

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 JARINGAN KOMPUTER

Jaringan komputer adalah gabungan antara teknologi komputer dan teknologi komunikasi. Gabungan teknologi ini melahirkan pengolahan data yang dapat didistribusikan, mencakup pemakaian *database*, *software* aplikasi dan proses peralatan *hardware* secara bersamaan, untuk memantau proses optimasi perkantoran dan peningkatan kearah efisiensi kerja. Sebuah jaringan biasanya terdiri dari 2 atau lebih komputer yang saling berhubungan antara satu dengan yang lain, dan saling berbagi sumber daya misalnya CDROM, Printer, pertukaran file, atau memungkinkan untuk saling berkomunikasi secara elektronik[1]. Kecepatan transfer dari suatu jaringan sering disebut sebagai bandwidth, satuan yang dipakai dalam mengukur bandwidth ini dapat berupa *bit* per-detik ataupun *byte* per-detik. Satu *byte* terdiri dari 8 *bit* data. Sedangkan 1 *kilobyte* data terdiri dari 1024 *byte* data[2].

2.2 LOCAL AREA NETWORK

LAN adalah singkatan dari *Local Area Network*. LAN terdiri dari beberapa komputer yang terhubung dalam suatu jaringan. Pada jaringan ini, setiap komputer dapat mengakses data dari komputer lain. Selain itu, komputer dapat mengakses data dari komputer lain. Selain itu, komputer yang terhubung dalam LAN juga dapat menjalankan *hardware* seperti printer dari komputer lain, *chatting* dengan pemilik komputer lain, atau main game bersama. Jumlah komputer yang terhubung pada LAN relatif kecil, misal komputer di rumah, warnet, tempat kos, dan beberapa tempat lain yang komputernya termasuk di dalam LAN, yang berada dalam satu bangunan. Setiap komputer yang terhubung pada LAN mempunyai IP Address yang berbeda[3].

2.2.1 Kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*)

Kabel UTP berfungsi sebagai media transmisi pada jaringan wireline (koneksi kabel), jenis kabel UTP lebih banyak digunakan untuk jaringan kabel. Adapun kelebihan menggunakan kabel UTP adalah :

- a. Tabrakan data (*collision*) dapat dihindari,
- b. Instalasi lebih mudah,
- c. Harga lebih murah dibanding kabel optik[4].



Gambar 2.2.1.1 Kabel UTP[4]

2.2.2 Konektor RJ-45

Konektor ini berguna sebagai socket penghubung dari kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) ke *interfaces (ethernet)* pada komputer dalam jaringan komputer yang menggunakan kabel jenis UTP[4].



Gambar 2.2.2.1 Konektor RJ-45[4]

2.3 JARINGAN *WIRELESS*

Jaringan *wireless* merupakan suatu jaringan yang tidak menggunakan media kabel tapi menggunakan pancaran gelombang radio untuk interaksi atau komunikasi antar perangkat yang mendukung koneksi *wireless*. Bekerja pada frekuensi 2,4 GHz atau 5 GHz. Backbone jaringan *wireless* biasanya menggunakan kabel, dengan satu atau lebih titik akses[5].

Penggunaan jaringan *wireless* sebagai media transmisi data semakin berkembang. *Wireless* menggunakan frekuensi radio atau inframerah sebagai

media transmisi. Tahun 1997 IEEE menyetujui standar 802.11. Kemudian tahun 1999 IEEE sertifikasi standar komunikasi jaringan *wireless* 802.11a dan 802.11b. Terbaru menggunakan protokol WLAN 802.11ax. Protokol WLAN terus dikembangkan untuk meningkatkan kinerja dan hemat energi. Frekuensi *wireless* yang sering digunakan pada saat ini 433 MHz, 868 MHz, 915 MHz, 2,4 GHz, dan 5 GHz. Berbagai vendor penyedia alat jaringan *wireless* mengembangkan berbagai protokol spesifik sesuai dengan vendornya[6].

