

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

DVB-T2 atau *Digital Video Broadcasting-Second Generation Terrestrial* merupakan standar siaran untuk TV Digital yang dikeluarkan oleh ETSI (*European Telecommunications Standard Institute*) dan merupakan kelanjutan standar sebelumnya yaitu DVB-T. DVB-T2 mendukung teknologi siaran HDTV (*High Definition Television*) - televisi definisi tinggi yang memiliki gambar yang lebih jernih dan tajam. Walaupun merujuk pada peningkatan sistem dengan merujuk *state-of-the-art*, sistem siaran DVB-T2 masih terkendala pada implementasi sistem.

Software Defined Radio atau SDR merupakan suatu terobosan teknologi perangkat berbasis radio dimana perangkat yang akan digunakan tidak perlu merubah konfigurasi *hardware* tetapi cukup dengan pemrograman pada *software* saja. Keunggulan dari SDR adalah fleksibilitas yang tinggi dan mudah dalam adaptasi terhadap perangkat. Tujuan utama dari pengembangan SDR adalah menggantikan sebanyak mungkin komponen analog dan perangkat digital VLSI pada *transceiver* dengan perangkat yang bisa diprogram (*programmable device*)[8]. SDR memudahkan bagi pengembang dalam teknologi radio dalam implementasi mengikuti standar tertentu.

Standar DVB-T2 yang saat ini berlaku di seluruh dunia memiliki kelebihan dibandingkan pendahulunya DVB-T, antara lain mendukung teknik modulasi yang lebih tinggi, variasi *code rate*, serta rotasi konstelasi (*rotated constellation*) yang menghasilkan sinyal yang lebih kuat terhadap *fading*. Selain itu, aplikasi teknologi TV Digital dapat menghemat spektrum frekuensi dengan alokasi 9 program dalam 1 kanal frekuensi dibandingkan teknologi pada televisi analog yang hanya memiliki 1 program dalam 1 kanal frekuensi.

Pada tugas akhir ini, sistem modulasi DVB-T2 diimplementasikan pada SDR menggunakan *software* GNURadio yang mengacu pada standar ETSI EN 302 755 V1.3.1 (2012-04) "*Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)*". Kemudian

hasil dari modulasi akan dipancarkan melalui USRP dan diterima melalui *Set Top Box* DVB-T2.

1.2 Rumusan Masalah

1. Perancangan sistem modulator DVB-T2 berdasarkan standar ETSI EN 302 755 V1.3.1 (2012-04)
2. Implementasi perancangan sistem modulator DVB-T2 pada Software Defined Radio *chip* dan perangkat *front-end* RF
3. Analisa hasil keluaran modulator pada receiver untuk pengukuran kualitas hasil modulasi.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pada tugas akhir ini adalah merancang sistem modulator DVB-T2 pada Software Defined Radio dan implementasi sistem modulator pada front-end RF sehingga bisa diterima pada *Receiver DVB-T2*. Sistem modulator pada SDR ini dapat diubah jenis modulasi, *code rate* dan ukuran FFT sehingga bisa dilakukan uji fungsi dan kualitas keluaran modulator pada penerima. Kemudian pada pengukuran dapat dibandingkan hasil perubahan spesifikasi modulator terhadap kualitas siaran yang diterima dan dilakukan analisis dari hasil pengukuran tersebut.

1.4 Batasan Masalah

Dalam pembahasan selanjutnya, perlu adanya pembatasan masalah dalam pengerjaan tugas akhir ini. Adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Sistem modulator yang diimplementasikan adalah sistem modulator DVB-T2 keseluruhan dari *Input Processing, Bit Interleaved Coding & Modulation, Frame Builder*, dan *OFDM Generation*
2. Jenis modulasi yang digunakan adalah QPSK, 16 QAM, 64 QAM, dan 256 QAM
3. Jenis Code rate yang digunakan adalah 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6
4. Jenis ukuran FFT yang digunakan adalah 1K, 2K, 4K, 8K, 16K dan 32K
5. Perancangan sistem modulator pada SDR menggunakan *software* GNURadio
6. Implementasi sistem modulator DVB-T2 pada *front-end RF* menggunakan perangkat USRP N210

7. Input data menggunakan Video MPEG-2 dan Audio MPEG-2 berformat *Transport Stream*
8. Sistem penerimaan menggunakan *Set Top Box* (STB) merk Polytron
9. Pengukuran hasil sistem modulator dengan uji fungsi dan kualitas dengan *Mean Opinion Score* (MOS)

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan untuk mendukung pelaksanaan tugas akhir ini adalah:

1. Studi literatur

Studi literature yang dilakukan adalah mempelajari arsitektur dasar Modulator DVB-T2 melalui text book, tugas akhir sebelumnya, artikel dari internet serta buku dan jurnal yang berkaitan. Literatur yang digunakan adalah standar DVB-T2 ETSI EN 302 755 V1.3.1 (2012-04) "*Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)*"

2. Perancangan sistem

Tahap selanjutnya adalah perancangan sistem modulator pada Software Defined Radio (SDR). Pada tahap ini, blok-blok sistem modulator diimplementasikan pada software GNURadio dan kemudian nantinya hasil keluaran dari software dikirimkan pada perangkat front-end

3. Implementasi dan Uji Sistem

Setelah dilakukan perancangan blok-blok sistem modulator pada software, diberikan input data Audio dan Video berformat *transport stream* kemudian hasil keluarannya dikirimkan pada perangkat *RF Front-end* USRP N210 dan sinyal keluaran tersebut diterima pada *Set Top Box* (STB) DVB-T2. Hasil keluaran STB berupa Audio dan Video yang dikirimkan dan dilihat pada layar televisi untuk selanjutnya dilakukan analisis

4. Analisis

Pada tahap ini, hasil Audio dan Video yang diterima pada *Set Top Box* (STB) dari hasil modulator DVB-T2 dianalisis hasil kualitasnya. Kualitas audio dan video dapat

bervariasi tergantung pada spesifikasi modulasi yang diubah pada modulator. Untuk pengukuran kualitas, digunakan sistem Mean Opinion Score dengan melibatkan audiens untuk menilai kualitas siaran. Selain pengukuran kualitas siaran, dilakukan juga pengukuran sensitifitas penerimaan dengan mengubah jarak antara pemancar dengan penerima.

5. Pembuatan laporan

Penulisan laporan dilakukan mulai dari awal kegiatan penelitian tugas akhir ini dilaksanakan sampai dengan selesai, kemudian didokumentasikan dalam bentuk buku tugas akhir

1.6 Sistematika Penulisan

Pada tugas akhir ini, disusun menjadi lima bab, dengan rincian sebagai berikut:

- **BAB I PENDAHULUAN**
Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dari dilakukan penelitian, batasan-batasan masalah serta metode yang dilakukan untuk penelitian tugas akhir ini.
- **BAB II LANDASAN TEORI**
Bab ini menjelaskan landasan teori yang mendukung dalam penyusunan, perancangan dan implementasi sistem.
- **BAB III PERANCANGAN SISTEM**
Bab ini membahas bagaimana perancangan sistem berdasarkan landasan teori, melakukan perancangan implementasi pada alat dan simulasi.
- **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**
Bab ini membahas bagaimana implementasi sistem, bentuk keluaran yang diharapkan dan melakukan perbandingan hasil keluaran dari sistem.
- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**
Bab ini membahas kesimpulan dari hasil dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.