ANALISA PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI FREE INTERNET HOTSPOT MENGGUNAKAN TEKNOLOGI WI-FI DI KOMPLEK PENDIDIKAN TRIPLE "J"

ANTO SUSANTO
10104332

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk merancang sebuah jaringan komputer dengan teknologi nirkabel berbasis Wi-Fi, terutama untuk mengatasi masalah yang terjadi dikarenakan perancangan jaringan komputer yang masih berbasis pada teknologi kabel yang pada saat ini masih dipakai serta tidak efisiennya penggunaan bandwidth untuk transfer file.

Metode yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini meliputi dua bagian pokok yaitu metode analisis dan metode perancangan. Metode analisis digunakan untuk menganalisa sistem yang sedang berjalan dan metode perancangan digunakan untuk membuat topologi jaringan nirkabel serta pembuatan aplikasi baru untuk transfer file. Hasil yang dicapai adalah rancangan sebuah jaringan yang mempunyai mobilitas tinggi dan penghematan bandwidth yang sering digunakan untuk transfer file yang telah diatasi oleh aplikasi transfer file. Kesimpulan yang didapat adalah dengan melakukan pengubahan sistem jaringan dari jaringan ethernet menjadi jaringan nirkabel meningkatkan jumlah client yang dapat mengakses ke dalam jaringan, serta meningkatkan mobilitas pengguna notebook yang harus berpindah antara ruang kantor dan ruang lainnya. Selain itu juga dengan penambahan sebuah aplikasi transfer file baru mengurangi trafik penggunaan bandwidth internet.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi komputer meningkat dengan cepat, hal ini terlihat pada era tahun 80-an jaringan komputer masih merupakan teka-teki yang ingin dijawab oleh kalangan akademisi, dan pada tahun 1988 jaringan komputer mulai digunakan di universitas-universitas, perusahaan-perusahaan, sekarang memasuki era milenium ini terutama world wide internet telah menjadi realitas sehari-hari jutaan manusia di muka bumi ini.

Selain itu, perangkat keras dan perangkat lunak jaringan telah benar-benar berubah, di awal perkembangannya hampir seluruh jaringan dibangun dari kabel koaxial, kini banyak telah diantaranya dibangun dari serat optik (fiber optics) atau komunikasi tanpa kabel (wireless).

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, berkembang pula karakteristik masyarakat modern yang memilki mobilitas tinggi, mencari layanan yang fleksibel, serba mudah dan memuaskan, serta mengejar efisiensi di segala aspek. Dan tulang punggung jaringan informasi dan komunikasi khususnya di Indonesia pada kenyataannya membutuhkan infrastruktur backbone yang handal, murah dan dapat dibangun sesuai kebutuhan akan dukungan ICT (Information and communication technology) untuk kesejahteraan (e-prosperity). E-inclusion yang mengikutsertakan masyarakat terpencil untuk mengakses Internet harus didukung oleh pemilihan teknologi yang tepat.

Dan dengan realita bahwa meningkatnya penerimaan internet oleh masyarakat yang ditandai dengan melonjaknya pelanggan, baik pebisnis maupun konsumen, sekarang mendorong munculnya suatu tuntutan pelayanan internet yang melebihi dari apa yang bisa diperoleh dari dunia nyata, dan hal ini menyebabkan semakin padatnya akses komunikasi dunia maya. Untuk mengantisipasi hal tersebut para penyelenggara jasa internet mengembangkan berbagai sistem akses yang mudah dan fleksibel, diantaranya penggunaan teknologi wireless atau Wi-Fi (wireless fidelity) atau sering dikenal juga dengan nama Wi-Fi Hotspot.

Sekarang ini, penggunaan teknologi wireless atau jaringan tanpa kabel (nirkabel) dirasa cukup efektif dan efisien untuk mencukupi kebutuhan masyarakat akan akses internet maupun kebutuhan lainnya. Untuk itu, salah satu teknologi berbasis wireless yang cukup berhasil dikembangkan adalah Wi-Fi (Wireless Fidelity). Teknologi Wi-Fi ini menggunakan standar IEEE 802.11 (Institute of

Electrical and Electronics Engineer 802.11) dan ETSI-HiperLAN. Akan tetapi karena kebutuhan masyarakat semakin bertambah, khususnya kebutuhan akan akses internet dan ditunjang dengan semakin berkembangnya dunia teknologi, maka teknologi Wi-Fi mulai dirasa kurang dapat memenuhi kebutuhan masyarakat tersebut. Hal ini dikarenakan ditemukannya beberapa kekurangan pada teknologi Wi-Fi tersebut.

