

PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER RT/RW NET MENGUNAKAN JALUR KOMUNIKASI POWER LINE (PLC) DI PERUMAHAN TAMAN BERDIKARI SENTOSA

Prasetyo Adi Nugroho

Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

Correspondence author: Prasetyo Adi Nugroho, pras_engineer@yahoo.co.id, Jakarta, Indonesia

Abstract

RT/RW Net is a non-governmental computer network within the scope of RT/RW. Building an RT/RW Net in the Taman Berdikari Sentosa housing estate is a concept where several computers in a housing or block can be connected and can share data and information, express opinions, conduct polls, and even elect RT/RW. The RT/RW net network will be built using a power line (PLC) communication line. Power Line Communication (PLC) is a technology that supports computer networks on a small scale such as a LAN, RW/RW net, which can provide convenience in installation tasks to produce high-speed computer networks. In principle, the Powerline used functions as a medium that converts digital data to electric current so that the data can be sent via a power cable. Building an RT/RW Net network using Power Line is no different from building an RW/RW Net in general. The difference only lies in the data transmission media used, Power Line uses electric cables while RT/RW Net generally uses cables such as UTP, Fiber Optic, Coaxial, and wireless networks.

Keywords: RT/RW Net, Network, Power Line

Abstrak

RT/RW Net adalah jaringan komputer swadaya masyarakat dalam ruang lingkup RT/RW. RT/RW Net perumahan Taman Berdikari Sentosa adalah suatu konsep dimana beberapa komputer dalam suatu perumahan atau blok dapat saling terhubung dan dapat berbagi data serta informasi, mengemukakan pendapat, melakukan polling, bahkan pemilihan ketua RT/RW. Jaringan RT/RW net dibangun menggunakan jalur komunikasi power line (PLC). Power Line Communication (PLC) merupakan suatu teknologi yang mendukung jaringan komputer dalam skala kecil seperti sebuah LAN, RW/RW net, yang bisa memberikan kemudahan dalam tugas-tugas instalasi untuk menghasilkan jaringan komputer dengan kecepatan tinggi. Secara prinsip Powerline yang digunakan berfungsi sebagai media yang mengubah data digital ke arus listrik agar data tersebut dapat dikirimkan melalui kabel listrik. Membangun jaringan RT/RW Net dengan menggunakan Power Line tidak berbeda dengan jaringan pada umumnya. Perbedaannya hanya terletak pada media transmisi data yang digunakan, Power Line menggunakan kabel listrik sedangkan RT/RW Net pada umumnya menggunakan kabel seperti UTP, Fiber Optic, Coaxial serta jaringan wireless.

Kata Kunci: jaringan lokal, komputer, sekolah

A. PENDAHULUAN

Teknologi komunikasi dan informasi semakin hari semakin berkembang dengan teknologi ini bisa memfasilitasi komunikasi antar individu atau kelompok orang yang tidak bertemu secara fisik dilokasi yang sama melainkan antar individu atau kelompok bisa saling berkomunikasi tanpa batas ruang dan waktu. Seiring dengan keinginan komunikasi antar individu atau kelompok tanpa batas itu harus diimbangi dengan teknologi jaringan komunikasi yang bisa mencakup jangkauan yang sangat luas.

RT/RW Net adalah jaringan komputer swadaya masyarakat dalam ruang lingkup RT/RW. Membangun RT/RW Net di perumahan Taman Berdikari Sentosa adalah suatu konsep dimana beberapa komputer dalam suatu perumahan atau blok dapat saling berhubungan dan dapat berbagi data serta informasi, mengemukakan pendapat, melakukan polling, bahkan pemilihan RT/RW sekalipun.

Perumahan Taman Berdikari Sentosa merupakan perumahan yang terletak di pusat kota DKI Jakarta Timur yang tidak memungkinkan untuk menarik kabel UTP. Oleh karena itu fasilitas RT/RW Net yang akan dibangun di perumahan Taman Berdikari Sentosa untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan internet serta komunikasi masyarakat yang lebih intens tanpa harus meninggalkan pekerjaan rumah tangga serta terbatas dengan cuaca selain itu dengan komunikasi power line lebih mudah untuk mengidentifikasi masalah teknis di lapangan pada saat konektivitas.

