

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi memegang peranan penting dalam keberlangsungan kehidupan manusia. Kegiatan atau pekerjaan yang sulit menjadi mudah dengan kehadiran teknologi. Seiring berkembangnya zaman, teknologi merambat ke berbagai bidang kehidupan, mulai dari transportasi, medis, keamanan, pendidikan, infrastruktur, pertanian, dan lain-lain. Salah satu bidang teknologi yang berkembang sangat pesat adalah teknologi informasi.

Sejak awal mula teknologi informasi hadir di dunia, perkembangannya sangat pesat dan memberikan dampak yang masif bagi kehidupan umat manusia. Sebagai contoh, zaman dahulu manusia bertukar informasi dengan orang lain yang jauh jaraknya melalui surat yang dikirimkan dengan merpati atau menggunakan jasa pos surat. Teknologi surat untuk bertukar informasi memakan waktu yang cukup lama dan akan bertambah lama jika tujuannya sangat jauh, misal beda negara. Beberapa dekade setelahnya, manusia berhasil menciptakan telepon kabel pada tahun 1876 oleh Alexander Graham Bell sehingga bertukar kabar menjadi lebih mudah. Kemudian, pertukaran informasi menjadi lebih cepat dan lebih efisien dengan kehadiran internet yang sampai detik ini, memiliki dampak yang sangat masif bagi kehidupan umat manusia dan perkembangannya sangat pesat dibanding teknologi-teknologi informasi lainnya atau bahkan dibanding teknologi secara umum. Salah satu teknologi informasi yang masih eksis sampai saat ini adalah radio.

Pada zaman sekarang, teknologi digital berkembang sangat pesat dan mulai menggantikan peran teknologi analog, radio-pun mengalami dampak tersebut. Radio menggunakan banyak komponen, seperti *amplifier*, *modulator*, *demodulator*, *filter*, *mixer*, dan lain-lain, agar dapat berjalan secara optimal, namun dengan adanya teknologi digital, komponen-komponen tersebut diubah ke dalam bentuk digital dan dapat diatur melalui komputer. Teknologi tersebut bernama *Software Defined Radio* (SDR).

*Software Defined Radio* (SDR) mulai banyak digunakan dikarenakan menawarkan keleluasaan dalam merancang sistem radio. Hal ini dikarenakan proses pengaturan komponen-komponen tadi dapat dilakukan melalui komputer sehingga lebih fleksibel dan dapat mengurangi biaya. Program dirancang dalam program komputer sehingga komponen-komponen yang ada dapat ditambah, dikurangi, bahkan diatur parameter masing-masing komponen dengan komputer. Proses pemeliharaan atau bahkan pergantian jika terjadi kerusakan bisa diminimalisir karena semua komponen berbasis program. *Software Defined Radio* (SDR) memerlukan perangkat lunak agar dapat bekerja karena semua proses mulai dari perancangan sampai eksekusi program dilakukan dengan bantuan perangkat lunak komputer. Salah satu perangkat lunak komputer yang banyak digunakan untuk *Software Defined Radio* (SDR) adalah GNU Radio Companion.

GNU Radio Companion banyak digunakan karena mudah dioperasikan dibandingkan dengan perangkat lunak lainnya. Hal ini dikarenakan, proses perancangan program tidak dengan menulis kode-kode pemrograman, melainkan dengan *Graphical User Interface* atau biasa disingkat GUI sehingga lebih mudah digunakan dan lebih ramah terhadap pemula. GNU Radio juga memiliki banyak komponen sehingga dapat mengeluarkan banyak potensi dari *Software Defined Radio* (SDR) itu sendiri. Selain itu GNU Radio memiliki fitur agar pengguna dapat membuat blok sendiri dengan menggunakan kode pemrograman Python maupun C++.

Pada tahun 2018, P. Satya Narayana, dkk melakukan penelitian dengan judul "*Design Approach For Wideband FM Receiver Using RTL-SDR And Raspberry PI*" dimana dalam penelitian tersebut *Software Defined Radio* (SDR) diimplementasikan ke dalam sistem penerima FM. Perangkat keras yang digunakan adalah RTL-SDR, GNU Radio sebagai perangkat lunaknya, dan Raspberry Pi sebagai perantara antara RTL-SDR dan GNU Radio dan tempat program diagram blok dirancang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan *Software Defined Radio* (SDR) menggunakan GNU Radio sebagai perangkat lunaknya dan HackRF One

sebagai perangkat kerasnya tidak hanya untuk sistem penerima FM melainkan juga untuk sistem pemancar FM.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas maka yang menjadi permasalahan dalam penulisan karya tulis ini adalah:

1. Bagaimana cara merancang sistem FM Radio sebagai pemancar atau sebagai penerima dengan menggunakan GNU Radio Companion dan HackRF One?
2. Bagaimana melakukan pengujian beberapa parameter dalam komponen, yaitu frekuensi, sample rate, dan sinyal pembawa pada sistem pemancar FM Radio dan pengujian beberapa parameter dalam komponen *Multiply Const* dan *Rational Resampler* pada sistem penerima FM Radio?
3. Apa pengaruh beberapa parameter komponen tersebut terhadap sistem pemancar dan penerima FM Radio?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis menetapkan batasan-batasan masalah agar pembahasan tidak menyimpang dari rumusan masalah yang telah dibuat. Batasan-batasan masalah tersebut adalah :

1. Perangkat lunak yang digunakan adalah GNU Radio Companion 3.10.4.0 (python 3.10.6) dan Linux Ubuntu 22.04 LTS.
2. Perangkat keras yang digunakan adalah HackRF One, sebagai pemancar dan penerima, dan *smartphone* sebagai penerima.
3. Pengujian dilakukan untuk mengetahui pengaruh parameter komponen tersebut terhadap kualitas audio baik sebagai pemancar maupun sebagai penerima.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian implementasi *Software Defined Radio* (SDR) adalah:

1. Merancang sistem FM Radio sebagai pemancar atau sebagai penerima dengan menggunakan GNU Radio Companion dan HackRF One.
2. Melakukan pengujian beberapa parameter dalam komponen, yaitu frekuensi, sample rate, dan sinyal pembawa pada sistem pemancar FM Radio dan pengujian beberapa parameter dalam komponen *Multiply Const* dan *Rational Resampler* pada sistem penerima FM Radio.
3. Mengetahui pengaruh beberapa parameter komponen tersebut terhadap sistem pemancar dan penerima FM Radio.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Petugas keamanan dalam menjaga perimeter suatu kompleks yang luas. *Software Defined Radio* (SDR) dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan divisi-divisi keamanan yang lain yang memiliki frekuensi masing-masing sehingga proses komunikasi lebih cepat.
2. Dapat menjadi langkah awal dalam perkembangan sistem radio ke depannya.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

- a. BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi penejelasan-penejelasan awal terkait peneltian, seperti latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, metode penulisan, sistematika penulisan, dan sistematika pelaksanaan penelitian.

- b. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi dasar-dasar teoritis untuk mendukung dalam penulisan analisis-analisis pada bab pembahasan agar penelitian ini memiliki analisa maupun kesimpulan yang didapatkan dari pondasi yang kuat.

c. **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi oenjelsan mengenai metode pelaksanaan untuk menyusun penelitian, mulai dari perencanaan, pengumpulan dtaa, analisis data, dan kesimpulan.

d. **BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang hasil-hasil pengujian beserta dengan pembahasannya.

e. **BAB V : PENUTUP**

Bab ini memuat kesimpulan dari hasil pengujian dan pembahasannya secara keseluruhan serta saran untuk penelitian selanjutnya.