

SIMULASI PERENCANAAN INFRASTRUKTUR LAN ITTELKOM BERBASIS PLC

Galaxy¹, Basuki Rahmat², R. Rumani³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Penggelaran infrastruktur jaringan LAN cukup rumit, yaitu harus memasang kabel melalui langit-langit dan melubangi dinding. Oleh karena itu dibutuhkan suatu teknologi LAN lain yang mudah dalam pengimplementasiannya. PLC merupakan salah satu cara menyelesaikan masalah tersebut, karena jaringan ini sudah tergelar bersama infrastruktur sistem tenaga listrik, dan sudah menjangkau sampai tiap ruang atau bangunan sehingga tidak diperlukannya penggelaran kabel baru. Teknologi PLC ini sangat cocok diimplementasikan di gedung-gedung bertingkat karena dapat menjangkau lantai di atasnya, yaitu selama ada kabel listrik yang menghubungkan antara satu lantai dengan lantai lain.

ITTELKOM merupakan institusi pendidikan yang memiliki gedung-gedung yang cukup banyak. Saat ini teknologi LAN yang sudah diterapkan di ITTELKOM yaitu berupa jaringan Wireless LAN dan LAN berbasis kabel UTP. Namun ada beberapa kekurangan pada kedua jenis teknologi tersebut, yaitu sinyal pada Wireless LAN tidak dapat menembus dinding bangunan di sebelah atau di atas atau dibawahnya yang berbahan beton, sedangkan LAN kabel UTP untuk jarak yang jauh membutuhkan kabel yang cukup panjang, pemasangannya cukup rumit sehingga menambah ongkos investasi yang cukup besar. Oleh karena itu pada tugas akhir ini dilakukan simulasi perancangan jaringan infrastruktur LAN ITTELKOM yang berbasis PLC, sebagai alternatif lain yang mudah tanpa menggelar kabel baru sebagai penopang jaringan LAN.

Dari hasil simulasi dan perancangan dapat diketahui kualitas dari hasil perancangan, yaitu mengenai garansi Qos. Dari hasil simulasi didapatkan bahwa throughput yang didapat dari simulasi memenuhi kebutuhan User ITTELKOM (60 Mbps) yaitu sebesar 97 Mbps. Delay terbesar yang didapat dari simulasi sebesar 11,881 ms (Standard ITU-T 0-150 ms), packet loss 2,218% (standard packetloss requirement maksimal 5%). Dengan kata lain hasil perancangan layak untuk diimplementasikan di ITTELKOM.

Kata Kunci : PLC, LAN, kabel listrik

Abstract

Realization of LAN network infrastruktur is uneasy, because we need to install the wire through the ceiling and drill the wall. Because of that we needs another LAN technology that easy to installed. PLC is another way to solve this problem, because it just using existing electrical wire, and had cover each room or building so we do not need to build new wire. This technology is very suitable to be impelemented in building that have a lot of floor because it can reach to another floor as long as there is still wire conected each floor.

ITTELKOM had a lot of building. Nowadays the technology that have been implemented were Wireless LAN and UTP LAN. But there are still lack with both technology, that are the signal of Wireless LAN cannot penetrate to the wall, and UTP LAN need more wire for a long distance so affect bigger investation cost. That's why in this Final Task will be discuss about the designing of LAN PLC network for ITTELKOM, as another easier alternative without need new wire.

The result of simulation and designing can be take as Qos parameter. From the simulation there is throughput which can give ITTELKOM user need(60Mbps) that is 97 Mbps. The biggest delay is 11,881 ms (Standard ITU-T 0-150 ms), packetloss 2,218% (standard packetloss requirement maksimal 5%). Thus the designing result is deserve to be implemneted in ITTELKOM.

Keywords : PLC, LAN, electric wire

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggelaran infrastruktur jaringan LAN UTP cukup rumit karena harus memasang kabel melalui langit-langit dan melubangi dinding, oleh karena itu dibutuhkan teknologi lain yang lebih mudah dalam penginstalasiannya. Salah satu teknologi yang diharapkan dapat memecahkan masalah ini adalah teknologi PLC. PLC merupakan teknologi yang menggunakan jaringan sistem tenaga listrik yang ada. Melalui Teknologi **PLC** (*PowerLine Communication*) sinyal-sinyal data diinjeksikan ke jaringan kabel listrik (tegangan rendah). Teknologi PLC ini sangat cocok diimplementasikan di gedung-gedung bertingkat karena dapat menjangkau lantai atas selama ada kabel listrik yang menghubungkan antara satu lantai dengan lantai lain.

