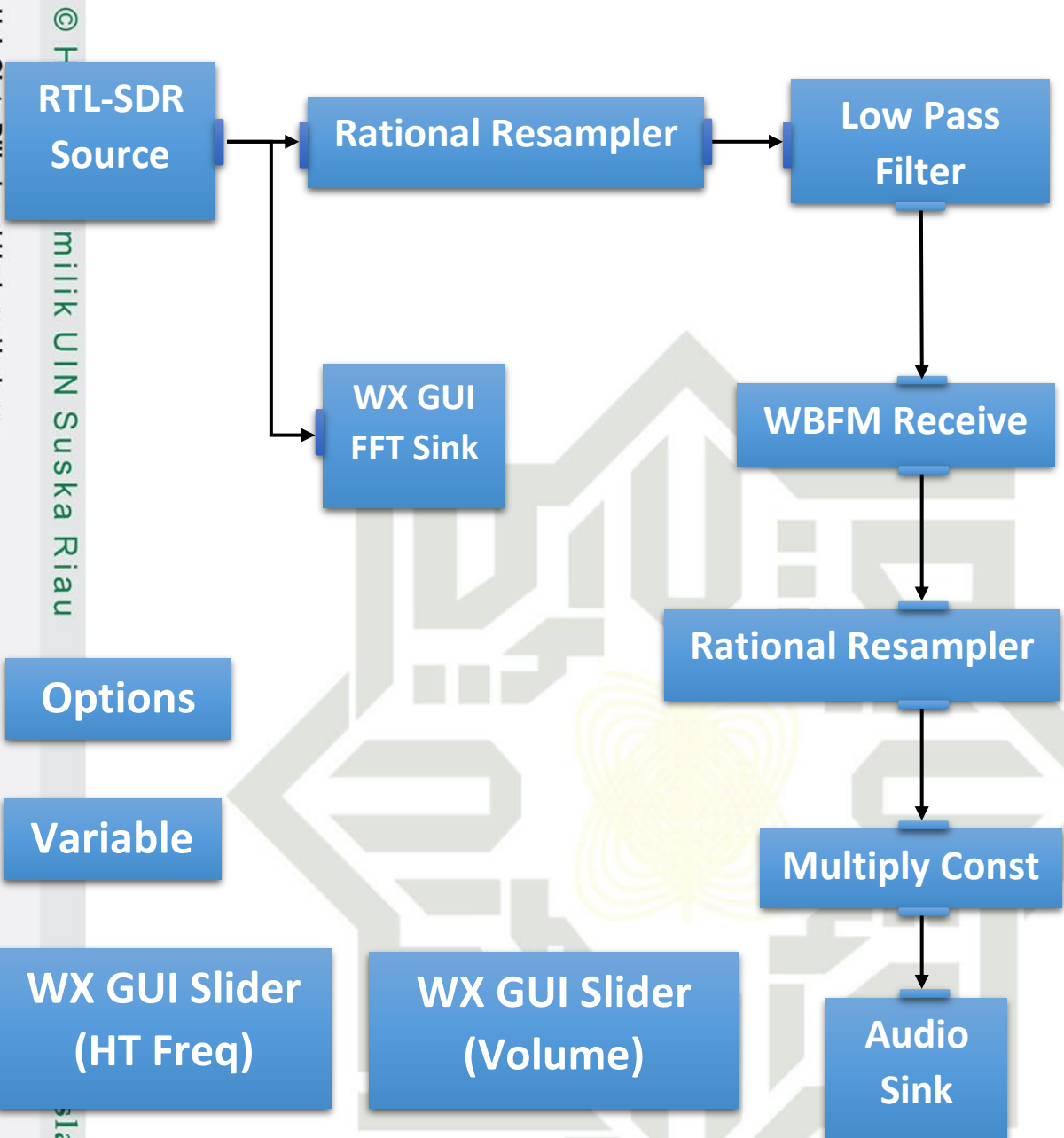
	<p>GNU Radio Spesifikasi : GNU Radio 3.7 11-10</p> 	<p>Sebagai aplikasi yang memodifikasi rentang frekuensi yang akan diterima. Dan untuk melihat keluaran yang dihasilkan sistem penerima komunikasi radio berupa suara dan bentuk gelombang sinyal.</p>
---	--	---

Setelah mengetahui perangkat dan spesifikasi alat yang akan digunakan, langkah selanjutnya adalah menyusun perangkat tersebut sesuai dengan urutan dan kegunaan. Untuk melihat rancangan blok diagram penerima sistem komunikasi radio dengan teknologi SDR dan GNU Radio dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 3.2 Konfigurasi Penerima Komunikasi Radio Berbasis SDR

Kemudian peneliti melanjutkan dengan membuat blok diagram pada aplikasi GNU Radio di mana pada blok ini nantinya akan berguna untuk memodifikasi frekuensi dan menerima gelombang radio yang dikirimkan oleh pemancar, serta blok ini akan berguna sebagai *output* keluaran yang dihasilkan. Berikut adalah gambar blok diagram dari blok pada aplikasi GNU Radio :



Gambar 3.3 Blok Penerima Komunikasi Radio Pada Aplikasi GNU Radio.

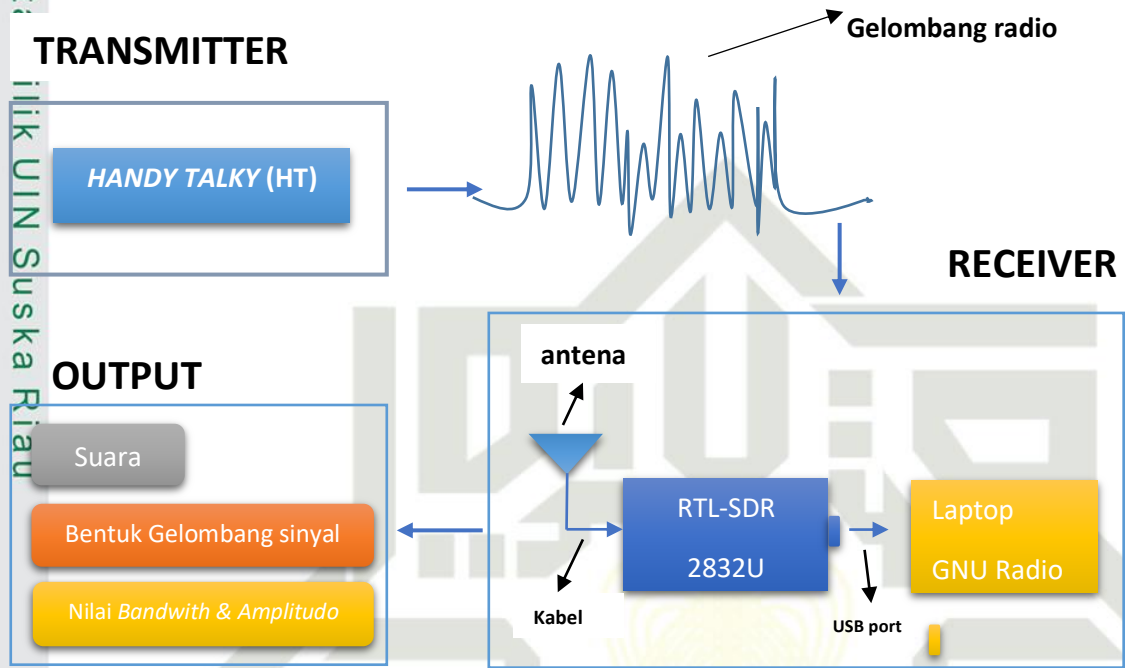
Langkah akhir adalah dengan menyusun semua perangkat teknologi SDR yang digunakan untuk sistem penerima komunikasi radio. Susunan perangkat keras (*hardware*) yaitu *Handy Talky* (HT), laptop, RTL-SDR 2832U, antena dan kabel dapat dilihat pada gambar 3.3. Kemudian menjalankan program perangkat lunak (*software*) yaitu GNU Radio. Untuk susunan program yang terdapat pada GNU Radio dapat dilihat pada gambar 3.4 dan 3.5. Berikut adalah gambar blok diagram susunan semua perangkat teknologi SDR yang digunakan dalam menerima komunikasi radio :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