Teknologi *wireless* memiliki standar yang telah ditetapkan oleh Institute of *Electrical and Electronic Engineers* (IEEE). Standar IEEE untuk teknologi *wireless* menurut Madcoms (2011:2) diantaranya:

- a. Standar IEEE 802.11a, merupakan standar dengan frekuensi 5Ghz dengan kecepatan 54 Mbps. Keuntungan standar 802.11a adalah kapasitas yang cukup tinggi, mencapai 12 channel dan mendukung aplikasi yang membutuhkan performa tinggi. Standar 802.11a tidak kompatibel dengan standar 802.11b/g.
- b. Standar IEEE 802.11b, merupakan standar dengan frekuensi 2.4 Ghz dengan kecepatan 11 Mbps.
- c. Standar IEEE 802.11g, merupakan standar dengan frekuensi 2.4 Ghz dengan kecepatan 54 Mbps.
- d. Standar IEEE 802.11n, ditujukan untuk WLAN dengan kecepatan transfer 100Mbps dan bekerja pada frekuensi 2.4 Ghz[7].

Kemajuan teknologi informasi pada saat ini terus berkembang seiring dengan kebutuhan manusia yang menginginkan kemudahan, kecepatan dan keakuratan dalam memperoleh informasi, oleh karena itu kemajuan teknologi informasi harus terus di upayakan dan ditingkatkan kualitas dan kuantitasnya. Salah satu kemajuan teknologi informasi di bidang transmisi pada saat ini yang berkembang selain fiber optik ialah penggunaan perangkat *wirelessLAN* yang disingkat dengan WLAN adalah teknologi jaringan yang tidak menggunakanperangkat kabel sebagai media pengantar (transmisi)data yang umum dijumpai di dalam sebuah jaringan komputer dewasa ini, teknologi ini sesuai dengan namanya *wireless* yang artinya Jaringan

tanpa kabel, memanfaatkan gelombang radio untuk melakukan interaksi atau komunikasi antar unit komputer. Pada dasarnya penggunaan WLAN pada suatu jaringan tidak berbeda dengan jaringan yang menggunakan kabel sebagai media transmisinya, hanya saja biaya pemasangan akan relatif lebih ringan[8].

2.4 INTERNET

Di era globalisasi dan kemajuan teknologi informasi, internet telah menjadi bagian integral dari kehidupan modern. Akses internet telah menciptakan perubahan mendasar dalam cara orang berkomunikasi, berinteraksi, dan mendapatkan informasi. Di Indonesia, seiring dengan peningkatan penetrasi internet dan adopsi teknologi, akses internet semakin merata di seluruh negeri, termasuk di daerah pedesaan dan terpencil[9].

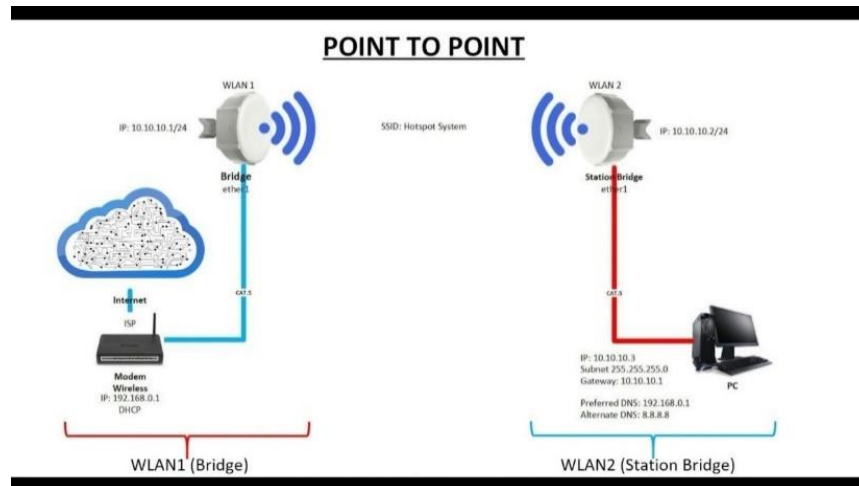
Pemanfaatan internet yang semakin meluas telah membawa dampak yang signifikan pada berbagai aspek kehidupan masyarakat. Internet telah menjadi sarana penting yang membuka beragam peluang dan memberikan akses informasi yang belum pernah terjadi sebelumnya. Dalam berbagai bidang kehidupan, internet telah menjadi alat yang memfasilitasi transformasi dan kemajuan yang pesat[10].

