

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebutuhan perangkat telekomunikasi saat ini tidak hanya untuk layanan komunikasi suara saja, namun juga untuk layanan komunikasi data, gambar, dan video sehingga membentuk komunikasi multimedia. Saat ini teknologi komunikasi seluler sudah mencapai generasi ke-empat (4G) atau disebut juga teknologi *Long Term Evolution* (LTE). LTE merupakan teknologi radio yang dirancang untuk meningkatkan kapasitas dan kecepatan jaringan telepon *mobile*, dimana generasi sebelumnya di kenal sebagai 3G (generasi ke-tiga).

Software Defined Radio (SDR) merupakan sistem komunikasi radio dimana komponen yang terdapat pada perangkat keras digantikan dengan pengimplementasian perangkat lunak pada perangkat komputer atau *embedded system*. Sistem SDR yang umum digunakan adalah GNU Radio. GNURadio merupakan perangkat lunak yang dapat digunakan secara gratis, dan digunakan untuk membuat sebuah *Software Defined Radio* (SDR), tanpa memerlukan perangkat keras, dan menggunakan bahasa pemrograman C++ dan *Python*. *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (OFDM) sudah terdapat didalam *software* GNU radio [1].

Teknologi telekomunikasi khususnya pada telekomunikasi nirkabel lebih banyak peminatnya daripada telekomunikasi yang menggunakan kabel, karena telekomunikasi nirkabel tidak membutuhkan media perantara untuk penyampaian data yang dikirimkan tetapi melalui media gelombang frekuensi seperti infra merah atau *bluetooth* dengan menggunakan frekuensi tertentu.

Oleh karena itu dari segi pelayanan telekomunikasi dituntut untuk memberikan layanan data yang berkecepatan tinggi dengan performansi yang baik maka dari itu dibutuhkan suatu teknik teknologi yang dapat mencapai permintaan tersebut. Teknologi ini adalah OFDM. OFDM merupakan teknik transmisi pada jaringan seluler yang menggunakan beberapa buah frekuensi (*multicarrier*), yang saling tegak lurus (*orthogonal*).

Pada penelitian ini penulis membuat sistem OFDM menggunakan *software* GNU radio dan perangkat *Universal Software Radio Peripheral* (USRP) N210, dengan parameter yang di uji adalah frekuensi, amplitude, dan keluaran sinyal yang dihasilkan dari konfigurasi sistem OFDM pada GNU radio.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini yaitu:

1. Membuat blok sistem OFDM menggunakan GNU radio dan USRP N210
2. Melakukan konfigurasi masing - masing blok OFDM pada GNU radio
3. Menjalankan sistem OFDM.

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah teknologi OFDM ini dapat dijalankan sebagai pemancar sinyal dengan layanan jaringan 4G sesuai dengan standar OFDM.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang mengacu pada tujuan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana infrastruktur dan konfigurasi OFDM yang sesuai dengan standarisasi 4G LTE.
2. Bagaimana mendesain Fast Fourier Transform (FFT), Invers Fast Fourier Transform (IFFT), Serial to Parallel Converter, dan Paraller to Serial Converter menggunakan GNU radio.
3. Komponen apa saja yang cocok untuk menkonfigurasi GNURadio yang sesuai dengan standar OFDM.
4. Bagaimana menggabungkan Serial to Parallel Converter, Modulator/ demodulator, Fast Fourier Transform/ Invers Fast Fourier Transform (FFT/IFFT), Paraller to Serial Converter dalam satu sistem digital.

1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi masalah dalam peneleitian Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Frekuensi yang digunakan yaitu band frekuensi 1710-1785 MHz (*Uplink*), 1805 – 1880 MHz (*Downlink*).
2. Perancangan blok sistem menggunakan GNU Radio, dan USRP yang digunakan yaitu USRP N210.

3. Parameter pada penelitian ini frekuensi, amplitud, *cyclic prefix*, SNR.
4. Kanal transmisi yang digunakan adalah kanal AWGN.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, yaitu sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari beberapa referensi yang mampu menunjang untuk melakukan penelitian maupun pengerjaan Tugas Akhir. Referensi yang digunakan antara lain bersumber dari buku-buku, artikel, sumber dari internet, serta sumber-sumber lain yang berhubungan dengan penelitian dan pengerjaan Tugas Akhir yang dilakukan.

2. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem yang dibuat, seperti desain sistem OFDM pada GNU radio dan menganalisis kebutuhan sistem yang diperlukan baik berupa *software* maupun *hardware* yang diperlukan dan mendukung dalam pengerjaan Tugas akhir ini.

3. Simulasi dan Pengujian

Mesimulasikan perancangan sistem yang telah dibuat dan melakukan pengujian menggunakan GNU radio dengan parameter sesuai dengan standar 3GPP LTE

4. Penyusunan Laporan dan Dokumentasi

Penyusunan laporan dan dokumentasi secara keseluruhan atas kegiatan pembuatan penelitian Tugas Akhir ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut adalah sistematika penulisan yang dirancang untuk penelitian Tugas Akhir ini.

BAB I : PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, tujuan, pembatasan masalah, rumusan masalah, sistematika penulisan, metodologi penelitian Tugas Akhir. Penjelasan mengenai permasalahan yang muncul dalam sistem OFDM.

BAB II : TEORI PENDUKUNG

Bab ini membahas teori-teori yang mendukung dan melandasi penulisan Tugas Akhir ini, yaitu tentang konsep dasar sistem komunikasi OFDM, *software* GNU radio, dan USRP.

BAB III : PERANCANGAN DAN PEMODELAN SISTEM

Bab ini membahas pemodelan sistem dan penurunan persamaan parameter yang digunakan dalam simulasi, serta langkah - langkah simulasi yang diperjelas dengan diagram alir.

BAB IV : ANALISIS HASIL SIMULASI

Pada Bab ini berisikan analisis terhadap hasil simulasi OFDM menggunakan GNU radio dan USRP N210, serta parameter yang diuji.

BAB V : PENUTUP

Berisikan kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan, serta rekomendasi atau saran untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut terhadap penelitian yang terkait.