ITTELKOM merupakan Institusi pendidikan yang memiliki gedung-gedung yang cukup banyak yang semua ruangnya di jangkau jaringan tenaga listrik. Saat ini teknologi LAN yang sudah diterapkan di ITTELKOM yaitu berupa jaringan *Wireless* LAN dan LAN berbasis kabel UTP. Namun ada beberapa kekurangan pada kedua jenis teknologi tersebut, yaitu sinyal pada *Wireless* LAN tidak dapat menembus dinding bangunan di sebelah atau diatas atau dibawahnya yang berbahan beton, sedangkan LAN kabel UTP untuk jarak yang jauh membutuhkan kabel yang cukup panjang dan pemasangannya yang rumit sehingga menambah ongkos investasi yang cukup besar.

Oleh karena itu pada tugas akhir ini penulis ingin merancang dan mensimulasikan jaringan infrastruktur LAN berbasis PLC di ITTELKOM, sebagai alternatif lain yang mudah tanpa menggelar kabel jaringan baru sebagai penopang jaringan LAN dan memiliki kehandalan dapat menjangkau keruangan lain baik dilantai atas atau bawah selama kabel listrik saling terhubung satu sama lain.

Perancangan Jaringan Infrastruktur LAN ITTELKOM berbasis PLC

1.2 Permasalahan

1.2.1 Rumusan Masalah

Seperti yang telah diungkapkan pada latar belakang penelitian di atas, maka yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah mengenai kelayakan dari konfigurasi dan kualitas kabel listrik ITTELKOM sebagai infrastruktur jaringan LAN. Sehingga pada tugas akhir ini dilakukan simulasi jaringan PLC ITTELKOM

1.2.2 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini dibatasi pada masalah-masalah sebagai berikut :

- Sistem yang dirancang hanya LAN berbasis PLC, sehingga tidak membahas perancangan jaringan teknologi lain seperti Wireless LAN dan LAN UTP.
- Tidak membahas perancangan modem yang digunakan dan tidak membahas masalah pengkodean dari alat, karena pada tugas akhir ini hanya dibahas mengenai perancangan jaringan PLC.
- Pada simulasi tidak diperhatikan mengenai noise yang terjadi pada jaringan, hal ini dilakukan karena pada program simulasi (Network Simulator 2) tidak disediakan fitur mengenai gangguan noise pada jaringan.

1.3 Tujuan dan Kegunaan

1.3.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan merancang jaringan LAN berbasis PLC di ITTELKOM, yaitu dalam menentukan penempatan perangkat PLC (*Modem, Repeater, Gateway, Base Station*) dan analisa kehandalan konfigurasi jaringan listrik yang akan digunakan.

Dalam penelitian ini harus diketahui sistem yang dirancang sesuai atau tidak untuk diimplementasikan di ITTELKOM. Sehingga beberapa masalah yang perlu dikaji antara lain sebagai berikut :

- Merancang infrastruktur jaringan LAN PLC antar gedung
- Evaluasi dan analisa perancangan sistem yang telah dirancang

Perancangan Jaringan Infrastruktur LAN ITTELKOM berbasis PLC

1.3.2 Kegunaan

Hasil perencanaan ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan atau acuan dalam merealisasikan teknologi jaringan LAN berbasis PLC di ITTELKOM

1.4 Metode Penelitian:

Metode penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah:

1. Studi literature

Melakukan studi literatur sebagai langkah awal mengumpulkan semua konsep – konsep yang diperlukan dalam perancangan.

2. Perancangan Sistem

Hasil dari studi literatur memberikan gambaran awal untuk mulai merancang jaringan infrastruktur LAN PLC tersebut.

3. Analisa Sistem

Hasil perancangan dianalisa dan dibandingkan dengan data yang ada dan diinginkan kemudian diambil kesimpulan akhir tentang kehandalan perancangan tersebut. Sehingga diperoleh beberapa kesimpulan akhir dan saran untuk bisa digunakan pada penelitian selanjutnya

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, metode penyelesaian masalah serta sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini dibahas mengenai sistem kerja dari PLC, kendala-kendalanya, dan pengaplikasiannya.

BAB III TAHAP PERANCANGAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai prosedur perancangan jaringan infrastruktur LAN berbasis PLC dan Perancangannya.

