

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang

Pada sistem komunikasi digital, penyampaian informasi dari pengirim kepada penerima bergantung pada kinerja sistem telekomunikasi. Dalam kenyataannya, sinyal informasi yang diterima oleh penerima dapat mengalami perubahan yang disebabkan oleh adanya interferensi. Ada beberapa macam jenis interferensi diantaranya adalah interferensi antar jaringan satelit, interferensi jaringan terestrial, interferensi *cross polarized*, interferensi *retransmit*, interferensi termodulasi antar *carrier* dan interferensi *cochannel*^[1]. Satu diantara beberapa macam jenis interferensi yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah interferensi *cochannel*. Interferensi *cochannel* terjadi saat frekuensi *carrier* yang sama digunakan bersamaan oleh beberapa kanal.

Selain interferensi, pentransmisian sinyal yang dilakukan secara *wireless* dapat mengalami gangguan sehingga sinyal mengalami perubahan fasa, polarisasi maupun adanya fluktuasi dari sinyal yang diterima oleh penerima atau disebut dengan *fading*. *Fading* dapat terjadi dikarenakan adanya gangguan berupa objek antara pengirim dengan penerima sehingga sinyal yang sampai pada penerima dapat berasal dari beberapa lintasan dan mengalami fluktuasi yang terjadi secara cepat. Propagasi gelombang radio yang melalui saluran *wireless* merupakan fenomena rumit yang ditandai oleh berbagai efek, seperti *multipath* dan *shadowing*. Deskripsi matematis yang tepat dari fenomena ini tidak dapat diketahui atau terlalu rumit untuk dilakukan analisis pada sistem komunikasi *wireless*. Namun, berbagai upaya telah dilakukan untuk melakukan pemodelan

statistik dan karakterisasi pada efek dari adanya fading ini. Hasilnya adalah serangkaian model statistik yang relatif akurat untuk berbagai model saluran *fading* yang bergantung pada daerah propagasi tertentu dan sistem komunikasi yang mendasarinya. Berbagai jenis *fading* adalah *Rayleigh Model*, *Nakagami- q (Hoyt)*, *Nakagami- n (Rice)*, *Nakagami- m* , *Log-Normal Shadowing* dan *Composite Gamma/Log-Normal*^[1]. Pembahasan dalam Tugas Akhir ini berupa *fading rayleigh*.

Fading rayleigh dapat terjadi jika sinyal yang dominan adalah berupa sinyal yang sampai pada penerima melalui lintasan tidak langsung (*indirect path*)^[1]. Sinyal yang mengalami *fading* ini dapat menyebabkan penurunan kinerja sistem komunikasi. Model *fading rayleigh* mengasumsikan bahwa magnituda dari sebuah sinyal yang melalui media transmisi akan bervariasi secara acak menurut distribusi *Rayleigh*^[2]. Model *fading rayleigh* ini dijadikan sebagai pendekatan yang realistis pada sistem *wireless communication* dengan sinyal propagasi terjadi secara *non line of sight* dan *multipath* antara pengirim dengan penerima^[3].

Untuk mengetahui kinerja sistem komunikasi 16-PSK (*Phase Shift Keying*) dan 16-QAM (*Quadrature Amplitude Modulation*) dalam *rayleigh-faded* dengan adanya *cochannel interference*, maka dalam Tugas Akhir ini dilakukan dengan bantuan simulasi.

I.2 Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana merealisasikan simulasi sistem komunikasi 16-PSK dalam *rayleigh-faded multiple cochannel interference*?
2. Bagaimana merealisasikan simulasi sistem komunikasi 16-QAM dalam *rayleigh-faded multiple cochannel interference*?
3. Bagaimana kinerja dari sistem komunikasi 16-PSK dalam *rayleigh-faded multiple cochannel interference* terhadap variasi nilai SNR (*Signal to Noise Ratio*) dan SIR (*Signal to Interference Ratio*)?

