

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Televisi (TV) merupakan salah satu teknologi telekomunikasi yang masih menjadi media utama masyarakat untuk mendapatkan informasi. Studi Nielsen pada tahun 2017 menunjukkan bahwa persentase pengguna TV mencapai 96% menonton TV [1]. Pada era teknologi telekomunikasi yang berkembang pesat, TV analog dikembangkan menjadi TV digital. Keuntungan utama TV digital adalah sinyal-sinyal digital tidak mudah mendapatkan gangguan dan distorsi. Akibatnya, TV digital memberikan keuntungan bagi konsumen, misalnya, kualitas video yang lebih baik, kualitas gambar yang lebih baik, serta kemampuan koneksi dengan personal computer, dan suara yang lebih jernih. Keuntungan yang didapat oleh distributor yaitu bandwidth yang lebih efisien, kemudahan kreasi iklan, serta perekaman dengan *multi use hardisk* [2]. Indonesia akan segera melakukan migrasi dari TV analog menjadi TV digital pada tahun 2018. Pemerintah Indonesia, melalui Peraturan Menteri Kominfo No. 05 tahun 2012, akan menggunakan standar penyiaran *Digital Video Broadcasting – Second Generation Terrestrial (DVB-T2)* yang merupakan pengembangan dari standar digital DVB-T [3]. Namun, Standar DVB-T2 belum di implementasikan di Indonesia belum menetapkan parameter-parameter *RF Profile* untuk diterapkan pada *Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)* di daerah rural Indonesia. *OFDM* banyak digunakan untuk komunikasi wireless dan sistem transmisi digital karena ketahanannya terhadap multipath fading yang menyebabkan terjadinya *Inter-symbol interference (ISI)* dan *Inter-carrier interference (ICI)*. Selain masalah parameter masalah performansi untuk penerapan konsep OFDM pada DVB-T2 juga masih belum diketahui terutama untuk daerah pedesaan Indonesia [4].

Penelitian ini mengusulkan solusi atas masalah parameter *RF profile* Indonesia sehingga implementasi DVB-T2 Indonesia bisa maksimal dan bermanfaat besar untuk masyarakat. Penelitian ini melakukan analisis terhadap parameter-parameter *RF Profile* DVB-T2 dengan menggunakan *Software New York University Simulator (NYUSIM)*. *RF Profile* berstandar DVB-T2 yang didapat akan menjadi *RF Profile* DVB-T2 Indonesia sehingga Indonesia memiliki parameter seperti di negara ASEAN yang sudah terlebih dahulu memiliki *RF Profile* [3].

**Tabel 1.1:** Indonesia belum memiliki profil DVB-T2.

Indentifier	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4
<b>Overall</b>				
FFT Size	32K	32K	32K	32K
GI	1/8	19/256	1/128	1/8
SISO/MISO	SISO	SISO	SISO	SISO
PAPR	TR	TR	TR	TR
Bandwidth	8MHz	8MHz	8MHz	8MHz
Carrier Mode	Extended	Extended	Extended	Normal
Pilot Pattern	PP2	PP4	PP7	PP2
L1 Modulation	64QAM	64QAM	64QAM	64QAM
Data Symbols per Frame (Ldata)	43	61	59	43
OFDM Symbols per Frame (Lf)	44	62	60	44
Frame Duration	178	239	217	203
Frames per SuperFrame	2	2	2	2

Tabel 1.1 membuktikan bahwa indonesia belum memiliki parameter *RF Profile* untuk TV digital DVB-T2. Tugas Akhir ini menggunakan *channel coding* untuk meningkatkan perfomansi suatu sistem dengan cara mengirim sinyal yang terpengaruh oleh gangguan, seperti *noise*, *fading*, dan *jamming* [3]. Kinerja yang diperoleh dan teori yang sudah ada akan menunjukkan bahwa acuan parameter simulasi sudah sesuai untuk diterapkan di wilayah pedesaan Indonesia.

## 1.2 Rumusan Masalah

Indonesia akan melakukan pengembangan TV analog menjadi TV digital. Karena TV Digital mampu mentransmisikan sinyal gambar dan suara dengan lebih tajam dan jelas kualitas penerimaan daripada TV Analog. DVB-T2 adalah salah satu standar TV Digital yang dipilih di Indonesia karena menyediakan layanan melalui pemanfaatan spektrum frekuensi radio yang efisien di Indonesia. Namun, Indonesia belum memiliki parameter TV Digital DVB-T2 yang sesuai dan cocok untuk diterapkan di pedesaan Indonesia. Jika Indonesia belum memiliki parameter yang sesuai maka Indonesia akan tertinggal oleh negara lain yang sudah memiliki parameter yang sesuai untuk negaranya masing-masing. Tidak adanya studi tentang TV Digital DVB-T2 untuk Model Saluran di Wilayah pedesaan Indonesia. Tugas Akhir ini mengevaluasi dan mengusulkan parameter-parameter yang sesuai untuk daerah pedesaan di Indonesia.

