

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran mata kuliah sistem komunikasi saat ini belum ada aplikasi yang mensimulasikan sinyal digital dalam bentuk teks, sehingga visualisasi dalam mata kuliah terasa masih kurang. Hal ini dapat mempengaruhi pemahaman mahasiswa mengenai sistem komunikasi digital. *Modulasi* adalah proses penumpangan frekuensi sinyal informasi terhadap frekuensi sinyal *carrier* dengan alat yang disebut modulator. *Demodulasi* adalah proses pembentukan kembali suatu sinyal modulasi menjadi seperti aslinya dengan alat yang disebut demodulator.

Pada proyek akhir ini telah dirancang sebuah simulator untuk pembelajaran sistem komunikasi digital dengan data masukan teks menggunakan Matlab (*Matrix Laboratory*). Langkah-langkah yang dilakukan pada pengujian simulasi modulasi digital untuk teks ini meliputi proses masukan, *source coding*, *channel coding*, proses modulasi, proses penambahan *noise* pada kanal AWGN (*Additive White Gaussian Noise*), kanal *Rayleigh* dan proses demodulasi, *channel decoding*, dan *source decoding*. Metode yang digunakan untuk menguji hasil kinerja sistem ini adalah BER (*Bit Error Rate*) dengan membandingkan bit yang diterima dengan bit informasi awal yang dikirimkan.

Perancangan dari simulasi ini sudah ada dilakukan dalam penelitian sebelumnya berjudul “PERANCANGAN SIMULATOR MODULASI DAN DEMODULASI PSK PADAN KANAL AWGN DAN RAYLEIGH” dengan hanya melewati 2 kanal yaitu kanal AWGN dan *Rayleigh* serta data masukan masih berupa data *biner*. Maka dalam perancangan ini telah disimulasikan menggunakan *software* Matlab yang dapat memasukan berupa teks yang melewati kanal AWGN, dan *Rayleigh*. Pada simulasi ini telah memiliki keluaran berupa domain waktu dan konstelasi. Dari proyek akhir ini telah didapatkan hasil simulasi modulasi *M-QAM* yang sesuai dengan teori. Selain itu juga bisa membuat konten yang lebih baik sehingga dapat dipahami dengan mudah oleh mahasiswa untuk melakukan pembelajaran mata kuliah Sistem Komunikasi

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini adalah:

1. Dapat membuat simulator pembelajaran mengenai sistem komunikasi digital dengan data masukan berupa teks sehingga mahasiswa dapat memahami bagaimana proses teks dapat dikirimkan.
2. Dapat membuat simulator pembelajaran mengenai proses modulasi dan demodulasi *Quadrature Amplitude Modulation* yang dapat mempermudah pemahaman proses pembelajaran.
3. Dapat membuat simulator pembelajaran mengenai proses modulasi dan demodulasi *Quadrature Amplitude Modulation* dengan tambahan kanal AWGN, *Rayleigh*. sehingga mahasiswa dapat memahami bagaimana proses modulasi dan demodulasi *Quadrature Amplitude Modulation* pada saat melewati kanal tersebut.

Adapun manfaat dari Proyek Akhir ini adalah:

1. Membantu memudahkan pengajaran mata kuliah Sistem Komunikasi mengenai Sistem Komunikasi Digital untuk teks.
2. Membantu memudahkan pemahaman mengenai konversi teks ke biner dengan adanya *ASCII*.
3. Membantu memudahkan pemahaman mengenai *convolutional code* dengan data rate $\frac{1}{2}$.
4. Membantu memudahkan pengajaran mata kuliah Sistem Komunikasi dengan adanya modul pembelajaran simulator modulasi *Quadrature Amplitude Modulation*.
5. Membantu proses pembelajaran mahasiswa dengan menggunakan modul pembelajaran simulator modulasi *Quadrature Amplitude Modulation* yang melewati 3 kanal yaitu *AWGN*, *Rayleigh*.
6. Mampu meningkatkan akreditasi Program Studi D3 Teknologi Telekomunikasi dengan membuat modul pembelajaran simulator pembelajaran sistem komunikasi digital untuk teks menggunakan Matlab

1.3 Rumusan Masalah

Dalam Proyek Akhir ini akan membahas beberapa permasalahan antara lain:

1. Bagaimana cara membuat simulator pembelajaran mengenai sistem komunikasi digital dengan data masukan berupa teks?

2. Bagaimana cara membuat simulator berbasis Matlab dari modulasi QAM yang sesuai teori?
3. Bagaimana melihat pengaruh *noise* pada kanal AWGN (*Additive White Gaussian Noise*), kanal *Rayleigh*?

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas batasan masalah yang dapat diangkat adalah sebagai berikut:

1. Simulator modulasi digital yang dibuat adalah *Quadrature Amplitude Modulation* yang meliputi simulasi modulasi.
2. Perancangan simulator ini dibuat dengan menggunakan Matlab.
3. Sinyal masukan berupa teks yang berupa biner dengan masing masing huruf memiliki jumlah 8 bit, sehingga jumlah bit total ialah kelipatan 8.
4. *Convolutional code* $\frac{1}{2}$ memiliki masukan 1 bit dan keluaran 2 bit. Sehingga jumlah bit keluaran dari *convolutional code* memiliki jumlah bit 2 kali lebih banyak dari jumlah bit masukan.
5. Hasil visualisasi proses modulasi dengan simulator ini hanya akan menampilkan sinyal termodulasi jika *M-Array QAM* sesuai dengan jumlah bit keluaran dari *convolutional code*.
6. Analisis ditekankan pada performansi simulator dalam melakukan visualisasi proses modulasi, pengaruh kanal AWGN dan pengaruh kanal *Rayleigh*.
7. Transmisi sinyal simulator analog yang digunakan adalah kanal *Additive White Gaussian Noise* dan *Rayleigh*.
8. Pengukuran kinerja blok sistem komunikasi digital menggunakan performansi dari nilai BER dan SNR hanya berupa pemisalan.

1.5 Metode Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam proses pengerjaan Proyek Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur
Memperoleh dan mempelajari berbagai bahan literatur untuk mencari referensi berupa buku, jurnal, catatan, *e-books*, dan dari sumber lain.
2. Analisa dan *Design*

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

3. Implementasi Sistem

Melakukan simulasi kinerja blok sistem komunikasi digital untuk teks dengan parameter yang telah ditentukan. Simulasi dilakukan menggunakan *software* Matlab.

4. Analisa Hasil Simulator

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

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Proyek Akhir ini disusun dalam lima bab, dengan keterangan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian pembuka dari pembahasan Proyek Akhir yang berisi latar belakang, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini akan membahas teori-teori yang mendukung pengerjaan Proyek Akhir mengenai blok sistem komunikasi digital untuk teks.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan membahas mengenai bagaimana gambaran umum sistem serta perancangan tampilan untuk GUI pada Matlab.

BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN

Pada bab ini menjelaskan hasil dan pengujian dengan membandingkan teks yang dikirim dengan teks yang diterima. Lalu pengaruh apa saja yang dapat mempengaruhi teks yang diterima.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini akan berisi tentang kesimpulan mengenai pengerjaan Proyek Akhir dan saran untuk pembaca agar kedepannya dapat lebih ditingkatkan lagi jika akan mengambil topik yang sama.