

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan sistem telekomunikasi meliputi sisi teknologi maupun sisi infrastruktur jaringannya. Sejalan dengan makin banyaknya permintaan layanan telekomunikasi, maka kebutuhan akan penambahan infrastruktur jaringan baru sangat diperlukan. Namun hal tersebut tidak mudah karena dibutuhkan biaya yang besar serta waktu yang relatif lama. Karena itu maka pengembangan jaringan baru akan sulit diwujudkan. *Power Line Comunnication* (PLC) adalah jawaban dari persoalan ini, dengan teknologi ini maka tidak perlu dibangun infrastruktur baru karena PLC menumpang pada jaringan listrik yang telah ada yang notabene lebih menjangkau daerah-daerah terpencil.

Power Line Communication (PLC) merupakan teknologi komunikasi yang memanfaatkan koneksi kabel listrik yang dapat digunakan pada jaringan listrik yang telah ada untuk memberikan pasokan energy listrik, dan di saat bersamaan juga dapat digunakan untuk mentransfer informasi. Yang membedakan adalah media transmisi yang digunakan, yaitu menggunakan kabel listrik. PLC bekerja dengan menyisipkan sinyal-sinyal informasi ke media transmisi kabel listrik pada frekuensi 1-300 MHZ. Sinyal-sinyal informasi ini tidak akan tercampur dengan aliran listrik yang dibawa oleh kabel listrik karena perbedaan frekuensi yang sangat besar.

Akan tetapi karakteristik kanal yang buruk menghambat pengembangan transmisi data berkecepatan tinggi pada teknologi PLC. Teknologi PLC ini menggunakan jaringan listrik yang sama dimana peralatan listrik dioperasikan. Hal ini menyebabkan kanal PLC memiliki sifat fading seperti pada kanal *wireless*. Selain itu, kondisi diatas menyebabkan gangguan seperti level *noise* jaringan menjadi tinggi, *disturbansi*, redaman, dan gangguan lainnya yang dapat menyebabkan penurunan kualitas informasi dan penurunan kecepatan transmisi.

Dengan alokasi *bandwith* yang terbatas dan diharapkan mampu menghasilkan kecepatan transmisi yang tinggi maka diperlukan suatu teknik modulasi yang tepat guna memberikan solusi terhadap penurunan kecepatan

transmisi akibat dari karakteristik kanal yang buruk. Modulasi yang dimaksud adalah *Pulse Shape-OFDM* (PS-OFDM). Terdapat beberapa parameter penting dalam skema modulasi PS-OFDM yang dapat berpengaruh pada peningkatan kecepatan transmisi pada kanal PLC seperti mapper yang digunakan dan *guard interval* yang dapat didesain untuk mencapai *bit rate* maksimal. Penerapan modulasi *multicarrier* PS-OFDM diharapkan mampu memberikan peningkatan *bit rate* yang signifikan pada transmisi kanal PLC dan mengatasi karakteristik kanal yang buruk

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan analisa dan membandingkan kinerja sistem terhadap pengaruh *code rate*, kanal propagasi multipath pada kanal PLC, dan pengaruh *guard interval* serta mapper yang digunakan terhadap kecepatan transmisi data. Hasil simulasi menunjukkan bahwa teknik PS-OFDM memberikan performansi yang cukup baik, dimana target BER tercapai pada E_b/N_0 22-24 dB, dan kecepatan data maksimal sebesar 41,033 Mbps diperoleh ketika menggunakan mapper 16-QAM dengan *guard interval* 1/16

1.2 Tujuan

Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu :

1. Menganalisa perbandingan performansi penggunaan teknik PS-OFDM pada kanal PLC.
2. Menganalisa perbandingan performansi PS-OFDM pada kanal PLC tanpa *convolutional code* dan dengan menggunakan *convolutional code*.
3. Menganalisa perbandingan performansi teknik pengkodean *convolutional code* PS-OFDM dengan *code rate* yang berbeda-beda.
4. Pengaruh *guard interval* terhadap kecepatan transfer data (bit rate)

1.3 Rumusan Masalah

A. Masalah yang terkait dengan alasan disusunnya Tugas Akhir dengan tema ini adalah

1. Sulit diwujudkankannya penambahan infrastruktur jaringan baru akibat dari banyaknya permintaan layanan telekomunikasi, sehingga teknologi PLC adalah solusi yang tepat untuk mengatasi hal tersebut
2. Karakteristik kanal yang buruk sehingga menyebabkan buruknya kualitas dan kecepatan transmisi pada teknologi PLC. Buruknya kualitas dan kecepatan transmisi pada kanal PLC umumnya disebabkan oleh level *noise* yang tinggi, *distorsi*, redaman, *impedansi*, dan masalah *multipath fading*.

B. Dalam penyusunan tugas akhir ini terdapat beberapa masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Pemodelan sistem PS-OFDM pada kanal *multipath* PLC dan kanal AWGN
2. Proses kerja sistem PS-OFDM tiap bloknnya pada kanal PLC
3. Analisis sistem meliputi:
Performansi sistem yang ditunjukkan dengan *bit error rate* (BER). Menganalisa kerja sistem terhadap pengaruh *code rate*, kanal *multipath* pada kanal PLC, dan pengaruh *guard interval* terhadap kecepatan transfer data (*bit rate*)
4. Bagaimana menentukan parameter-parameter yang digunakan untuk simulasi sistem PS-OFDM pada kanal PLC

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan tugas akhir ini, maka penulis membatasi permasalahan dalam tugas akhir ini hanya mencakup hal-hal berikut :

1. Analisa performansi dilakukan disisi receiver
2. Modulasi yang digunakan adalah *Pulse Shape* OFDM, modulasi ini digunakan karena dapat menghasilkan kecepatan transmisi yang tinggi dan cocok untuk mengatasi masalah *multipath*

3. Kanal yang digunakan adalah kanal multipath PLC dan kanal AWGN
4. Mapper yang digunakan adalah BPSK, QPSK, dan 16-QAM
5. Kinerja yang diamati adalah BER
6. Tidak memperhitungkan coupling pada kanal PLC

1.5 Metode Penelitian

Untuk mencapai tujuan yang disebutkan sebelumnya, maka metodologi yang digunakan penulis dalam penelitian Tugas Akhir ini antara lain :

1. Studi literatur dari buku dan referensi yang relevan
2. Pengumpulan data-data penunjang
3. Pemodelan sistem yang akan digunakan dan diuji kinerjanya
4. Simulasi model sistem dengan menggunakan software matlab
5. Analisa hasil simulasi
6. Konsultasi dengan pembimbing
7. Penyusunan laporan

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini akan dibagi beberapa bagian sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Berisi uraian latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Berisi tentang dasar-dasar teori yang mendasari permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir, yaitu konsep dasar PLC dan konsep dasar sistem PS-OFDM

Bab III Pemodelan

Berisi tentang sistem yang akan dianalisa, yaitu pemodelan sistem kanal PLC dengan modulasi PS-OFDM

Bab IV Analisis Hasil Simulasi Sistem

Berisikan data hasil simulasi mengenai performansi sistem PS-OFDM. Performansi sistem ditunjukkan dengan parameter *Bit Error Rate* (BER).Membandingkan kinerja sistem terhadap pengaruh *code rate* , kanal multipath, dan pengaruh guard interval serta mapper yang digunakan terhadap kecepatan transmisi data

Bab V Kesimpulan Dan Saran

Berisi tentang kesimpulan akhir dan saran pengembangan tugas akhir