

## BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, dan tujuan penelitian ini dilakukan. Latar belakang berisikan dasar atau alasan pengkajian. Rumusan masalah berisikan pertanyaan yang akan dicari jawabannya melalui penelitian. Ruang lingkup berisikan pembatasan masalah akibat banyaknya kemungkinan yang terjadi. Tujuan berisikan target tertentu yang akan diperoleh.

### 1.1 Latar Belakang

Teknologi informasi yang semakin baik semakin dibutuhkan oleh masyarakat. Semakin banyaknya pengguna yang membutuhkan akses informasi yang cepat, semakin tinggi juga tuntutan kepada pihak penyedia layanan untuk memberikan kecepatan data yang tinggi juga andal. Penyedia layanan dalam hal ini harus dapat mengefisienkan kanal yang digunakan, sehingga diperlukan teknologi *multiplexing*.

*Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (OFDM) merupakan teknik penggabungan (*multiplexing*) yang paling diminati karena lebar pita (*bandwidth*) yang lebih efisien dibanding *Frequency Division Multiplexing* (FDM). Efisiensi *bandwidth* tersebut dikarenakan terjadi pemecahan data serial menjadi paralel dan kemudian ditransmisikan dengan menggabungkan *subcarrier* secara ortogonal pada domain frekuensi (Athaudage, 2004).

Masing-masing *subcarrier* memodulasikan *bit stream* pada sinyal analog dengan frekuensi tertentu. Frekuensi tersebut dipilih menggunakan *Discrete Fourier Transform* (DFT). Masing-masing *subcarrier* direkayasa agar terjadi *overlapping*. Hal ini dapat ditunjukkan pada spektrum frekuensi.

Pada penerima terjadi proses *demultiplexing*, proses yang mana mengembalikan sinyal yang diterima menjadi sejumlah kanal yang diparalelkan, perlu adanya proses *frequency synchronization*. *Frequency synchronization* bertujuan agar sinyal yang diterima tidak terjadi *Inter Carrier Interference* (ICI). ICI terjadi karena perbedaan frekuensi antara osilator pengirim dengan penerima atau disebut dengan *frequency offset*. Proses sinkronisasi ini menjadi penting karena spektrum pada masing-masing *subcarrier* yang *overlapping* (Weeraddana, 2008).

Perlu adanya studi lebih lanjut mengenai pengaruh *frequency synchronization* dengan menggunakan alat pemodelan telekomunikasi, yaitu *Telecommunication Instructional Modelling System* (TIMS) yang berfungsi untuk memodelkan sistem OFDM. Sistem tersebut memodelkan data yang telah diparalel menjadi tiga dan kemudian memilih *subcarrier* secara manual agar terjadi *overlapping* secara ortogonal. Proses *demultiplexing* dan demodulasi dapat dilakukan pada *subcarrier* kanal pertama. Dengan demikian penulis mengangkat judul “Analisis Pengaruh *Frequency Synchronization* terhadap Performansi Sistem *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (OFDM) Berbasis *Telecommunication Instructional Modelling System* (TIMS)”.

### 1.2 Rumusan Masalah

Adapun masalah yang telah dirumuskan penulis adalah bagaimana pengaruh *frequency synchronization* terhadap performansi sistem OFDM pada data informasi yang dikirimkan dengan yang diterima.

### 1.3 Ruang Lingkup

Hal-hal yang dilakukan dalam tugas akhir ini dibatasi pada masalah yang akan dibahas yaitu sebagai berikut:

1. Pemodelan sistem OFDM adalah dalam skala laboratorium;
2. Proses modulasi pada OFDM menggunakan modulasi *Binary Phase Shift Keying* (BPSK);
3. Data yang diparalel berjumlah tiga;
4. Kanal pada pentransmisi sinyal OFDM merupakan *single path*;
5. Sinyal OFDM tidak menggunakan *guard interval*, *windowing*, dan *coding*;
6. Proses demodulasi yang dianalisis adalah kanal pertama dari pemancar;
7. Sinkronisasi *clock* pada penerima diambil dari *clock* pada pengirim;
8. Performansi OFDM yang dianalisis adalah *Bit Error Rate* (BER) dan *Signal-to-Noise Ratio* (SNR) terhadap *frequency offset*.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan ini untuk menganalisa pengaruh sinkronisasi frekuensi terhadap performansi sistem OFDM pada data informasi yang dikirimkan dengan yang diterima. Demikian dapat diketahui rentang *frequency offset* minimal pada satu *subcarrier* dalam mentransmisikan data dengan parameter yang diamati adalah BER dan SNR.