

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem komunikasi digital adalah sebuah sistem komunikasi yang berbasis sinyal digital, dimana sinyal data dalam bentuk pulsa yang mempunyai besaran 0 dan 1 atau biasa yg disebut dengan bit. Blok sistem komunikasi digital terdiri dari *source coding*, *channel coding*, modulasi, dan *receiver block*. Pada blok sistem komunikasi digital, informasi yang dikirimkan dapat berupa: teks, gambar, audio, dan video. Pada proyek akhir ini akan dikirimkan informasi berupa video dari pengirim ke penerima. Secara visual, video adalah sederetan frame citra yang terekam oleh sensor dalam satuan waktu tertentu. Normalnya, kecepatan perekaman video adalah antara 25 hingga 30 citra per detik. Kecepatan ini disesuaikan dengan kecepatan normal visual mata manusia dalam menganalisis dan memahami pergerakan informasi yang terkandung dalam sederetan citra tersebut[7]. Pembelajaran mengenai blok sistem komunikasi digital di Fakultas Ilmu Terapan khususnya di prodi Diploma Teknik Telekomunikasi belum menggunakan *simulator*, hal ini menjadikan kurangnya pemahaman dari mahasiswa karena kurangnya metode visualisasi materi tersebut. Ini dibuktikan dengan hasil kuisioner dari 50 orang koresponden sebanyak 90% tanggapan membutuhkan sebuah simulator untuk menunjang proses pembelajaran khususnya mengenai blok sistem komunikasi digital.

Proyek akhir ini menggunakan masukan data informasi berupa video dengan menggunakan *source code* : *huffman* dan *channel coding* : *linear block code*. Yang selanjutnya akan dimodulasi dengan penggunaan modulasi digital *Quadrature Phase Shift Keying* (QPSK) di kanal *Fading Reyleigh*, dan penambahan *Additive White Gaussian Noise* (AWGN), lalu akan di demodulasi pada sisi *receiver*. Metode yang digunakan untuk menguji hasil kinerja sistem ini adalah *Bit Error Rate* (BER) dengan membandingkan bit yang hilang pada proses demodulasi dengan bit informasi awal yang dikirimkan.

Dari proyek akhir ini telah didapatkan hasil simulasi modul pembelajaran sistem Komunikasi Digital pada kanal *Fading Reyleigh* untuk video menggunakan Matlab yang sesuai dengan teori. Selain itu juga menghasil modul pembelajaran Sistem Komunikasi Digital dengan informasi berupa video yang dapat memudahkan mahasiswa di pembelajaran mata kuliah Sistem Komunikasi.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari Proyek Akhir ini di antaranya sebagai berikut:

1. Merancang suatu simulasi blok sistem komunikasi digital pada kanal *fading rayleigh* untuk video menggunakan MATLAB.
2. Mengetahui serta membandingkan nilai *Bit Error Rate* (BER) antar kanal.
3. Mengetahui pengaruh kanal *fading reyleigh* dan *Additive White Gaussian Noise* (AWGN) terhadap informasi yang telah termodulasi.
4. Membuat modul pembelajaran Sistem Komunikasi.

Manfaat dari penulisan proyek akhir ini, sebagai berikut:

1. Membantu memudahkan pengajaran mata kuliah Sistem Komunikasi dengan adanya modul pembelajaran simulator blok sistem komunikasi digital dengan informasi berupa video pada MATLAB.
2. Membantu proses pembelajaran mahasiswa dengan menggunakan modul pembelajaran simulator blok sistem komunikasi dgital dengan informasi berupa video pada MATLAB.
3. Mampu meningkatkan kualitas Laboratorium Sistem Komunikasi dengan membuat modul pembelajaran simulator blok sistem komunikasi digital dengan informasi berupa video menggunakan MATLAB.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari proyek akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimanakah cara membuat simulator berbasis MATLAB dari blok Sistem Komunikasi Digital dengan informasi berupa video yang sesuai dengan teori?
2. Bagaimanakah cara membuat simulator Sistem Komunikasi Digital yang mudah dipahami mahasiswa?
3. Bagaimanakah pengaruh penggunaan kanal Ideal, penambahan noise AWGN, dan Kanal *Fading Reyleigh* dalam proses transmisi informasi berupa video?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari proyek akhir ini, sebagai berikut.

1. Masukan data informasi video yang berdurasi 5 detik dengan format MP4 dan tidak menggunakan suara.

2. Menggunakan video dengan jumlah *frame* sebanyak 141 *frame*.
3. Menggunakan *frame rate* sebesar 30 *frame per second*.
4. Menggunakan modulasi digital QPSK dalam mentransmisikan informasi berupa video pada simulasi yang menggunakan MATLAB.
5. Keluaran berupa video disisi penerima.
6. Menggunakan perangkat lunak MATLAB sebagai simulator.
7. Pentransmisian sinyal modulasi dengan menggunakan kanal ideal, *Noise AWGN* dan kanal *Fading Reyleigh*.
8. Menggunakan *Huffman Code* sebagai *Source Coding*.
9. Menggunakan *Linear Block Code (LBC)* sebagai parameter *Error Control*.
10. Pengukuran kinerja modulasi menggunakan nilai *Bit Error Rate (BER)* dengan membandingkan jumlah bit yang hilang selama proses pengiriman dengan jumlah bit yang dikirim.
11. Menggunakan ukuran video yang sangat kecil dalam proses transmisi pada simulasi agar bisa di simulasikan pada MATLAB.

1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian proyek akhir ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan permasalahan yang ada pada penelitian proyek akhir ini, baik berupa buku refrensi, artikel, maupun *e-journal* yang berhubungan dengan Blok Sistem Komunikasi Digital.

2. Analisa dan *Design*

Melakukan analisis dari metodologi yang ingin digunakan serta melakukan perancangan simulasi yang nantinya akan diimplementasikan.

3. Implementasi Sistem

Melakukan simulasi kerja untuk blok Sistem Komunikasi Digital dengan parameter yang telah ditentukan. Simulasi dilakukan menggunakan *software* MATLAB.

4. Analisis Hasil Simulator

Melakukan analisis dari metodologi yang telah dilakukan terhadap hasil simulator sehingga didapatkan kesimpulan.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan proyek akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan proyek akhir, seperti konsep Blok Sistem Komunikasi Digital dan teor-teori lainnya yang berkaitan.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas tentang deskripsi proyek akhir, alur pengerjaan proyek akhir, gambaran umum sistem dan perancangan tampilan untuk GUI pada Matlab.

BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN

Pada bab ini membahas tentang hasil simulasi dan pengujian dengan membandingkan antara kesesuaian hasil simulasi dengan teori.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan proyek akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.