4. Bagaimana kinerja dari sistem komunikasi 16-QAM dalam *rayleigh-faded multiple cochannel interference* terhadap variasi nilai SNR (*Signal to Noise Ratio*) dan SIR (*Signal to Interference Ratio*)?

I.3 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Merealisasikan simulasi sistem komunikasi 16-PSK dalam *rayleigh-faded multiple cochannel interference*.
2. Merealisasikan simulasi sistem komunikasi 16-QAM dalam *rayleigh-faded multiple cochannel interference*.
3. Mengetahui kinerja pada 16-PSK dalam *rayleigh-faded multiple cochannel interference* terhadap variasi nilai SNR (*Signal to Noise Ratio*) dan SIR (*Signal to Interference Ratio*).
4. Mengetahui kinerja pada 16-QAM dalam *rayleigh-faded multiple cochannel interference* terhadap variasi nilai SNR (*Signal to Noise Ratio*) dan SIR (*Signal to Interference Ratio*).

I.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam Tugas Akhir ini yaitu:

1. Parameter kinerja yang dimaksud adalah BER (*Bit Error Rate*).
2. Jumlah *cochannel interference* dibatasi sebanyak dua.
3. Jenis *noise* yang digunakan adalah AWGN (*Additive White Gaussian Noise*).
4. Jenis *fading* yang digunakan adalah *slow-flat fading*.
5. Realisasi *software* menggunakan bahasa pemrograman MATLAB.

I.5 Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam Tugas Akhir ini yaitu:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan sumber referensi yang akan digunakan untuk penelitian dengan membaca dan mempelajari buku-buku, jurnal, media *online* dan sumber lainnya yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan.

2. Perancangan Simulasi

Pada tahap ini dilakukan perancangan simulasi seperti merancang diagram blok dan juga diagram alir (*flowchart*) simulasi.

3. Implementasi Simulasi

Pada tahap ini dilakukan pengkodean dan implementasi rancangan yang telah dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman yang telah dipilih. Pengkodean dilakukan dengan bahasa pemrograman MATLAB.

4. Realisasi Simulasi

Pada tahap ini dilakukan realisasi simulasi *Bit Error Rate* (BER) 16-PSK dan 16-QAM dalam *rayleigh-faded multiple cochannel interference*.

5. Pengujian Simulasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian dan percobaan pada simulasi yang telah dibuat sesuai dengan kriteria yang diinginkan dan memastikan program simulasi dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian simulasi dapat dikatakan berjalan sesuai dengan kriteria yang diinginkan dengan cara membandingkan hasil simulasi yang telah dibuat dengan aplikasi *Bit Error Rate Analysis Tool* (*BERTool*) pada MATLAB.

6. Dokumentasi Simulasi

Pada tahap ini, dilakukan dokumentasi simulasi dalam bentuk laporan tertulis untuk menunjukkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun menjadi lima bab yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan, pembatasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II LANDASAN TEORI berisi mengenai teori penunjang yang berkaitan dengan kinerja sistem komunikasi 16-PSK dalam *rayleigh-faded multiple cochannel interference* dan kinerja sistem komunikasi 16-QAM dalam *rayleigh-faded multiple cochannel interference*.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM berisi mengenai perancangan dan realisasi yang dilakukan untuk membuat *software* simulasi mengenai sistem komunikasi 16-PSK dalam *rayleigh-faded multiple cochannel interference* dan 16-QAM dalam *rayleigh-faded multiple cochannel interference*.

BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS berisi mengenai hasil yang diperoleh dan analisis data serta membandingkan kinerja 16-PSK dalam *rayleigh-faded multiple cochannel interference* dengan kinerja 16-QAM dalam *rayleigh-faded multiple cochannel interference*.

BAB V: SIMPULAN DAN SARAN berisi tentang simpulan yang diperoleh dari Tugas Akhir yang telah dibuat dan berisi saran yang diberikan untuk melakukan pengembangan lebih lanjut terhadap *software* dan sistem yang telah dibuat.