Untuk itu, ditemukan teknologi baru berbasis wireless juga yang mirip dengan Wi-Fi dan juga merupakan pengembangan dari teknologi WiFi. Teknologi tersebut adalah teknologi WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access). Teknologi WiMax menggunakan standar IEEE 802.16 dan ETSI-HiperMAN. Dengan segala keunggulan yang dimilikinya, diharapkan teknologi WiMax ini dapat memberikan manfaat bagi semua orang khususnya masyarakat Indonesia, dimana teknologi ini masih dalam tahap pembangunan di Indonesia.

Dan khususnya di Komplek Pendidikan Triple "J" (PTJ) jumlah siswa dari tahun ke tahun terus meningkat. Seiring dengan itu, pemakaian intranet dan internet juga meningkat. Sedangkan fasilitas yang ada saat ini tidak sepadan jumlahnya (dalam hal ini komputer) dibandingkan dengan jumlah siswa yang bertambah setiap tahunnya.

Komplek Pendidikan Triple "J" (PTJ) adalah sebuah komplek pendidikan yang terdiri dari SMP, SMA, SMK 1 (SMEA) dan SMK 2 (STM) yang berada dibawah naungan Yayasan Pendidikan Triple "J" yang terletak di Jl. Landbouw No.25 Citeureup Kabupaten Bogor. Dan pada bulan Juli 2008 Komplek Pendidikan Triple "J" tersebut mulai menyediakan layanan wireless internet connection atau yang biasa disebut dengan Wi-Fi Hotspot, adalah sebagai solusi untuk menjawab persoalan-persoalan tersebut di atas dan juga untuk memberikan layanan wireless LAN yang mencakup kantor administrasi dan area publik. Diharapkan dengan adanya solusi tersebut, tidak lagi menghambat guru, siswa dan pihak sekolah di komplek Pendidikan Triple "J" yang lain dalam mencari informasi yang berkaitan dengan proses pendidikan dan pembelajaran.

Pengertian Jaringan Komputer

Dengan berkembangnya teknologi komputer dan informatika suatu model komputer tunggal yang melayani seluruh tugas-tugas komputasi suatu organisasi kini telah diganti dengan sekumpulan komputer yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya, sistem seperti ini disebut jaringan komputer (computer network).

Istilah jaringan komputer untuk mengartikan suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer yang autonomous adalah dua buah komputer dikatakan terinterkoneksi bila keduanya dapat saling bertukar informasi. Bentuk koneksinya tidak harus melalui kawat tembaga saja melainkan dapat menggunakan serat optik, gelomabng mikro, atau satelit komunikasi.

Untuk memahami istilah jaringan komputer sering kali dibingungkan dengan sistem terdistribusi (distributed system). Kunci perbedaannya adalah bahwa sebuah sistem terdistribusi, keberadaan sejumlah komputer autonomous bersifat transparan bagi pemakainya. Seseorang dapat memberi perintah untuk mengeksekusi suatu program, dan kemudian program itupun akan berjalan dan bertugas untuk memilih prosesor, menemukan dan mengirimkan file ke suatu prosesor dan menyimpan hasilnya di tempat yang tepat merupakan tugas sistem operasi. Dengan kata lain, pengguna sistem terditribusi tidak akan menyadari terdapatnya banyak prosesor (multiprosesor), alokasi tugas ke prosesor-prosesor, alokasi file ke disk, pemindahan file yang disimpan dan yang diperlukan, serta fungsi-fungsi lainnya dari sistem harus bersifat otomatis.

Pada suatu jaringan komputer, pengguna harus secara eksplisit log ke sebuah mesin, secara eksplisit menyampaikan tugasnya dari jauh, secara eksplisity memindahkan file-file dan menangani sendiri secara umum seluruh manajemen jaringan. Pada sistem terdistribusi, tidak ada yang perlu dilakukan secara eksplisit, semuanya sudah dilakukan secara otomatis oleh sistem tanpa sepengetahuan pemakai (user).

Dengan demikian sebuah sistem terdistribusi adalah suatu sistem perangkat lunak yang dibuat pada bagian sebuah jaringan komputer. Perangkat lunaklah yang menentukan tingkat keterpaduan dan

transparansi jaringan yang bersangkutan. Karena itu perbedaan jaringan dengan sistem terdistribusi lebih terletak pada perangkat lunaknya (khususnya sistem operasi), bukan pada perangkat kerasnya.