Perancangan merupakan penghubung antara spesifikasi kebutuhan dan implementasi. Perancangan merupakan rekayasa representasi yang berarti terhadap sesuatu yang hendak di bangun. Hasil perancangan harus dapat ditelusuri sampai ke spesifikasi kebutuhan dan dapat diukur kualitasnya berdasarkan kriteria-kriteria rancangan yang bagus. Perancangan

menekankan pada solusi logis mengenai cara sistem memenuhi kebutuhan.

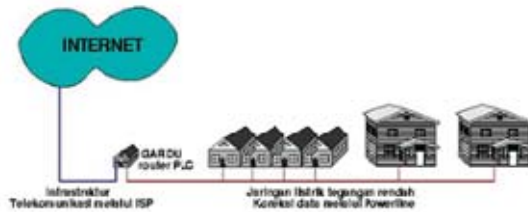
Jaringan komputer adalah suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer autonomus. Sedangkan definisi lain dari Jaringan Komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya menggunakan protocol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagi informasi, aplikasi, dan perangkat keras secara bersamaan.

Jadi disimpulkan Jaringan komputer memungkinkan kita bisa bersama-sama untuk meningkatkan penggunaan sumber daya yang ada dalam sebuah perusahaan / organisasi, komunikasi dan arus informasi semakin cepat serta melindungi aset-aset penting perusahaan / organisasi yang semestinya diakses oleh pihak yang berwenang di dalamnya. Khususnya dalam kegiatan proses belajar mengajar karena jaringan ini sangat berperan besar dalam berbagi informasi, aplikasi dan perangkat keras secara bersamaan.

PLC (Power Line Communication) atau komunikasi melalui kabel listrik, juga dikenal sebagai Power Line Digital Subscriber Line (PDSL), mains communication, Power Line Telecom (PLT), Power Line Networking (PLN), atau Broadband over Power Lines (BPL) adalah sistem untuk membawa data pada konduktor yang juga digunakan untuk transmisi tenaga listrik. Sehingga jaringan listrik selain berfungsi sebagai sumber listrik juga menjadi media penghantar komunikasi.

Daya listrik ditransmisikan melalui jalur transmisi tegangan tinggi, yang didistribusikan melalui tegangan menengah, dan digunakan di dalam gedung pada tegangan rendah. PLC dapat diterapkan pada setiap tahap. Kebanyakan teknologi PLC membatasi diri untuk satu set kabel (misalnya, kabel tempat), tetapi beberapa dapat silang antara dua tingkat (misalnya, baik jaringan distribusi dan kabel tempat). Biasanya trafo mencegah menyebarkan

sinyal yang memungkinkan beberapa teknologi PLC dijumpai untuk menghubungkan jaringan antar rumah satu dengan rumah yang lainnya.



Gambar 1. Jaringan PLC

B. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan dengan cara, yaitu :

1. Studi Lapangan
Yaitu penelitian langsung ke lingkungan RT/RW Perumahan Taman Berdikari Sentosa untuk mendapatkan data serta gambaran dari sistem berjalan.
2. Wawancara
Teknik pengumpulan datanya melalui wawancara untuk meyakinkan bahwa data yang diperoleh benar-benar akurat.
3. Studi Pustaka
Pengumpulan data dengan cara mempelajari hal yang berkaitan dengan sistem informasi penjualan, dengan berbagai informasi dari buku-buku, artikel dan website internet.

Dalam perancangan jaringan komputer RT/RW Net menggunakan jalur RT/RW Net menggunakan jalur komunikasi power line (PLC) di perumahan Taman Berdikari Sentosa yaitu metode NDLC (Network Development Live Cycle). Dengan metode ini dapat digunakan untuk memandu dimulainya suatu jaringan baru, dan diperluas untuk upgrade jaringan yang ada.

