Internert Murah dengan Membangun Jaringan RT-RW Net

Herny Februariyanti
Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank Semarang
email : herny@unisbank.ac.id

Abstrak : Membangun RT/RW Net adalah suatu konsep dimana beberapa komputer dalam suatu perumahan atau blok dapat saling berhubungan dan dapat berbagi data serta informasi. Konsep lain dari RT/RW Net adalah memberdayakan pemakain internet dimana fasilitas internet tersedia selama 24 jam sehari selama sebulan dimana biaya yang akan dikeluarkan akan murah karena semua biaya pembangunan infrastruktur, operasional dan biaya langganan akan ditanggung bersama. Konsep RT-RW-Net sebetulnya sama dengan konsep Warnet, pemilik warnet akan membeli atau menyewa pulsa atau bandwith dari penyedia internet / ISP (Internet Service Provider) misalkan Telkom, Indosat atau Indonet, lalu dijual kembali ke pelanggan yang datang menyewa komputer untuk bermain internet baik untuk membuka Email, Chating, Browsing, Main Game dll. RT/RW Net termasuk murah dibandingkan dengan warnet

Kata kunci : rt-rw net, internet murah

PENDAHULUAN

Perangkat hardware dan software yang semakin mahal apalagi di saat krisis ini bagaimana mencari sumber daya yang murah dan baik untuk menghadapi era tekhnologi informasi yang pesat. Oleh karena itu kebutuhan akan hardware yang murah dan solusi untuk mendapatkan koneksi internet yang murah sangat diinginkan oleh masyarakat.

Perkembangan ini menuntut pula para pengusaha dan para penyedia jasa untuk mencari solusi alternatif dalam menghadapinya, yang mau tidak mau harus dihadapinya, ataupun para peneliti utuk mengembangkan peralatan maupun system yang dapat di pakai untuk masyarakat. Lagi-lagi untuk mencapai tujuan itu diperlukan kajian yang mendalam dan berkelanjutan untuk menentukan spesifikasi yang terbaik dan termurah. Sehingga tidak menguras dompet pemakai apalagi di saat krisis moneter yang melanda negeri ini.

Sejak masa perkembangan tekhnologi komputer, teknologi Wifi sudah semakin marak dalam penggunaan sehari-hari, baik komunikasi antar perkantoran maupun untuk komunikasi personal. Di dalam perkantoran digunakan untuk membuat jaringan antar gedung. Sedangkan untuk kebutuhan personal biasanya digunakan untuk menghubungkan antara BTS suatu penyedia internet dengan komputer personal yang ada di rumahnya. Semakin berkembangnya kebutuhan akses internet di masyarakat maka muncul dan maraknya akses internet murah yang biasa di sebut "RT RW net".

Dari permasalahan di atas maka perlu dikembangkan suatu perancangan dan pembuatan system yang dapat menyediakan sarana koneksi internet antar warga. Koneksi internet antar warga tersebut sering disebut sebagai jaringan RT RW net.

Alternatif mengakses jaringan Internet sebetulnya cukup beragam, dimulai dari yang paling mudah dan murah yaitu dengan menggunakan saluran telepon yang biasanya sudah ada di setiap rumah golongan menengah ke atas. Hanya sayangnya, pihak Telkom tidak berpikir untuk mempermudah dan mempermurah fasilitas ini, walaupun sudah terlihat produk Telkom seperti Telkomnet Instan yang memudahkan pengguna Internet, tetapi dilihat dari sisi biaya, cukup tinggi dan belum terjangkau oleh banyak lapisan.

Dengan biaya Rp 165,- per menit, satu jam akses ke Telkomnet Instan harus membayar sekitar sepuluh ribu Rupiah dan jika rata-rata sehari dipakai satu jam, dalam satu bulan sudah harus mengeluarkan biaya sekitar tiga ratus ribu. Penggunaan satu jam sehari ini sudah sangat

minim, karena pada saat ini aplikasi di Internet masih jarang dan hanya tergantung pada pemakaian e-mail, belum ke Internet banking, belum ke program yang bisa meningkatkan produktifitas serta entertainment (game on line) yang sudah merambah berbagai negara.

Patokan dua sampai tiga ratus ribu per bulan, diambil dari kemampuan golongan ekonomi menengah ke atas untuk bisa mendapatkan pelayanan akses Internet, yang pada akhirnya akan membuat efisien pekerjaan yang dilakukan hari perhari. Jika diberlakukan pembebanan biaya sekitar dua ratus ribu Rupiah per bulan, sebenarnya dapat dilakukan penghematan dalam banyak hal, misalnya dapat menghemat biaya telekomunikasi, seperti SLJJ atau SLI, jika kerabat berada di luar negeri, juga dapat menghapuskan biaya langganan koran dan majalah, karena informasi ini sudah ada dan bisa dilihat di Internet.

Dari seluruh aspek ini, nilai tambah mengakses Internet akan lebih terlihat untuk anak didik sekolah, karena mereka bisa berinteraksi dengan sesamanya yang tidak terbatas pada satu kota atau negara, mereka akan lebih mudah berkomunikasi, bisa lebih sering memanfaatkan kemampuan bahasanya dan yang lebih menarik, mereka bisa mengaktualisasikan dirinya di lingkungan internasional, bukan hanya kelas satu kota saja. Selain anak-anak, bapak dan ibu juga bisa memanfaatkan akses Internet 24 jam, 365 hari setahun dengan lebih leluasa, tidak perlu memikirkan biaya yang akan membengkak secara tiba-tiba. Mereka bisa dengan leluasa memeriksa uang di bank-nya, melakukan transaksi pada perusahaan yang memang membutuhkan akses Internet, seperti bisnis MLM, lelang di Internet atau lainnya.

Untuk mengisi waktu luang, seluruh isi rumah dapat memanfaatkan jaringan Internet untuk main games yang sangat beragam dan makin lama makin bervariasi, atau bisa chatting dengan siapa saja di seluruh peloksok dunia. Main games saat ini tidak hanya melawan komputer, dengan masuk ke jaringan Internet, dapat bermain games dengan siapa saja yang berada di server, baik dari Indonesia, maupun dari Amerika.

Pada saat ini, penggunaan Internet di Indonesia masih sangat minim, karena aplikasi di server komputernya masih sangat terbatas. Detik.com salah satu portal berita, merupakan salah satu pionir dalam mengisi jaringan Internet di Indonesia, dimana mereka bisa sukses karena keberadaannya kebetulan dengan maraknya kejadian-kejadian disekitar kerusuhan 1998. Tahun sulit tersebut merupakan berkah bagi detik.com, karena semua orang ingin mengetahui perkembangan terakhir dari Indonesia yang sedang kacau balau dan mereka bisa menyajikan semuanya dengan cepat, tepat dan dapat dipercaya.

RUMUSAN MASALAH

Dalam penelitian ini dapat diangkat rumusan masalahnya adalah bagaimana caranya merancang dan membuat jaringa RT RW net dalam suatu kawasan, agar dapat digunakan sebagai solusi koneksi internet secara murah.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan lain dari RT/RW Net ini adalah membuat semacam Intranet yang berisi berbagai macam informasi tentang kegiatan yang ada di lingkungan sekitar. Dengan tersambungnya rumah-rumah ke jaringan Internet secara terus-menerus dan tidak terputus, maka bisnis internet diharapkan akan semakin marak termasuk pemanfaatan internet untuk pembayaran tagihan telpon, listrik, pengecekan Saldo Bank , pemesanan tiket Pesawat dll.

- Turut serta dalam pengembangan internet murah di masyarakat.
- Membangun komunitas yang sadar akan kehadiran teknologi informasi dan internet.
- Sharing informasi dilingkungan RT/RW sehingga masyarakat lebih peduli terhadap lingkungan disekitarnya.
- Mempromosikan setiap kegiatan masyarakat RT/RW ke Internet sehingga komunitas tersebut dapat lebih di kenal dan bisa dijadikan sarana untuk melakukan bisnis internet.

METODE PENGEMBANGAN SISTEM

Metode yang digunakan untuk membuat atau mengembangkan piranti keras ini adalah model prototype (Pressman, 1992). Metode ini merupakan metode pengembangan sistem dimana hasil analisa per bagian langsung

diterapkan kedalam sebuah model tanpa harus menunggu seluruh sistem selesai dianalisa. Adapun tahap-tahap dalam metode ini adalah:

1. Analisa

   Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah menganalisa keperluan yang terdapat pada masalah yang ada. Peneliti mendefinisikan obyek keseluruhan dari perangkat keras dan mengidentifikasi segala kebutuhan yang diperlukan.