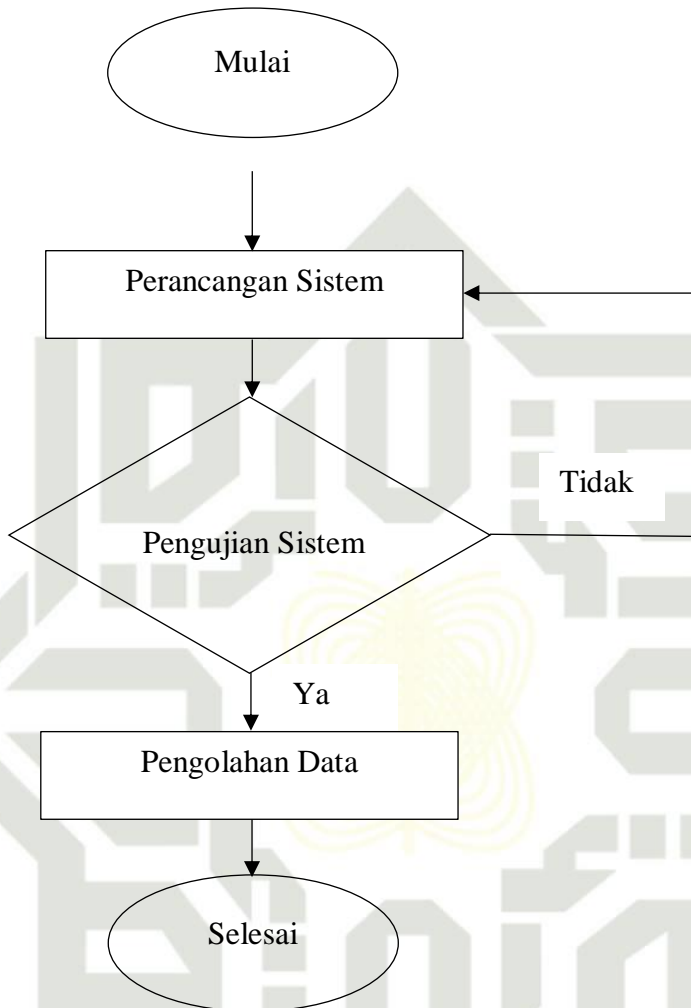
Gambar 3.4 Susunan Perangkat Teknologi SDR

3.5 Pengujian Sistem

Untuk melakukan pengujian komunikasi radio HT semua perangkat baik perangkat keras dan perangkat lunak akan disambungkan. Pada perangkat keras, *Handy Talky* (HT) sebelum dipakai sebaiknya diisi daya baterai untuk menghindari *low battery* disaat melakukan penelitian. Untuk RTL-SDR, kabel dan antena akan dirakit dan disatukan pada RTL-SDR. Sama halnya dengan HT, sebaiknya laptop juga diisi daya baterai untuk menghindari *low battery* disaat melakukan penelitian. Selanjutnya, hidupkan laptop dan jalankan aplikasi GNU Radio. Setelah persiapan dari semua perangkat di anggap cukup, sambungkan RTL-SDR(RTL2832U) pada port USB laptop.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.5 Flowchart Pengujian Komunikasi Radio

Setelah selesai dengan persiapan yang dilakukan pada *Hardware* dan *Software*. Langkah selanjutnya adalah dengan menjalankan langsung uji coba sistem penerima komunikasi radio.

Perangkat HT sebagai *transmitter* mengirimkan informasi yang akan di terima oleh sistem SDR sebagai *receiver*. Jarak awal antara *transmitter* dan *receiver* adalah 10 meter, yang kemudian jaraknya akan mulai bergeser pada jarak 20 meter, 30 meter, 40 meter, dan 50 meter. Bertambahnya jarak antara *transmitter* dan *receiver* dilakukan untuk melihat perbandingan hasil keluaran yang didapatkan yang berapa dalam bentuk suara dan

gelombang bentuk sinyal. Pergeseran yang terjadi pada perangkat HT sebagai *receiver* akan dibantu oleh manusia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.6 Pengujian Sistem

Perangkat HT memberikan informasi yang berupa gelombang elektromagnetik, yang kemudian akan ditangkap oleh RTL-SDR 2832U dan diproses oleh GNU Radio untuk mendapatkan hasil *output* berupa suara dan bentuk gelombang sinyal. Selain itu pada aplikasi GNU Radio akan memperoleh nilai rata-rata maksimal Amplitudo.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Perancangan sistem penerima komunikasi radio menggunakan sistem SDR (*Software Defined Radio*) berhasil bekerja dengan baik. Perangkat RTL-SDR 2832U mampu menerima gelombang elektromagnetik yang dikirimkan oleh perangkat HT (*Handy Talky*). Selain itu, penggunaan sistem SDR (*Software Defined Radio*) dalam merancang sistem penerima komunikasi radio mampu mengurangi penggunaan perangkat penerima konvensional, seperti radio rig. Dalam penelitian ini, sistem SDR (*Software Defined Radio*) juga berhasil membaca nilai rata-rata maksimal Amplitudo. Hasil analisa dari perancangan sistem penerima komunikasi radio menggunakan HT (*Handy Talky*) berbasis GNU Radio sebagai berikut :

1. Jarak antara pengirim sinyal dan penerima sangat mempengaruhi kualitas suara yang dihasilkan. Pada saat melakukan pengujian dengan jarak 5m-20m suara yang dihasilkan masih terdengar jelas dan pada saat pengujian dengan jarak di atas 30 m suara yang dihasilkan sudah tidak jelas dan terapat banyak *noise*.
2. Pada saat pengujian dengan jarak 5 meter mendapatkan nilai rata-rata maksimal -16,66 dB, jarak 10 meter mendapatkan nilai rata-rata maksimal -20,45 dB, jarak 15 meter mendapatkan nilai rata-rata maksimal -24,62 dB, jarak 20 meter mendapatkan nilai rata-rata maksimal -31,06 dB, jarak 50 meter mendapatkan nilai rata-rata maksimal -32,95 dB, dan maksimal antara pengirim sinyal dan penerima mendapatkan nilai rata-rata maksimal -41,28 dB.
3. Penerima komunikasi radio menggunakan HT (*Handy Talky*) berbasis GNU Radio memiliki beberapa keunggulan dengan perangkat penerima radio yang berbasis perangkat keras. RTL-SDR 2832U mampu memberikan fleksibilitas yang jauh lebih luas sesuai dengan range frekuensinya dalam pengembangan maupun pengoperasiannya. Perancangan penerima komunikasi radio menggunakan HT (*Handy Talky*) berbasis GNU Radio dapat dilakukan dengan waktu yang cepat, karena dalam perancangannya hanya membutuhkan perangkat keras yang relatif sedikit dan untuk pemrograman yang relatif sederhana.

Saran

Berdasarkan latar belakang serta kesimpulan yang telah diperoleh, terdapat beberapa aspek yang masih dapat diteliti dan dilakukan analisa lebih mendalam. Maka pada bagian akhir penelitian ini, diberikan saran sebagai berikut :

1. Dapat menggunakan parameter lainnya, tidak hanya parameter amplitudo.
2. Dapat dijadikan sebagai penerima komunikasi radio lainnya, selama masih dalam cakupan *range* dari perangkat RTL-SDR 2832U.
3. Untuk bereksperimen lebih menggunakan aplikasi GNU Radio, dapat menggunakan perangkat yang mempunyai *range* lebih tinggi sehingga dapat mencoba untuk pengaplikasian yang lebih jauh, seperti pada komunikasi satelit, radar aktif dan open bts.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] “Pengertian Handy Talky.” <https://text-id.123dok.com/document/oy8rd4r5q-pengertian-handy-talky-ht-bagian-bagian-handy-talky-jenis-handy-talky-ht.html> (accessed Mar. 14, 2022).
- [2] R. Bonita, “BAB V,” 2020, [Online]. Available: <http://eprints.polsri.ac.id/10167/6/5.BAB.V.pdf>
- [3] U. Ssc, I. C. T. Mor, and I. I. Palembang, “Kacangngoding: ruang ht: aplikasi monitoring handy talkie berbasis web untuk ssc ict mor ii palembang,” vol. 7, no. 6, pp. 3370–3377, 2021.
- [4] F. Gebali, *Software Defined Radio*. 2015. doi: 10.1007/978-3-319-15657-6_14.
- [5] “GNU Radio, Main Page.” https://wiki.gnuradio.org/index.php/Main_Page (accessed Apr. 15, 2022).
- [6] A. Rahmadian, “Penerima Radio Fm Berbasis Software-Defined Radio (SDR) Menggunakan USRP N210,” *J. Ilm. Inform. Komput. Univ. Gunadarma*, vol. 21, no. 2, pp. 136–145, 2016.
- [7] Y. E. Marpaung and A. A. Pramudita, “Deteksi Radar Pasif menggunakan GNU Radio dan SDR pada Frekuensi Televisi,” vol. 8, no. 3, pp. 505–517, 2020.
- [8] “RTL-SDR.” <https://www.rtl-sdr.com/about-rtl-sdr/> (accessed Apr. 15, 2022).
- [9] S. Meshram, “The advent software defined radio : FM receiver with RTL SDR and GNU radio,” no. Icssit, pp. 230–235, 2019.
- [10] M. A. Rasyid, D. Soegiarto, and ..., “Implementasi Gnu Radio Air Modes Ads-b Untuk Pelacakan Pesawat,” *eProceedings ...*, vol. 2, no. 2, pp. 620–627, 2016, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/2635%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/download/2635/2501>
- [11] B. Harianto, “Studi Ekperimental Penerima Ads-B Menggunakan Rtl 1090 Dan Rtl-Sdr R820T2 Di Bandara Juanda Surabaya,” *J. Penelit.*, vol. 4, no. 3, pp. 20–28, 2019,

doi: 10.46491/jp.v4e3.346.20-28.