Analisa Kondisi Awal Jaringan Komputer

Komplek Pendidikan Triple "J" (PTJ) adalah sebuah komplek pendidikan swasta yang berada dibawah naungan Yayasan Triple "J" yang berdiri sejak bulan Agustus 1987 berlokasi di Jl. Landbouw No. 25 Citeureup Kabupaten Bogor Jawa Barat. Komplek PTJ terdiri dari 4 lembaga pendidikan yaitu SMP (1987), SMA(1990), SMK1(1995) dan SMK2 (2003) dan unit-unit terkait.

Setiap lembaga pendidikan yang ada di Komplek PTJ memiliki gedung masing-masing 3 lantai dan memiliki ruang atau kelas berjumlah 24 ruang, terdiri dari 16 ruang di lantai 2 dan 3 digunakan untuk proses pendidikan dan pembelajaran dengan sip pagi dan sip siang serta sisanya dilantai 1 digunakan untuk ruang unit kerja, kecuali gedung unit-unit terkait terdiri dari 3 lantai dan memiliki total 6 ruang.

Khusus dalam kaitannya dengan penelitian tugas akhir ini, yaitu dalam hal jaringan komputer yang ada di Komplek PTJ penulis memusatkan penelitian pada jaringan komputer yang ada di lingkungan SMK 2 Triple "J" sebagai lembaga pendidikan yang merintis dan mengembangkan teknologi informasi dan komunikasi, yang pengelolaannya dipercayakan kepada Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) dengan nama "TKJCenter" sebagai pusat diklat dan pemberdayaan teknologi informasi dan komunikasi.

Pada awal berdirinya SMK 2 Triple "J" (2003) setiap komputer yang ada belum terpikirkan untuk dapat saling terhubung menjadi sebuah jaringan komputer karena masih dalam tahap penataan dan belum terlalu banyaknya kebutuhan akses data antar komputer, dan khususnya di Lab. TKJ SMK 2 Triple "J" (TKJCenter) pada mulanya jaringan komputer dibuat hanya sekedar untuk media praktek yang bisa dibongkar pasang, dan baru pada tahun 2005 dibuatlah Laboratorium untuk jaringan komputer (Wired LAN) sebagai sarana praktek yang sudah paten dan terkoneksi internet speedy secara unlimited (2006) sebanyak 10 unit komputer personal (PC), juga Wired LAN ini di ikuti oleh unit-unit lain seeperti di Lab. KKPI dan Perpustakaan serta di ikuti oleh unit-unit yang ada di sekretariat SMK 2 Triple "J".

Jaringan LAN kabel (Wired LAN) yang direncanakan akan dikembangkan dengan perluasan jaringan secara nirkabel (Wireless LAN) untuk free internet hotspot.

Konsep Perancangan Wi-Fi

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan tingkat kerugian yang sedikit serta tingkat keamanan yang lebih baik, maka dalam merancang suatu jaringan komputer perlu diperhatikan tahapan-tahapan minimal yang harus dilakukan yaitu diantaranya mengidentifikasi kebutuhan terlebih dahulu.

Tahapan yang sangat penting dan krusial dalam mengidentifikasi kebutuhan perancangan jaringan komputer suatu organisasi atau perusahaan biasanya sebelum membangun jaringan komputer terlebih dahulu melakukan audit, misalnya dengan metoda COBIT (Control Objectives for Information and related Technology).

Saat ini sudah menjadi suatu keharusan atau wajib hukumnya, suatu organisasi atau perusahaan besar yang akan menggunakan suatu teknologi informasi baik sebagai support atau decision melakukan tahapan audit sebelum menerapkan teknologi informasi. Beberapa faktor yang penting diperhatikan dalam identifikasi kebutuhan, adalah :

a. Jenis layanan yang akan diberikan jaringan
b. Skalabilitas, yaitu seberapa besar jaringan komputer yang akan dibuat ?
c. Expandable, apakah jaringan dapat di-expand ? open-ended ?
d. Kondisi ruangan dan gedung
e. Medium transmisi yang akan digunakan, apakah menggunakan kabel atau nirkabel (wireless) ?
f. Berapa bandwith yang diberikan atau akan digunakan ?
g. Topologi yang digunakan ? Protokol yang akan dipakai ?

h. Ketersediaan perangkat keras, pemilihan server atau perangkat lain seperti hub, switch, dan router.
i. Perangkat lunak jaringan sebagai platform
j. Managebility dan monitoring sistem
k. Keamanan/Security
l. Alokasi biaya pengadaan peralatan
m. Sumber daya manusia sebagai pengelola