2. Desain

   Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah membuat model atau prototype dan dari permasalahan yang ada. Titik beratnya dalam hal ukuran dan pemilihan bahan yang sesuai.

3. Pembuatan Perangkat

   Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah pembuatan perangkat secara keseluruhan dan rencana pemecahan masalah. Pada tahap ini dilakukan implementasi dari pemilihan dan perhitungan dalam bentuk yang sebenarnya. Hasil dari tahapan ini adalah sebuah perangkat yang siap untuk diujikan.

4. Evaluasi

   Pada tahap ini merupakan kegiatan evaluasi terhadap prototype atau model yang sudah dibuat. Bila ada bagian-bagian yang tidak sesuai dengan keinginan maka perlu dirubah. Prototype tersebut dievaluasi di lapangan.. Iterasi yang terjadi pada saat prototyping memungkinkan peneliti untuk di sesuaikan dan di buat ulang sehingga dapat hasil yang maksimal.

5. Hasil

   Pada tahap ini merupakan hasil dari prototyping atau model akhir yang telah dibuat dengan hasil yang paling optimal.

TINJAUAN PUSTAKA

RT/RW-Net

Membangun RT/RW Net adalah suatu konsep dimana beberapa komputer dalam suatu perumahan atau blok dapat saling berhubungan dan dapat berbagi data serta informasi. Konsep lain dari RT/RW Net adalah memberdayakan pemakain internet dimana fasilitas internet tersedia selama 24 jam sehari selama sebulan dimana biaya yang akan dikeluarkan akan murah karena semua biaya pembangunan infrastruktur, operasional dan biaya langganan akan ditanggung bersama.

Konsep RT-RW-Net sebetulnya sama dengan konsep Warnet, pemilik warnet akan membeli atau menyewa pulsa atau bandwith dari penyedia internet / ISP (Internet Service Provider) misalkan Telkom, Indosat atau Indonet, lalu dijual kembali ke pelanggan yang datang menyewa komputer untuk bermain internet baik untuk membuka Email, Chating, Browsing, Main Game dll. RT/RW Net termasuk murah dibandingkan dengan warnet, sebagai ilustrasi dengan menyewa komputer di Warnet dengan Rp.3.500/jam. Asumsikan menyewa selama 4 jam perhari maka biaya yang akan dikeluarkan selama sebulan adalah Rp. 420.000. Bandingkan dengan RT/RW net dengan asumsi berlangganan Speedy untuk besaran bandwith 384Kb yang harganya Rp. 750.000 perbulan. Maka jika jumlah warga yang bergabung misalkan 10 orang maka sebulan warga hanya akan membayar kurang lebih 75.000. Biaya tersebut termasuk sangat murah karena pelanggan akan bebas menggunakan internet selama 24 jam sehari selama sebulan penuh.

Pengertian RT/RW-Net

RT/RW-Net adalah jaringan komputer swadaya masyarakat dalam ruang lingkup RT/RW melalui media kabel atau Wireless 2.4 Ghz dan Hotspot sebagai sarana komunikasi rakyat yang bebas dari undang-undang dan birokrasi pemerintah. Pemanfaatan RT/RW Net ini dapat dikembangkan sebagai forum komunikasi online yang efektif bagi warga untuk saling bertukar informasi, mengemukakan pendapat, melakukan polling ataupun pemilihan ketua RT/RW dan lain-lain yang bebas tanpa dibatasi waktu dan jarak melalui media e-Mail/Chatting/Web portal, disamping fungsi koneksi internet yang menjadi fasilitas utama. Bahkan fasilitas tersebut dapat dikembangkan hingga menjadi media telepon gratis dengan teknologi VoIP

Teknologi Yang Tersedia

Teknologi mengakses jaringan Internet atau jaringan komputer sudah sedemikian maju, sehingga pilihannya cukup banyak, walaupun semuanya bermuara pada anggaran dan pembiayaan yang harus sesuai dengan kantong rata-rata orang Indonesia.

Selanjutnya, akan membahas teknologi yang tersedia satu per satu, dilihat dari kekurangan dan kelebihannya.

Dial-up telepon

Dial-up merupakan konfigurasi jaringan Internet yang paling banyak dipakai, karena pelaksanaannya sangat cepat, tinggal menyambung ke saluran telepon yang sudah tersambung dari pojok ke pojok diseluruh kota.

Ada dua teknologi yang dapat diterapkan, pertama teknologi dial-up dengan perangkat analog dan kedua, teknologi dial-up dengan perangkat digital.

Dial-up Analog merupakan cara yang paling kuno, dimana disambung beberapa modem eksternal ke multi port serial RS-232, lalu dari sana di sambung ke router untuk diteruskan ke jaringan Internet.

Biasanya, jumlah serial adalah kelipatan delapan, jadi kalau punya 24 saluran telepon, maka dibutuhkan tiga buah multi serial port dan 24 modem eksternal untuk dipasang ke setiap saluran telepon yang tersambung ke PSTN (Public Switching Telephone Network)

Sambungan dial-up yang lain yaitu Dial-up Digital yang menggunakan teknologi saluran digital.

Yang dimaksud dengan saluran digital adalah saluran yang dikenal dengan istilah ISDN (integrated services digital network) dimana dua pasang kabel bisa membawa 30 saluran telepon berkecepatan tinggi, masing-masing 64Kbps.

Ada dua jenis ISDN yang biasanya dipakai di Indonesia, yaitu ISDN PRI (Primary Rate Interface) yang terdiri dari 30 saluran telepon yang sudah siap dipakai atau R2 yang standar point to point yang harus melalui PABX PT Telkom.

Dengan menggunakan jaringan digital, maka kecepatan akses menjadi meningkat bisa sampai sekitar 50Kbps dibandingkan dengan dial-up analog yang hanya bisa mencapai angka 33,6Kbps saja.

Keuntungan lain menggunakan saluran digital adalah penanganan perangkat yang relatif lebih sederhana, karena semua modem diletakan di dalam satu kotak yang tidak terlalu besar (dipasang pada rak ukuran 19 inchi dengan tinggi tidak lebih dari 10 atau 20 cm), dibandingkan jika menggunakan modem analog yang membutuhkan kabel dan adaptor untuk mengubah tegangan 220 volt menjadi 9 atau 12 volt.

Keuntungan Dial-up telepon :

- Teknologinya sudah matang dan tidak berkembang terlalu pesat lagi
- Investasi di sisi user tergolong murah, karena harga satu modem sekitar USD 20 – 45
- Investasi di ISP juga tidak terlalu tinggi, apalagi kalau menggunakan saluran analog, bisa dimulai dari USD 1.000 sampai USD 6.000 untuk saluran digital E1
- Bisa cepat dibuat,karena menggunakan infrastruktur saluran telepon yang sudah ada

Kerugian Dial-up telepon :

- Kecepatan akses-nya terbatas, di beberapa tempat yang infrastrukturnya (kabel) jelek hanya bisa mencapai kecepatan 14.400 bps
- Sering putus-putus, karena kwalitas kabel dan *switching* telepon-nya tidak dirancang untuk kecepatan tinggi
- Karena menggunakan sentral telepon yang tidak dirancang untuk komunikasi dengan kecepatan tinggi, maka sering terjadi *overload* di sentral, sehingga pada saat mengakses saluran telepon-nya, sering kali terdapat nada sibuk

Dalam beberapa kondisi, dial-up telepon memang sangat cocok untuk disebarkan ke tetangga, karena melihat modus operandi warung Internet yang bisa menggunakan saluran telepon biasa untuk beroperasi, walaupun resikonya adalah biaya yang tinggi karena Telkom menaikan tarif pulsa lokal.

Leased Channel

Leased channel (LC) atau sering juga disebut *leased line* adalah satu produk dari PT Telkom, dimana mereka menyediakan sambungan kabel dari satu titik ke titik lain tanpa menyediakan perangkat di kedua titiknya. Produk LC ini meru- pakan alternatif akses Internet, terutama untuk pengembangan jaringan RT-RW-Net, karena dalam kabel LC dapat disalurkan Internet dengan kecepatan sampai 2Mbps.

Sayangnya PT Telkom sangat tidak rela untuk menjual produknya ini, karena mereka tidak bisa mengendalikan bandwidth yang disalurkan melalui kabelnya.