Pengembangan sistem yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode pengembangan sistem *Network Development Life Cycle* (NDLC) dengan fase sebagai berikut:

1. *Analisis*. Tahap ini peneliti melakukan analisa kebutuhan, analisa permasalahan yang muncul, analisa keinginan *user*, dan analisa topologi / jaringan yang sudah ada saat ini.
2. *Design*. Tahap *Design* ini peneliti membuat gambar *designtopology* jaringan interkoneksi yang akan dibangun, diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada.
3. *Simulation Prototype*. Dalam membuat simulasi peneliti menggunakan alat Bantu *tools* Microsoft Visio 2007 untuk membangun *topology* yang akan didesain.
4. *Implementation*. Pada tahap ini peneliti membangun jaringan berdasarkan desain yang telah dibuat.
5. *Monitoring*. Pada tahap ini peneliti melakukan *monitoring* keadaan jaringan agar jaringan komputer dan komunikasi dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan awal dari *user* pada tahap awal analisis.
6. *Management*. Tahap ini level manajemen atau pengaturan, salah satu yang menjadi perhatian khusus adalah masalah kebijakan (*policy*). Kebijakan perlu dibuat untuk membuat/mengatur agar sistem yang telah dibangun dan berjalan dengan baik dapat berlangsung lama dan unsur *reliability* terjaga.



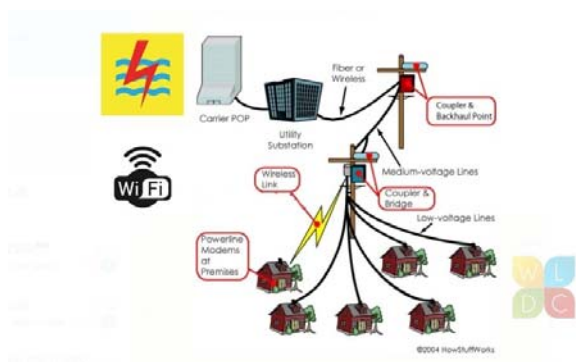
Gambar 2. *Network Development Life Cycle* (NDLC)

Metode pengujian jaringan komputer yang dapat kita lakukan yaitu dengan menggunakan *Ping Test*, perintah yang digunakan yaitu seperti tes koneksi (*PING*) apakah yang paket yang kita kirim berhasil atau tidak, tes rute (*TRACERT*) untuk melihat rute yang dilewati oleh paket untuk sampai tujuan, dan (*IP CONFIG*) untuk melihat *IP address, gateway, DNS server*, dan hampir semua informasi dalam suatu jaringan metode analisis dan desain Sistem.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan lapangan yang dilakukan, Perumahan Taman Berdikari Sentosa terdiri dari 250 rumah, yaitu terbagi dalam bentuk blok per blok dengan pemakaian huruf Kapital, contoh : Blok A1/1. Dilingkungan perumahan terdiri dari 1 RW dan 4 RT. Dari hasil pengamatan, maka dapat didefinisikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Media transmisi kabel UTP yang menghubungkan antar ruangan terlalu panjang, sehingga kemungkinan terjadinya *loss data* transmisi sangat besar.
2. Kabel transmisi UTP pemasangannya masih semrawut, tidak efisien dan fleksibel.



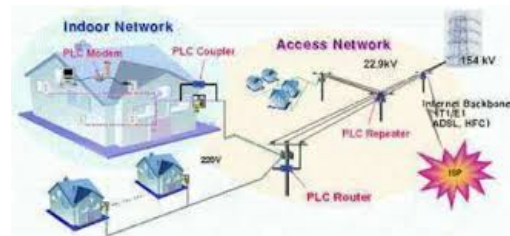
Gambar 3. Topologi Jaringan Sistem

Berjalan Dari hasil analisis sistem dilapangan, maka dapat ditemukan peluang sistem baru antara lain :

1. Penggunaan kabel yang menghubungkan antar ruangan dapat diminimalisir dengan menggunakan media transmisi listrik jala-jala PLN dengan modul PLC.
2. Topologi jaringan yang lebih efisien dan fleksibel, dapat mengurangi kehilangan (loss) paket data.