Implementasi Jaringan Wi-Fi

Untuk dapat mengimplementasikan teknologi jaringan nirkabel (Wi-Fi), terlebih dahulu harus dipahami tentang arsitektur dasarnya, sebagai mana telah dijelaskan pada landasan teori di BAB II dan sesuai dengan perencanaan yang telah digambarkan di BAB III yang pada kenyataannya sangat tergantung dilapangan (Komplek PTJ) dan sangat potensial akan keberhasilan pada implementasi teknologi Wi-Fi tersebut, terutama pada kekuatan sinyal dan jarak jangkauan (hotspot area) khususnya dalam akses free internet hotspot.

Wi-Fi (atau Wi- fi, WiFi, Wifi, wifi) merupakan kependekan dari *Wireless Fidelity*, memiliki pengertian yaitu sekumpulan standar yang digunakan untuk Jaringan Lokal Nirkabel (*Wireless Local Area Network*, WLAN) yang didasari pada spesifikasi The Institute of Electrical and Electronics Engineer (IEEE) 802.11. Fungsinya menghubungkan jaringan dalam satu area lokal secara nirkabel. Awalnya Wi-Fi digunakan untuk penggunaan perangkat nirkabel dan jaringan area lokal (LAN), namun saat ini lebih banyak digunakan untuk mengakses internet. Hal ini memungkinkan seseorang dengan komputer, dengan kartu nirkabel (*wireless card*) atau *personal digital assistant* (PDA) untuk terhubung dengan internet dengan menggunakan titik akses (hotspot) terdekat.

Arsitektur 802.11 LAN mirip arsitektur seluler di mana sistem ini dibagi-bagi menjadi beberapa sel. Tiap sel (yang disebut dengan *Basic Service Set* atau BSS) dikontrol oleh *Base Station* (yang disebut dengan *Access Point* atau biasa disingkat AP). Terdapat 2 jenis BSS, yaitu :

1. *Independent* BSS (IBSS), yaitu sistem BSS apabila *Wireless Station* (WS) tidak dihubungkan menggunakan AP.
2. *Infrastructure* BSS, yaitu sistem BSS apabila terdapat AP yang menghubungkan WS.

Walaupun WLAN dapat berupa sel tunggal, dengan sebuah AP, kebanyakan instalasi WLAN terdiri dari beberapa sel, di mana AP terhubung melalui suatu *backbone* (disebut dengan *Distribution System* atau DS). *Backbone* ini biasanya berupa *Ethernet* dan dalam beberapa kasus juga dapat berupa *wireless*. Jaringan WLAN yang telah terinterkoneksi secara utuh, termasuk dengan sel-sel yang berbeda, seluruh AP dan DS dipandang sebagai satu jaringan 802.11 bagi *layer* di atasnya dan jaringan ini disebut dengan *Extended Service Set* (ESS).

Metode Akses Jaringan Wi-Fi

Metode untuk akses koneksi ke jaringan nirkabel (Wi-Fi) dapat dilakukan dengan 2 cara menghubungkan antar PC dengan sistem Wi-Fi yaitu adhoc dan infrastruktur. Kedua cara ini memiliki keuntungan dan kelemahan masing masing sesuai dengan kondisi yang dihadapi saat melakukan pemasangan jaringan wireless sesuai kebutuhan.

1. *Sistem adhoc* adalah sistem *peer* to *peer*, dalam arti satu komputer dihubungkan ke satu komputer dengan saling mengenal SSID. Bila digambarkan mungkin lebih mudah membayangkan sistem *direct connection* dari satu komputer ke satu komputer lainnya dengan menggunakan twist pair cable tanpa perangkat HUB.

   Jadi terdapat dua komputer dengan perangkat Wi-Fi dapat langsung berhubungan tanpa alat yang disebut *access point mode*. Pada sistem adhoc tidak lagi mengenal sistem central (yang biasanya difungsikan pada Access Point). Sistem adhoc hanya memerlukan satu buah komputer yang memiliki nama SSID atau sederhananya nama sebuah network pada sebuah card/komputer.

   Dapat juga mengunakan MAC address dengan sistem BSSID (*Basic Service Set IDentifier* - cara ini tidak umum digunakan), untuk mengenal sebuah nama komputer secara langsung. MAC address umumnya sudah diberikan tanda atau nomor khusus tersendiri dari masing-masing

card atau perangkat network termasuk network wireless. Sistem adhoc menguntungkan untuk pemakaian sementara misalnya hubungan network antara dua komputer walaupun disekitarnya terdapat sebuah alat Access Point yang sedang bekerja.

