

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penduduk di dunia setiap tahunnya selalu meningkat sehingga penggunaan komunikasi selular semakin meningkat juga. Hal ini mengakibatkan trafik yang dibutuhkan untuk melayani seluruh pengguna selular sangat besar, maka diperlukan sistem komunikasi generasi ke 5 atau disebut 5G untuk menunjang kebutuhan di masa mendatang. 5G adalah sebuah istilah yang digunakan untuk menyebut generasi kelima (*Fifth Generation*) sebagai fase berikutnya dari standar telekomunikasi seluler melebihi standar 4G. Teknologi generasi kelima ini direncanakan akan resmi diliris untuk sistem operasi seluler pada 2020 dan sampai saat ini masih dalam tahap pengembangan dan penelitian. Keunggulan teknologi 5G dari sisi kecepatan data yang lebih signifikan dari 4G (*download speed 1 GB per second*) 50 x lebih cepat dari generasi sebelumnya, memiliki *latency* yang sangat rendah dan dapat terkoneksi dengan alat seperti telepon, mobil, dan peralatan rumah tangga[1].

Dalam sistem komunikasi 5G terdapat modulasi. Modulasi adalah proses penumpangan sinyal informasi yang mempunyai frekuensi rendah ke sinyal pembawa yang mempunyai frekuensi tinggi. Sehingga informasi yang di kirimkan bisa sampai ke penerima. Parameter untuk mengetahui kualitas modulasi yaitu *Bit Error Rate* (BER). Beberapa modulasi yang digunakan dalam 5G terdiri dari modulasi $\pi/2$ -BPSK, BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, dan 256-QAM[2].

Sistem Komunikasi 5G sendiri masih dalam proses pengembangan sehingga belum adanya penelitian tentang modulasi 5G terhadap ketahanan derau dengan menggunakan kanal *Additive White Gaussian Noise* dan *Frequency-flat Rayleigh Fading*. Kemudian perbandingan dari setiap modulasi 5G untuk tingkat kualitas data setelah ditransmikan menggunakan kanal *Additive White Gaussian Noise* dan *Frequency-flat Rayleigh Fading* mana yang lebih baik.

Berdasarkan beberapa kajian di atas penulis mengambil topik skripsi mengenai “ANALISIS PERBANDINGAN MODULASI BPSK, QPSK DAN

16-QAM 5G TERHADAP KANAL *ADDITIVE WHITE GAUSSIAN NOISE* DAN *FREQUENCY-FLAT RAYLEIGH FADING*".

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana hasil analisa modulasi BPSK, QPSK, dan 16-QAM 5G terhadap kanal *Additive White Gaussian Noise* dan *Frequency-flat Rayleigh Fading*, serta perbandingan dari penggunaan kedua kanal tersebut?
- 2) Bagaimana analisa hasil perbandingan modulasi BPSK, QPSK, dan 16-QAM 5G terhadap kanal *Additive White Gaussian Noise*?
- 3) Bagaimana analisa hasil perbandingan modulasi BPSK, QPSK, dan 16-QAM 5G terhadap kanal *Frequency-flat Rayleigh Fading*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Teknologi modulasi yang digunakan adalah 5G.
- 2) Modulasi BPSK, QPSK dan 16-QAM 5G.
- 3) E_b/N_0 yang diujikan dari 0 dB sampai 16 dB kanal *Additive White Gaussian Noise*.
- 4) E_b/N_0 yang diujikan dari 0 dB sampai 50 dB kanal *Frequency-flat Rayleigh Fading*.
- 5) Kanal *Additive White Gaussian Noise*.
- 6) Kanal *Frequency-flat Rayleigh Fading*.
- 7) Analisis *Bit Error Rate* (BER) modulasi BPSK, QPSK dan 16-QAM 5G.
- 8) Analisis perbandingan *Bit Error Rate* modulasi BPSK, QPSK dan 16-QAM 5G.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Menguji coba modulasi BPSK, QPSK dan 16-QAM 5G jika terkena kanal *Additive White Gaussian Noise* dan *Frequency-flat Rayleigh Fading*.
- 2) Menganalisis BER modulasi BPSK, QPSK dan 16-QAM 5G pada kanal *Additive White Gaussian Noise* dan *Frequency-flat Rayleigh Fading*.
- 3) Membandingkan BER modulasi BPSK, QPSK, dan 16-QAM 5G pada kanal *Additive White Gaussian Noise* dan *Frequency-flat Rayleigh Fading*.

1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan menjadi acuan untuk implementasikan modulasi BPSK, QPSK dan 16-QAM 5G terhadap kanal *Additive White Gaussian Noise* dan *Frequency-flat Rayleigh Fading*, dengan mengetahui hasil BER pada modulasi BPSK, QPSK dan 16-QAM 5G dan perbandingan dari setiap modulasi tersebut. Penelitian ini juga diharapkan bisa menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini terbagi menjadi beberapa bab. Bab pertama berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Bab kedua merupakan dasar teori yang berisikan teori-teori yang menunjang penelitian ini seperti penjelasan mengenai teknologi 5G, modulasi BPSK, QPSK, 16-QAM, BER, *Additive White Gaussian Noise* dan *Frequency-flat Rayleigh Fading*. Bab ketiga merupakan metodologi penelitian yang terdiri dari blok diagram proses pengerjaan skripsi, modulasi BPSK, QPSK, 16-QAM terhadap kanal *Additive White Gaussian Noise* dan *Frequency-flat Rayleigh Fading*. Bab keempat merupakan hasil simulasi, analisa hasil simulasi BER dan perbandingan modulasi BPSK, QPSK dan 16-QAM. Bab kelima merupakan penutup yang tersusun atas kesimpulan penelitian dan saran penelitian yang berkelanjutan.