Perancangan Jaringan Perumahan

Rancangan dan Desain Keseluruhan jaringan didapat dengan meminimalkan penggunaan kabel pada topologi jaringan yang ada, sehingga topologi jaringan menjadi lebih sederhana dan fleksibel.



Gambar 4. Topologi jaringan dengan menggunakan *Powerline*

Adapun spesifikasi hardware yang digunakan terlihat pada tabel1 berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Hardware yang digunakan

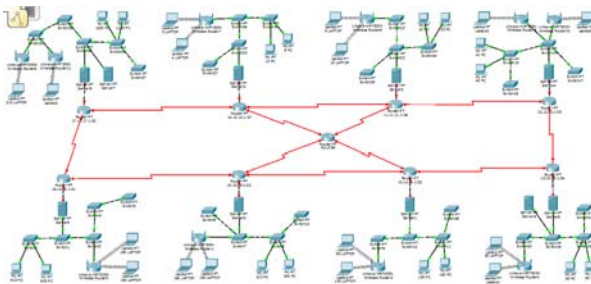
No	Perangkat	Jml	Spesifikasi Hardware
1	Komputer	80	Intel i3 dan RAM 4 GB
2.	PowerLine Adapter Totolink Model PL200KIT	10	Transfer Rate 200 Mbps
3.	Switch D-Link port Gigabit EasySmart DGS-1100-24	6	Ethernet/ Fast Ethernet 10/100 Mbps

Jaringan dibagi menjadi 80 jalur. Jalur pertama yang terdiri dari RT.001 terhubung pada *switch* 1 dan 2 dengan konfigurasi kabel *straight*, RT.002 terhubung pada *switch* 3 dan 4 dengan konfigurasi kabel *straight*, RT.003 terhubung pada *switch* 5 dan 6 dengan konfigurasi kabel *straight* dan RT.004 terhubung pada *switch* 5 dan 6 dengan konfigurasi kabel *straight* dengan konfigurasi kabel *straight*. Dari *switch* langsung terhubung ke *Powerline Adapter* pertama juga menggunakan konfigurasi kabel *straight*. Jalur kedua, ketiga, keempat, kelima, keenam sampai dengan kesepuluh ke *switch* dengan konfigurasi kabel *straight* langsung terhubung ke *Powerline Adapter* 10 juga menggunakan konfigurasi kabel *Straight*.

Hubungan antara kesepuluh jalur ini menggunakan transmisi tegangan jala-jala PLN melalui ke 80 *Powerline adapter*.

1. Simulasi dan *Prototype* Jaringan

Pada tahapan ini, di bangun suatu *prototype* sistem yang akan dibangun dan diimplementasikan pada Perumahan Taman Berdikari Sentosa dengan menggunakan emulator. Tahapan ini bertujuan untuk mendemonstrasikan sistem agar berjalan dengan benar.



Gambar 5. Simulasi Jaringan dengan konfigurasi IP Address

2. Implementasi

Tahapan selanjutnya yaitu implementasi atau penerapan rancangan topologi dan rancangan sistem pada lingkungan nyata.

3. Konfigurasi Modul Powerline

Modul *Powerline* yang digunakan adalah *PowerLine Adapter* Merk Totolink Model PL200KIT. Perangkat ini memiliki kecepatan transfer sampai 200 Mbps. Penggunaan perangkat ini sangat mudah yaitu langsung dihubungkan pada stop kontak listrik dan langsung dihubungkan dengan *switch* menggunakan kabel *straight*. *Powerline* yang digunakan ada dua buah



Gambar 6. *Powerline Adapter* Toto

4. Monitoring

NDLC mengategorikan proses pengujian pada tahapan monitoring. Hal ini dikarenakan pengawasan sistem yang sudah dibangun hanya dapat dilakukan jika sistem sudah dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan. Proses pengujian (*testing*) dibutuhkan untuk menjamin dan memastikan bahwa sistem yang dibangun sudah memenuhi spesifikasi rancangan.

