

ANALISA UNJUK KERJA SISTEM PLC UNTUK APLIKASI INTERNET

Dody Jaya Wijaya^{1, -2}

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Saluran listrik merupakan media transmisi yang digunakan untuk menyalurkan daya listrik oleh PLN. Jaringan listrik ini tersebar di setiap negara. Dengan pertimbangan bahwa setiap instansi menggunakan energi listrik dan juga menggunakan saluran transmisi untuk saling berkomunikasi, maka jaringan listrik merupakan media yang potensial jika digunakan sebagai media saluran transmisi karena tidak perlu lagi membangun jaringan transmisi baru. Dengan menggunakan frekuensi yang jauh lebih tinggi dari frekuensi listrik (50 Hz) dan menggunakan teknik modulasi yang sesuai, maka jaringan listrik bisa juga dipakai sebagai media saluran transmisi data

Pada tugas akhir ini akan dibahas mengenai unjuk kerja sistem PLC dilihat dari sisi saluran transmisinya dan teknik modulasi yang digunakan .

Kata Kunci : redaman,PLC,pengukuran noise, teknik modulasi, OFDM, DSSS, GMSK

Abstract

Powerline is a media of transmission that is used to distributed electric power by State Electricity Enterprice (PLN) This media is spread in the whole place in every country. With the considering that all instance had used the electric and need to communicate each other so the electricity line is a media of transmission which very potential if it can be used as a media of communication, because no need to create a new transmission network. By using big enough frequency carrier compared than electricity net frequency (50 Hz) and appropriate modulation technique, so it can be used as a media of data transmission

This final project will analyze the performance of PLC system from it's transmission line side and modulation technique that usedand also vary applicant that can be impair the performance like noise that is produce from the applicant

Keywords : attenuation,PLC,noisemeasurement,modulationtechnique,OFDM,DSSS,GMSK

Telkom
University

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan kabel listrik sebagai media komunikasi data, yang lebih terkenal dengan nama PowerLine Communication (PLC), sebenarnya sudah lama dipikirkan oleh para ahli fisika, dan memang sudah mulai diterapkan pada beberapa peralatan elektronik. Misalnya, beberapa negara maju sudah memanfaatkannya untuk mengendalikan peralatan elektronik rumah tangga lewat jalur komunikasi listrik (otomasi peralatan rumah tangga), bahkan sebenarnya pihak perusahaan listrik pun sudah memanfaatkannya untuk pengiriman data antar gardu listrik. Penggunaan PLC tidak hanya terbatas pada penyediaan jaringan internet yang cepat dan murah, tetapi juga penyediaan jasa lainnya, seperti multimedia, aplikasi kendali jarak jauh untuk peralatan rumah/kantor maupun sistem keamanan (*home security*), *online banking*, *data back up*, hiburan, dan telepon lewat internet. Bagi perusahaan listrik, PLC dapat dimanfaatkan untuk mencatat berapa daya penggunaan listrik bulanan tiap pelanggan sehingga tidak diperlukan lagi pemasangan meteran listrik di setiap ujung distribusi. Solusi ini merupakan langkah penghematan biaya operasional maupun administrasi.

Seperti sudah dibahas di atas, dengan PLC, rakyat di pelosok desa yang belum terjangkau jaringan telepon dapat pula menikmati akses internet, dan bagi masyarakat perkotaan, dengan PLC mereka dapat berinternet tanpa mengganggu aktivitas bertelepon (bagi sebagian besar perkantoran, mereka menyediakan jalur telepon khusus untuk berinternet di samping jalur mesin fax, dan telepon untuk bisnis). Sehingga jelas penggunaan PLC lebih hemat dibandingkan jalur komunikasi telepon biasa.

Untuk mengimplementasikan PLC relatif tidak diperlukan pembangunan jaringan fisik/infrastruktur yang khusus (bandingkan dengan teknologi *wireless* yang membutuhkan alat pemancar dan penerima sinyal data). Untuk memanfaatkan PLC,

BAB I Pendahuluan

seorang pengguna cukup menggunakan modem khusus *powerline* lalu menghubungkannya dengan steker listrik dan port USB pada komputernya.

Sebenarnya secara konsep, pengiriman sinyal data cukup sederhana, yaitu dengan cara "menitipkan" atau menumpangkan sinyal data telekomunikasi pada *noise* yang ada pada energi listrik. Namun, secara teknis untuk menumpangkan sinyal data diperlukan frekuensi rendah, yaitu sekitar 1-50 Hz dan membutuhkan kondisi tegangan listrik yang stabil agar informasi yang disampaikan tidak terganggu dan dapat disampaikan dengan baik. Permasalahan yang utama sebenarnya terletak pada jalur listrik yang pada umumnya tidak stabil karena tegangannya sering naik-turun.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan perkembangan teknologi yang ada selama ini maka semakin meningkat pula kebutuhan akan fasilitas-fasilitas telekomunikasi berkecepatan tinggi yang bisa diakses dimanapun kita berada. Kurang optimalnya pemanfaatan kabel listrik yang ada dan kabel optik PLN yang terbentang sepanjang jawa-bali serta teknologi yang berkembang saat ini belum tentu semua dapat diaplikasikan di seluruh jaringan PLN yang ada secara efektif. Misalnya Teknologi PLC yang saat ini mampu memberikan layanan internet sehingga untuk itu perlu dianalisa persyaratan dan performansi sistem PLC untuk aplikasi internet