Di banyak tempat bahkan PT Telkom menutup fasilitas ini, padahal mereka tidak akan dirugikan untuk menjualnya ke masyarakat luas.

Kalau dulu, pemasok teknologi ini hanya beberapa perusahaan terkenal seperti RAD atau Alcatel, maka saat ini, perangkat yang digunakan sudah lebih terjangkau lagi harganya, karena sudah banyak perusahaan Taiwan yang membuat perangkat yang dasarnya adalah teknologi SDSL (Symmetric Digital Subscriber Line) atau HDSL (High bit Digital Subscriber Line)

Keuntungan menggunakan *leased channel* :

- Teknologinya sudah matang dan tidak berkembang terlalu pesat lagi
- Jenis sambungan yang paling handal dengan *down time* yang terkecil jika tidak terganggu oleh pembangunan fisik (gali-gali-an) atau kerusakan perangkatnya
- Untuk menaikan-turunkan kecepatan, hanya cukup mengatur modem-nya
- Kecepatannya bisa sampai 2Mbps

Kerugian Leased Channel :

- Harus meminta ke PT Telkom, sehingga urusannya bisa panjang, apalagi jika harus melalui beberapa sentral telepon yang berbeda
- Jika ada kerusakan, harus selalu mengontak Telkom, yang nota bene-nya, hari Sabtu dan Minggu libur !
- Harus membayar sejumlah uang yang disesuaikan menurut kecepatan akses, padahal pihak Telkom tidak menyediakan perangkat modem-nya

Bila produk LC ini bisa dipasarkan dengan lebih banyak, maka punya keyakinan untuk dapat mengembangkan jaringan RT-RW-Net dengan lebih cepat lagi.

Wireless LAN

Dalam empat tahun belakangan, teknologi nirkabel yang dikenal dengan nama Wireless LAN semakin dikenal luas, karena ditenggarai bisa merupakan solusi untuk infrastruktur yang amburadul, terutama di negara berkembang dan luas seperti Indonesia.

Konsep Wireless LAN (W-LAN) adalah memanfaatkan frekwensi gratis 2,4GHz yang disebut kanal ISM (Industrial Scientific and Medical), yaitu band frekwensi yang biasanya dipakai untuk perangkat-perangkat diindustrial, penelitian dan kedokteran.

Dalam dunia industri misalnya, microwave oven untuk pemanas makanan, menggunakan frekwensi 2,4GHz, atau mainan remote control juga ada yang menggunakan frekwensi tersebut, kemudian di dunia penelitian banyak perangkat remote control menggunakan 2,4GHz, karena memang interferensinya sedikit.

Di kedokteran sendiri, banyak perangkat yang menggunakan frekwensi 2,4GHz, seperti perangkat pemotret sinar X yang dikendalikan oleh operator yang berada diluar jangkauan, atau perangkat laboratorium yang butuh jarak untk pengoperasiannya.

Standar W-LAN dibuat oleh IEEE dengan kode 802.11x, di mana x adalah huruf yang berkaitan dengan teknologi dan kecepatan aksesnya.

802.11a menggunakan teknologi OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) yang menggunakan frek- wensi 5GHz di band UNII (Unlicensed National Information Infrastructure) yaitu perluasan frekwensi ISM. Bandwidth yang bisa disalurkan adalah 54Mbps, bahkan sudah ada yang mencoba untuk menjadi 108Mbps

802.11b menggunakan teknologi DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum) pada frekwensi 2,4GHz dengan bandwitdh 11Mbps. Standar ini dikenal juga dengan istilah WiFi (Wireless Fidelity) yang dalam beberapa hal digabung dengan teknologi HotSpot, yaitu memasang perangkat di ruang terbuka agar semua pelanggan bisa mengakses Internet 802.11g menggunakan variasi teknologi DSSS di frekwensi 2,4GHz dengan kecepatan sampai 22Mbps atau bahkan 54Mbps.

Perkembangan yang sangat cepat dalam tiga tahun terakhir ini menyebabkan munculnya beragam bentuk perangkat W-LAN di pasaran, mulai dari PCMCIA yang sudah berjaya sejak 1999, kemudian di modifikasi menjadi Access Point, PCI Card, Compact Flash, USB dan di Embedded ke dalam perangkat lain.

Jenis-jenis perangkat Wireless LAN

Di Indonesia, perangkat W-LAN kebanyakan dimodifikasi untuk dipakai di outdoor, sebetulnya dari segi keamanan dan perawatan, cara ini tidak sesuai. Kelebihannya yaitu harganya yang relatif murah, satu pasang tanpa tower harganya sekitar 6 - 7 juta Rupiah.

Untuk dipakai diluar, W-LAN selain harus memenuhi line of sight juga harus memenuhi Fresnel Zone (dibaca frinel), yaitu bentuk ellips tiga dimensi diantara dua titik yang tidak boleh ada objeknya. Dengan menggunakan antena luar yang bentuknya semi parabolic grid, maka perangkat access point atau PCMCIA yang aslinya hanya bisa berkomunikasi dalam jarak 200 meter, menjadi 8 sampai 10 km.

Standar 802.11b yang banyak dipakai untuk outdoor hanya memiliki 11 kanal, jadi secara teoritis, dalam satu area hanya bisa dioperasikan 11 buah access point, dimana dari 11 kanal tersebut, hanya ada 3 buah kanal yang tidak saling overlap, yaitu kanal 1, 6 dan 11. Perhatikan diagram dibawah, dimana diperlihatkan lebar frekwensi standar 802.11b yang sangat sempit dan akan sulit dimanfaatkan jika menggunakan penguat atau amplifier karena akan saling mengganggu satu sama lainnya.

Makanya, dalam ketentuan penggunaan frekwensi ISM, dike- nal yang namanya EIRP (Effective Isotropic Radiated Power) yaitu total daya effektif yang dipancarkan dari radio

Dalam dua tahun terakhir juga sangat santer teknologi WiFi HotSpot, yaitu satu cara dimana para pengelola gedung atau cafe memasang sebuah Access Point untuk bisa di sambung oleh pelanggannya dengan menggunakan notebook atau PDA yang dilengkapi W-LAN.

Keuntungan Wireless LAN :

- Tidak tergantung dengan pemilik infrastruktur, sehingga pelaksanaannya bisa langsung dikerjakan setiap saat
- Tidak usah membayar langganan bulanan ke pemilik infrastruktur
- Kecepatan-nya tinggi, minimal 5Mbps sampai 20Mbps
- Bisa dipasang dimana saja selama persyaratan *line of sight* terpenuhi

Kerugian Wireless LAN :

- Teknologinya masih berkembang terus, sehingga bisa salah investasi
- Pada frekwensi 2,4GHz jumlah kanalnya sangat terbatas, sehingga sering kali terjadi saling ganggu perangkat
- Terlalu banyak jenis perangkat yang tidak saling kompatibel
- Dibutuhkan pengalaman untuk memasang perangkatnya

Yang harus diperhatikan dalam memasang perangkat W-LAN ini adalah peraturan dari pemerintah yang sementara ini mengharuskan membayar pendaftaran sebesar Rp 2.700.000,- setahun melalui ijin ISP yang bersangkutan.

Kabel Modem

Kabel Modem merupakan alternatif ke tiga setelah dial-up dan ADSL, tetapi belakangan menjadi kurang populer karena tidak bisa meningkatkan kecepatan sepertihalnya ADSL yang bisa melaju terus sampai 10Mbps.

Kabel modem memanfaatkan pelanggan kabel televisi (coaxial) yang sudah terpasang di rumah-rumah dan mendistribusikan siaran televisi. Di sisi pelanggan hanya perlu membeli kabel modem, lalu dari kabel modem disambung langsung ke komputer melalui USB atau

ethernet.

Metode satu kabel dua sinyal seperti teknologi ADSL, kembali dipakai dalam teknologi kabel modem ini, dimana dapat menonton siaran televisi yang disalurkan melalui kabel pada saat komputer mengakses jaringan Internet.

Keuntungan Kabel Modem :

- Menggunakan infrastruktur yang sudah ada, terutama yang sudah berlangganan kabel televisi
- Biayan murah karena metode penyebarannya *point to multi point*
- Di Indonesia, bandwidth *downstream*-nya hanya bisa sam- pai 512 Kbps
- Perangkatnya relatif murah, harga kabel modem dibawah USD 300

Kerugian Kabel Modem :

- Karena menggunakan metode *sharing* bandwidth, maka kecepatannya tidak stabil
- Kalau jaraknya terlalu jauh dari sentral, maka sering kali sambungannya terputus
- Harus berlangganan televisi kabel

Seperti ADSL, teknologi kabel modem ini juga hanya ada di beberapa kota besar, seperti Jakarta, Surabaya, Yogya dan Bandung. Kota lainnya akan segera menyusul begitu Telkom Vision masuk untuk membangun infrastruktur-nya.

