BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada mata kuliah sistem komunikasi yang ada di prodi D3 Teknik Telekomunikasi Universitas Telkom belum ada metode pembelajaran yang dapat memudahkan mahasiswa untuk memahami teori dengan lebih mudah, dengan adanya pembuatan simulator ini dapat menjadi penunjang pembelajaran bagi mahasiswa sehingga didalam pembelajaran dapat lebih mudah untuk memahaminya, dengan adanya simulator ini dapat melihat proses komunikasi digital pada modulasi *Quadrature Amplitude Modulation* baik pada sisi modulator maupun demodulator menggunakan *software* matlab, serta pada simulator pembelajaran ini dapat melihat bentuk sinyal digital ketika melewati beberapa kanal, contohnya pada kanal AWGN dan kanal *Rayleigh*.

Software matlab merupakan *software* yang dapat digunakan untuk menganalisis data numerik, visualisasi, pengembangan algoritma, analisis data dan pengembangan aplikasi menggunakan *Graphical User Interface*. Simulator pembelajaran ini dibuat agar dapat memudahkan untuk pembelajaran yang ada dikelas maupun di laboratorium, dengan adanya penjelasan modulasi QAM yang digunakan saat ini serta masukan dimulai dari sinyal masuk modulasi QAM beserta bentuk keluaran sinyal QAM ketika telah melewati kanal AWGN dan kanal *rayleigh*. Pada keluaran akhir di sisi demodulator kembalinya sinyal informasi yang telah dikirim sebelumnya. Pada simulator yang dibuat juga dapat membantu untuk melihat kualitas sinyal pada sisi penerima ketika sinyal yang di transmisikan melewati kanal AWGN dan kanal *Rayleigh* serta dengan cara melihat peluang *error* yang ada pada modulasi QAM.

Sebelumnya, telah ada pembahasan tentang simulasi teknik modulasi pada penelitian yang lainnya. Pada penelitian sebelumnya modulasi yang digunakan yaitu 16 QAM dengan melewati kanal AWGN menggunakan bahasa pemrograman Java, sehingga dapat menampilkan sinyal hasil proses pengiriman dan penerimaan dari sistem 16-QAM, penelitian yang dilakukan sebelumnya juga membuat program pada tiap-tiap blok pemancar dan kanal AWGN merupakan media transmisi yang digunakan pada sistem 16-QAM. Pengujian yang dilakukan hanya melihat keakuratan program pada masing-masing blok.

Pengujian dikatakan berhasil apabila presentase keberhasilan lebih atau 80% antara data yang dikirim dengan data yang diterima. Maka pada pembahasan kali ini akan dilakukan simulasi teknik modulasi m-ary QAM secara visualisasi pada kanal AWGN, kanal *Rayleigh* serta peluang *error* yang ada pada modulasi QAM^[11].

Dengan adanya pembuatan simulator matlab berbasis *Graphical User Interface*, diharapkan dapat membantu proses pembelajaran pada mata kuliah sistem komunikasi, baik didalam kelas maupun pembelajaran yang ada pada laboratorium Sistem Komunikasi pada prodi D3 Teknik Telekomunikasi Fakultas Ilmu Terapan Telkom University agar menjadi lebih baik dan menjadi pertimbangan untuk mengembangkan prosedur pengajaran yang ada.

1.2 Tujuan

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

1. Membuat simulasi modulasi dan demodulasi pada m-ary QAM
2. Mengetahui pengaruh kanal AWGN dan kanal *Rayleigh*.
3. Mengetahui peluang *error* pada modulasi QAM.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari proyek ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja modulasi QAM?
2. Bagaimana cara mensimulasikan teknik modulasi m-ary QAM dengan adanya penambahan kanal AWGN dan kanal *Rayleigh* menggunakan *software* Matlab?
3. Bagaimana bentuk sinyal termodulasi QAM?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk membatasi proyek akhir ini adalah:

1. Pada simulator yang dibuat digunakan modulasi *Quadrature Amplitude Modulation (QAM)*.
2. Jenis kanal yang digunakan adalah kanal AWGN dan kanal *Rayleigh*.
3. Grafik hasil keluaran modulasi menggunakan nilai BER.
4. Simulasi pada *software* matlab menggunakan *Graphical User Interface*.

1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metodologi modulasi digital M-Ary QAM menggunakan perangkat lunak Matlab. Proyek ini dirancang sesuai dengan kebutuhan laboratorium sistem komunikasi. Dalam performansi simulasi telah dilakukan perhitungan BER (*Bit Error Rate*). Hasil proyek ini dilakukan dengan simulasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Penyusunan proposal Proyek Akhir ini menggunakan kerangka pembahasan yang terbentuk dalam susunan bab, sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang pembuatan sistem, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, dan metodologi penelitian yang digunakan pada pengerjaan proyek.

2. BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang teori-teori yang menjadi dasar pengetahuan untuk digunakan pada pengerjaan Proyek Akhir ini, yaitu sistem komunikasi, modulasi digital, modulasi QAM (*Quadrature Amplitude Modulation*), AWGN (*Additive White Gaussian Noise*), *Rayleigh Channel*, *Bit Error Rate* (BER) dan *Signal to Noise Ratio* (SNR).

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang langkah-langkah perancangan simulasi, yaitu deskripsi sistem dan hasil simulasi.

4. BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN

Berisi tentang hasil dan pengujian yang telah dilakukan untuk menyelesaikan Proyek Akhir yang dibuat sesuai dengan harapan yang diinginkan.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan mengenai hasil yang telah dilakukan dan saran yang mendukung untuk menjadikan perbaikan yang telah dilakukan sebelumnya.