
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi komunikasi radio saat ini sedang berkembang menuju kearah konvergensi menuju era digital. Hadirnya teknologi SDR (*Software Defined Radio*) akan memberikan pengaruh besar terhadap perkembangan teknologi di bidang komunikasi radio. SDR merupakan sebuah arsitektur yang didalamnya terdapat fungsi seperti alat komunikasi pada umumnya, tetapi lebih mengutamakan fungsi dari *software* dibandingkan *hardware*. Hal ini menyebabkan perangkat komunikasi yang menggunakan teknologi SDR lebih sederhana dari perangkat pendahulunya. SDR biasanya terdiri dari komponen *hardware* dan *software*. Perangkat *hardware* berfungsi sebagai *RF front end* dengan tambahan ADC (Analog to Digital Converter), sedangkan *software* berfungsi untuk melakukan penalaan, filterisasi, DSP (*Digital Signal Processing*) dan penguatan.

RF Front End merupakan komponen *hardware* yang fungsinya menerima sinyal dari antena dan mengubah sinyal tersebut sehingga bisa diubah ke dalam bentuk pita dasar (*baseband*) atau ke dalam *stage* IF (*Intermediate Frekuensi*) sehingga bisa diproses oleh *software* melalui ADC. Dengan demikian, penggunaan komponen *hardware* dapat dikurangi dan digantikan dengan *software* terutama pada bagian pengolahan pita dasar.

Dimasa yang akan datang, teknologi akan sangat diperlukan untuk mengatasi berbagai macam kendala dalam banyak hal tersebut. Dengan SDR, masalah-masalah dalam *platform* teknologi dapat diatasi dengan mudah, karena perangkat ini berbasis *software*. Selain itu, dari sisi edukasi, penggunaan SDR dapat memudahkan pembelajaran mengenai sistem komunikasi radio. Hal ini dikarenakan fitur-fitur yang ada pada SDR dapat menjelaskan dengan jelas mengenai frekuensi, daya terima, derau yang ada pada propagasi, dan sebagainya. Oleh karena itu, pembelajaran dan pengembangan SDR dirasa perlu untuk masa yang akan datang.

1.2 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Merancang sebuah perangkat yang kompatibel dengan *Software Radio* (SR).
2. Merealisasikan sebuah perangkat yang kompatibel dengan SR.
3. SDR dapat melakukan komunikasi satu arah sebagai *receiver* pada pita VHF untuk komunikasi suara.
4. Melakukan analisis performansi pada *RF front end*.

1.3 Perumusan Masalah

Untuk mendapatkan perancangan dan realisasi *RF front end* , maka tugas akhir ini didefinisikan beberapa masalah antara lain:

1. Bagaimana spesifikasi dari *RF front end* yang direalisasikan.
2. Bagaimana spesifikasi dari filter yang akan digunakan.
3. Bagaimana spesifikasi dari *quadrature* demodulator yang akan digunakan.
4. Bagaimana spesifikasi dari osilator yang digunakan.
5. Bagaimana hasil keluaran suara dari *RF Front End*.

1.4 Batasan Masalah

Tugas akhir ini akan membatasi permasalahan pada poin-poin berikut ini.

1. *RF front end* yang dibuat hanya merupakan sebuah alat penerima.
2. Pita frekuensi yang digunakan berdasarkan pita frekuensi amatir radio yang telah disetujui oleh DIRJEN POSTEL yaitu pita 2m atau pada frekuensi 144 - 148 MHz.
3. Hasil yang akan diperoleh disini berupa suara.
4. Modulasi yang digunakan adalah modulasi FM.
5. *Fading* sinyal diasumsikan tidak ada.
6. Tidak membahas *software*-nya.
7. *Noise* perangkat dan *noise* lingkungan diasumsikan tidak ada.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang akan digunakan pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Bertujuan untuk mempelajari cara kerja dari *RF front end* pada aplikasi SDR dan cara kerja dari SR yang digunakan pada penyelesaian tugas akhir ini. Adapun langkah-langkahnya yang ditempuh dalam studi literatur ini adalah:

- Mempelajari Arsitektur dari SDR secara umum.
- Mempelajari cara kerja dari SDR.
- Mempelajari blok-blok *RF front end* secara Khusus.
- Mempelajari membentuk rangkaian agar dapat merealisasikan perangkat

Studi ini dilakukan dengan mencari buku-buku referensi yang terkait, mengunduh informasi dari internet, berdiskusi dengan dosen pembimbing, serta berkorespondensi dengan pihak-pihak yang berpengalaman dalam melakukan perancangan architecture SDR.

2. Perancangan

Proses ini diperlukan untuk mengetahui seluruh komponen yang diperlukan untuk melakukan proses perancangan *RF front end* pada aplikasi SDR. Pada proses perancangan akan dibangun sub-blok *RF front end* dengan menggunakan berbagai parameter yang diketahui dari hasil studi pustaka dan dibuat realisasinya agar dapat dianalisa.

3. Realisasi

Pada proses ini segala bentuk hasil perancangan akan dimodelkan kedalam bentuk yang nyata sehingga dapat digunakan dan dianalisa agar mendapatkan hasil yang optimal.

4. Pengujian dan *Troubleshooting*.

Setelah perangkat direalisasikan selanjutnya dilakukan pengujian sehingga didapatkan hasil realisasi *RF front end* yang optimal dari hasil perancangan yang sudah dilakukan. *Troubleshooting* perlu dilakukan apabila hasil realisasi *RF front end* yang telah dirancang tidak berjalan sesuai yang diharapkan.

5. Analisa dan Kesimpulan

Setelah mendapatkan informasi performansi dari hasil pengujian pada perangkat realisasi, maka langkah selanjutnya adalah menganalisa hasil pengujian tersebut, untuk kemudian dapat ditarik kesimpulan kinerja dari *RF front end* sehingga dapat menjadi saran untuk perbaikan dan pengembangan tugas akhir.

6. Penyusunan Laporan

Sebagai Langkah untuk mendokumentasikan dasar teori yang mendukung, proses pelaksanaan tugas akhir ini dari proses perencanaan, realisasi, sampai penarikan kesimpulan dari hasil percobaan, maka dilakukan proses penyusunan laporan tugas akhir yang hasil akhirnya berupa buku laporan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan yang diterapkan pada tugas akhir ini dapat diuraikan dalam beberapa bagian, seperti berikut ini:

Bab I Pendahuluan

Bab ini membahas latar belakang, tujuan, perumusan dan batasan masalah, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

Bab II Dasar Teori

Bab ini membahas teori yang berhubungan dengan topic tugas akhir, meliputi pengetahuan tentang *Software Define Radio*, arsitektur *RF front end*, blok sistem *RF front end*, dan proses pengolahan sinyal pada software.

Bab III Perancangan dan Realisasi

Pada bab ini akan dibahas tentang perancangan *RF front end* yang berisi: Diagram alir penelitian, spesifikasi dari perangkat *RF front end* yang dibuat, pemilihan arsitektur *RF front end*, perancangan *bandpass* filter, perancangan *quadrature* demodulator, perancangan osilator, dan perancangan catu daya

Bab IV Pengujian dan Analisis

Bab ini membahas analisis hasil percobaan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis dilakukan terhadap parameter kinerja sistem yang diamati seperti dijelaskan pada bagian 1.4.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Memberikan kesimpulan dari pembahasan bab-bab sebelumnya sebagai hasil penelitian serta saran pengembangan penelitian ke depan.