

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi telekomunikasi tiap tahunnya sangat pesat, termasuk pada teknologi generasi ke-5 (5G) juga terus dilakukan riset dan implementasi. Teknologi telekomunikasi seleuler generasi ke-5 (5G) merupakan teknologi yang memiliki karakter bekerja pada frekuensi tinggi. Teknologi 5G di Indonesia saat ini sedang dilakukan spektrum frekuensi oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika (KOMINFO), yaitu dengan frekuensi 3,5 GHz yang dinyatakan ideal untuk kebutuhan di Indonesia. Dengan ferekuensi kerja yang tinggi dapat menghasilkan *bandwith* yang besar, namun dapat menimbulkan perbedaan jalur propagasi sinyal antara pengirim dan penerima (*multipath fading*) [1].

Sistem komunikasi pada umumnya terdiri dari tiga komponen penting yaitu *transmitter*, kanal dan *receiver*. Kanal menjadi komponen penting karena dalam komunikasi membutuhkan kanal sebagai perantara atau medium yang digunakan untuk bertukar informasi. Proses penumpangan sinyal informasi dari frekuensi rendah ke sinyal pembawa dengan frekuensi tinggi dikenal dengan istilah modulasi. *Bit Error Rate* (BER) merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui kualitas dari modulasi. Sistem komunikasi di dalamnya terdapat modulasi, demikian juga dengan sistem komunikasi 5G. Pada penelitian ini menggunakan modulasi 16-QAM dan 64-QAM. Dalam 5G sendiri digunakan beberapa modulasi yaitu modulasi BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM dan 256-QAM[2].

Teknologi sistem komunikasi 5G yang terus masih dalam tahap pengembangan dan penelitian, begitu juga dalam hal ketahanannya terhadap derau. Dengan menggunakan kanal *Additive White Gaussian Noise* dan *Rayleigh Fading* serta modulasi 16-QAM dan modulasi 64-QAM akan dilakukan penelitian terhadap ketahan derau. Penelitian menggunakan modulasi 16-QAM dan 64-QAM dipilih karena perbedaan bit data yang ditransmisikan, untuk modulasi 16-QAM bit data

yang ditransmisikan lebih kecil (1 simbol memuat 4bit data) dari pada modulasi 64-QAM (1 simbol memuat 6bit data). Hasil yang ingin dicapai berupa perbandingan dari modulasi 5G dengan tingkat kualitas data setelah proses transmisi yang dilakukan dengan menggunakan kanal AWGN dan *Rayleigh Fading* akan diamati performansinya dan apakah sesuai dengan teori BER yang ada. Berdasarkan latar belakang ini, penulis mengambil topik skripsi mengenai “**ANALISIS PERBANDINGAN MODULASI 16-QAM DAN 64-QAM PADA KANAL ADDITIVE WHITE GAUSSIAN NOISE DAN RAYLEIGH FADING**”.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pemodelan modulasi 16-QAM dan 64-QAM terhadap kanal *Additive White Gaussian Noise*?
2. Bagaimana pemodelan modulasi 16-QAM dan 64-QAM terhadap kanal *Rayleigh Fading*?
3. Bagaimana analisis perbandingan performansi modulasi 16-QAM dan 64-QAM pada kanal *Additive White Gaussian Noise* dan *Rayleigh Fading*?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Menggunakan modulasi 16-QAM (*Quadrature Amplitude Modulation*), dan modulasi 64-QAM (*Quadrature Amplitude Modulation*).
2. Menggunakan *software* matlab untuk mendapatkan simulasi BER.
3. Menggunakan kanal *Additive White Gaussian Noise* dan *Rayleigh Fading*.
4. Perbandingan performansi *Bit Error Rate* (BER) dan E_b/N_0 pada modulasi 16-QAM dan 64-QAM.
5. *Channel Estimation* dianggap ideal/sempurna.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pemodelan modulasi 16-QAM dan 64-QAM terhadap kanal *Additive White Gaussian Noise*.
2. Untuk mengetahui pemodelan modulasi 16-QAM dan 64-QAM terhadap kanal *Rayleigh Fading*.
3. Untuk menganalisis perbandingan performansi modulasi 16-QAM dan 64-QAM 5G pada kanal *Additive White Gaussian Noise* dan *Rayleigh Fading*.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan implementasi modulasi 16-QAM dan 64-QAM terhadap kanal *Additive White Gaussian Noise* dan *Rayleigh Fading* dengan mengetahui hasil *Bit Error Rate* (BER) pada modulasi 16-QAM dan 64-QAM serta perbandingan dari setiap modulasi ini. Diharapkan juga penelitian ini bisa menjadi dasar untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab. Bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab 2 membahas tentang teori yang digunakan dalam penelitian. Metodologi penelitian yang terdiri dari blok diagram proses penelitian mengenai modulasi 16-QAM dan 64-QAM pada kanal *Additive White Gaussian Noise* dan *Rayleigh Fading* dibahas pada bab 3. Bab 4 membahas tentang hasil simulasi, analisis hasil simulasi *Bit Error Rate* (BER) dan perbandingan modulasi yang digunakan terhadap skenario yang ada. Sebagai penutup, kesimpulan dan saran pengembangan penelitian untuk kedepannya dideskripsikan pada bab 5.