

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pada era kemajuan saat ini sistem telekomunikasi menjadi aspek yang penting dalam kehidupan manusia. Sistem telekomunikasi mempermudah kita dapat menemukan informasi dengan mudah dan cepat. Sistem telekomunikasi dapat bertukar informasi tanpa ada batasan jarak dan waktu menggunakan teknologi yaitu *wireless*. Saat ini sangat dibutuhkan teknologi komunikasi *wireless* berkecepatan tinggi dan stabil. Untuk memenuhi persyaratan tersebut, diperlukan teknologi yang dapat menyediakan laju data bit yang tinggi, salah satunya dengan menggunakan teknologi *Multi Carrier Modulation* (MCM) atau modulasi pembawa. MCM adalah teknologi yang membagi *bandwidth channel* menjadi beberapa *sub-channel* [1].

Salah satu jenis MCM adalah *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (OFDM). Namun, OFDM memiliki kekurangan yaitu rentan terganggu distorsi linier, kompleksitas penerapan *Fast Fourier Transform* (FFT) pada penerima, dan sensitif pada frekuensi *offset* pembawa. Oleh karena itu, terdapat metode baru yang disebut *Filter Bank Filter Multi-Carrier* (FBMC). Sistem FBMC tidak menggunakan *Cyclic Prefix* (CP), karena menghemat *bandwidth* sedikit lebih kecil daripada OFDM. Oleh karena itu, FBMC dapat menghemat *bandwidth*, sehingga direkomendasikan untuk komunikasi 5G yang memiliki kapasitas yang tinggi atau besar. Berlawanan dengan OFDM, yaitu harus dipastikan ortogonal untuk semua operator, FBMC membutuhkan ortogonalitas untuk *sub-channel* tetangga saja. Lalu OFDM mengeksplorasi *bandwidth* frekuensi yang diberikan oleh sejumlah operator, sementara FBMC membagi channel transmisi *bandwidth* yang diberikan ke sejumlah *sub-channel* [1].

Dalam komunikasi *wireless* biasanya menggunakan modulasi *Quadrature Amplitude Modulation* (QAM), karena QAM menggunakan *bandwidth* lebih efisien daripada modulasi lainnya. Modulasi QAM juga memiliki kelemahan yaitu keputusan yang rumit dan *bit rate* yang rendah. Muncul sebuah metode modulasi baru, *Offset Quadrature Amplitude Modulation* (OQAM) yang memiliki keputusan lebih baik dan *bit rate* yang lebih tinggi [2]. Saat berkomunikasi dengan sistem

komunikasi digital akan terjadi gangguan dan *noise* di saluran transmisi. *Noise* yang dihasilkan oleh sistem komunikasi dapat mempengaruhi kualitas data yang diterima. Pengkodean kanal diperlukan untuk mengurangi *noise*, atau pengkodean saluran digunakan untuk mendeteksi dan memperbaiki kesalahan dan mencapai *quality of service* (QoS) yang diinginkan [3].

Repetition codes merupakan salah satu *channel coding*, yang dimana *Repetition codes* merupakan *error correcting codes* yang paling sederhana. Konsep dari *Repetition codes* adalah perulangan pengiriman pesan secara 2 beberapa kali, *Repetition codes* mampu memulihkan pesan yang hilang saat melewati *noise channel*. Mudah untuk di implementasikan karena memiliki kompleksitas yang rendah merupakan daya tarik utama dari *Repetition codes* [5].

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini akan menggunakan *channel coding Repetition codes* yang mudah diimplementasikan karena tingkat kompleksitasnya yang rendah. Penulis akan mengambil judul skripsi “Analisis Kinerja *Repetition Codes* Pada Sistem FBMC OQAM”.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana kinerja sistem FBMC-OQAM menggunakan pengkodean kanal *Repetition codes* berdasarkan parameter *Bit Error Rate* (BER), dan Kapasitas kanal?
- 2) Bagaimana perbandingan kinerja sistem FBMC-OQAM dengan *Repetition codes (coded)* dan tanpa pengkodean kanal *Repetition codes (uncoded)*?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Data masukan berupa sinyal *audio*.
- 2) Sistem komunikasi *multicarrier* yang digunakan, yaitu *Filter Bank Multicarrier-Offset Quadrature Amplitude Modulation* (FBMC-OQAM).
- 3) Modulasi yang digunakan yaitu 16 OQAM.

- 4) Proses *channel coding* menggunakan *Repetition codes*.
- 5) Kanal yang digunakan yaitu kanal *Additive White Gaussian Noise* (AWGN).
- 6) Parameter pengujian menggunakan *Bit Error Ratio* (BER), dan Kapasitas Kanal.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Dapat mengetahui kinerja sistem FBMC-OQAM menggunakan pengkodean kanal *Repetition codes* berdasarkan parameter *Bit Error Rate* (BER), dan Kapasitas Kanal.
- 2) Dapat mengetahui kinerja sistem FBMC-OQAM dengan pengkodean kanal *Repetition codes (coded)* dan tanpa pengkodean kanal *Repetition codes (uncoded)*.

1.5 MANFAAT

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran kinerja sistem komunikasi FBMC-OQAM menggunakan teknik *Repetition codes* berdasarkan parameter *Bit Error Rate* (BER) terhadap *Signal to Noise Ratio* (SNR), dan Kapasitas kanal.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan penelitian ini dibagi menjadi 5 bagian:

1. BAB 1: PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah yang diangkat, manfaat dan tujuan penelitian.

2. BAB 2: DASAR TEORI

Pada bagian ini membahas tentang kajian pustaka dan landasan teori tentang konsep FBMC, modulasi OQAM, kanal AWGN dan teori repetition codes serta parameter kinerja yang digunakan.

3. BAB 3: METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini membahas mengenai alat dan bahan yang digunakan, jalan penelitian meliputi: parameter simulasi, pemodelan sistem dan kanal.

4. BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang hasil simulasi dan analisis sistem berdasarkan pengujian sistem.

5. BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Membahas kesimpulan dan pengembangan skripsi untuk kedepannya dideskripsikan.