Ethernet

Teknologi ethernet sudah dikenal sejak tahun 1976, ditemukan oleh Dr. Robert M. Metcalfe yang akhirnya membuat perusahaan 3COM. Teknologi ini sudah dipakai selama puluhan tahun dengan menggunakan kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) yang mudah dan murah untuk membangun jaringan komputer, yaitu empat pasang kabel yang di pilin (twisted) agar mengurangi interferensi.

Teknologinya sudah terbukti unggul dan kecepatan perpindahan datanya tinggi, sampai 100 Mbps. Sebetulnya, teknologi kabel pasangan ini sudah bisa menembus angka 10Gbps, dengan menggunakan kabel CAT 6 sampai maksimum 40 KM, standarnya adalah Ethernet 10Gbps dari IEEE 802.3ae.

Kabel UTP yang biasanya dijual dalam rol sepanjang 1.000 ft (sekitar 300 meter) menggunakan standar CAT 5, yaitu kabel dengan kemampuan transfer data sampai 100Mbps dan hanya bisa bekerja pada jarak maksimum 100 meter (328 feet), di kedua ujungnya menggunakan konektor RJ-45

Jenis lain dari UTP adalah STP (Shielded Twisted Pair), yaitu kabel UTP yang di shielded atau dilindungi ground supaya tidak terjadi interferensi, terutama dipakai di outdoor. Kabel STP harganya cukup mahal dibanding UTP.

Ada dua jenis pemasangan kabel UTP, yaitu dipasang silang (cross over), untuk menghubungkan perangkat yang sama, misalnya untuk menghubungkan dua komputer atau dua switch, lalu jenis sambungan lainnya, yaitu sambungan langs ung, untuk menghubungkan perangkat yang berbeda.

Walaupun penggunaan kabel UTP sudah demikian lama, tetapi masih banyak yang belum memahami cara memasang konektor yang betul, karena kalau dengan bandwidth 10Mbps tidak pernah terbentur masalah, tetapi dengan frekwensi 100Mbps pengurutan kabel harus mengikuti ketentuan yang berlaku Kalau tidak, kemungkinan akan didapatkan hal-hal yang aneh.

Konektor RJ-45 yang terbuat dari plastik dan dipasang dengan menggunakan clamping cable harus sering diperiksa, apalagi pada saat ini sudah banyak beredar konektor yang kwalitasnya tidak baik. Sambungan konektor dengan kabel hanya menggandalkan jepitan dari clamping cable, kalau jepitannya kurang kuat maka setiap saat konektor ini akan membuat masalah.

Keuntungan Kabel UTP :

- Perangkat dan biaya investasinya murah
- Pemasangan kabelnya sederhana, tidak membutuhkan keakhlian yang tinggi
- Kecepatannya tinggi, 100Mbps

Kerugian Kabel UTP :

- Jarak maksimalnya hanya 100 meter, padahal satu blok di perumahan bisa sampai

300 meter

- Harus selalu menuju satu titik (star configuration) sehingga banyak terjadi penumpukan kabel UTP di satu tempat
- UTP tidak tahan terhadap cuaca

ANALISA

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah menggalang tetangga untuk ikut membangun RT-RW-Net, tanya-tanya ke tetangga kiri, kanan, belakang kiri, belakang kanan dan belakang (totalnya enam rumah), karena enam rumah ini dapat diakomodasi oleh switch yaitu perangkat pembagi sinyal Internet yang terdiri dari 8 port. Jika sudah ada enam rumah yang akan disambung ke Internet, akan lebih mudah melakukan instalasinya, kalau kurang dari enam, sebaiknya meyakinkan dulu tetangga yang ada.

Pada saat ini hub di atas sudah tidak di produksi lagi, harus menggunakan switch yang harganya sama dengan hub tapi kecepatannya bisa 100Mbps.

Kesulitan utama pembangunan RT-RW-Net adalah mengumpulkan orang (peserta RT-RW-Net) yang tidak dapat dipastikan, terkadang awalnya ada tetangga yang begitu bernapsu untuk bisa nyambung ke Internet dengan jaringan RT-RW-Net, tapi pada saat diminta uangnya, yang bersangkutan pura-pura tidak mengerti dan bisa bilang nanti dulu. Demikian juga rumah-rumah yang tidak ditempati, karena hanya untuk investasi saja atau hanya untuk ditinggali sekali- sekali.

Jadi, konsep RT-RW-Net adalah konsep kebersamaan dalam penyelenggaraan penyediaan jaringan Internet, mulai dari berembuk untuk mencari peminat, mencari jalan untuk mengakses ISP dan akhirnya membangun jaringan serta merawatnya.

Jika semuanya dilakukan bersama-sama, maka biaya yang akan ditanggung akan menjadi murah dan terjangkau, persis seperti mengakses Internet di Amerika yang hanya sekitar USD 30 setiap bulannya, dengan kecepatan sampai 512Kbps.

Keterlibatan seluruh warga menentukan keberhasilan pembangunan jaringan ini, kalau warganya cuek dan tidak mau berpartisipasi, jaringan RT-RW-Net ini masih tidak bisa berkembang atau malah tinggal sejarah saja. Ketua RT atau RW juga bisa berperan untuk mengakomodasi kepentingan seluruh warga dengan perangkat ijin setempat.

Pemikiran untuk membangun jaringan RT-RW-Net mulai dari 6 rumah adalah dari segi ke praktisan, karena dengan 6 rumah biaya pembangunan yang harus ditanggung kira-kira :

Totalnya sekitar Rp 3.000.000,- dibagi 6 rumah menjadi sekitar Rp 500.000,- setiap rumahnya.

Nilai ini nantinya masih harus ditambah dengan investasi perangkat untuk mengakses Internet, dimana langkah berikutnya setelah terkumpul 6 rumah, adalah mencari akses ke ISP terdekat, baik dengan menggunakan kabel maupun teknologi nirkabel yang lebih murah karena tidak perlu bayar langganan ke Telkom.

Biaya Investasi Yang Dibutuhkan

Untuk pendirian RT/RW Net ini, ada 2 biaya yang akan dikeluarkan yakni biaya investasi awal dan biaya iuran perbulan. Biaya investasi awal adalah biaya yang hanya dikeluarkan sekali yakni biaya untuk pembangunan infrastrukur. Sedangkan biaya iuran bulanan dan biaya operator adalah biaya yang akan dikeluarkan setiap bulan untuk membayar ke penyedia internet dimana besaranya akan tergantung dari besar bandwith atau kapasitas saluran yang akan disewa. Besaran biaya untuk iuran bulanan ini juga tergantung dari banyaknya pelanggan yang tergabung. Untuk koneksi Internet direncakan akan menggunakan jasa layanan Telkom yakni Speedy walau terkadang agak lambat untuk jam – jam tertentu.

Yang termasuk biaya investasi awal adalah biaya untuk pembuatan Netwotk (jaraingan) antar RT/RW dan biaya penyediaan perlengkapan untuk pemakai/warga yang ingin bergabung. Yang termasuk biaya yang akan dikeluarkan oleh calon pelanggan untuk pemenuhan perlengkapan adalah pembelian Komputer/Notebook, Wireless Card dan Antena Penerima

Untuk memulai proyek RT/RW Net harus ada tempat yang akan dijadikan sebagai Central (server) RT/RW-Net yakni tempat untuk mengelola system jaringan atau tempat akan diletakanya server perangkat modem, Billing Server, Access Point dan Switch dan juga sebagai tempat untuk mendistribusikan koneksi internet keseluruh pelanggan /rumah setiap anggota.

Untuk mendistribusikan koneksi internet keseluruh pelanggan maka ada dua cara yang umunya ditempuh yakni dengan menggunakan sistem kabel (UTP) dan sistem Wireless (Gelombang Radio). Dengan berbagai pertimbangan termasuk letak rumah para pelanggan yang tersebar maka sistem kabel tidak akan efisien jika harus menarik satu kabel kesetiap pelanggan/rumah karena jarak serta kontur tanah yang tidak rata. Dengan pertimbangan efesiensi dan efektifitas termasuk kemudahan maintenance maka kami usulkan untuk menggunakan system Wireless ketika akan mendistribusikan koneksi internet kesetiap rumah termasuk pembentukan sistem jaringan komputer atau Local Area Network (LAN).

