

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

DVB (*Digital Video Broadcasting*) adalah salah satu sistem penyiaran yang digunakan untuk mentransmisikan siaran televisi atau video digital hingga ke pengguna akhir (*end-user*). DVB dikembangkan berdasarkan latar belakang pentingnya sistem penyiaran yang bersifat terbuka, yang ditunjang oleh kemampuan fleksibilitas dan aspek komersial.

Salah satu dari standar DVB adalah *Digital Video Broadcasting Terrestrial Second Generation* (DVB-T2). Penggunaan DVB-T2 sendiri telah banyak diadopsi oleh berbagai negara di dunia. Di Indonesia telah mulai diimplementasikan penggunaan DVB-T2 sejak tahun 2012<sup>[10]</sup> menggantikan standar sebelumnya yaitu DVB-T. Sampai tahun 2018 Indonesia akan melakukan migrasi secara bertahap dari televisi analog ke DVB-T2<sup>[11]</sup>. Hal ini tentu akan menambah jumlah pengguna setiap tahunnya. Pada DVB-T2 juga telah diimplementasikan pengiriman *High Definition Television* (HDTV)<sup>[1]</sup> walau masih sangat terbatas. Hal ini dikarenakan HDTV membutuhkan bandwidth yang lebar dan infrastruktur perangkat di Indonesia sampai tahun ini belum memadai. Ketahanan video HDTV terhadap *noise* tidak terlalu tinggi sehingga akan terjadi penurunan kualitas sinyal yang diterima di *user* jika kondisi kanal memburuk. Hal ini disebabkan karena adanya perubahan kanal propagansi antara lain dapat disebabkan oleh kanal *multipath*, pergerakan benda disekitar *user*, pergerakan *user* itu sendiri dan *noise*.

Penurunan kualitas sinyal di penerima diindikasikan dengan *Bit Error Rate* (BER) yang meningkat. Untuk mengatasi masalah di atas dapat digunakan teknik *multiple* antena tipe *Space Time Block Code* (STBC) untuk meningkatkan ketahanan sinyal terhadap *noise*. Pada penelitian yang dilakukan oleh Joerg Robert<sup>[8]</sup>, penggunaan *multiple* antena tipe *Alamouti* pada DVB-T2 dapat meningkatkan ketahanan sinyal terhadap *noise* di sisi penerima dengan jumlah antena yang sama. Di sisi lain, pada penelitian yang dilakukan oleh Shobhit Saxena, Manav R. Bhatnagar, dan Binod K. Kanaujia<sup>[9]</sup> menjelaskan bahwa ada tipe STBC lain yaitu *golden code* yang kinerjanya lebih bagus daripada STBC *Alamouti* dengan jumlah antena yang sama.

Dari pemaparan di atas, pada penelitian ini dibuat kombinasi antara sistem komunikasi DVB-T2 dengan *multiple* antena menggunakan STBC tipe *golden code* untuk

mendapatkan ketahanan sinyal di penerima terhadap *noise* di sistem DVB-T2 yang paling optimal Berdasarkan masalah di atas, dalam tugas akhir ini dilakukan simulasi dan analisis kinerja dari penggunaan *multiple* antena STBC *golden code* pada sistem DVB-T2 dan perbandingannya jika menggunakan STBC *Alamouti* dan *single* antena. Hasil analisis dari tugas akhir ini adalah grafik perbandingan BER terhadap Eb/No yang dihasilkan sistem

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini membahas beberapa permasalahan antara lain :

1. Bagaimana pengaruh skema modulasi yang berbeda menggunakan *single* antena terhadap kinerja sistem ?
2. Bagaimana pengaruh skema perbedaan kecepatan *user* menggunakan *single* antena terhadap kinerja sistem ?
3. Bagaimana pengaruh perbedaan *coderate* menggunakan *single* antena terhadap kinerja sistem ?
4. Bagaimana pengaruh STBC *golden code* terhadap kinerja sistem ?
5. Bagaimana pengaruh STBC *golden code* dengan kondisi lingkungan yang berbeda terhadap kinerja sistem ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Memahami prinsip kerja sistem DVB-T2 sesuai dengan parameter standar DVB-T2.
2. Menganalisis dan membandingkan pengaruh skema modulasi yang berbeda terhadap kinerja sistem menggunakan *single* antena.
3. Menganalisis dan membandingkan kinerja perbedaan kecepatan *user* terhadap sistem menggunakan *single* antena
4. Menganalisis dan membandingkan pengaruh perbedaan *coderate* terhadap kinerja sistem menggunakan *single* antena
5. Menganalisis kinerja STBC *Alamouti* dengan STBC *golden code* pada *multiple* antena untuk sistem DVB-T2 pada kondisi lingkungan yang berbeda

## 1.4 Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini dilakukan beberapa pembatasan masalah agar tidak terjadi perluasan topik masalah. Beberapa batasan masalah nya yaitu :

