

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penggunaan perangkat komunikasi *mobile* pada saat ini sudah menjadi pilihan karena kepraktisan dalam pengoperasiannya. Selain itu penyampaian informasi dapat dilakukan dengan cepat dengan radio HT (*Handy Transceiver*). Pada umumnya HT dapat bekerja pada 2-m band, VHF (137 MHz – 171 MHz) dan pada 70-cm band, UHF (410 MHz – 450 MHz). Penggunaan HT tersebut sangat membantu dalam komunikasi ketika terjadi bencana, penyampaian trafik lalu lintas hingga sekedar melakukan komunikasi pada daerah yang masih minim dengan sinyal seluler. Dengan bentuk yang ringkas radio genggam atau Handy Transceiver memiliki beberapa kekurangan, yaitu daya pancar yang tergolong kecil dengan efektivitas 2 Km hingga 5 Km, dengan kondisi tanpa penghalang, untuk mengatasi hal tersebut diperlukan *Cross Band Repeater*.

*Cross band repeater* berfungsi untuk mengirimkan informasi yang lemah ke penerima lain dengan kualitas sinyal yang baik untuk berkomunikasi. Selain itu perangkat radio amatir juga sangat mudah untuk dikembangkan bahkan dimodifikasi secara menyeluruh pada sistemnya dengan mempertahankan fungsinya. Pengembangan yang dapat dilakukan pada bidang radio amatir salah satunya adalah *cross band repeater* atau radio pancar ulang, pada umumnya untuk merealisasikan *cross band repeater* memerlukan dua perangkat radio amatir baik berupa HT atau *Handy Transceiver* dan RIG.

Penggunaan *cross band repeater* ini sangat membantu ketika melakukan komunikasi radio jarak jauh pada saat menyampaikan informasi maupun saat terjadi bencana, penggunaan *cross band repeater* sangat dibutuhkan ketika penggunanya saling menggunakan HT, hal ini dikarenakan jangkauan dari HT yang tergolong kecil. Pada proyek ini akan dilakukan pengembangan dengan melakukan perancangan serta implementasi *cross band repeater* HAM radio berbasis SDR dan *Raspberry Pi* dengan frekuensi kerja pada perangkat radio amatir, dimana SDR berfungsi untuk menerima sinyal pada 70-cm band (UHF). Sedangkan pada *Raspberry Pi* akan memancarkan ulang informasi pada 2-m band (VHF) [1].

Terdapat penelitian [1] perancangan serta realisasi *cross band repeater* atau XBR menggunakan dua buah *rig* atau radio *transceiver* untuk membangun XBR tersebut, sehingga kurang cocok jika mempunyai sumber daya yang terbatas (listrik, lahan dan lain-lain). Pada penelitian [2] dilakukan *review* pada perangkat *Raspberry Pi* yang memfokuskan pemasangan terhadap perangkat tambahan dengan menggunakan *pin GPIO* pada *Raspberry Pi*, tetapi tidak ada membahas tentang penggunaan GPCLK. Pada penelitian [3] dilakukan perancangan serta realisasi SDR dan *Raspberry Pi* sebagai penerima radio suara dengan mode *wide FM*. Pada penelitian [5] dilakukan perancangan serta realisasi *Low Pass Filter* untuk transmisi berdaya tinggi, akan tetapi tidak cocok untuk transmisi berdaya rendah. Pada penelitian [8] dilakukan perancangan serta realisasi pemancar FM *Broadcast* dengan mode *wideband FM*, jika hanya digunakan untuk komunikasi suara (percakapan) kurang baik dalam penggunaan lebar pita.

Untuk perancangan serta realisasi kali ini, penulis akan melakukan konfigurasi terhadap SDR dan *Raspberry Pi* agar dapat bekerja pada frekuensi radio amatir dan sesuai dengan standar komunikasi Internasional berupa mode *Narrow FM*. Selain itu akan dilakukan implementasi penggunaan LPF yang dapat bekerja pada transmisi berdaya rendah agar dapat meningkatkan kualitas sinyal RF yang dihasilkan oleh *Raspberry Pi*.