Langkah Yang Dilakukan

Seperti sudah disinggung di bagian sebelumnya, bahwa ada dua hal teknis yang harus dipikirkan untuk pembangunan jaringan RT-RW-Net. Pertama harus dipikirkan teknologi yang dipakai untuk mengakses ke ISP, dalam contoh nyata, menggunakan teknologi leased channel yang di sediakan oleh Telkom. Kedua juga harus memilih teknologi yang tepat untuk mendistribusikan sinyal Internet ke tetangga-tetangga sekitar, terutama segi biaya yang harus menjadi dasar pertimbangannya.

Setelah terkumpul minimal enam orang, langkah pertama yang dilakukan adalah mencari ISP (Internet Service Provider) yang bersedia untuk menyediakan langganan. Biasanya, biaya yang ditentukan oleh mereka sekitar empat juta Rupiah setiap bulan, dengan biaya registrasi antara lima ratus ribu sampai satu setengah juta Rupiah.

Kalau memungkinkan mencari ISP yang tidak terlalu jauh, sehingga solusi yang akan coba dijalankan tidak terlalu sulit dan biayanya tidak terlalu mahal.

Ada beberapa alternatif teknis yang bisa dipilih, semuanya tergantung kondisi dan situasinya.

- Dial-up melalui saluran telepon dari PT Telkom yang selama ini biasa dipakai untuk perorangan
- Leased Channel yang disediakan oleh PT Telkom yang biasanya menggunakan teknologi xDSL juga.
- ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) yang disediakan oleh divisi Multimedia PT Telkom bekerja sama dengan beberapa ISP.
- Fibre Optic merupakan cara yang cukup mahal, karena selain biayanya tinggi, investasinya juga bukan sekelas RT- RW-Net.
- Wireless LAN, teknologi yang bisa diterapkan oleh siapa saja, karena harganya terjangkau.
- Free Space Optics yaitu teknologi sinar laser yang kecepatannya hampir sama dengan fibre optic.
- Satelit merupakan pilihan untuk daerah-daerah yang tidak terjangkau oleh infrastruktur yang ada.

Setelah satu masalah bisa dipecahkan, yaitu mengakses Internet ke ISP, langkah selanjutnya, harus mempelajari teknologi penyebaran sinyal yang murah-meriah, berdasarkan dari teknologi home network yang dikembangkan oleh banyak perusahaan di Amerika dan Eropa.

Lihat tabel di halaman berikutnya, dimana dibuat satu perbandingan terhadap teknologi home network yang sudah tersedia saat ini. Masing-masing teknologi mempunyai kelebihan dan kekurangannya, dan semuanya bisa dipakai secara bersama-sama dalam rangka menghemat biaya pembangunan jaringan itu sendiri.

Untuk membangun RT-RW-NET yang profesional, maka selain Perangkat keras dan akses internet yang dibutuhkan, juga Aplikasi Jaringan lain seperti DNS Server, Hosting kalo diperlukan, Router, Bandiwdth manajemen, Radius Server, Billing System Dll.

Faktor utama yang harus diperhatikan adalah memahami konsep sebuah jaringan RT-RW-NET. Yaitu memberikan akses internet cepat dengan harga merakyat, ini yang jadi tantangan, karena ada beberapa faktor yang harus di analisa.

1. Bandwidth Internasional di Indonesia masih sangat mahal, Apalagi dengan koneksi FO. Harus pintar-pintar mengelola bandwidth ini.
2. Infrastruktur yang harus dibangun. Makanya dalam mengembangkan RT-RW-NET ini lebih baik pendekatan pada swadaya masyarakat. resikonya harus melakukan marketing edukasi terhadap calon pelanggan agar mau membuat arisan bandiwdth :).
3. Kebutuhan pengguna Internet yang semakin meningkat, bukan hanya E-mail, browsing, atau chating. Akan tetapi lebih kepada realtime streaming,Peer to peer download dan Teleconference, semuanya membutuhkan koneksi Internet yang stabil dan handal.
4. Feature yang semakin pesat, membutuhkan juga bandwidth yang stabil

Bandwidth

Adalah ukuran lebar jalur data / Internet yang biasanya diberikan nilai satuan bits.

Bits adalah nilai karakter terkecil dari satuan binary. (0 dan 1). sedangkan besar sebuah paket biasanya diberikan nilai satuan Byte.

1 Byte = 8 bits

Pada dasarnya harga koneksi internet saat ini lebih banyak dikategorikan berdasarkan bandwidth, terutama Internet Dedicated. Sehingga analisa Bandwidth sangat erat hubungannya dengan nilai uang yang harus dikeluarkan.

Di Indonesia, ada dua jenis jalur bandwidth.

- Link Internasional, disediakan oleh ISP-ISP melalui jalur satelite, atau Fiber optic. Harganya sudah tetntu berbeda,akses satelite lebih rendah dengan resiko Latency yang lebih tinggi.
- Link IIX / Local, jalur yang salah satunya berpusat di gedung cyber jakarta, yang menghubungkan semua ISP yang berada di indonesia. Harganya relatif lebih murah.

  Untuk akses yang stabil dan harga merakyat, dapat mencoba downstream only, atau kerjasama dengan ISP terdekat.

Dalam meramu bandwidth untuk akses RT-RW-NET, dapat menganalisa sebuah warnet, setiap client pada jaringan akan saling share / membagi bandwidth dengan random. sehingga untuk bandwidth 64 kbps dapat dishare secara optimal pada penggunaan aktif standard untuk 10 komputer. Ingat artian aktif dalam sebuah jaringan adalah pada saat user melakukan aksei download setelah klik link Internet atau saat upload. Sedangkan biasanya pengguna Internet mempunyai jeda waktu membaca, sehingga pengguna lain akan memperolah bandwidth yang maksimal saat itu.

apabila bandwidth 64 kbps seharga Rp.4000.000,-/bulan, maka apabila di share untuk 10 pengguna, setiap orang akan membayar sekitar Rp.400.000,-/bulan untuk bandiwdth.

Dalam pengaturan ini, dapat diberikan nilai CIR /jaminan bandwidth minimal sebesar 6,4 kbps pada saat semuanya Benar-benar aktif. Pengaturan ini harus dilakukan, dan menggunakan aplikasi Bandwidth manajemen, baik HTB maupun CBQ.

Maping Area

Area geografis Indonesia berbeda-beda di setiap tempat, sehingga permasalahan yang satu akan berbeda dengan permaslahan yang lain.

- Untuk area perbukitan dapat melakukan Implementasi Wireless dengan Antenna omni atau sectoral.
- Untuk area perumahan / real estate, mungkin bisa di konsultasikan dengan pengembang perumahan, karena ada beberapa solusi seperti Kabel atau pun pemasangan based station di tengah perumahan.

  Kunci Infrastruktur adalah melakukan distribusi jaringan terbuka yang aman, legal dan murah.

Perangkat Pendukung

Infratruktur RT-RW-NET terdiri dari Perangkat keras dan perangkat lunak.

- Perangkat Keras :

  - Router (bisa berupa PC Router atau Hardware) Lebih murah PC Router.
  - Switch, Carilah switch yang handal dan tahan banting.
  - Radio Wireless, Cari second juga ga apa-apa. Untuk dipakai sebagai based station, pengalaman aku pakai AP2000 lebih bandel.
  - Bandwidth Manajemen (PC saja).
  - PC Untuk DNS dan Server untuk Network Manajemen (Monitoring).
  - PC untuk Radius Server dan Billing System (Optional)
- Perangkat Lunak
  - Linux Router yang terdiiri dari IProute2, atau Zebra.
  - DNS Server pakai saja BIND9
  - Untuk Bandwidth Manajemen, bisa menggunakan HTBtool, Under Linux, yang diinstall secara Bridge.
  - Radius Server (Untuk Autentifikasi, Otorisasi dan Akunting).
  - Network Monitoring, yang terdiri dari fault manajemen, atau system alarm yang akan memberitahukan ketika Internet down, serta Netflow manajemen.Perkembangan RT-RW-NET semakin pesat. Tuntutan pengguna juga semakin tinggi, baik dari segi kualitas, Feature, fasilitas dan banyak lagi. Berikut adalah layanan yang sekarang mulai marak, dan bisa diterapkan ditempat masing-masing.