1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini antara lain

1. Mempelajari tentang teknologi PLC
2. Mempelajari karakteristik noise yang terjadi pada saluran jala jala
3. Mempelajari pengaruh sistem PLC terhadap kualitas jal jala
4. Mempelajari pengaruh jala jala terhadap kualitas PLC
5. Mengetahui jangkauan maximum dari sistem PLC
6. Mempelajari teknik modulasi PLC yang dipakai di PLN

7. Untuk mengetahui performansi Teknologi PLC serta memberikan gambaran kualitas jaringan PLN dengan menggunakan Teknologi PLC

1.4 Batasan Masalah

Sebagai pedoman dalam menulis Tugas Akhir ini maka diperlukan batasan batasan masalah sehingga pembahasan bisa lebih terarah dan tidak menyimpang dari permasalahan yang diangkat. Batasan yang dimaksud tersebut adalah :

1. Pembahasan unjuk kerja sistem hanya pada sisi antar perangkat modem
2. Modulasi yang digunakan pada sistem PLC
3. Pembahasan hanya pada jaringan listrik tegangan rendah 220 V
4. Tidak membahas PLC pada *medium voltage* dan *high voltage*
5. Tidak membahas gateway, gatekeeper dan ISP yang dipakai
6. Tidak membahas demand secara ekonomis dan tidak membahas trafik

1.5 Metodologi Penulisan

Dalam penelitian dan analisa ini, penulis menggunakan beberapa metode untuk menyelesaikan permasalahan, antara lain:

- a. Studi Literatur, meliputi :
Mempelajari berbagai aspek pendukung seperti , buku, jurnal, dan artikel.
- b. Pengumpulan data di lapangan
Melakukan pengamatan terhadap sistem PLC dan pengukuran data yang diperlukan
- c. Tahap Perhitungan
Data yang diperoleh selanjutnya dilakukan penghitungan untuk mengetahui performansi sistem
- d. Studi analisis
Menganalisis sistem berdasarkan data dan hasil perhitungan yang diperoleh

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Berisi tentang permasalahan yang akan dibahas secara umum dengan memperhatikan latar belakang masalah , perumusan masalah , tujuan tugas akhir, pembatasan masalah serta sistematika penulisan

BAB II Landasan Teori

Menjelaskan tentang gambaran umum teori transmisi PLC disertai blok blok sistem yang ada didalamnya, serta teknik modulasi yang dipakai serta hal lainnya yang berhubungan

BAB III Aplikasi Sistem PLC Pada Jaringan PLN

Bab ini berisi tentang gambaran umum jaringan PLC dan data perangkat yang terkait sistem PLC serta data yang mengindikasikan unjuk kerja sistem PLC

BAB IV Analisa Kinerja Teknologi PLC

Bab ini berisi tentang analisa unjuk kerja sistem PLC yang diaplikasikan pada link power line

BAB V Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari pokok pembahasan Tugas akhir ini dan saran saran yang nantinya untuk kemajuan Tugas akhir ini

Telkom
University

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Penggunaan frekuensi tinggi digunakan untuk mendapatkan bit rate yang lebih tinggi dan mendapatkan noise yang lebih stabil
2. Pada frekuensi tinggi, noise yang ditimbulkan oleh peralatan listrik yang terhubung ke jala jala listrik relatif tidak begitu berpengaruh, namun level daya yang digunakan pada pengalokasian frekuensi tinggi harus dibatasi agar tidak mengganggu sistem komunikasi radio terrestrial, karena akan mengakibatkan interferensi.
3. Penggunaan frekuensi tinggi mengakibatkan parameter redaman menjadi semakin besar, sehingga nilai redaman yang besar mengakibatkan jangkauan komunikasi menjadi berkurang
4. Parameter redaman juga dipengaruhi percabangan yang terdapat di saluran transmisi
5. Pada aplikasi di perumahan dimana banyak sekali percabangan, jangkauan maksimal sistem PLC dapat diaplikasikan sekitar 200 sampai 250 m

5.2 Saran

1. Perlunya pengawasan jaringan lebih intensif terhadap aktivitas pencurian daya karena akan berakibat tidak stabilnya kinerja sistem PLC
2. Diperlukan kerjasama lebih banyak dengan ISP lain agar bisa menunjang berkembangannya sistem PLC

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dostert, Klauss, "Powerline Communication", Prentice Hall PTR, Germany, 2001
- {2} Junaidi, Ihsan, "Aplikasi Direct Sequence Untuk Powerline Communication", ITB, Bandung, 1994
- {3} Haggman, Walter, "PLC.1 Generation Installation and Service Manual", Ascom, 2001
- [4] Jarot, Sigit Puspito Wigati, "Mengenal Teknologi Frequency Division Multiplexing (OFDM) pada Komunikasi Wireless", <http://www.elektroindonesia.com/elektro/tel.24.html>
- [5] Downey, Walter and Sutterlin, Phil, "Power Line Communication Technology Update", <http://www.echelon.com>
- [6] Prasetyo, Budi, "Perancangan dan Implementasi Perangkat Transmisi Data M68HC11 Menggunakan Gelombang Radio Dengan Modulasi GMSK", STTTelkom, Bandung 2001
- [7] Haggman, Walter, "Ascom Powerline System Planning", Ascom, 2001
- [8] Abad, Jose, "Extending The Power Line LAN up to the Neighborhood Transformer" IEEE Communication Magazine, April 2003
- [9] L. Selander, T. I. Mortensen, G. Lindell, "Load Profile and Communication Channel Characteristics of the Low Voltage Grid", London, 1998 <http://www.enersearch.se/knowledgebase/publications/theses/pow-line.html>
- [10] Locher, Janos, "Survey of Powerline Telecommunication" Budapest University of Technology and Economics, Budapest, 2002

Telkom
University