1. Simulasi tugas akhir ini menggunakan software Matlab R2012b.
2. Sistem DVB-T2 terdiri dari pengirim, kanal, dan penerima dengan menggunakan standar DVB-T2.
3. Kinerja parameter yang diamati berupa grafik perbandingan BER terhadap Eb/No yang dihasilkan sistem.
4. Skema modulasi yang digunakan adalah 16 QAM dan 64 QAM.
5. Kecepatan *user* yang digunakan adalah 0 km/jam, 3 km/ jam dan 120 km/jam.
6. *Channel coding* yang dipakai adalah BCH dan LDPC dengan *coderate* yang digunakan adalah 1/2 ,2/3, 3/4
7. Tidak membahas teknik MIMO *spatial multiplexing*.
8. STBC yang digunakan hanya *Alamouti* dan *golden code*.
9. *Multiple* antena yang digunakan adalah MIMO 2x1 dan MIMO 2x2.
10. Kanal yang digunakan merupakan kanal *multipath fading Rayleigh* dengan penambahan *Additive White Gaussian Noise* (AWGN).
11. Pemodelan kanal yang digunakan adalah ITU *Pedestrian A* dan ITU *Vehicular A* dengan daerah urban.
12. Menggunakan mode transmisi *mobile*.
13. Estimasi kanal dianggap sempurna.

## 1.5 Metode Penelitian

Tugas akhir ini menggunakan metode penelitian sebagai berikut :

### 1. Studi Literatur

Berisikan pembahasan teoritis melalui studi literatur dari buku-buku atau jurnal ilmiah yang berkaitan dengan sistem DVB-T2, *multiple* antena pada DVB-T2, penggunaan STBC di *multiple* antena yaitu *Alamouti* dan *golden code* Selain itu, pembahasan dilakukan untuk penggunaan penggunaan Matlab R.2012b.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam studi literatur ini adalah:

- Mempelajari teknologi DVB-T2 secara umum
- Mempelajari teknologi *multiple antenna space time block code* (STBC) secara umum, dan *golden code* secara khususnya.
- Mempelajari parameter-parameter DVB-T2 yang dibutuhkan dalam simulasi
- Mempelajari cara menggunakan software Matlab R.2012b

## 2. Simulasi

Simulasi dilakukan untuk mempresentasikan kinerja STBC *golden code* pada sistem DVB-T2 terhadap fungsi  $E_b/N_0$  dan BER dibandingkan dengan STBC *Alamouti*. Selain itu digunakan untuk merepresentasikan kinerja sistem DVB-T2 untuk skema modulasi kecepatan *user* dan *coderate* yang berbeda terhadap fungsi  $E_b/N_0$  dan BER. Kemudian hasil simulasi tersebut ditampilkan dalam bentuk grafik sesuai dengan parameter yang telah disebutkan.

## 3. Analisis dan Kesimpulan

Setelah mendapatkan hasil dari simulasi, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil simulasi tersebut untuk kemudian ditarik suatu kesimpulan mengenai kinerja sistem DVB-T2 terhadap perbedaan skema modulasi, kecepatan *user* yang berbeda. Selain itu dapat ditarik kesimpulan juga pengaruh penggunaan STBC *golden code* terhadap kinerja sistem, sehingga dapat membuat saran untuk perbaikan dan pengembangan tugas akhir ini

## 4. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Sebagai langkah untuk mendokumentasikan dasar teori yang mendukung proses pelaksanaan tugas akhir ini dari proses perancangan sistem, simulasi, analisis dan penarikan kesimpulan, maka dilakukan proses penyusunan laporan akhir yang hasil keluarannya berupa buku laporan tugas akhir.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum penulisan tugas akhir ini terbagi menjadi lima bab. Secara garis besar masing-masing bab membahas hal-hal sebagai berikut :

#### **BAB I – PENDAHULUAN**

Memberikan penjelasan mengenai Latar Belakang, Perumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah, Metode Penelitian dan Sistematika Penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini.

## **BAB II – DASAR TEORI**

Membahas teori-teori yang mendukung dan melandasi penulisan tugas akhir ini, yaitu standar DVB-T2, parameter parameter yang ada di DVB T2, prinsip dasar multiple antena pada DVB-T2, STBC *Golden Code*, OFDM, pemodelan kanal AWGN dan *Rayleigh*, serta modulasi 16 QAM dan 64 QAM

## **BAB III – PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM**

Pada bab ini dibahas tentang skema dan rancangan simulasi yang akan digunakan untuk menentukan parameter simulasi beserta nilainya yang akan digunakan untuk simulasi sistem.

## **BAB IV– ANALISIS HASIL SIMULASI**

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai analisis hasil simulasi yang diperoleh dari tahap perancangan sistem dan model simulasi.

## **BAB V– KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan mengenai permasalahan yang dibahas berdasarkan serangkaian penelitian yang dilakukan. Selain itu, pada bab ini juga akan diberikan saran untuk pengembangan tugas akhir selanjutnya.