RW-NET Unlimited

Unlimited dalam artian bahwa Penggunaan user tidak terbatas waktunya, sedangkan bandwidth tetap harus di limit. Resiko yang akan terjadi pada RT-RW-NET Unlimited ini adalah :

- User di rumah (Pengguna) akan menunutut Internet Online 24 Jam, dengan kualitas yang stabil.
- Untuk mematok harga murah (RT-RW-NET) otomatis harus membagi bandwidth peruser sekecil mungkin dari harga dedicated, apabila ada yang harganya murah bandwidth gede, sepertinya harus dipertanyakan.
- Karena Pengguna merasa koneksi 24 jam, maka akan menggunakan koneksinya terus, bahkan biasanya dengan manggunakan downloade seperti warez, Kazza atau Bittorent.

Solusi untuk mempertahankan kelangsungan koneksi Unlimited ini adalah :

- Melakukan pendekatan terpadu dengan pelanggan, membahas masalah-masalah teknis diatas, terutama penggunaan downloader.
- Membuat Perhitungan Commited Inter Rate (CIR) agar didapat koneksi yang stabil dalam keadaan peak hour. Rumusnya biasanya melihat besar penggunaan Internet biasa dalam waktu tertentu. minimal bandwidth browsing 4 kbps , dengan kondisi tertentu.
- Membangun Bandwidth Limiter dengan CIR yang sudah ditentukan. dan melakukan manajemen bandwidth bagi service atau port-port tertentu sebagai prioritas, misalnya http, SMTP, FTP baru yang terakhir Downloader.
- Membuat Network manajemen berupa Database User, MRTG, Trouble Ticket.

Layanan Unlimited, bisa dijual dengan harga bersaing, dengan resiko CIR seperti tadi, akan tetapi apabila ingin menjamin koneksi yang betul-betul memuaskan. Lakukan layanan LIMITED.

RT-RW-NET Limited

Solusi ini dibuat sebagai jaminan kestabilan koneksi, dengan harga yang relatif murah dan koneksi Broadband. Ada dua jenis Limited :

- Limited Based Traffic, Paket ini lebih sportif, dan cenderung tidak akan menimbulkan keresahan pengguna, karena billing disesuaikan dengan besarnya traffic yang user peroleh. Ketika internet lambat tidak akan merugikan, justru yang akan menjebak ketika koneksi terasa cepat, pengguna akan terjebak pada situasi mengalirnya traffic seiring dengan berputarnya roda uang.

- Limited Based Time, Paket ini membutuhkan penanganan ekstra dari pengelola, karena harus menjamin stabilitas koneksi. Kondisinya akan berbeda dengan based traffic, justru ketika koneksi lambat itu sangan merugikan, karena waktu berjalan terus.

Pemilihan kedua jenis ini tergantung dari analisa pengelola, karena masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan.

Layanan Limited mempunyai kelebihan, karena biasanya User / Pelanggan akan menyalakan internet sesuai kebutuhan, sehingga resiko Peak Hours jauh lebih rendah daripada unlimited. So.. bandwidth yang disediakan akan full dipakai oleh masing-masing user.

PERANCANGAN

Dari Gambar Peta diatas, sudah jelas bahwa konsep ini memerlukan beberapa Hardware yang mendukung Neo-rt/rw-net atau NRRN.

1. Router dan Bandwidth Management. Hal ini sudah saya bahas di point-point tersendiri. apabila pelanggan masih sedikit, tidak ada salahnya menggunakan Router dan Bandwidth manajemen pada PC yang sama. bahkan dapat dijadikan sebagai Firewall dan DNS Server (Forwarding) juga, sehingga lebih ekonomis.
2. Aksespoint setiap based station (Utama dan Client), kalau bisa menggunakan Routerboard dengan beberapa Wifi PCI atai minipci, sekarang sudah banyak dipasaran. untuk aplikasi bisa menggunakan aplikasi Opensource, seperti monowall, ipcop, dll. Atau lebih simple yah menggunakan Mikrotik, karena disana dapat mengaktifkan fasilitas PPPOE Server, serta bisa mengarahkan Radius menuju Radius+billing server yang akan bangun nantinya.
3. Antenna menuju Client bisa menggunakan Antenna Sectoral, misalnya 20dB. Yang OEM dan lokal juga murah dan bagus, berarti untuk 360 derajat, butuh 3 pci/minipci wifi dan 3 buah sectoral 120 derajat, sedangkan disisi BTS yang berada di tempat client, bisa menggunakan 4 pci/minipci karena yang satu wifi menggunakan antenna grid, dan diarahkan ke BTS Utama.
4. Bagi perumahan dalam satu Blok, yang memungkinkan untuk menggunakan kabel, dapat menggunakan Konsep LAN, yaitu menggunakan kabel UTP dan Switch, menujuyang terpusat pada Router gateway.
5. Radio Client, bisa dimodifikasi sendiri, ada yang pakai wajan bolic, atau apapun, yang jelas harus mempunyai fasilitas PPPOE Client, agar secara otomatis ketika dinyalakan akan terhubung dengan PPPOE Server, dan tercatat di Radius. Sama persis seperti Modem ADSL yang banyak saat ini. PPPOE bekerja dengan membaca service name dari PPPOE server, dan singkronisasi melalui mac address dalam satu network, sehingga tidak dapat melewati mac address dari network pheripheral yang lain, saat ini radio akses point sudah dilengkapi dengan fasilitas PPPOE client pada framewarenya.
6. Untuk sub network yang menggunakan kabel, otomatis PPPOE server akan diletakan di Gatewaynya, dan begitulah seterusnya.
7. IP Routing : Sebetlum memulai pekerjaan ini, alangkah lebih baiknya untuk melakukan planning Routing IP. IP Distribusi akan menggunakan DHCP, dalam hal ini setiap mesin PPPOE Server, Gateway, akan menjadi DHCP Server. maka tentunya membutuhkan perencanaan yang matang dalam mengalokasikan IP untuk setiap jaringan dan Sub jaringan.
8. Yang terakhir, harus membangun radius server,dan optional untuk membuat billing system yang membaca aktifitas dari Radius Server. Pembahasan detail untuk membangun radius ini akan menyusul.

Apabila konsep NRRN ini diimplementasikan secara tertata sejak awal, maka apabila ada penambahan jaringan atau pengembangan bisnis kedepannya, semua akan mudah dilakukan.

Cara Kerja:

1. Ada dua cara koneksi sesuai dengan type jaringan pelanggan.

2. Pada saat dinyalakan, komputer client akan diberikan IP secara Otomatis oleh DHCP Server. IP Itu bersipat perivate karena tidak bisa Internet.
3. Dial dengan Konfigurasi PPPOE Client bawaan dari Operating System. masukan username, password dan arahkan konfigurasi service name ke PPPOE Server.
4. Client dapat juga melakukan koneksi Internet hanya dengan menyalakan radio Access point yang ada di rumahnya, serta mengakhirinya hanya dengan mencabut power radio tersebut. tentunya untuk pertama kali radio tersebut disetting pada bagian WAN nya dengan type PPPOE Client. (Masukan username, Pssword dan Service name).
5. Ketika dial, maka PPPOE client akan berkomunikasi dengan PPPOE Server melalui service name yang sudah di setting.
6. PPPOE Server selanjutnya membaca mac address dan melakukan beberapa proses untuk meyakinkan bahwa Mac address itu sesuai dengan client yang terdapat dalam satu network dengannya.
7. apabila OK, PPPOE server yang juga berfungsi sebagai radius client, melakukan singkronisasi dengan Radius Server, yang meliputi pengecekan login, Encryption, Attribute Radius, DLL.
8. Setelah semua verifikasi ok, maka akan dikembalika kepada PPPOE Client, untuk memberikan IP Address yang sudah di routing kepadakomputer pelanggan.
9. Sehingga pelanggan bisa menggunakan Internet, dan statistiknya dipantau terus oleh radius server.

IMPLEMENTASI

Mulai Membangun

Seperti sudah disinggung di bagian depan buku ini, pembangunan RT-RW-Net dimulai dengan mencari ISP terdekat, dan contoh yang akan diambil adalah sambungan ISP dengan menggunakan teknologi W-LAN, karena sampai saat ini, W-LAN merupakan solusi yang paling memungkinkan.