- [12] G. Amania, E. Ali, and A. A. Pramudita, "Perancangan Sistem Radar Fmcw Menggunakan Sdr Untuk Mendeteksi Getaran Design of Fmcw Radar System Using Sdr To Detect Vibration," vol. 7, no. 2, pp. 4009–4016, 2020.
- [13] M. Gummineni and T. R. Polipalli, "Implementation of Reconfigurable Transceiver using GNU Radio and HackRF One," *Wirel. Pers. Commun.*, vol. 112, no. 2, pp. 889–905, 2020, doi: 10.1007/s11277-020-07080-0.
- [14] C. Becker, A. Baset, S. Kasera, K. Derr, and S. Ramirez, "Experiences with using GNU Radio for Real-time Wireless Signal Classification," *Proc. GNU Radio Conf.*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [15] I. Martoyo, P. Setiasabda, H. Y. Kanalebe, H. P. Uranus, and M. Pardede, "Software Defined Radio for Education: Spectrum Analyzer, FM Receiver/Transmitter and GSM Sniffer with HackRF One," *2018 2nd Borneo Int. Conf. Appl. Math. Eng. BICAME 2018*, pp. 188–192, 2018, doi: 10.1109/BICAME45512.2018.1570509150.
- [16] B. B. Harianto, A. Irfansyah, and Y. Suprpto, "Low cost prototype simulation of spectrum analyzer base on GNU radio and RTL-SDR," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 909, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/909/1/012011.
- [17] A. Muqit, "BAB I Dasar Sistem Komunikasi Radio," 2020, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/342832742_SISTEM_KOMUNIKASI_RADIO_LABORATORIUM
- [18] I. H. Palendeng, J. O. Wuwung, E. K. Allo, B. S. Narasiang, and J. T. Elektro-ft, "Rancang Bangun Sistem Audio Nirkabel Menggunakan Gelombang Radio Fm," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 1, no. 4, pp. 1–5, 2012.
- [19] D. N. Amala, "Analisis sistem komunikasi analog sirkuit riau- bandung pada kanal radio hf (high frequency)," *UIN SUSKA Riau*, 2019.
- [20] D. Angela and T. A. Nugroho, "Pengukuran Propagasi Radio Akses Di Area Bandung Tengah Dalam Kaitannya Dengan Model Okumura-Hata & Cost-231," *Inst. Teknol. Harapan Bangsa*.
- [21] Admin_AlfStudio, "Handy Talkie." <https://www.teknikelektro.com/2021/11/handy->

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- talkie-adalah.html (accessed Mar. 17, 2020).
- [22] H. FIRDAUS, “Laporan Praktikum Audio dan Radio (Menggunakan Perangkat Tranceiver)”.
- [23] R. Bonita, “BAB II,” ., 2020, [Online]. Available: [http://eprints.polsri.ac.id/10167/3/2.. BAB II.pdf](http://eprints.polsri.ac.id/10167/3/2..%20BAB%20II.pdf)
- [24] “Walky Talkie,” 2021. https://id.wikipedia.org/wiki/Walkie_talkie (accessed Mar. 18, 2022).
- [25] B. Aswoyo, “Antena dan Propagasi”, [Online]. Available: <https://docplayer.info/33199792-Mata-kuliah-antena-propagasi-oleh-budi-aswoyo.html>
- [26] R. P. N. Wahyudi, “Kupas Tuntas Ubuntu,” *Politek. Elektron. Negri Surabaya*, vol. 1, no. 1, pp. 1–18, 2012.

LAMPIRAN LAMPIRAN A

A. KONFIGURASI PERANGKAT KERAS

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah Laptop, RTL-SDR 2832U, Handy Talky dan Antena berjenis *omnidirectional* (bawaan dari perangkat RTL-SDR 2832U). Setelah mengetahui perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini, langkah selanjutnya adalah merancang perangkat tersebut sehingga menjadi sebuah penerima komunikasi radio.



Gambar A.1 Konfigurasi Perangkat Keras

Pada perangkat laptop berfungsi sebagai tempat untuk pengaplikasian aplikasi GNU Radio. Untuk Sistem operasi yang digunakan adalah Linux. Untuk RTL-SDR 2832U dan antena sebagai perangkat yang berfungsi menerima informasi berupa gelombang radio yang kemudian akan diproses pada aplikasi GNU Radio. Gelombang radio yang diterima dihasilkan dari perangkat Handy Talky.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar A.2 Laptop DELL



Gambar A.3 RTL-SDR2832U



Gambar A.4 Antena *Omnidirectional*



Gambar A.5 Handy Talky

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

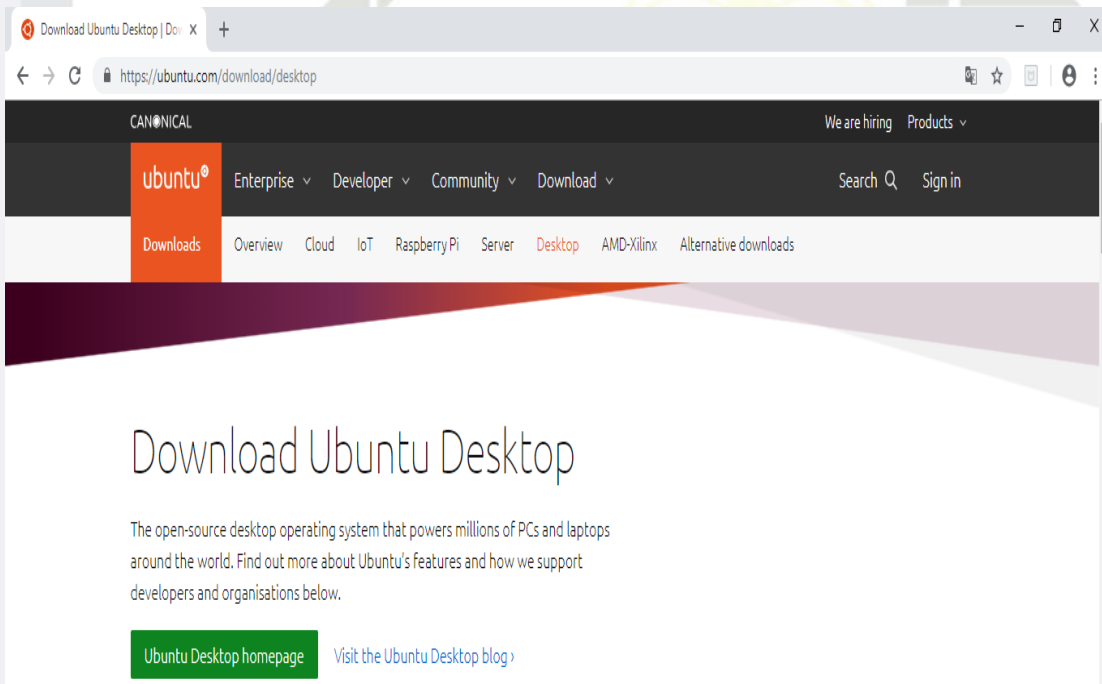
LAMPIRAN B

KONFIGURASI PERANGKAT LUNAK

Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini mempunyai 2 bagian, yaitu perangkat lunak Sistem operasi dan perangkat lunak Aplikasi. Untuk perangkat lunak Sistem Operasi menggunakan Linux Ubuntu dengan versi 3.28.1 dan perangkat lunak Aplikasi menggunakan GNU Radio Versi 3.7 11-10.

B.1 Instalasi Sistem Operasi Ubuntu

Sebelum melakukan penginstallan Ubuntu, langkah pertama yang dipersiapkan adalah dengan mendownload file iso Ubuntu. Untuk mendownload iso Ubuntu dapat dilakukan pada website resminya yaitu www.ubuntu.com. Pada penelitian ini Ubuntu yang digunakan adalah Ubuntu dengan versi 3.7 11-10. Pemilihan versi ini dilakukan karena menyesuaikan dengan spesifikasi laptop yang digunakan pada penelitian ini.