BAB IV ANALISA DAN EVALUASI

Perancangan Jaringan Infrastruktur LAN ITTELKOM berbasis PLC

Pada bab ini menjelaskan analisa yang diperoleh dari hasil perancangan kemudian dianalisis performansi jaringan, dll.

BAB V PENUTUP

Sebagai bab penutup yang berisi kesimpulan akhir dari penulisan Tugas Akhir ini, dijelaskan evaluasi akhir terhadap proses perancangan *Jaringan LAN ITTELKOM berbasis PLC* disertai saran dan harapan untuk pengembangan lebih lanjut.



BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan, sejak studi literatur hingga hasil akhir simulasi dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- a. Spesifikasi perangkat yang akan digunakan sebaiknya:
Repeater 200 mbps, Gateway 200mbps, Modem 200mbps.
- b. Dari simulasi delay yang terjadi sangat kecil, terbesar hanya 6,065 ms atau 0,006065s. Bahkan dari hasil simulasi delay terkecil 3,763 ms atau 0,003763s. Dengan delay sekecil itu maka data yang dikirimkan akan cepat sampai di receiver modem.
- c. Dengan Spesifikasi *Repeater 200 mbps, Gateway 200mbps, Modem 200mbps*, jaringan PLC dapat memenuhi kebutuhan bandwidth ITTELKOM(simulasi).
- d. Dengan konfigurasi jaringan listrik yang ada delay transfer data dari gedung C ke E lebih kecil daripada delay transfer data dari gedung A ke H. Hal ini terjadi karena jarak antara gedung A ke H lebih jauh daripada C ke E. Maka jarak sangat mempengaruhi delay. Dengan pendekatan dari hasil simulasi maka dapat dipastikan gedung yang memiliki delay terkecil adalah transfer data dari gedung F(paling dekat dengan MDP).
- e. Dari perhitungan redaman kabel, sinyal PLC akan dapat menjangkau seluruh ruangan karena sinyal *Modem, Repeater, Gateway* tetap kuat hingga keseluruhan ruangan dan gedung.
- f. Dari hasil simulasi, pemenuhan syarat requirement dan perhitungan redaman kabel maka dapat disimpulkan konfigurasi jaringan listrik ITTELKOM yang ada layak untuk digunakan sebagai media transmisi data PLC(dengan spesifikasi *Repeater 200 mbps, Gateway 200mbps, Modem 200mbps Dinamic range 90dB*).

5.2 Saran

Ada beberapa saran yang bisa dikemukakan mengenai penelitian ini dan untuk penelitian selanjutnya.

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai matching impedansi saluran listrik ITTELKOM..
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggabungan antara jaringan UTP dan Wirelss LAN yang telah ada di ITTELKOM dengan jaringan PLC yang akan direalisasikan di ITTELKOM.
- c. Perlu dilakukan analisa mengenai noise dan disturbansi pada jaringan yang akan diimplementasikan.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmed ZEDDAM, Jean-Marc AUZIZEAU, Fabienne MOULIN, Frédéric GAUTHIER “EMC aspects of Power Line Telecommunication”.2002.
- [2] B.Sc.E. Ali Farek Mohamad, “*PLC - the Access Technology for Realizing AMM and Broadband Services Physical properties, abilities and limitations, infrastructure topologies, reliability, latest technologies and technical evaluation.*”2006.
- [3] Basuki Rahmat. “*Karakteristik system Power Line Communication (PLC) sebagai Infrastruktur Broadband Telekomunikasi*”.2008
- [4] Dostert, Klauss, “Powerline Communication”, Prentice Hall PTR, Germany, 2001.
- [5] Halid Hrasnica .Abdelfatteh Haidine .Ralf Lehnert. “*Broadband Powerline Communications Networks(Network Design)*”. 2004.
- [6] Hastha Sunardi. ” *KOMUNIKASI POWERLINE (Kendala dan Teknologi)*”.2002.
- [7] Nachwan Mufti A, “*Gelombang Datar Serbasama*”. 2002.
- [8] Nina, Indriani 111990081. “*Perancangan jaringan internet PLC di bandung*”. Tugas Akhir. STT Telkom. Bandung. 2004.
- [9] Sigit Puspito Wigati Jarot. “*Mengenal Teknologi Frequency Division Multiplexing (OFDM)*”. 1999.
- [10] William Stallings, Prentice Hall “*LOCAL AREA NETWORK OVERVIEW*”. 2004
- [11] www.theelectricityforum.com