Pada umumnya Internet biasa digunakan untuk bisa terhubung dengan jaringan komputer di seluruh dunia dan sebagai media komunikasi. Internet mempunyai banyak kegunaan yang menguntungkan dalam berbagai bidang (bisnis, akademis, pemerintahan, organisasi, dan lain-lain) diantaranya adalah :

- a. Informasi yang didapatkan lebih cepat dan murah dengan menggunakan berbagai aplikasi antara lain : email, NewsGroup, www, FTP. Dll.
- b. Mengurangi biaya kertas dan biaya distribusi, contoh : koran, majalah dan brosur.
- c. Sebagai media promosi, contoh : pengenalan dan pemesanan produk.
- d. Komunikasi interaktif, meliputi : email, dukungan pelanggan dengan www, video, conferencing, Internet relay chat, Internet phone.
- e. Sebagai alat untuk research dan development atau pertukaran data[11].

2.5 POINT TO POINT

Point To Point adalah metode berbagi akses Internet yang hanya mencakup dua Lokasi saja. ISP (Internet Service Provider) biasanya menggunakan topologi *Point To Point* untuk mendistribusikan akses Internet ke pelanggan yang hanya menggunakan radio. Dengan kata lain, jaringan nirkabel point-to-point hanya membutuhkan satu stasiun radio disisi server dan satu radio disisi client.



Gambar 2.5.1 Konfigurasi *Point-to-Point*

Point To Point merupakan kondisi sambungan lansung dimana terdapat dua node yang saling terhubung tanpa perantara atau tanpa melibatkan node lain. Jaringan *Point To Point* dapat menghubungkan dua jalur LAN melalui mode bridge tanpa melalui proses routing. Antena jenis directional merupakan antena yang cocok untuk pemasangan *Point To Point* karena memiliki pancaran yang lurus dan tidak menyebar[12].

Teknologi ini umumnya berfungsi untuk menghubungkan dua lokasi yang jaraknya terlalu jauh atau sulit dijangkau dengan menggunakan kabel fisik. Selain itu, teknologi ini juga dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti menyediakan koneksi internet atau menghubungkan koneksi bangunan yang terpisah. Sistemnya sendiri menggunakan perangkat nirkabel yang dilengkapi dengan antena untuk mentransmisikan dan menerima sinyal radio. Sinyal ini dapat beroperasi pada berbagai frekuensi, seperti frekuensi gelombang mikro, 2.4 GHz,

5 GHz, atau frekuensi lainnya tergantung pada perangkat standar yang Anda gunakan.

Kelebihan *Point To Point Wireless*:

a. Koneksi Langsung

Dalam jaringan *Point To Point*, koneksi terjadi secara langsung antara dua titik tanpa ada perangkat perantara. Hal tersebut akan mengurangi latensi dan memungkinkan transfer data yang cepat dan efisien antara kedua titik tersebut.

b. Kecepatan Tinggi

Teknologi ini sering dapat Anda gunakan untuk menyediakan koneksi internet atau mengirimkan data dengan kecepatan tinggi. Ini sangat bermanfaat dalam situasi yang membutuhkan transfer data cepat, seperti bisnis atau lingkungan industri.

c. Fleksibilitas dalam Penempatan Lokasi

Point To Point adalah jaringan yang memungkinkan penempatan lokasi sinyal fleksibel sebab tidak tergantung pada kabel fisik. Anda dapat menghubungkan dua titik yang berjarak jauh atau sulit terjangkau tanpa perlu menggali atau menginstal kabel yang mahal.

d. Skalabilitas

Jaringan canggih ini dapat dengan mudah diperluas dengan menambahkan titik tambahan. Anda dapat menghubungkan lebih dari dua titik lewat teknologi ini dan memungkinkan Anda untuk membuat jaringan lebih kompleks dan terdistribusi.

Kekurangan *Point To Point Wireless*:

a. Jarak Terbatas

Jarak operasional sistem ini sangat terbatas. Performa jaringan dapat terpengaruh oleh hambatan fisik seperti bangunan, vegetasi, atau interferensi sinyal. Selain itu, jarak efektif dapat bervariasi tergantung pada perangkat dan lingkungan tempat jaringan terimplementasi.