Gambar B.1 Tampilan Pada Website Ubuntu

Langkah selanjutnya adalah dengan menyiapkan flashdisk dengan ukuran minimal 4 GB. Flashdisk digunakan untuk menyimpan file iso Ubuntu. Selain untuk menyimpan file iso Ubuntu, flashdisk digunakan sebagai bootable.

Setelah persiapan awal selesai, maka langkah selanjutnya adalah sebagai berikut :

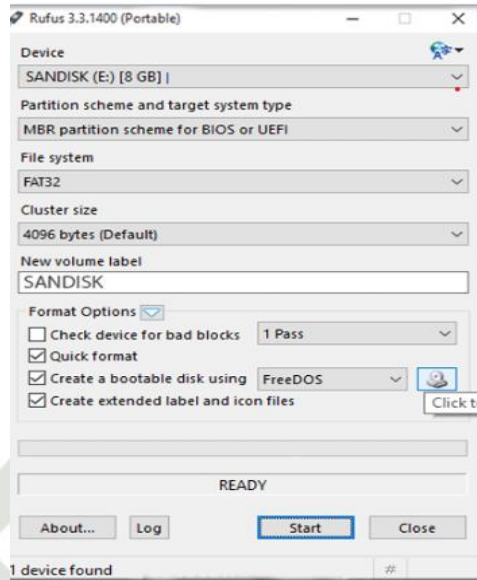
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Download Aplikasi Rufus, Aplikasi ini digunakan untuk mempersiapkan bootable menggunakan flashdisk.

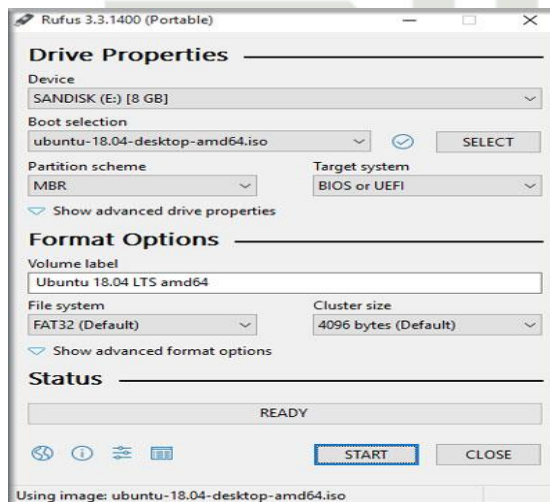
Flashdisk yang sudah terdapat file iso Ubuntu colokkan ke port usb, pastikan flashdisk terbaca.

Jalankan Aplikasi Rufus



Gambar B.2 Tampilan Aplikasi Rufus

4. Pada bagian *Boot selection*, pilih FreeDOS
5. Kemudian pilih select, pilih pada file iso yang sudah didownload.
6. Klik Start dan ikuti petunjuk selanjutnya.



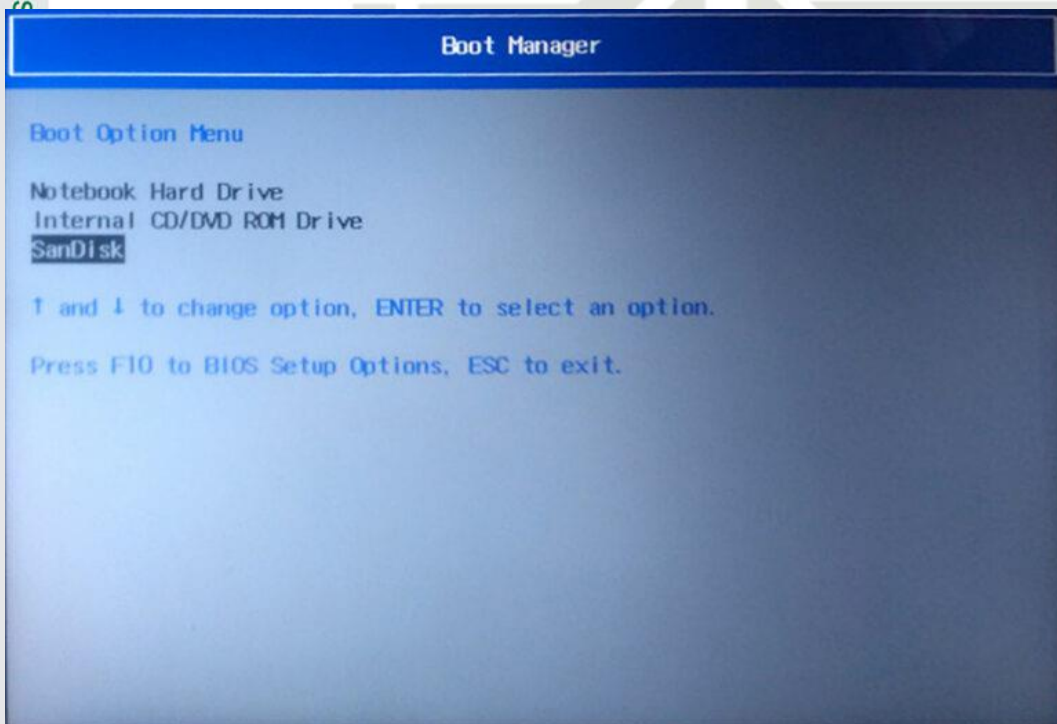
Gambar B.3 Bootable Flashdisk.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tunggu hingga proses bootable selesai.

Jika sudah selesai, flashdisk bootable Ubuntu siap digunakan.

Dalam installasi Ubuntu yang digunakan pada penelitian ini, menggunakan flashdisk sebagai media install. Langkah di atas merupakan langkah untuk menyiapkan flashdisk sebagai media install. Selanjutnya, karena menggunakan flashdisk sebagai media installnya, langkah berikutnya adalah masuk menu BIOS pada laptop. Untuk masuk dalam menu BIOS dapat menekan tombol F12 saat laptop sedang dalam kondisi booting. Cara masuk dalam menu BIOS pada setiap laptop berbeda-beda, tergantung merk yang digunakan.



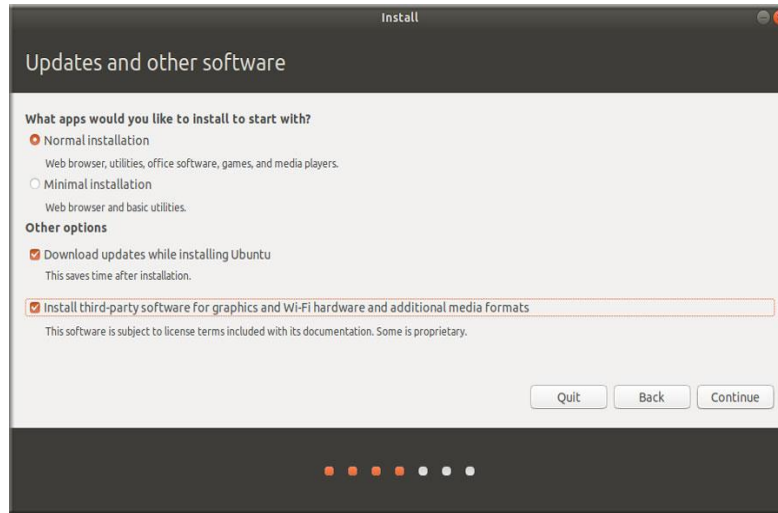
Gambar B.4 Menu BIOS

Pada menu BIOS, pilih *Boot priority* kemudian pilih flashdisk yang digunakan. Langkah selanjutnya akan masuk pada proses installasi Ubuntu. Untuk penjelasan tentang langkah-langkah installasi Ubuntu adalah sebagai berikut :

1. Setelah masuk ke dalam menu installasi Ubuntu, pilih English (sebagai bahasa yang akan digunakan), lalu klik continue.
2. Kemudian pilih *Keyboard Layout English (US)*, lalu klik continue.
3. Pada jendela *Updates And Other Softwre*, pilih opsi *Normal Installation*.
4. Beri tanda ceklis pada opsi *Install Third - Party Software*
5. Klik continue.