Memasang W-LAN

Untuk mempersiapkan site survey atau melihat medan pemasangan W-LAN, dibutuhkan perangkat-perangkat, seperti :

- Binokular (kekeran) atau teleskop untuk melihat dalam jarak jauh
- GPS untuk mengetahui koordinat dan ketinggian, disertai fungsi kompas. Biasanya dipakai merk Garmin yang murah-meriah
- Inklinometer untuk mengetahui tinggi pohon atau gedung
- Kalau memungkinkan membeli atau pinjam kaca yang biasa dipakai oleh tentara untuk komunikasi jarak jauh

Setelah mempersiapkan semua perangkat untuk survey, dilakukan langkah survey sebagai berikut:

- Pada gedung yang akan digunakan, naik ke tempat yang paling tinggi, lalu lihat ke arah gedung ISP yang akan disambung Internetnya.
- Nayalakan GPS dan tunggu sampai tersambungnya ke satelit, untuk kemudian diberi mark pada posisi penempatan antena nantinya
- Catat ketinggiannya dari pembacaan GPS
- Pergi ke gedung ISP, juga naik ke tempat yang paling tinggi untuk melihat gedung tujuan.
- Jika tidak bisa terlihat, gunakan kaca atau lampu untuk petunjuknya. Persyaratan perangkat W-LAN adalah saling terlihat atau disebut Line Of Sight (LOS)
- Sebaiknya gunakan juga peta agar mudah penelusurannya
- Mark GPS, sekaligus dapat langsung mengetahui jarak udara gedung tujuan ke ISP. Jarak ini harus dibawah 10 km, jika lebih, harus menggunakan perangkat yang berbeda, bukan standar 802.11b yang murah
- Jika ada halangan di tengah-tengah, harus ke tempat dimana terdapat halangan tersebut, misalnya gedung atau pohon, dan menghitung tingginya dengan

menggunakan inklinometer. Proses tracking ini membutuhkan kesabaran, karena memang tidak mudah, apalagi di medan yang banyak gedung atau pohon tingginya

- Setelah semua data dicatat, dapat dihitung Fresnel Zone yang akhirnya akan menghasilkan keputusan tentang tingginya tower yang harus dibuat.
- Langkah terakhir dari site survey adalah memastikan letak tower dan ketinggian yang harus dibuat, serta arah dari antena di kedua sisi

Kalau ketinggiannya hanya beberapa meter, dapat digunakan pipa ledeng biasa, yang dipasang kawat sling agar antena tidak bergerak dan menyebabkan gangguan. Harus membuat tower, jika ketinggiannya sudah lebih dari 8 meter, baik dengan membuat tower dengan penyangga kawat, biasa disebut wire-gaugage atau membuat self standing tower yang tidak perlu menggunakan kawat sebagai penopangnya.

Tower bisa dibuat oleh tukang las atau pembuat teralis, hanya mereka sebaiknya melihat contoh-contoh yang sudah ada, terutama sambungan antara stack yang biasanya sekitar 5 meter. Saat ini, pembuat tower sudah lumayan banyak, karena kebutuhan akan tower meningkat karena banyaknya operator pesawat telepon selular atau GSM.

Ketinggian ini sangat penting, supaya tidak ada objek dalam daerah fresnel zone-nya, karena kalau ada halangan di daerah tersebut maka pada cuaca cerah misalnya, sambungan akan bagus, sementara jika hujan akan sering terjadi Request Time Out atau delay yang besar.

Hal ini disebabkan, pada hujan partikel-partikel air akan memantul atau meredam sinyal frekwensi tinggi tersebut

Karena antena ini diletakan di ketinggian yang lumayan, maka harus dipastikan membuat grounding yang baik, karena kalau tidak akan bermasalah, terutama di tempat yang banyak sering terjadi petir.

Gambar diatas menunjukan antena yang kena sambaran petir, walaupun dalam beberapa bagiannya tidak mengalami kerusakan yang parah. Perhatikan lapisan tembaga yang ditengahnya, yang hangus menyebabkan tutup-nya juga gosong.

Perangkat elektronik yang dipakai dalam jaringan komputer sangat sensitif terhadap sambaran petir, tegangan kecil saja sudah bisa merusak komponen atau perangkatnya. Untuk itu, harus dipasang penangkal petir di setiap bagian, mulai dari arah antena dimana memang paling punya resiko besar untuk tersambar, sampai ke bagian lain yang tersambung ke jaringan luar, seperti listrik PLN.

Jika petir menyambar antena diatas, sepertinya tidak ada yang bisa menghindari masalah ini, tapi yang paling sering kena sambar juga yaitu saluran listrik PLN, dimana kawat listriknya memang juga "menantang" petir. Jadi, harus dipasang anti petir yang tersambung ke saluran listrik PLN supaya jika terjadi sambaran dari arah listrik, bisa ditahan oleh antai petir yang juga disebut surge protector. Alatnya berbentuk stop kontak ganda, dengan satu kawat ke arah ground.

Perangkat W-LAN yang dipilih biasanya ada dua jenis, yang hanya melulu merupakan perangkat W-LAN, atau ada juga yang disertai dengan fungsi router NAT (Network Address Translation). Kedua jenis ini tergantung dari harga dan merk-nya, tetapi semuanya harus di setting melalui web browser seperti Internet Explorer atau Netscape.

Gambar berikutnya memperlihatkan rangkaian pemasangan perangkat W-LAN, dimana terdiri dari access point yang di dalam kotaknya ada konektor ke tegangan DC melalui adaptor, konektor RJ-45 untuk disambung ke switch atau perangkat lain, dan konektor antena yang disebut MMCX konektor microminiature yang akan disambung ke kabel kecil yang disebut pigtail, yaitu menghubungkan konektor MMCX yang ada di PCMCIA card dengan konektor N-Male (atau N-Generic CMYK Composite Default screen Female). Konektor N inilah yang akan disambung ke kabel coaxial menuju antena di tower.

Kabel coaxial ini harus menggunakan jenis yang terbaik untuk frekwensi 2,4GHz, biasanya digunakan kabel coaxial buatan LMR, Andrew atau Heliax yang harganya cukup mahal. Kabel coaxial ini terdiri dari banyak jenis, biasanya dalam ukuran yang berbeda, untuk pemakaian yang juga berbeda.

Ukuran kabel ini ada hubungannya

dengan loss, redaman atau kehilangan daya yang akan terjadi dari radio ke antena, makanya untuk jarak antena yang tinggi, harus menggunakan kabel coaxial dengan diameter besar agar redamannya rendah.

Seperti dilihat di tabel diatas, setiap panjang kabel 100 feet (sekitar 30 meter) pada kabel RG-8 (yang paling murah), maka akan kehilangan daya sebesar 10dB, sementara PCMCIA hanya menghasilkan sekitar 13dB daya. Kabel Heliax dengan ukuran 5/8" merupakan kabel dengan redaman yang paling kecil, walaupun harganya cukup mahal.

Sementara itu, harus mengerti pula, bahwa dalam frekwensi 2,4GHz, dikenal angka ajaib 3dB. Setiap kenaikan atau penurunan 3dB, maka jarak akan bertambah atau berkurang dua kali lipatnya. Misalnya punya perangkat 13dB untuk jarak sekitar 200 meter, maka apabila menggunakan antena 3dB jaraknya akan menjadi dua kali lipat atau menjadi 400 meter.

Penguatan radio, redaman kabel coax dan penguatan antena semuanya bisa dihitung dalam rumusan yang disebut link budget atau perhitungan daya pada teknologi W-LAN. Perhitungannya sangat mudah, hanya cukup menambah dan mengurangi angka dari setiap perangkat yang terangkai, seperti radio, konektor, kabel dan antena.

Jumlah keseluruhannya akan didapatkan satu angka yang disebut Fade Margin dan Fade Margin merupakan angka minim yang harus dipenuhi, agar komunikasi kedua radio bisa jalan dengan baik, biasanya nilai 10dB untuk jarak di bawah 16 km.

Dalam blok diagram berikutnya, diperlihatkan apa yang disebut fade margin, yaitu satuan yang menunjukan perbedaan antara Receive Signal Level (RSL) dan Rx Threshold. Output power adalah daya yang keluar dari radio, sementara Receive Signal Level adalah level sinyal penerimaan untuk dapat menangkap sinyal yang dipancarkan oleh radio. Rx Threshold adalah kemampuan minimal dari radio untuk menerima sinyal yang datang.