b. Ketergantungan pada Kondisi Lingkungan

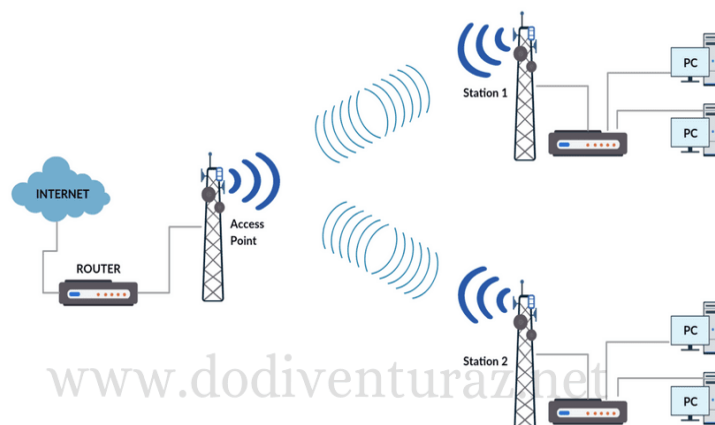
Sinyal nirkabel ini rentan terhadap perubahan kondisi lingkungan seperti cuaca buruk, hujan lebat, petir, atau gangguan elektromagnetik. Ini akan mengakibatkan gangguan atau degradasi kualitas sinyal yang berdampak pada kecepatan dan ketersediaan jaringan.

c. Keamanan

Meskipun memiliki keamanan yang lebih baik, namun jaringan ini tetap memiliki risiko keamanan. Jaringan nirkabel dapat rentan terhadap serangan seperti peretasan atau *sniffing* data. Jadi, perlu ada langkah tambahan, seperti enkripsi dan pengaturan keamanan yang tepat untuk melindungi komunikasi di jaringan ini[13].

2.6 POINT TO MULTIPOINT

Koneksi *point to multi point* yang merupakan koneksi antara beberapa perangkat atau lebih dalam satu lingkup jaringan yang digunakan bersama. Penggunaan *Point To Multipoint* biasanya dipakai untuk menekan biaya, karena hanya dengan satu radio *access point* saja sudah bisa mengkoneksikan beberapa *radio station* sekaligus pada antenna yang di pakai pada umumnya antenna yang juga memiliki sudut pancaran sekitar 45-180 derajat dan 360 derajat.



Gambar 2.6.1 Konfigurasi *Point To Multipoint*

Kelebihan dari *Point To Multipoint*:

- a. Sangat cocok untuk digunakan pada area yang jaraknya sangat jauh dan umumnya antena ini yang dipakai adalah tipe antena grid yang memiliki sudut pancaran lebih fokus pada satu titik.
- b. Harganya juga sangat ramah dan bisa hemat biaya , dengan hanya satu radio acces point kamu bisa menghubungkan dengan banyak radio access yang sama.
- c. Penyebaran nya yang sangat lebih praktis, dan sistem nya dapat juga dikembangkan secara mudah dan cepat tanpa resiko gangguan yang minim pada komunitas di lingkungan.
- d. Realisasi lebih cepat dan leboh mudah dari pendapatan. Dengan pengembangan cepatnya menggunakan jaringan nirkabel (nirkabel), penyedia layanan internet akan memperoleh peningkatan lebih awal pada keduanya.
- e. Jaringan lebih sangat setabil, karena access point hanya akan memancarkan signalnya ke satu station saja, sehingga throughtput yang di hasilkan bisa maksimal.

Kekurangan *Point To Multipoint*:

- a. *Point To Multipoint* dapat di implementasikan pada jaringan WiFi untuk kebutuhan jaringan secara langsung ke *device end user*.
- b. Tidak efesien untuk di gunakan pada jarak jauh.
- c. Bandwith yang dialirkan akan terbagi-bagi dan tergantung banyaknya jumlah pada radio station yang terkoneksi.
- d. Tidak bisa maintenance jika terjadi masalah atau interferensi pada satu link, karena proses maintenance akan berimfact ke semua station yang terkoneksi pada access point yang sama.
- e. Harganya sangat tidak ramah di kantong dan relative lebih mahal karena radio acceaa point nya hanya bisa dipakai pada satu radio (*client*)[14].

2.7 TRANSMITTER DAN RECEIVER

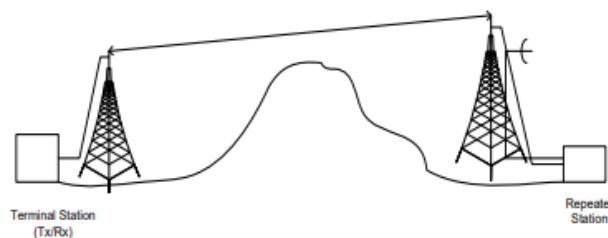
Transmitter merupakan bagian dari sistem komunikasi *wireless* yang berfungsi untuk mengirimkan data ke tempat lain berupa gelombang radio. Proses kerja dari

transmitter ini adalah adanya induksi medan magnetik dari sumber potensial yang menyebabkan arus dan menginduksi rangkaian lainnya. Transmitter yang berupa gelombang sinus ternyata tidak mengandung informasi apapun, maka diperlukan modulasi untuk menyampaikannya. Jenisnya ada 3 yaitu: *pulse modulation*, *amplitude modulation* dan *frequency modulation*.