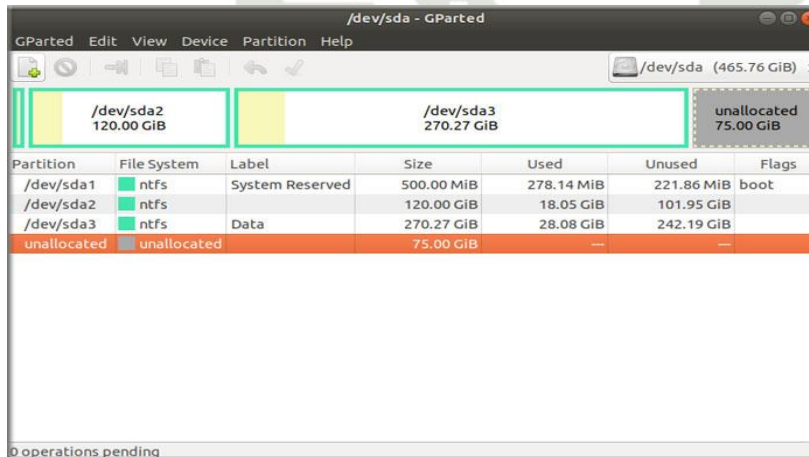
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar B.5 Menu Instalasi Ubuntu

6. Setelah selesai, langkah selanjutnya akan diarahkan pada menu *Installation Type*. Menu ini adalah menu untuk membuat partisi yang akan digunakan.

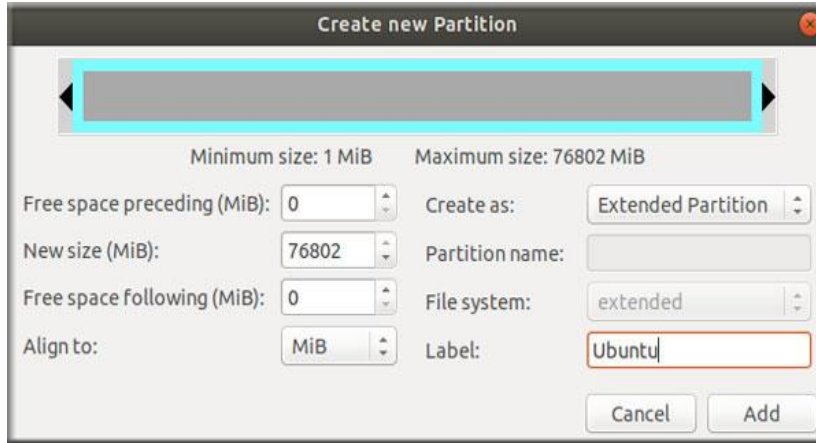


Gambar B.6 Menu *Installation Type*

7. Pilih Menu, lalu buka Gparted. Pada pilihan *Unallocated*, klik kanan pilih new.
8. Buat *Extended Partition* dan beri nama Ubuntu, lalu klik add.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



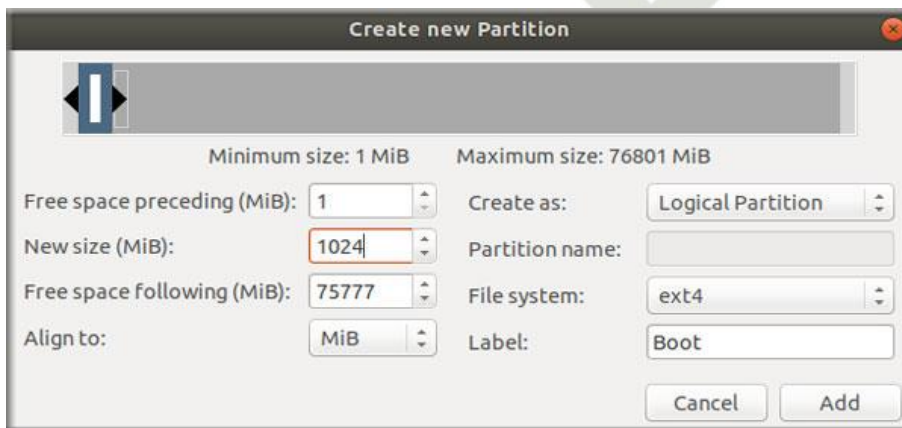
Gambar B.7 Menu *Extended Partition*

Dalam penelitian ini laptop yang digunakan memiliki *Dual boot* yaitu, Windows 10 dan Ubuntu. Dan untuk membuat *Dual boot* diperlukan pembuatan partisi selanjutnya yaitu, partisi boot, partisi swap dan partisi root. Untuk membuat partisi-partisi tersebut, berikut adalah langkah – langkahnya :

A. Partisi Boot

Partisi boot dibuat untuk menyimpan *bootloader* yang digunakan sebagai menu pilihan Windows 10 dan Ubuntu.

- a. Untuk membuat partisi root cara yang dilakukan sama dengan membuat partisi untuk Ubuntu seperti pada gambar 4.12.
- b. Pilih pada pilihan partisi yang masih kosong.
- c. Klik tanda + pada bagian kiri bawah.
- d. Kemudian akan muncul menu *Create New Partition*, pilih ukuran 1 GB (1024 MB)
- e. Pada bagian *Type For The New Partition*, pilih *Logical Partition*.

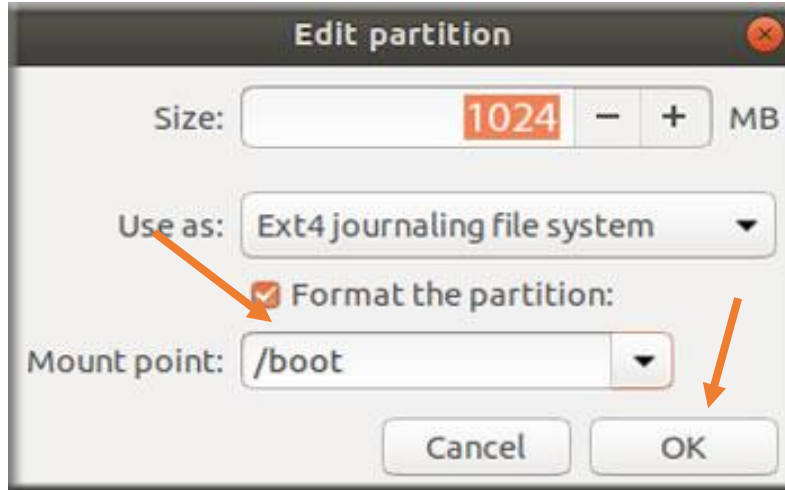


Gambar B.8 Menu *Create New Partition (Partition Boot)*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada bagian *Location For The New Partition*, pilih opsi *Beginning Of This Space*.
 Beri label *boot* pada bagian *Mount Point*.
 Kemudian klik ok.

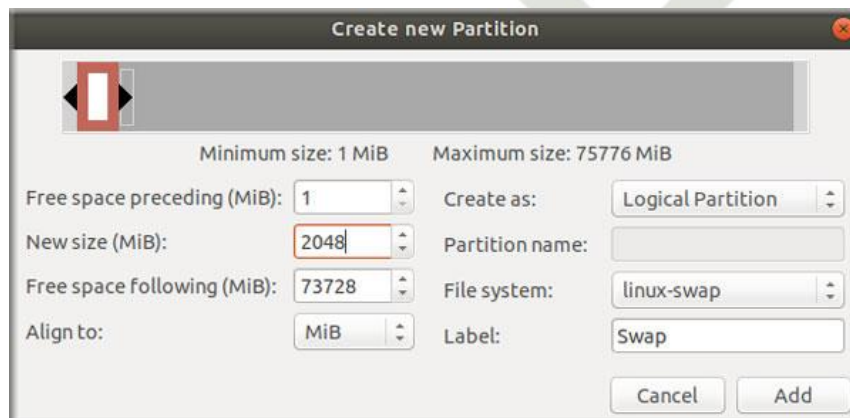


Gambar B.9 Menu *Edit Partition (Boot)*

B. Partisi Swap

Partisi Swap dibuat sebagai memory virtual yang berfungsi sebagai memory tambahan pada Ubuntu. Untuk ukuran memory yang akan dibuat pada partisi swap ini nilainya adalah 2 kali ukuran memory yang terdapat pada laptop.

- a. Laptop yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4GB, jika di kali 2 adalah 8GB (8024 MB)
- b. Pada menu size ganti dengan jumlah memory yang akan dibuat 8GB (8024 MB)
- c. *Type For The New Partition*, pilih logical.

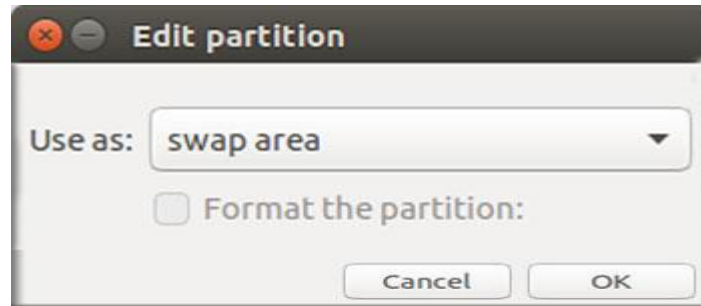


Gambar B.10 Menu *Create New Partition (Partition Swap)*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Pada bagian *Location For The New Partition*, pilih opsi *Beginning Of This Space*.
- Pada bagian *Use As*, pilih *Swap Area*
- Kemudian klik ok.

