

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PLC sebagai teknologi transmisi data melalui kabel listrik ini sudah lama digunakan untuk keperluan komunikasi dalam kontrol dan operasi sistem tenaga listrik, seperti pengontrol lampu jalan. Namun, untuk transmisi data kompleks, PLC masih mengalami kendala, seperti: *low impedance problem* akibat adanya beban listrik, *noise* yang ditimbulkan oleh peralatan listrik, distorsi sinyal oleh beban listrik yang tidak *linear*, redaman sinyal akibat impedansi dan induktansi saluran listrik, *multipath* sebagai akibat dari terminasi yang tidak sempurna dan adanya impedansi yang tidak *matching* serta penggunaan bermacam jenis kabel^[1].

Awalnya, PLC dikembangkan oleh Siemens AG dan Nortel Networks. Tujuan mereka adalah menawarkan koneksi internet via jalur listrik. Sayangnya, proyek ini sangat banyak menemui kegagalan. Teknologi yang belum semaju tahun-tahun terakhir ini tampaknya menjadi kendala. Mereka belum mampu menemukan cara efektif untuk mengirimkan data via jalur listrik yang mengandung banyak *noise*. Pada tahun 1999 dan 2001, kedua perusahaan tersebut menyerah dan tidak mengembangkan PLC lagi^[2].

Dengan bekal teknologi baru, PLC kembali dikembangkan ke arah *Broadband* PLC. Teknologi komunikasi terkini (OFDM; *coding*) menjadi solusi untuk mengatasi berbagai gangguan *noise* yang disebabkan oleh berbagai perangkat elektronik.

Selain itu, salah satu solusi yang ditawarkan dan berhasil diuji cobakan adalah dengan memberikan rangkaian *optic coupling* pada sistem PLC untuk meredam sinyal power 50 Hz, meloloskan sinyal informasi dari dan ke kanal PLC, serta memberikan isolasi terhadap dua buah sistem^[3].

Namun, sistem yang dibuat hanya mampu melakukan komunikasi *point to point* saja. Oleh karena itu, pada Proyek Akhir ini mencoba untuk mengembangkan sistem yang telah dibangun sebelumnya agar dapat melakukan komunikasi secara *full duplex* dengan metode *frequency division duplexing* (FDD), sehingga penggunaannya lebih fleksibel.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dalam pembuatan Proyek Akhir ini adalah :

1. Merancang dan merealisasikan sistem komunikasi full duplex pada jaringan PLC tegangan rendah.
2. Mengetahui kinerja sistem komunikasi full duplex pada jaringan PLC dengan mengukur parameter penilaiannya.

1.3 Rumusan Masalah

Dalam pengambilan tema Proyek Akhir ini terdapat beberapa permasalahan, diantaranya:

- a. Penelitian tentang sistem komunikasi full duplex-FDD masih sedikit yang telah dilakukan, sehingga menarik perhatian untuk diteliti dan direalisasikan lebih lanjut.
- b. Karakteristik kanal PLC yang buruk menjadi tantangan untuk merealisasikan sistem komunikasi full duplex-FDD ini.

Adapun masalah yang akan coba diselesaikan dalam Proyek akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara merancang dan merealisasikan sistem komunikasi full duplex pada jaringan PLC tegangan rendah ?
2. Bagaimana kinerja sistem komunikasi full duplex pada jaringan PLC pada saat dilakukan pengukuran?

1.4 Batasan Masalah

Dalam pengerjaan Proyek Akhir ini terdapat beberapa hal yang harus dibatasi untuk memberi fokus kerja pada objek yang dikerjakan, diantaranya :

- a. Kanal yang akan digunakan dalam mentransmisikan sinyal informasi adalah kanal *low voltage grid* dengan tegangan listrik 220 Volt \pm 10%.
- b. Sistem komunikasi yang akan dibangun adalah full duplex dengan metode FDD (*Frequency Division Duplexing*).
- c. Sistem ini merupakan suatu *prototype double transmitter* dan *receiver* data digital dengan modulasi FSK menggunakan standard Cenelec Band EN 50065. Transmisi antara Tx1 ke Rx1 menggunakan pita frekuensi B (95–125 kHz) dan transmisi antara Tx2 ke Rx2 menggunakan pita frekuensi C (125–140 kHz) untuk keperluan *home automation*.
- d. Parameter yang akan diukur untuk menentukan performansi dari sistem yang dibangun meliputi: redaman, *throughput*, *delay*, BER, serta variabel panjang saluran dan beban domestik yang digunakan.

1.5 Metodologi Penelitian

Ada beberapa metode penelitian yang akan dilakukan pada pengerjaan Proyek Akhir ini, yaitu :

1. Studi Literatur
Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan permasalahan yang ada pada Proyek Akhir ini, baik berupa artikel, buku referensi, internet atau sumber lain yang berhubungan dengan Proyek Akhir ini.
2. Perancangan dan Implementasi
Pada tahapan ini, akan dibuat suatu rancangan maupun desain blok sistem komunikasi full duplex dan juga sistem pengujian serta pengukuran yang kemudian akan direalisasikan. Namun sebelum dilakukan pengukuran dan pengambilan data, terlebih dahulu sistem akan

di-*troubleshoot* untuk mengetahui kelayakannya untuk pengujian dan pengukuran selanjutnya.

3. Pengukuran dan Pengambilan Data

Setelah blok sistem telah dibuat dan layak pakai, maka untuk selanjutnya akan dilakukan pengukuran dan pengambilan data sesuai dengan parameter uji yang telah ditentukan di awal.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini terbagi menjadi lima bab utama, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian singkat tentang latar belakang, tujuan perancangan, perumusan masalah, batasan masalah, metode penyelesaian masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berupa uraian konsep dan teori dasar secara umum yang mendukung dalam pemecahan masalah, baik yang berhubungan dengan sistem maupun perangkat.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI

Pada bab ini akan dibahas mengenai perancangan dan realisasi alat yang akan dibuat.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini menguraikan pengujian dan analisa prinsip kerja sistem yang telah dibuat. Pengujian dan analisa sistem akan mengacu pada spesifikasi yang telah disebutkan untuk mengetahui apakah hasil rancangan sesuai dengan spesifikasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan.