

Implementasi Wireless Local Area Network dalam RT/RW Net

Tri Arianto

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank Semarang
tri_arianto@yahoo.com

Abstrak

Jaringan wireless LAN adalah jaringan yang mengkoneksikan dua komputer atau lebih menggunakan sinyal radio, cocok untuk berbagi-pakai file, printer, atau akses internet. Dengan mempergunakan perangkat radio maka akan dapat membuat LAN tanpa menggunakan kabel data yang umum dipakai dalam sebuah jaringan komputer. Setiap PC pada jaringan wireless dilengkapi dengan sebuah radio tranceiver atau biasanya disebut adapter atau kartu Wireless LAN yang akan mengirim dan menerima sinyal radio dari dan ke PC lain dalam jaringan. Teknologi wireless memungkinkan jaringan ini dapat dipasang di tempat dimana jaringan kabel tidak dapat dipasang.

Kata Kunci : wireless lan, network

1. Pendahuluan

Jaringan wireless LAN adalah jaringan yang mengkoneksikan dua komputer atau lebih menggunakan sinyal radio, cocok untuk berbagi-pakai file, printer, atau akses internet. Bila user ingin mengkoneksikan dua komputer atau lebih di lokasi yang sulit atau tidak mungkin untuk memasang kabel jaringan, sebuah jaringan wireless (tanpa kabel) mungkin cocok untuk diterapkan.

Jaringan komunikasi wireless memberikan kemudahan dan fleksibilitas yang tinggi bagi para pemakainya untuk dapat mengadakan hubungan komunikasi dengan sesama pemakai jaringan wireless maupun dengan pemakai lain yang terhubung dengan jaringan yang memakai media transmisi kabel (wired network). Wireless LAN (WLAN) menyediakan suatu alternatif bagi LAN tradisional berbasis twisted pair, kabel koaksial, dan serat optik. Wireless LAN melayani tujuan yang sama dengan jaringan kabel/optik LAN yaitu untuk menyampaikan / membawa informasi antara device yang berdekatan dengan LAN.

Dengan mempergunakan perangkat radio maka akan dapat membuat LAN tanpa menggunakan kabel data yang umum dipakai dalam sebuah jaringan komputer. Melalui pemakaian gelombang elektromagnetik,

Wireless LAN mengirim dan menerima data melalui udara, dan meminimalkan penggunaan sambungan kabel. Jadi, Wireless LAN memiliki fleksibilitas, mendukung mobilitas, memiliki teknik *frequency reuse*, *selular* dan *handover*, menawarkan efisiensi dalam waktu (penginstalan) dan biaya (pemeliharaan dan penginstalan ulang di tempat lain), mengurangi pemakaian kabel dan penambahan jumlah pengguna dapat dilakukan dengan mudah dan cepat.

2. Komponen Wireless Lan

Komponen utama dalam membangun sebuah jaringan Wireless LAN adalah :

2.1. Access Point

Merupakan perangkat yang menjadi sentral koneksi dari klien ke ISP. Berfungsi mengkonversikan sinyal frekuensi radio (RF) menjadi sinyal digital yang akan disalurkan melalui kabel, atau disalurkan ke perangkat WLAN yang lain dengan dikonversikan ulang menjadi sinyal frekuensi radio.

Access point juga mampu menampung ratusan klien secara bersamaan. Beberapa vendor hanya merekomendasikan belasan sampai sekitar 40-an klien untuk satu access point. Sistem operasi access point

dikembangkan dengan dasar prosesor i486 dan RAM 4-8 MB. Komponen logic dari access Point adalah ESSID (Extended Service Set Identification) yang merupakan standard dari IEEE 802.11.

Access point merupakan titik pusat dari jaringan wireless model infrastruktur. Semua sinyal akan diterjemahkan dari ‘bahasa’ wireless untuk kemudian dihubungkan dengan jaringan kabel biasa. Umumnya, access point ini berukuran sangat kecil dan diletakkan pada tempat-tempat strategis yang mampu menjangkau area secara keseluruhan.

Prinsip kerja dari access point dapat dianalogikan dengan Switch/Hub pada jaringan kabel biasa.. Semua client wireless dapat mencari dan mendeteksi adanya access point jika fasilitas SSID Broadcast diaktifkan. Pada beberapa kasus untuk meningkatkan keamanan, SSID broadcast kadang dimatikan, sehingga harus mengetahui kode SSID secara pasti untuk terkoneksi ke access point. SSID merupakan kode khusus yang harus sama antara client dan access point yang ingin terkoneksi secara bersama. SSID terdiri dari karakter yang bisa dispesifikasikan secara bebas, namun *case sensitive* dengan panjang maksimum 32 karakter.

Access point juga dapat digunakan untuk melakukan *filtering user* yang dapat terkoneksi dengan berdasarkan MAC Address dari client.

Access point ada yang memiliki output Rf hingga 26 db / setara dengan 400 mW. Sehingga bila digunakan jangkauannya bisa lebih jauh dibandingkan dengan access point biasa.

Access point didesain untuk indoor (dalam gedung atau ruangan), sehingga bila ingin menggunakannya untuk outdoor harus dimasukkan di dalam box sehingga lebih aman baik dari hujan maupun dari kepanasan sinar matahari.



Gambar 1. Access Point

2.2. Wireless LAN Interface

Merupakan device yang dipasang di Access-Point atau Mobile/Desktop PC, device yang dikembangkan secara massal adalah dalam bentuk PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) card.

2.3. Wired LAN

Merupakan jaringan kabel yang sudah ada, jika wired LAN tidak ada maka hanya sesama WLAN saling terkoneksi.

2.4. Mobile/Desktop PC

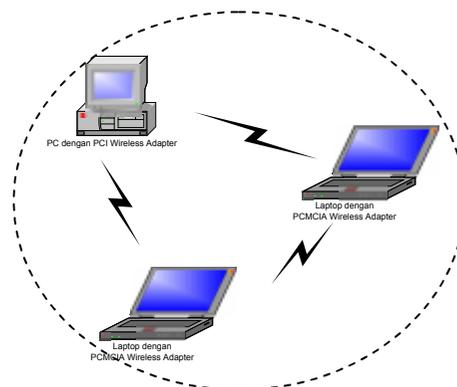
Merupakan perangkat keras untuk klien, mobile PC pada umumnya sudah terpasang port PCMCIA sedangkan desktop PC harus ditambahkan PC card PCMCIA dalam bentuk ISA (Industry Standard Architecture) atau PCI (Peripheral Component Interconnect) card.

3. Topologi Wireless Lan

Wireless LAN memungkinkan dua bentuk koneksi, yang dikenal sebagai Ad-Hoc dan mode Infrastructure.

3.1. Mode Ad-Hoc

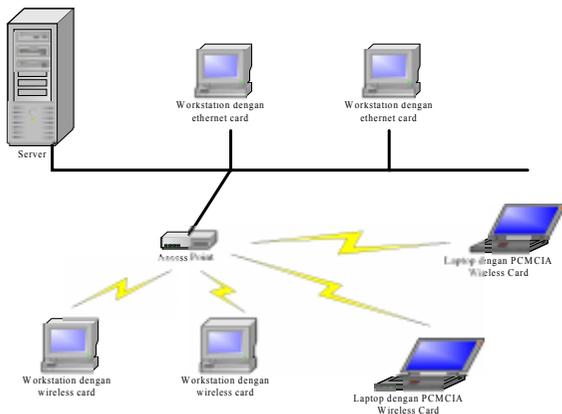
Mode Ad-Hoc adalah suatu kondisi jaringan wireless yang tidak menggunakan access point. Artinya, antar client langsung terkoneksi satu dengan yang lainnya. Jika merasa asing dengan istilah Ad-Hoc, mungkin istilah Peer-to-peer dapat lebih mempermudah mengenali koneksi Ad-Hoc. Prinsip kerjanya sama saja dengan Peer-to-peer. Disini setiap client akan saling terkoneksi secara langsung.



Gambar 2. Topologi Mode Ad-Hoc

3.2. Mode Infrastructure

Model infrastructure adalah kondisi suatu jaringan dengan menggunakan suatu titik pusat yaitu access point. Semua client terhubung ke jaringan harus terkoneksi ke access point terlebih dahulu, baru kemudian dapat mengakses *resource* dari network/client lain yang ada. Untuk topologi infrastruktur, tiap PC mengirim dan menerima data dari sebuah titik akses, yang dipasang di dinding atau langit-langit berupa sebuah kotak kecil berantena. Saat titik akses menerima data, ia akan mengirimkan kembali sinyal radio tersebut (dengan jangkauan yang lebih jauh) ke PC yang berada di area cakupannya, atau dapat mentransfer data melalui jaringan Ethernet kabel. Titik akses pada sebuah jaringan infrastruktur memiliki area cakupan yang lebih besar.



Gambar 3. Model Infrastruktur

4. Cara Kerja Wireless Lan

Setiap PC pada jaringan wireless dilengkapi dengan sebuah radio tranceiver, atau biasanya disebut adapter atau kartu Wireless LAN, yang akan mengirim dan menerima sinyal radio dari dan ke PC lain dalam jaringan. Mirip dengan jaringan Ethernet kabel, sebuah Wireless LAN mengirim data dalam bentuk paket. Setiap adapter memiliki nomor ID yang permanen dan unik yang berfungsi sebagai sebuah alamat, dan tiap paket selain berisi data juga menyertakan alamat penerima dan pengirim paket tersebut. Sama dengan sebuah adapter Ethernet, sebuah kartu Wireless LAN akan memeriksa kondisi jaringan sebelum mengirim paket ke dalamnya. Bila jaringan dalam keadaan kosong, maka paket langsung dikirimkan. Bila

kartu mendeteksi adanya data lain yang sedang menggunakan frekuensi radio, maka ia akan menunggu sesaat kemudian memeriksanya kembali. Walau menggunakan prinsip kerja yang sama, kecepatan mengirim data dan frekuensi yang digunakan oleh Wireless LAN berbeda berdasarkan jenis atau produk yang dibuat, tergantung pada standar yang mereka gunakan. (*infokomputer.com*)

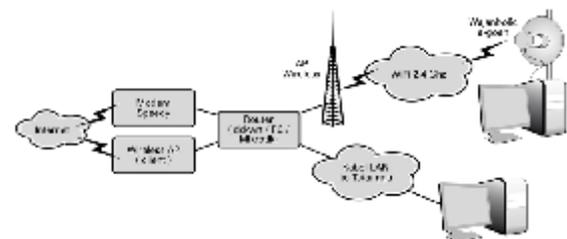
5. Perbedaan Jaringan Wireless Lan dan Jaringan Kabel

Suatu jaringan komunikasi wireless sangatlah berbeda dengan jaringan komunikasi dengan media transmisi kabel (fixed network), misalnya dalam hal :

1. Kanal komunikasi yang menghubungkan antara base station dengan terminal wireless bersifat tidak dapat diprediksikan dan mempunyai kecenderungan perubahan yang besar terhadap waktu.
2. Jaringan wireless merupakan suatu jaringan yang sangat dinamis yang konfigurasi dapat berubah setiap detiknya ketika sebuah terminal wireless mengalami perpindahan lokasi.
3. Spectrum reuse merupakan masalah yang sangat penting karena bandwidth yang disediakan untuk jaringan wireless sangatlah terbatas.

6. Pengembangan Wireless LAN

Sekarang ini dikenal adanya hotspot. Dimana hotspot adalah area koneksi internet yang dapat diakses baik menggunakan laptop, PC, ataupun PDA dengan menggunakan koneksi tanpa kabel (WLAN). Dari hotspot ini berkembang lagi dengan adanya istilah RT/RW Net. Desain konfigurasi RT/RW Net adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Desain konfigurasi RT/RW Net

Setelah ramainya berdiri warnet di beberapa kota besar yang mengakibatkan persaingan harga yang tidak sehat, kini muncul trend usaha baru yang mekanisme bisnisnya tidak jauh berbeda seperti warnet yakni jualan jasa internet. Selain menjadi usaha yang prospeknya cukup bagus RT/RW Net juga menjadi solusi internet murah bagi yang membutuhkan internet, tidak seperti warnet yang usernya baru bisa berinternetan harus kewarnet dulu tapi RT/RW Net memanjakan usernya dengan internet unlimited yang murah dan dapat dinikmati di rumah dengan kualitas koneksi yang bagus.

Sesuai dengan namanya RT/RW Net, jasa internet yang dijualpun hanya disekitar lingkungan dalam 1 Rt dan 1 Rw atau bisa sampai ke rt/rw sebelah/tetangga. Modal untuk membangun usaha inipun jauh lebih kecil bila dibandingkan modal yang di keluarkan untuk usaha warnet, dengan laba usaha sama besarnya bahkan bisa jauh lebih besar dan dengan resiko rugi yang lebih kecil. Karena untuk menjalankan bisnis ini si pelaku bisnis tidak terbebaskan oleh biaya operasional yang besar seperti : sewa tempat, listrik dan lainnya.

Usaha RT/RW Net cukup dijalankan dari rumah saja tanpa harus sewa tempat dan terbebani biaya listrik yang mahal, cukup menyediakan tempat/lahan untuk di dirikan BTS (Base Transceiver Station) berupa tower sekitar 4 - 5 stak saja (1 stak = 5 m) BTS ini berfungsi untuk menerima bandwidth dari ISP lalu disebar lagi ke tetangga se rt/rw. Penyebaran bandwidthnya paling jauh kurang lebih bisa mencapai 5 - 7 KM itu tergantung perangkat radio dan antena penyebar frekuensinya. Radio dan antena sektoral ini di sambungkan ke sebuah PC untuk mengatur bandwidth (koneksi internet) PC tanpa monitor, keyboard dan mouse, dan speknya pun tidak perlu tinggi.

7. Membangun RT/RW Net sederhana

Material yang dibutuhkan :

- Antena Omni JB 10dB

- Wireless Access Point (SENAO enGenius)
- POE (Power Over Ethernet)
- Kabel UTP (Unshielded Twisted Pair)
- Anti Petir (Lightning Surge Arrester AL-NMNFB-9 ALTELICON/Hyperlink)
- Kabel Pigtail (RP-TNC to N-Type)

a. Antena Omni 2.4GHz 10dB.

Gain +/- 10dBi sangat cocok digunakan untuk sharing Internet ke tetangga atau RT/RW Net skala kecil.



Gambar 5. Antena Omni

b. PoE

PoE merupakan alat untuk menginjeksi arus D/C melalui kabel UTP, dimana arus D/C tersebut dibutuhkan untuk menghidupkan radio Wifi 2.4Ghz.

Tanpa PoE harus disediakan kabel listrik sepanjang kabel UTP. Kurang ekonomis dan riskan tersengat listrik. Jika kabel UTP yang dipasang ke tower sepanjang 50m, maka harus dibelikan kabel listrik sepanjang 50m. Asumsi, jika kabel listrik kualitas sedang (isi kawat) Rp. 5.000/m, maka untuk kabel listrik saja, biaya yang harus dikeluarkan sebesar Rp. 250.000 (itu belum termasuk terminalnya).

Selain faktor biaya, yaitu resiko tersambar petir lebih tinggi karena ada arus A/C diatas tower/tiang. Terutama jika tidak ada anti petir atau kualitas anti petir buruk. Resiko lainnya adalah, pemanjat bisa tersengat arus A/C apabila ada kabel listrik yang terkelupas akibat diterpa cuaca atau terinjak sewaktu memanjat tower.

Dengan PoE, tidak diperlukan kabel listrik lagi, sehingga selain menghemat biaya, juga meminimalkan resiko tersambar petir, dan pemanjat lebih aman karena tidak ada arus A/C diatas tower/tiang. Instalasi juga lebih praktis dan mudah.



Gambar 6. Poe

c. Penangkal petir

Penangkal petir dengan tahanan 90V, dilengkapi dengan konektor N-Male dan N-Female. Mudah dipasang di antenna. Meminimalkan resiko sambaran petir pada perangkat access point dan PC. Konektor N-Male disambungkan ke antenna, konektor N-Female disambung ke kabel pigtail.



Gambar 7. Konektor

d. Kabel Pigtail

Tersedia dalam 2 macam, RP-TNC (jack besar) untuk radio sejenis LinkSys atau Senao, dan RP-SMA (jack kecil) untuk radio TPLink, JAHT, Minitar, Edimax



Gambar 8. Kabel Pigtail

8. Keuntungan Wireless Lan

Wireless LAN menawarkan produktifitas, layanan, kemudahan, dan keuntungan biaya melebihi jaringan kabel tradisional. Beberapa keunggulan pemakaian Wireless LAN yaitu :

1. Mobilitas
Sistem Wireless LAN memberi kemudahan bagi user untuk mengakses informasi real-time dimanapun mereka berada. Faktor mobilitas ini mendukung produktifitas dan kesempatan layanan yang tidak mungkin dilakukan dengan jaringan kabel.

2. Kecepatan dan kemudahan pemasangan / instalasi
Wireless LAN dapat dipasang dengan cepat dan mudah, dan dapat membatasi keperluan pemasangan kabel melalui dinding dan langit-langit (plafon).
3. Mengurangi biaya kepemilikan
Biaya investasi awal yang diperlukan untuk hardware Wireless LAN lebih mahal daripada biaya hardware jaringan kabel. Akan tetapi secara keseluruhan, biaya seluruh instalasi dan biaya siklus hidup (life-cycle) jauh lebih rendah. Keuntungan biaya jangka panjang lebih besar dalam lingkungan kerja dinamis yang sering kali memerlukan perpindahan, penambahan, dan perubahan jaringan.
4. Skalabilitas
Sistem Wireless LAN dapat dikonfigurasi dalam beberapa topologi, disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi khusus user dan instalasi. Konfigurasi yang mudah diubah dan jarak dari jaringan peer-to-peer sesuai dengan jumlah user yang sedikit untuk memenuhi infrastruktur jaringan dari ribuan user sehingga memungkinkan untuk menjelajahi area luas.
5. Fleksibilitas / kelenturan instalasi
Teknologi wireless memungkinkan jaringan ini dapat dipasang di tempat dimana jaringan kabel tidak dapat dipasang.
6. Keamanan
Melihat segala kebaikan dari teknologi spread spectrum yang banyak dibangun oleh LAN frekuensi radio, maka jaringan ini lebih aman sifatnya daripada jaringan kabel.

9. Kelemahan Wireless Lan

Disamping berbagai keuntungan yang ditawarkan oleh Wireless LAN, terdapat pula beberapa kelemahan dari sistem ini, diantaranya yaitu :

1. Interferensi/benturan dengan frekuensi yang digunakan oleh provider cellular.
2. Karena frekuensi Wireless LAN sama dengan frekuensi yang digunakan oleh provider sellular, maka sering mengakibatkan terjadinya benturan

frekuensi. Jadi benturan frekuensi tersebut juga sangat mempengaruhi sinyal Wireless LAN, dan akibat dari benturan tersebut adalah turunnya kemampuan Wireless LAN hingga 10% sampai 20%.

3. Untuk daerah yang mempunyai banyak halangan tentunya diperlukan biaya tambahan untuk membangun antenna repeater yang berfungsi sebagai penguat sinyal.
4. Range lebih rendah dibanding jaringan kabel.
Biasanya jaringan tanpa kabel memiliki kemampuan 1-2 Mbps, walaupun kini telah berhasil dikembangkan hingga 11 Mbps, tetapi masih tetap jauh lebih rendah dibandingkan dengan LAN kabel.
5. Degradasi transmisi data
Pengiriman data melalui udara mengalami degradasi dibandingkan mengirimkan data lewat kabel, meskipun jaringan kabel dipengaruhi oleh cuaca tetapi dampaknya tidak terlalu besar.
6. Masalah interoperabilitas antar produk wireless
Komite IEEE 802.11 sebagai penentu standar Wireless LAN diharapkan pada masalah interoperabilitas LAN dari berbagai vendor berbeda dan pencegahan interferensi sinyal yang mungkin disebabkan karena jaringan wireless yang saling berdekatan satu sama lain. Wireless LAN bagaimanapun harus tetap ko-eksis, tidak saja dengan 'penghuni' spectrum lainnya termasuk telepon nirkabel, peralatan industri, gangguan background alami maupun operator radio pemerintah serta amatir
7. Perbedaan performance nominal dengan jaringan kabel.
Salah satu faktor utama yang membatasi penerimaan user terhadap Wireless LAN adalah perbedaan performance nominal antara jaringan kabel dengan jaringan wireless. Sekilas pandang jurang performance terlihat amat lebar. Bandingkan jika Ethernet konvensional dioperasikan pada 10 Mbit/det dan Token Ring pada 16 Mbit/det. Padahal mayoritas Wireless LAN kurang dari 5 Mbit/det.

Daftar Pustaka

- [1] <http://www.windowsnetworking.com>
- [2] Jonathan L, Pejman R, 802.11 Wireless Lan Fundamentals, Cisco Press, 2007
- [3] Spencer M., Build Your Own Wireless Lan, McGraw-Hill, 2002