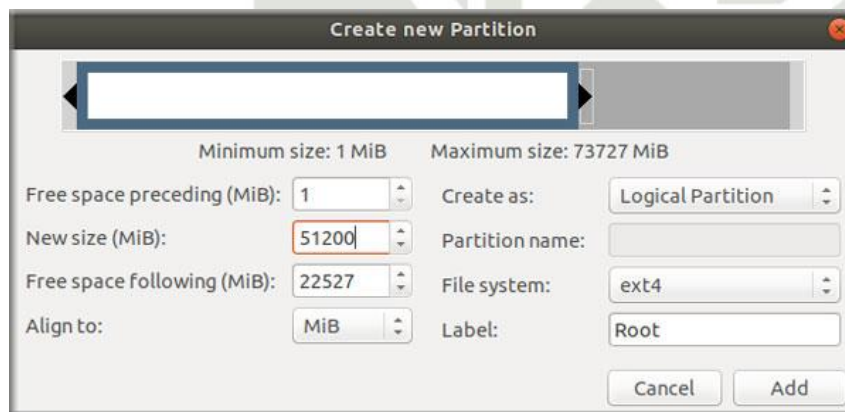


Gambar B.11 Menu *Edit Partition (Swap Area)*

C. Partisi Root

Partisi root dibuat untuk menyimpan semua file yang terdapat pada sistem operasi Ubuntu. Untuk ukuran partisi pada root ini menggunakan sisa memory yang belum digunakan.

- a. Pada bagian size yang terdapat pada menu *Create Partition*, gunakan semua sisa space memory yang belum digunakan.
- b. *Type For The New Partition*, pilih logical.

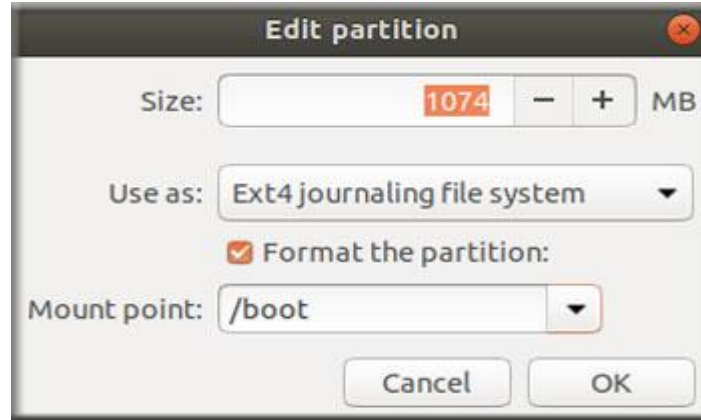


Gambar B.12 Menu *Create New Partition (Partition Root)*

- c. Pada bagian *Location For The New Partition*, pilih opsi *Beginning Of This Space*.
- d. Bagian *Use As*, pilih *Ext4 Journaling File system*
- e. Bagian *Mount*, pilih */*.
- f. Kemudian klik ok.

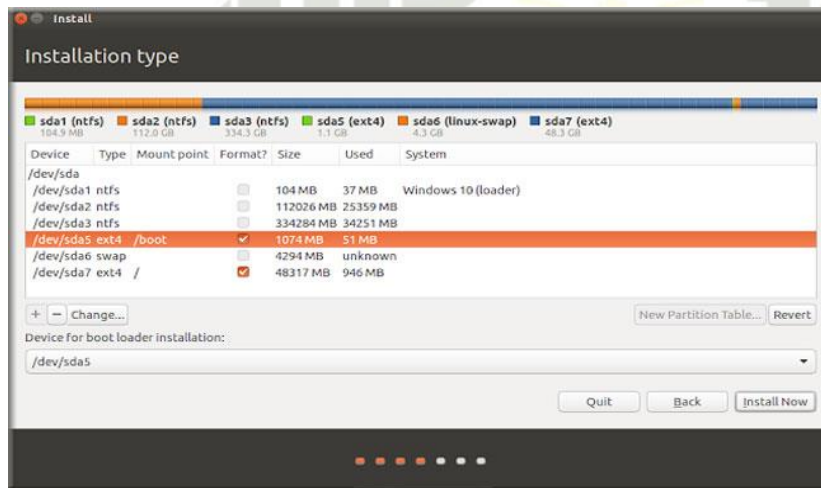
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar B.13 Menu *Edit Partition (Root)*

Setelah pembuatan partisi selesai, langkah selanjutnya adalah melanjutkan instalasi Ubuntu. Untuk melanjutkan, pilih lokasi yang sudah dipilih untuk proses booting. Lalu klik *Install Now* dan pilih *continue*.



Gambar B.14 Menu *Installation Type*

9. Proses instalasi Ubuntu.
10. Akan muncul menu *Where Are You?*
11. Kemudian pilih Jakarta sebagai lokasi pada peta.
12. Klik *continue*.

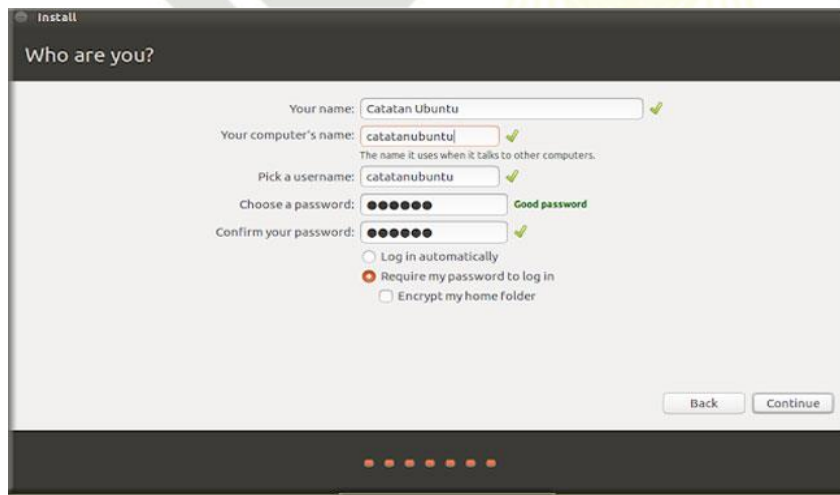
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar B.15 Peta Lokasi

13. Langkah selanjutnya adalah dengan membuat nama, *username*, *password* yang akan digunakan.
14. Jika tidak ingin menggunakan *username* dan *password*, pilih opsi *Login Automatically*
15. Klik continue.



Gambar B.16 Pembuatan *User Name* dan *Password*.

13. Tunggu hingga proses installasi selesai.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar B.17 Proses Intallasi Ubuntu

B.2 Instalasi GNU Radio

Pada penelitian ini Aplikasi GNU Radio yang digunakan adalah versi 3.7 11-10. Sebelum melakukan proses instalasi, laptop harus terhubung pada jaringan internet. Penjelasan tentang bagaimana langkah-langkah proses penginstallan Aplikasi GNU Radio adalah sebagai berikut :

