

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Telekomunikasi merupakan salah satu unsur yang penting dalam kehidupan masyarakat. Dengan sarana telekomunikasi, masyarakat dapat saling bertukar informasi antara satu dengan lainnya. Seiring dengan modernisasi zaman, telekomunikasi ikut mengalami perkembangan yang pesat. Mulai dari sistem telekomunikasi yang serba analog, sampai pada era digital. Begitu juga dengan teknologi telekomunikasi, yang salah satunya banyak dikembangkan adalah teknologi 4G.

Teknologi 4G merupakan sistem komunikasi bergerak generasi keempat, yang mendukung terciptanya akses komunikasi dengan kecepatan transmisi yang sangat cepat dan mampu membawa lebih banyak informasi[1]. Hal ini menjadi sangat penting mengingat konsumen yang selalu menginginkan kecepatan akses telekomunikasi yang cepat, serta pertumbuhan kebutuhan konsumen akan telekomunikasi itu sendiri juga bertambah besar. Tentunya, dengan meningkatnya kemampuan sebuah teknologi dalam memberikan layanan kepada konsumen, akan dihadapkan dengan bertambahnya permasalahan yang akan muncul.

Di Indonesia sendiri, umumnya operator penyedia layanan komunikasi telah menggunakan teknologi 4G. Meskipun jangkauannya masih terbatas pada kota-kota dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Untuk sebagian daerah di Indonesia, jaringan yang tersedia untuk telepon seluler masih terbatas pada teknologi 3G saja. Faktor penyebabnya karena belum meratanya pengaplikasian teknologi 4G ke seluruh wilayah di Indonesia, dan kebutuhan sebagian pelanggan Indonesia yang masih tercukupi menggunakan teknologi 3G. Serta adanya hambatan yang membuat sulitnya akses telekomunikasi, seperti faktor geografis berupa pegunungan dan kontur daerah yang bergelombang.

Untuk mengkaji lebih dalam bagaimana kinerja dari teknologi 4G. Maka pada tugas akhir kali ini, dilakukan penelitian dengan mensimulasikan sistem

modulasi yang digunakan teknologi 4G sebagai salah satu metoda untuk melihat kemampuan kerja dari teknologi 4G itu sendiri.

Pada teknologi 4G yang umumnya digunakan di Indonesia, menggagas konsep OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*) dalam penyebaran jaringannya[1]. Konsep OFDM menggunakan teknik modulasi 64 QAM (*Quadrature Amplitude Modulation*) sebagai teknik modulasi utama, dan modulasi 16 QAM serta modulasi QPSK sebagai *backup acces*-nya. Semakin tinggi tingkat orde modulasi pada jenis modulasi QAM, menandakan semakin besarnya efisiensi transmisi sinyal yang dapat dilakukan modulasi tersebut. Hal ini karena jumlah kombinasi output modulasi QAM yang dihasilkan semakin banyak, seiring dengan meningkatnya orde modulasi yang digunakan[2].

Sebagai referensi dalam mengevaluasi kinerja modulasi teknologi 4G, maka dilakukan metoda pengujian yang sama pada teknologi 3G. Untuk teknik modulasi yang dipakai pada teknologi 3G adalah 16 QAM dan modulasi QPSK sebagai pendukungnya[1]. Pengujian ini juga divariasikan dengan memasukan nilai *noise*, berupa *noise* AWGN. Karena pada kenyatannya, setiap proses transmisi sinyal tidak akan lepas dari pengaruh *noise*. Sehingga, dari hasil pengujian nantinya dapat dianalisa bagaimana kemampuan kerja dari sebuah modulasi teknologi 4G, dengan parameter berupa nilai *bit error rate* (BER), bentuk konstelasi sinyal, serta bentuk diagram matanya. Data-data hasil simulasi yang didapatkan nantinya akan dilakukan analisis secara visual.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Evaluasi kinerja modulasi 64 QAM pada teknologi 4G dengan parameter *Bit Error Rate* (BER), konstelasi sinyal, dan diagram mata dengan nilai *noise* yang berbeda.
2. Menentukan batas toleransi *noise* modulasi 64 QAM menggunakan kanal AWGN.

1.3 Manfaat Penelitian

1. Pada penelitian ini dapat memberikan penjelasan tentang hasil simulasi modulasi 16 QAM pada teknologi 3G dan modulasi 64 QAM pada teknologi 4G, berupa nilai BER, bentuk konstelasi sinyal dan diagram mata.
2. Penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam pengembangan program simulasi untuk modulasi 16 QAM dan 64 QAM.
3. Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran apabila terjadi *noise* saat modulasi 16 QAM dan modulasi 64 QAM, untuk variasi nilai *noise* yang ditetapkan.

1.4 Batasan Masalah

1. Dirancang simulasi untuk modulasi 16 QAM pada teknologi 3G dan modulasi 64 QAM pada teknologi 4G. Serta pengujian divariasikan menjadi keadaan mengalami *noise* berupa *noise* AWGN, dan ditentukan nilainya.
2. Ditentukan nilai orde modulasi, level bit, bit per skanal, dan Eb/No untuk masing-masing jenis modulasi.
3. Analisa hasil simulasi modulasi 16 QAM dan 64 QAM pada saat mengalami *noise* dan tidak mengalami *noise*.
4. Divariasikan nilai *noise* pada masing-masing teknik modulasi untuk menganalisa bentuk konstelasi sinyal, diagram mata, dan nilai BER.

1.5 Sistematika Penulisan

- Bab I Pendahuluan memuat tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.
- Bab II Tinjauan Pustaka berisikan mengenai teori-teori ilmiah yang mendukung penelitian.

Bab III Metodologi Penelitian memuat langkah-langkah beserta penjelasan mengenai penelitian yang dilakukan.

Bab IV Hasil dan Pembahasan ini berisikan analisa dari penelitian ini

Bab V Penutup berisikan poin-poin kesimpulan dan saran yang bisa diambil dan disampaikan, berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan penelitian ini.