SSID adalah nama sebuah network card atau USB card atau PCI card atau Router Wireless. SSID hanyalah sebuah nama untuk memberikan tanda dimana nama sebuah perangkat berada. BSSID adalah nama lain dari SSID, SSID diberikan oleh pemakai misalnya ’antonetwork’ pada komputer yang sedang digunakan dan komputer lainnya dibuatkan nama ’apanetwork’. Sedangkan BSSID menggunakan basis MAC address. Bila sebuah koneksi wireless ingin saling berhubungan, keduanya harus menggunakan setup adhoc. Bila disekitar ruangan terdapat perangkat Access Point, perlu diingatkan untuk mengubah band frekuensi agar tidak saling adu kuat signal yang memancar didalam suatu ruangan.

2. *Sistem infrastruktur* membutuhkan sebuah perangkat khusus atau dapat difungsikan sebagai Access Point melalui software bila menggunakan jenis wireless network dengan perangkat PCI card. Mirip seperti HUB Network yang menyatukan sebuah network tetapi didalam perangkat Access Point menandakan sebuah central network dengan memberikan signal (melakukan broadcast) radio untuk diterima oleh komputer lain. Untuk menggambarkan koneksi pada infrastruktur dengan Access Point minimal sebuah jaringan wireless network memiliki satu titik pada sebuah tempat dimana komputer lain yang mencari / menerima signal dapat masuk ke dalam network agar saling berhubungan. Sistem Access Point (AP) ini paling banyak digunakan karena setiap komputer yang ingin terhubung ke dalam network dapat dengan mudah mendengar transmisi dari Access Point tersebut. Access Point inilah yang memberikan tanda apakah di suatu tempat memiliki jaringan Wi-Fi dan secara terus menerus mentransmisikan namanya (SSID) dan dapat diterima oleh komputer lain untuk dikenal. Bedanya dengan HUB network cable, HUB menggunakan kabel tetapi tidak memiliki nama (SSID). Sedangkan Access Point tidak mengunakan kabel network tetapi harus memiliki sebuah nama yaitu nama untuk SSID.

Adapun keuntungan pada sistem infrastruktur ini antara lain :

a. Untuk sistem AP dalam melayani banyak PC tentu lebih mudah pengaturannya. Komputer klien dapat mengetahui bahwa disuatu ruang ada sebuah hardware atau komputer yang memancarkan sinyal Access Point sehingga dapat masuk ke dalam sebuah network .
b. Keuntungan kedua bila menggunakan hardware khusus, maka tidak diperlukan sebuah PC berjalan 24 jam untuk melayani network. Banyak hardware Access Point yang dapat dihubungkan ke sebuah HUB atau sebuah jaringan LAN. Dan komputer pemakai Wi-Fi dapat masuk kedalam sebuah jaringan network.
c. Sistem security pada model AP lebih terjamin. Untuk fitur pengaman sebuah hardware Access Point memiliki beberapa fitur seperti melakukan block IP, membatasi pemakai pada port dan lainnya.

Kesimpulan

Dari hasil uraian yang telah dibahas pada tugas akhir dengan judul “Analisa Perancangan dan Implementasi Free Internet Hotspot Menggunakan Teknologi Wi-Fi di Komplek Pendidikan Triple “J” ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemanfaatan teknologi Wi-Fi (wireless network) atau WLAN dapat digunakan sebagai perluasan dari jaringan LAN kabel yang sudah ada.
2. Jaringan WLAN menggunakan gelombang radio (Radio Frequency, RF) atau infrared (IR) untuk melakukan komunikasi antar perangkat jaringan komputer.

3. Kelebihan utama dari jaringan *wireless* adalah mobilitas dan terbebasnya perangkat dari kerumitan bentangan kabel.
4. Kekurangan WLAN adalah adanya interferensi radio oleh cuaca, perangkat wireless lain, halangan tembok, gedung, atau bahkan pohon besar yang tinggi.
5. Penempatan access point harus diperhitungkan dengan baik agar performa dan jangkauan sinyal menjadi maksimal.
6. Dengan adanya WLAN sebagai implementasi teknologi Wi-Fi di Komplek PTJ, memberikan kemudahan kepada user untuk terhubung ke jaringan dan mengakses internet tanpa harus menggunakan kabel dengan mudah dan sederhana.