1. Buka terminal yang terdapat pada sistem operasi Ubuntu.
2. Kemudian login sebagai *root*.
3. Setelah membuka terminal, ketik perintah “apt-get install gnuradio”
4. Tekan enter
5. Kemudian otomatis akan terjadi proses instalasi Aplikasi GNU Radio.

```

root@adh1maab:~# apt-get install gnradio
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  blt cpp-5 curl fonts-lyx freerdp3 g++-5 gcc-5 gcc-5-base gnradio-common libasan2 libatomic1 libblas-common libblas3
  libboost-atomic1.58-dev libboost-atomic1.58.0 libboost-chrono1.58-dev libboost-chrono1.58.0 libboost-date-time-dev
  libboost-date-time1.58-dev libboost-filesystem-dev libboost-filesystem1.58-dev libboost-program-options-dev
  libboost-program-options1.58-dev libboost-program-options1.58.0 libboost-regex1.58.0 libboost-serialization1.58-dev
  libboost-serialization1.58.0 libboost-system-dev libboost-system1.58-dev libboost-test-dev libboost-test1.58.0
  libboost-thread-dev libboost-thread1.58-dev libboost-thread1.58.0 libboost1.58-dev libcc1-0 libclkrts5 libcodecs2-0.4 libcomed0
  libcppunit-1.13-0v5 libcppunit-dev libcurl3-gnutls libdrm-andgpus libdrm-common libdrm-dev libdrm-intel1 libdrm-nouveau2 libdrm-radeon1
  libdrm2 libexpat1-dev libfftw3-bin libfftw3-dev libfftw3-long3 libfftw3-quad3 libgcc-5-dev libgfortran3 libgl1-mesa-dev libgl1-mesa-glx
  libglade2-0 libglapi-mesa libglu1-mesa-dev libgnuradio-analog3.7.9 libgnuradio-atsc3.7.9 libgnuradio-audio3.7.9 libgnuradio-blocks3.7.9
  libgnuradio-channel3.7.9 libgnuradio-comedi3.7.9 libgnuradio-digital3.7.9 libgnuradio-dtv3.7.9 libgnuradio-fcd3.7.9 libgnuradio-fec3.7.9
  libgnuradio-fft3.7.9 libgnuradio-filter3.7.9 libgnuradio-noaa3.7.9 libgnuradio-pager3.7.9 libgnuradio-pmt3.7.9 libgnuradio-qmt3.7.9
  libgnuradio-runtime3.7.9 libgnuradio-trellis3.7.9 libgnuradio-uhd3.7.9 libgnuradio-video-sdl3.7.9 libgnuradio-vocoder3.7.9
  libgnuradio-wavelet3.7.9 libgnuradio-wxgui3.7.9 libgnuradio-zeromq3.7.9 libgomp1 libgpgs2 libgsl2 libgsm1 libitm1 libjs-jquery
  libjs-jquery-ui liblapack3 liblog4cpp5-dev liblog4cpp5v5 liblsan0 libmpx0 libpthread-stubs0-dev libpython-dev libpython-stdlib libpython2.7
  libpython2.7-dev libpython2.7-minimal libpython2.7-stdlib libqt4-designer libqt4-dev libqt4-dev-bin libqt4-help libqt4-opengl
  libqt4-opengl-dev libqt4-qtsupport libqt4-scripttools libqt4-svg libqt4-test libqtassistantclient4 libqtwebkit4 libquadmath0 libqtweb-dev
  libqtwebheaders libqtwebkit libqtwebkit libqtwebkit libstdc++6 libstdc++6-5-dev libstdc++6 libstdc++6 libstdc++6 libstdc++6 libstdc++6
  libvolk1-bin libvolk1-dev libvolk1 libwbxbase3.0-0v5 libwxgtk3.0-0v5 libx11-dev libx11-doc libx11-xcb-dev libxau-dev libxcb-dri2-0-dev
  libxcb-dri3-dev libxcb-glx0-dev libxcb-present-dev libxcb-randr0-dev libxcb-render0-dev libxcb-shape0-dev libxcb-sync-dev
  libxcb-xfixes0-dev libxcb1-dev libxdamage-dev libxdmcp-dev libxext-dev libxfixes-dev libxshmfence-dev libxxf86vm-dev libzmq5
  mesa-common-dev python python-bs4 python-cairo python-cffi-backend python-charDET python-cheetah python-cryptography python-cycler
  python-dateutil python-decorator python-dev python-enum34 python-glade2 python-gobject-2 python-gtk2 python-html5lib python-ldna
  python-logging python-lxml python-matplotlib python-matplotlib-data python-minimal python-ndg-httpclient python-networkx
  python-numpy python-opengl python-openssl python-pil python-pkg-resources python-pyasn1 python-pyparsing python-qt4 python-qt5-qt4
  python-requests python-scipy python-sip python-six python-tk python-tz python-urllib3 python-wxgtk3.0 python-wxversion python-yaml
  python-zmq python2.7 python2.7-minimal qt4-linguist-tools qt4-qmake rti-sdr tk8.6-blt2.5 ttf-bitstream-vera uhd-host
  x11proto-core-dev x11proto-damage-dev x11proto-dri2-dev x11proto-dri2-dev x11proto-fixes-dev x11proto-glx-dev x11proto-input-dev x11proto-kb-dev
  x11proto-xext-dev x11proto-xfixes-dev xorg-sgml-doctools xtrans-dev
Suggested packages:
  lib-deno gcc-5-locales g++-5-multilib gcc-5-doc libstdc++6-5-dbg gcc-5-multilib libgcc1-dbg libgomp1-dbg libitm1-dbg libatomic1-dbg
  libasan2-dbg liblsan0-dbg libubsan0-dbg liblkrts5-dbg libmpx0-dbg libquadmath0-dbg gr-fosphor gr-osmosdr apache2 | lighttpd
  | httpd libboost1.58-doc libboost-context1.58-dev libboost-coroutine1.58-dev libboost-exception1.58-dev libboost-graph1.58-dev
  libboost-graph-parallel1.58-dev libboost-iostreams1.58-dev libboost-locale1.58-dev libboost-log1.58-dev libboost-math1.58-dev
  libboost-mpi1.58-dev libboost-mpi-python1.58-dev libboost-python1.58-dev libboost-random1.58-dev libboost-regex1.58-dev
  libboost-signals1.58-dev libboost-timer1.58-dev libboost-wave1.58-dev libboost1.58-tools-dev libmpfr4-dev libntl-dev libcppunit-doc
  libfftw3-doc gpgs gsl-ref-psdoc | gsl-doc-pdf | gsl-doc-info | gsl-ref-html libjs-jquery-ui-docs firebird-dev libmysqlclient-dev libpq-dev
  libsqlite3-dev libsqlite3-dev qt4-dev-tools qt4-doc unixodbc-dev libstdc++5-doc libxcb-doc libxext-doc python-doc python-markdown
  python-pymemcache python-cryptography-doc python-cryptography-doc python-cryptography-vectors python-enum34-doc python-gtk2-doc python-gobject-2-dbg
  
```

Gambar B.18 Proses Instalasi Aplikasi GNU Radio

- Setelah proses instalasi Aplikasi GNU Radio selesai, edit file `.bashrc` pada direktori `$HOME`. Kemudian tambahkan baris `PHYTONPATH`.

Untuk membuka direktori, ketik perintah

```

"cd $HOME
ls -a
vi .bashrc"

```



Gambar B.19 Direktori \$HOME

- Tekan tombol "I" kemudian tambahkan konfigurasi `phytonpatch` setelah baris terakhir isi file `.bashrc` seperti perintah berikut :

`"PYTHONPATH=/usr/local/lib/python2.7/dist-packages`

`PKG_CONFIG_PATH=/usr/local/lib/pkgconfig/"`

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

```

)
;;
esac

# enable color support of ls and also add handy aliases
if [ -x /usr/bin/dircolors ]; then
    test -r ~/.dircolors && eval "`dircolors -b ~/.dircolors`" || eval "`dircolors -b`"
    alias ls='ls --color=auto'
    #alias dir='dir --color=auto'
    #alias vdir='vdir --color=auto'

    alias grep='grep --color=auto'
    alias fgrep='fgrep --color=auto'
    alias egrep='egrep --color=auto'
fi

# some more ls aliases
alias ll='ls -lF'
alias la='ls -A'
alias l='ls -CF'

# Alias definitions.
# You may want to put all your additions into a separate file like
# ~/.bash_aliases, instead of adding them here directly.
# See /usr/share/doc/bash-doc/examples in the bash-doc package.

if [ -f ~/.bash_aliases ]; then
    . ~/.bash_aliases
fi

# enable programmable completion features (you don't need to enable
# this, if it's already enabled in /etc/bash.bashrc and /etc/profile
# sources /etc/bash.bashrc).
#if [ -f /etc/bash_completion ] && ! shopt -oq postx; then
#     . /etc/bash_completion
#fi

PYTHONPATH=/usr/local/lib/python2.7/dist-packages
PKG_CONFIG_PATH=/usr/local/lib/pkgconfig/
:wq!
    
```

Gambar B.20 Penambahan Pythonpatch

8. Simpan file .bashrc dengan command “Write quite” : wq!
9. Cek Versi Aplikasi GNU Radio yang sudah diinstall dengan perintah :

“gnuradio-config-info -v”

10. Untuk membuka Aplikasi GNU Radio melalui terminal dapat menggunakan perintah berikut :

“gnuradio-companion”