Adapun hal yang difokuskan pada penelitian ini adalah cara untuk melakukan modernisasi pada perangkat radio *transceiver*, pada *repeater* konvensional konfigurasi kanal dan sejenisnya hanya dapat dilakukan secara fisik pada perangkat tersebut. Hal ini akan sangat merepotkan apabila *repeater* diperlukan secara mendadak untuk membantu kegiatan komunikasi. Dengan menggunakan *Raspberry Pi* diharapkan konfigurasi dapat dilakukan secara remot atau jarak jauh dengan menggunakan jaringan lokal ataupun internet.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat merancang serta melakukan realisasi SDR untuk menerima sinyal RF pada frekuensi kerja UHF atau *Ultra High Frequency*.
2. Dapat melakukan konfigurasi pada SDR dan *Raspberry Pi* agar informasi yang diterima oleh SDR dapat diproses melalui *Raspberry Pi*.

3. Dapat merancang serta melakukan realisasi Raspberry Pi untuk memancarkan sinyal RF pada frekuensi kerja VHF atau *Very High Frequency*.
4. Melakukan peningkatan terhadap jangkauan HT.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat merancang serta melakukan realisasi SDR untuk menerima sinyal RF pada frekuensi kerja UHF atau Ultra High Frequency.
2. Dapat melakukan konfigurasi pada SDR dan *Raspberry Pi* agar informasi yang diterima oleh SDR dapat diproses melalui *Raspberry Pi*.
3. Dapat merancang serta melakukan realisasi *Raspberry Pi* untuk memancarkan sinyal RF pada frekuensi kerja VHF atau Very High Frequency.
4. Melakukan peningkatan terhadap jarak pancar HT.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang serta melakukan realisasi SDR untuk menerima sinyal RF pada frekuensi kerja UHF atau *Ultra High Frequency*.
2. Bagaimana melakukan konfigurasi pada SDR dan *Raspberry Pi* agar informasi yang diterima oleh SDR dapat diproses melalui *Raspberry Pi*.
3. Bagaimana merancang serta melakukan realisasi Raspberry Pi untuk memancarkan sinyal RF pada frekuensi kerja VHF atau *Very High Frequency*.
4. Bagaimana meningkatkan jangkauan dari HT.

#### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Perancangan dan realisasi SDR sebagai penerima sinyal RF pada frekuensi UHF.
2. Melakukan konfigurasi perangkat SDR melalui *Raspberry Pi* agar sinyal RF yang diterima dapat diproses lebih lanjut dengan menggunakan metode *loopback*.
3. Perancangan dan realisasi *Raspberry Pi* sebagai pemancar sinyal RF pada frekuensi VHF.
4. Dapat melakukan komunikasi bergantian, serta bekerja secara *dual band*.

#### 1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

##### 1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan permasalahan yang ada pada penelitian Proyek Akhir ini, baik berupa buku referensi, artikel, maupun *e-journal* yang berhubungan dengan perancangan *cross band repeater* berbasis *Raspberry Pi* dan SDR.

##### 2. Perancangan

Perancangan dilakukan berdasarkan hasil yang didapat dari studi literatur, pada bagian ini dilakukan perancangan perangkat yang akan dibuat.

##### 3. Pembuatan Alat

Pada bagian ini dilakukan pembuatan alat berdasarkan hasil dari perancangan yang telah dibuat.

##### 4. Pengujian Alat

Pada bagian ini dilakukan pengujian dari alat yang sudah dibuat, dengan tujuan untuk mengetahui apakah perangkat tersebut sudah dapat bekerja dengan baik atau belum.

##### 5. Analisis Alat

Analisis alat dilakukan dengan pengambilan data berdasarkan bagaimana kondisi perangkat ketika bekerja. Data yang diambil berupa *Wattmeter*, SNR dan kualitas suara.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan Proyek Akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

### **BAB II DASAR TEORI**

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan Proyek Akhir, seperti konsep *cross band repeater*, konsep *RF Amplifier*, dan lain sebagainya.

### **BAB III PERENCANAAN CROSS BAND REPEATER**

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, alur pengerjaan Proyek Akhir, perancangan dan pembuatan alat, serta pengujian dan analisis alat.

### **BAB IV SIMULASI DAN ANALISIS**

Pada bab ini membahas tentang simulasi dan analisis perencanaan.

### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan Proyek Akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.