Receiver merupakan bagian yang berfungsi untuk menerima sinyal atau data yang dikirimkan oleh transmitter. Bagian sederhana dari transmitter dapat tersusun dari komponen berikut: Dioda, kabel, batang logam untuk antena dan ground, dan earphone[15].

2.8 LINE OF SIGHT

Sistem telekomunikasi radio *line of sight* (LOS) adalah teknik penransmisian sinyal dimana antara dua terminal yang saling berhubungan benar-benar tidak ada penghalang, sehingga sinyal dari pengirim dapat langsung mengarah dan diterima oleh sistem penerima. Sistem LOS biasanya digunakan pada sistem transmisi gelombang mikro yang merupakan propagasi gelombang ruang bebas dengan memperhatikan gelombang langsung dan gelombang pantul[16].



Gambar 2.8.1 Line Of Sight[14]

2.9 NON LINE OF SIGHT

Antara pengirim dan penerimanya jalurnya terdapat hambatan, baik itu penghalang tipis (seperti kaca) maupun penghalang tebal (seperti dinding beton). Jalur komunikasi yang sering dijumpai berupa Non Line Of Sight (NLOS), gelombang radio yang dipancarkan baik oleh base station maupun dari portable part (handset) akan merambat melewati berbagai halangan sesuai dengan bentuk dan material gedung. Dalam hal ini terjadi proses pemantulan/pembelokan, pembiasan dan penembusan oleh gelombang radio tersebut. Hambatan yang paling

sering ditemui adalah dinding, atap dan lantai. Setiap hambatan yang ada akan mempengaruhi pathloss pada jalur transmisi. Pathloss menunjukkan tingkat redaman yang dialami oleh sinyal yang dinyatakan sebagai selisih antara level sinyal pengirim dan level penerima[17].

2.10 MIKROTIK

MikroTik adalah perangkat jaringan komputer yang berupa *Hardware* dan *Software* yang dapat difungsikan sebagai Router, sebagai alat Filtering, *Switching* maupun yang lainnya. Adapun *hardware* MikroTik bisa berupa RouterPC (yang diinstall pada PC) maupun berupa RouterBoard(sudah dibangun langsung dari perusahaan MikroTik. *Software* mikrotik dikenal sebagai Radio mikrotikOS yang memiliki beberapa versi. Fungsi utamanya adalah membuat komputer mikrotik sebagai radio mikrotik jaringan (*Routing*). Tambahan, mikrotik juga memiliki fungsi untuk menjalankan aplikasi, termasuk: Kapasitas Akses *Bandwidth* Aplikasi, *Firewall* Aplikasi, Titik Akses Nirkabel (Wi-Fi), Aplikasi *Backhaul Link*, *System Hotspot* dan *Virtual Server Jaringan* Pribadi (VPN)[18].



Gambar 2.10.1 Mikrotik

Mikrotik merupakan vendor yang menyediakan peralatan router, baik berupa software atau hardware. Mikrotik RB 433 adalah salah satu produk dari mikrotik berupa hardware dan software dalam bentuk sistem operasi yang khusus digunakan untuk melakukan administrasi jaringan komputer. Mikrotik RB 433 memiliki fasilitas lengkap handal dan stabil untuk digunakan sebagai router. Secara umum mikrotik terdiri dua jenis yaitu: MikroTik RouterOS dan Built In Hardware MikroTik[19].

2.10.1 MikroTik RouterOS

Sebuah system operasi berbasis linux yang dapat diinstall pada komputer PC. Mikrotik RouterOS didesain untuk keperluan administrasi jaringan komputer seperti merancang dan membangun sebuah sistem jaringan komputer skala kecil hingga yang kompleks, selain itu mikrotik RouterOS juga digunakan sebagai router[19].

2.10.2 Built In Hardware MikroTik

Perangkat keras yang dirancang khusus dalam board router yang didalamnya sudah terinstal MikroTik RouterOS, contoh Mikrotik RB 433. lisensi dari MikroTik RouterOS sudah satu paket dengan hardwarenya[19].