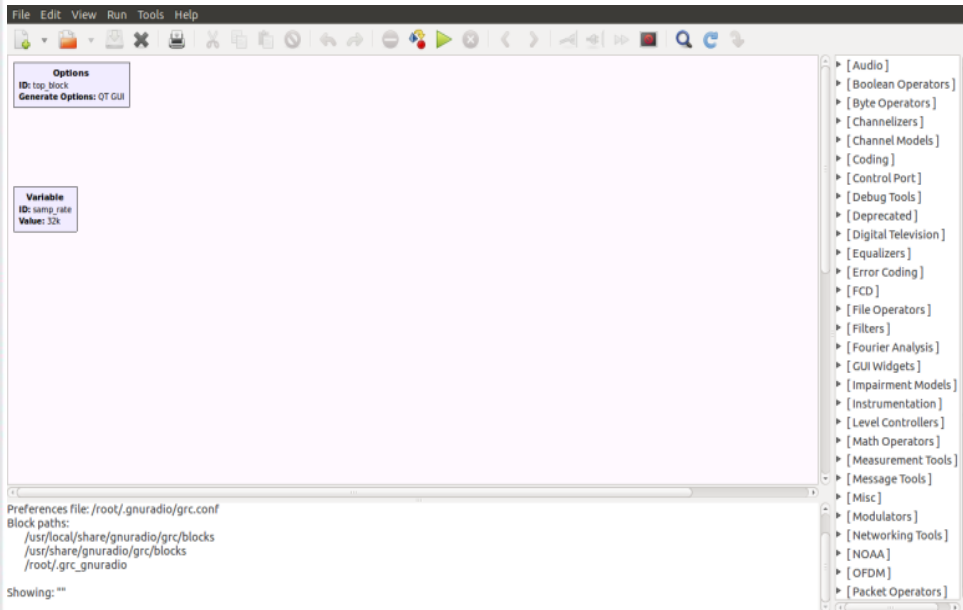
```

root@adhimaab:~# gnuradio-companion
<<< Welcome to GNU Radio Companion 3.7.9 >>>
Preferences file: /root/.gnuradio/grc.conf
Block paths:
  /usr/local/share/gnuradio/grc/blocks
  /usr/share/gnuradio/grc/blocks
  /root/.grc_gnuradio
Showing: ""
    
```

Gambar B.21 Proses Membuka Aplikasi GNU Radio

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar B.22 Tampilan Menu Awal Aplikasi GNU Radio

B.3 Penambahan Blok RTL-Source

Blok RTL-SDR Source adalah blok yang akan digunakan sebagai konfigurasi sinyal yang akan diterima oleh perangkat RTL-SDR 2832U. Pada blok ini juga akan terdapat menu modifikasi frekuensi yang dapat diterima oleh perangkat RTL-SDR 2832U. Pada Aplikasi GNU Radio, blok ini tidak tersedia secara otomatis melainkan diperlukan penambahan dan instalasi. Untuk mengetahui bagaimana proses instalasi blok ini, dapat dilihat pada penjelasan sebagai berikut :

1. Buka terminal pada Sistem Operasi Ubuntu
2. Login sebagai *root*
3. Kemudian lakukan persiapan dengan membuat direktori. Untuk membuat direktori SDR dapat menggunakan perintah berikut :
 “mkdir /usr/local/src/SDR
 cd /usr/local/src/SDR”
4. Install RTL-SDR source dengan perintah :
 “cd /usr/local/src/SDR
 git clone [git://git.osmocom.org/rtl-sdr.git](https://git.osmocom.org/rtl-sdr.git)”
5. Tunggu hingga proses instalasi selesai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

7.

Masuk ke direktori RTL-SDR dan kemudian lakukan perintah sebagai berikut:cd

```
“/usr/local/src/SDR/rtl-sdr/
```

```
mkdir build
```

```
cd build
```

```
cmake ../”
```

```
“make
```

```
sudo make install
```

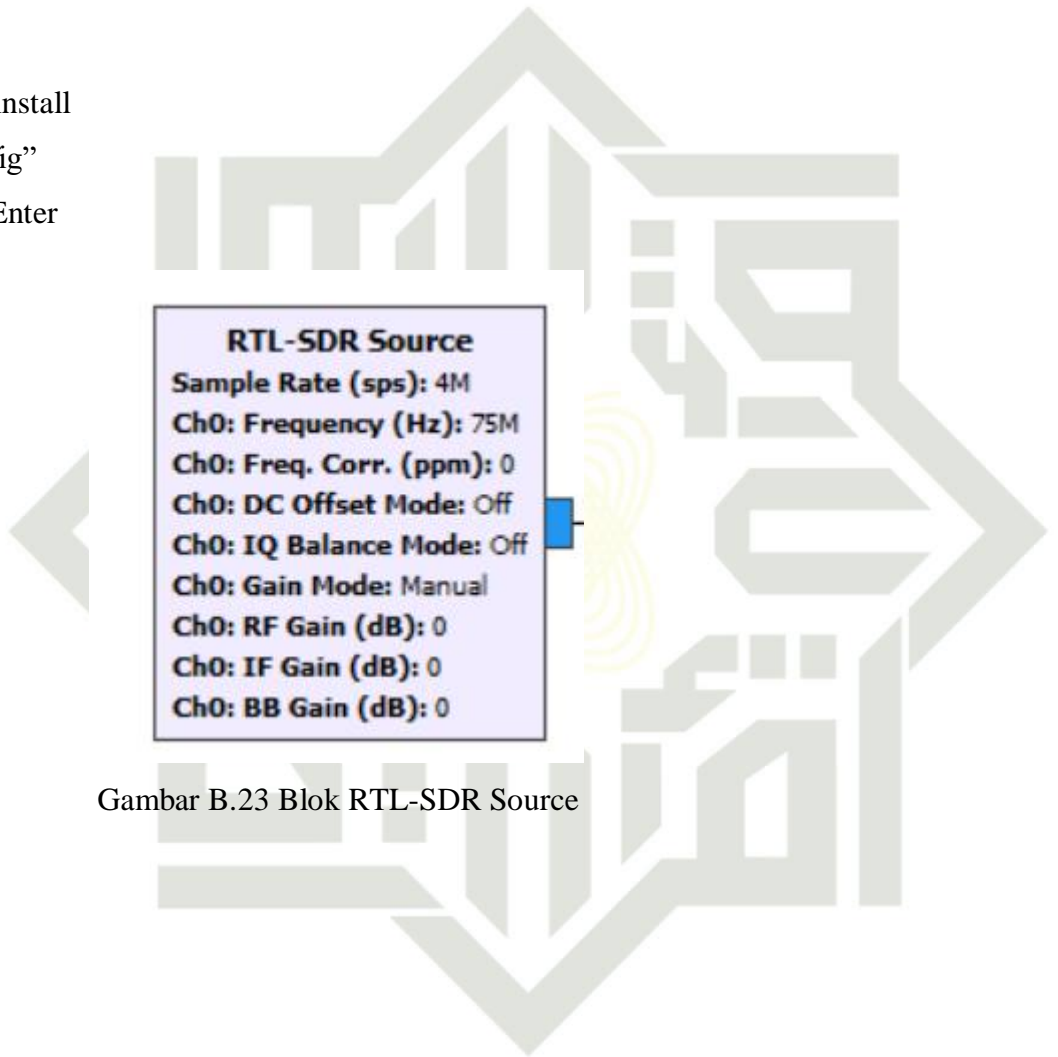
```
sudo ldconfig”
```

Kemudian Enter

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar B.23 Blok RTL-SDR Source

LAMPIRAN C

C. DOKUMENTASI SAAT PROSES PENGUJIAN

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar C.1 Lokasi Pengujian



Gambar C.2 Proses Pengujian



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Hendra Andi Kartika, lahir di Kediri pada tanggal 04 Mei 1997, merupakan anak ke 2 dari 2 bersaudara yang merupakan anak dari pasangan Bapak Moch. Subandi dan Ibu Agus Supriani yang beralamat di Jalan Pelita 12, Desa Sari Makmur, Dusun Rejo Sari, RT 001/RW 006, Kec. Pangkalan Lesung, Kab. Pelalawan, Provinsi Riau. Penulis menempuh pendidikan di SDN 012 Sari Makmur dan lulus pada tahun 2009, kemudian melanjutkan pendidikan di

SMPN 1 Lirik dan lulus pada tahun 2012, kemudian melanjutkan pendidikannya di SMK Muhammadiyah 1 Pekanbaru dan lulus pada tahun 2015, setelah itu meneruskan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknik Elektro mengambil konsentrasi Telekomunikasi. Selama berkuliah penulis ikut berorganisasi dalam organisasi COPHOTE (Community Photoghrapy Teknik Elektro).

Atas karunia Allah SWT penulis dapat menyelesaikan pendidikan dan dinyatakan lulus pada tanggal 16 Juli 2022 dengan judul tugas akhir **“Perancangan Sistem Penerima Komunikasi Radio Menggunakan HT Berbasis GNU Radio”** dan berhak menyandang gelar Sarjana Teknik Elektro (S.T.) melalui sidang tertutup Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Email: hendraandik@gmail.com

No Telp: 082236909114

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.