### 1.3 Tujuan

Tugas Akhir ini bertujuan untuk menemukan karakteristik dari *OFDM* pada kanal DVB-T2 Indonesia yang akan dievaluasi dalam Tugas Akhir ini, antara lain pencapaian diversity order pada *outage performances*, nilai *signal-to-noise-ratio* (*SNR*) pada performansi BER, jumlah *path* yang diperoleh, dan power setiap *path*. Karakteristik dari *OFDM* di desa Pangalengan dan Situbondo yang akan diterapkan pada TV digital DVB-T2 menjadi studi awal untuk kemudian dievaluasi agar permodelan kanal dapat diterapkan untuk seluruh wilayah pedesaan di Indonesia. Semakin tinggi performansi yang dianalisis dan teori yang ada, maka parameter-parameter *OFDM* dengan standar DVB-T2 dan optimal.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dikaji dalam Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya untuk merancang profile TV digital DVB-T2 daerah pedesaan di Indonesia.
2. Simulasi pada penelitian ini menggunakan nyusim dan parameter DVB-T2.
3. Penelitian ini tidak sampai ke tahap implementasi, hanya mengajukan usulan.
4. Parameter-parameter kondisi alam untuk kanal DVB-T2 dalam Tugas Akhir ini, seperti suhu, kelembaban, curah hujan, dan tekanan udara yang diambil berdasarkan kondisi alam pedesaan Pangalengan dan Situbondo yang dianggap dapat merepresentasikan kondisi wilayah Indonesia.
5. Perhitungan kapasitas dan *outage performances* dalam Tugas Akhir ini menggunakan *Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)* dengan *cyclic prefix (CP)*.
6. Modulasi yang digunakan dalam simulasi adalah *Quadrature Phase Shift Keying (QPSK)*.
7. Permodelan kanal pada Tugas Akhir ini menggunakan permodelan kanal *Multipath Fading*.
8. Hasil simulasi dalam Tugas Akhir ini mengusulkan *Radio Frequency Profile (RF Profile)* TV digital Indonesia untuk daerah rural Indonesia dengan sampel parameter desa Pangalengan dan Situbondo.

## 1.5 Metode Penelitian

Pembuatan Tugas Akhir ini menggunakan metode sebagai berikut:

1. Studi literatur

Tahap ini melakukan investigasi, identifikasi dan analisis yang berkaitan dengan performansi DVB-T2 antara lain *Power Delay Profile (PDP)*, *CP*, *OFDM* berdasarkan sumber penelitian yang telah dikaji dari berbagai literatur. Literatur yang menjadi rujukan adalah standar TV digital DVB-T2, *paper* dan jurnal dari berbagai publikasi nasional dan internasional.

2. Perhitungan PDP Representatif

Tahap ini melakukan simulasi untuk memperoleh PDP berdasarkan kondisi alam desa Pangalengan dan Situbondo. Hasil PDP yang telah didapatkan digunakan untuk memprediksi *outage performance* dan kapasitas kanal DVB-T2 Indonesia.

3. Pemodelan dan Simulasi Sistem DVB-T2 dengan *OFDM*

Tahap ini melakukan pemodelan kanal dan simulasi sistem DVB-T2 untuk daerah pedesaan Indonesia. Perhitungan parameter DVB-T2, BER dan FER disajikan pada analisis performansi *OFDM*.

4. Analisis Performansi *OFDM* dalam sistem DVB-T2

Tahap ini melakukan analisis terhadap model kanal TV digital DVB-T2 yang diusulkan *OFDM* berdasarkan *outage performances* yang menjadi teori kinerja sistem TV digital DVB-T2 di Indonesia. Hasil dari analisis adalah karakteristik *OFDM* dan analisis daya berdasarkan modulasi *QPSK*.

5. Penarikan Kesimpulan

Tahap ini melakukan penarikan kesimpulan dari hasil studi yang telah didapatkan dan simulasi diharapkan dapat diusulkan untuk pengembangan TV digital DVB-T2 dan menjadi referensi untuk TV digital DVB-T2 di daerah pedesaan Indonesia.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini selanjutnya adalah sebagai berikut:

- Bab II KONSEP DASAR

Bab ini berisi teori-teori dasar yang akan dirancang dalam Tugas Akhir ini.

Teori yang akan dibahas meliputi OFDM, modulasi QPSK, PDP, *outage performances*, kapasitas kanal, BER dan FER *performances*.

- Bab III MODEL SISTEM DAN SKENARIO VALIDASI PARAMETER PERFORMANSI DVB-T2

Bab ini akan menjelaskan sistem DVB-T2 dengan menggunakan OFDM pada kanal DVB-T2 Indonesia dan melakukan validasi menggunakan parameter praktis BER dan FER.

- Bab IV PERFORMANSI *OFDM* PADA DVB-T2 DAN ANALISINYA

Bab ini menganalisis hasil simulasi performansi OFDM yang dinyatakan dengan *outage performances* dan analisis daya berdasarkan modulasi *QPSK* yang divalidasikan menggunakan parameter praktis BER dan FER.

- Bab V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menarik kesimpulan dari hasil penelitian studi performansi DVB-T2 dengan OFDM yang telah dilakukan serta memberikan saran yang bermanfaat untuk pengembangan penelitian dari Tugas Akhir ini.