Mendistribusikan Akses Internet

Setelah berhasil menyambung akses Internet ke ISP dengan teknologi W-LAN (seperti yang di contohkan di bab sebelumnya) dan juga mempelajari satu per satu kemungkinan penyambungan yang ada, selanjutnya ke pertanyaan bagaimana mewujudkan jaringan RT-RW-Net dengan menggunakan perangkat yang murah meriah dan bisa bertahan dalam waktu yang lama ? Pertanyaan ini merupakan tantangan.

Sambungan Internet yang sudah masuk ke satu rumah harus ditindak lanjuti dengan membangun infrastruktur ke tetangga, untuk sementara ini, jaringan yang menggunakan kabel UTP merupakan yang paling murah. Selain harga kabelnya murah, card ethernet-nya juga sudah murah sekali.

Perangkat W-LAN sebetulnya lebih praktis dan bisa dipakai untuk penyambungan dari rumah ke rumah, yang biasa disebut dengan istilah last mile, tetapi harganya masih relatif mahal ketimbang teknologi ethernet.

Untuk menghindari panas, hujan atau tikus, sebaiknya kabel ini dimasukan ke pipa paralon yang dipasang dari rumah ke rumah, sehingga bisa lebih tahan lama.

Sinyal yang datang dari ISP, biasanya dalam bentuk konektor RJ-45 UTP (keluar dari modem ADSL atau perangkat wireless LAN), dari konektor ini harus membeli satu perangkat switch, yang gunanya mendistribusikan sinyal Internet ke semua tempat.

Switch yang dipakai terdiri dari 8 port, artinya bisa menyambung delapan perangkat ke dalam switch tersebut, maksimal bisa menyambung 6 rumah ke dalam satu switch, sementara dua port lainnya, sambung ke perangkat akses Internet seperti modem ADSL atau wireless LAN, dan yang satunya untuk menyambung ke switch lain (cascade) jika ada tambahan tetangga yang mau ikut dalam jaringan RT-RW- Net yang dibuat.

Dalam merancang jaringan ini, sebaiknya dibentang kabel dulu dalam sel setiap enam rumah (atau bisa juga menggunakan switch dengan 16 port, yang dalam hal ini bisa menghubungkan 14 rumah sekaligus tujuh rumah di depan, dan tujuh rumah di belakang), sehingga nantinya akan lebih mudah untuk pendistribusiannya, terutama soal jumlah kabelnya yang harus selalu diperhitungan untuk dimasukan ke pipa paralon.

Untuk sambungan dari rumah ke rumah, sebaiknya dipasang diluar rumah dekat jalan, tetapi jangan digantung diatas, karena mengganggu pemandangan, disamping dilarang oleh PLN dan Telkom. Tempat yang paling sesuai adalah pinggir got yang ada di depan rumah, supaya tidak mudah terinjak atau digigit tikus, pipa paralon ini diletakan di bibir got.

Berdasarkan pengalaman, jangan menggelar kabel di belakang rumah, karena sulit untuk pemeliharaannya, terutama kalau berhubungan dengan pemilik rumah yang cerewet.

Distribusi dari rumah ke rumah yang menggunakan switch sebaiknya disimpan di dalam kotak kaleng yang biasa digunakan untuk menyimpan koneksi telepon (bisa dibeli di toko alat-alat listrik, berwarna abu-abu dengan berbagai ukuran). Kotak kaleng tersebut diletakan di tempat yang mudah dijangkau oleh teknisi yang merawat jaringan, jangan sekali-sekali meletakan di dalam rumah, karena akan kesulitan kalau yang punya rumahnya sedang tidak ada di tempat.

Hal-hal kecil ini terpaksa harus diperhatikan, karena akan membuat masalah di masa depannya, terutama jika terjadi bentrok antar tetangga.

Beberapa alternatif tempat yang cocok untuk meletakan kotak jaringan yang berisi switch, adaptor, anti petir dan stop kontak listrik adalah :

- Di pagar yang menghadap ke dalam rumah, sehingga kalau pemilik rumahnya sedang keluar, teknisi masih bisa memperbaiki dari depan, pastikan kotak tersebut dikunci agar tidak ada yang iseng
- Kotak jaringan bisa juga diletakan di pinggir bak sampah di depan rumah, karena pasti kena hujan, menutup semua lubang yang memungkinkan masuknya air hujan ke dalam kotak ini
- Bisa juga diletakan di bawah gondola atau atap rumah jika semua tempat sudah tidak memungkinkan

Dengan kecepatan 64Kbps dari ISP, secara teoritis bisa melayani 15 komputer, dengan asumsi per komputernya mendapat kecepatan sekitar 4,3Kbps, lebih cepat ketimbang menggunakan dial-up telepon biasa. Angka 4,3Kbps bisa bervariasi, tergantung beban pemakaian, karena kalau ke lima belas komputer semuanya mengakses Internet pada saat yang bersamaan, pasti kecepatannya menjadi lambat, sementara kalau rata-rata per satu saat hanya lima komputer yang mengakses Internet, maka kecepatan rata-rata adalah 13Kbps.

Kecepatan komputer ini sering menjadi perdebatan, karena jika salah satu rumah memiliki komputer Pentium IV dengan kecepatan 1,8GHz, sementara rumah yang lain mempunyai komputer Pentium III dengan kecepatan 600MHz, maka sudah jelas komputer dengan kecepatan tinggi akan lebih cepat mengakses Internet. Selain kecepatan prosessor, jumlah memori (RAM) juga berpengaruh terhadap kecepatan akses Internet.

Konfigurasi dan blok diagram dari jaringan RT-RW-Net dengan menggunakan kabel UTP terlihat di gambar di bawah, dimana dibagi segmen terhadap 6 atau 14 rumah, dengan menggunakan kabel *backbone* maksimal 100 meter di got-got yang ada di depan rumah.

Jika perumahan-nya cukup besar dengan antusias warga yang juga besar, dapat dipikirkan untuk membuat *bacbone* dari blok ke blok dengan menggunakan teknologi W-LAN. Dapat dbuat satu pusat distribusi di satu tempat yang strategis, lalu dipasang perangkat W-LAN yang dilengkapi dengan antena Omni sehingga bisa mendistribusikan sinyal ke 360 derajat, dan di setiap blok dipasang access point yang menuju ke pusat distribusi tersebut.

Gotong Royong dalam sila Pancasila memang mengilhami pembangunan RT-RW-Net, karena jaringan kebersamaan ini tidak akan bisa berhasil kalau warganya cuek dan tidak tanggap akan teknologi yang ada, apalagi masih banyak yang menolak keberadaan jaringan Internet dengan dalih banyak situs porno dan kekerasan di Internet, padahal jika dicermati, situs porno di Internet jumlahnya tidak lebih dari 3%, sementara lainnya berisi informasi yang bisa membawa suatu bangsa sejajar dengan bangsa lain.

Dari pengalaman membangun jaringan RT-RW-Net, didapat berbagai pengalaman

yang menyenangkan atau menyakitkan, seperti seringnya terjadi sambaran petir ke perangkat yang ada di jaringan RT-RW-Net, sehingga kerusakan membuat akses jaringan Internet menjadi terhambat. Juga masih belum terjangkaunya harga perangkat-perangkat penunjang akses Internet ini, walaupun hari ke hari harganya semakin murah dan semakin banyak fungsinya.

Perangkat nirkabel diharapkan bisa menggantikan perangkat jaringan dengan kabel dalam satu atau dua tahun ke depan, apalagi perangkat rumah sekarang sudah mulai dilengkapi dengan komputer dan jaringan, karena kebutuhan ke arah sana memang sudah ada. Sayangnya, di Indonesia belum bisa diwujudkan, karena infrastrukturnya sendiri masih compang-camping.

KESIMPULAN

1. Untuk membangun jaringan RT-RW Net, dibutuhkan jumlah pelanggan yang banyak
2. Kesulitan untuk mendapatkan pelanggan, karena masih mahalnya investasi komputer
3. Masyarakat Indonesia, kebanyakan masih belum memerlukan akses Internet.
4. "Pengorbanan" penyelenggara RT-RW-Net baru bisa terlepas setelah lebih dari satu tahun
5. Untuk didapatkan biaya yang lebih murah, harus menunggu harga perangkat sehingga bisa terjangkau

DAFTAR PUSTAKA

1. http://jaylangkung.com
2. http://michael.sunggiardi.com/
3. http://www.indoforum.org/showthread.php
4. http://www.bogor.net/idkf/rt-rw-net/
5. Milis forum.rtrw.net
6. Purbo, O. W, *Practical Guide To Build A Wifi Infrastructure.*