Dalam sistem ini, pengujian bersifat fungsional, dimana penguji memberikan *input* dan menghasilkan *output* yang diharapkan. Pengujian dengan menguji konektivitas antara komputer yang berada dalam jaringan. Pengujian dengan menggunakan *PING TEST*. Pengujian dilakukan masing-masing komputer dengan meng-*PING* dengan komputer lainnya dengan menggunakan beragam paket data.

5. Manajemen

Fase terakhir pada model NDLC adalah manajemen (pengelolaan). Fase ini meliputi aktifitas perawatan dan

pemeliharaan dari keseluruhan sistem yang sudah dibangun. Namun, seperti penulis jelaskan sebelumnya bahwa tahap pengelolaan merupakan kewenangan dari pihak Kecamatan Martapura, maka penulis hanya terlibat sampai fase sebelumnya yaitu monitoring.

Pembahasan

Dari hasil pengujian yang dilakukan, terlihat bahwa kondisi jaringan yang stabil dengan menggunakan powerline adapter. Dengan adanya powerline maka diharapkan konfigurasi jaringan dan perancangan jaringan dapat lebih efisien dan lebih rapi, karena penggunaan kabel yang banyak digantikan dengan media transmisi listrik jala-jala PLN.

Dapat dilihat bahwa penggunaan switch tidak mempengaruhi kinerja jaringan dengan media transmisi jala-jala listrik. Kemudian untuk restrukturisasi jaringan dapat dengan mudah dilakukan tanpa mengubah susunan jaringan dasarnya.

D. PENUTUP

Setelah uraian diatas, beberapa kesimpulan yang diambil sebagai berikut :

1. PLC menggunakan jaringan kabel listrik untuk komunikasi data tanpa harus menginstal infrastruktur baru.
2. PLC mudah untuk menghubungkan antar user satu dengan lainnya, baik lokal maupun wide area.
3. Menggunakan soket listrik yang ada sebagai concentrator sehingga tidak memerlukan biaya ekstra untuk instalasi kabel. Dengan demikian, restrukturisasi jaringan dapat lebih mudah dilakukan tanpa harus merubah struktur jaringan pokoknya.

Sedangkan saran yang dapat diberikan adalah untuk pengembangan sistem selanjutnya diharapkan kepada semua pihak yang berniat untuk mengadakan penelitian dengan alat serupa, disarankan untuk

memberikan tambahan hasil percobaan dengan menggunakan jala-jala listrik 3 fasa, sehingga dapat menghasilkan suatu topologi jaringan yang lebih luas lagi.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Berger, T. L., Schwager, A., & Garzás, J. J. (2013). Power line communications for smart grid applications. *Journal of Electrical and Computer Engineering - Special issue on Power-Line Communications: Smart Grid, Transmission, and Propagation*, 3
- Febridiani, L. D., & Wibisono, G. (2010). Analisis SWOT untuk Implementasi Voice over Internet Protocol (VoIP) pada Powerline Communication (PLC). *Jurnal Informatika LIPI*, 1-7
- K. H. G. Afrizal Fitriandi, "Rancang Bangun Alat Monitoring Arus dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler dengan SMS Gateway," *ELECTRICIAN – Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, 2016.
- Lukitasari, A. Haryadi, and R. H. Y. Perdana, "Implementasi Powerline Communication Untuk Monitoring Penggunaan Arus Di Politeknik Negeri Malang," *Implementasi Power Line Commun. UNTUK Monit. Pengguna. ARUS DI Politek. Negeri Malang*, vol. VII, no. 2, pp. 74–78, 2018.
- M. Arihutomo, M. Riva and S. , "Sistem Monitoring Arus Listrik Jala-Jala Menggunakan Power Line Carrier," *JURNAL TEKNIK ITS*, 2012.
- Yogi Hariatmoko, *Perancangan Manajemen Bandwidth Jaringan RT/RW Net Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket(HTB) Pada Router Mikrotrik di Desa Karang Duwet Salatiga*, - 2015