

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer ialah deretan berdasarkan dua atau lebih komputer terhubung bersama untuk mengirimkan data. Komunikasi data pada jaringan komputer mencakup teks, gambar, video dan audio. Membentuk jaringan komputer perlu mempertimbangkan keadaan organisasi yang membentuk jaringan tersebut, seperti struktur bangunan, jangkauan, kecepatan akses, biaya, dan lainnya (Syahrizal, 2007).

Dalam kehidupan sehari-hari jaringan internet terdiri dari tiga jenis, yaitu jaringan berbasis server, jaringan *peer to peer* dan jaringan *hybrid*. Jaringan berbasis server adalah jaringan server yang tersedia dalam jaringan, isinya menyediakan prosedur buat mengamankan dan mengelola jaringan. Jaringan *peer to peer* adalah jaringan komputer terdiri dari beberapa komputer, dimana setiap PC bisa menggunakan resource dalam PC lain atau menyediakan resourcenya buat dipakai PC lain, yaitu mereka bisa bekerja menjadi client atau server pada saat yang sama. Metode *peer to peer* dalam sistem windows disebut workgroup yaitu setiap computer di jaringan dikelompokkan pada satu grup kerja. Jaringan Hybrid ialah jaringan yang menggabungkan dua atau lebih jaringan yang berbeda jenis (Syafrizal, 2005).

Pada jaringan komputer, ada beberapa istilah yang sangat familiar di dunia jaringan. Beberapa istilah tersebut yaitu :

1. *Server*

Menurut Sritrusta S (2014), Server adalah aplikasi yang memberikan layanan kepada pengguna internet. Server merupakan program yang bisa menerima permintaan, melakukan layanan yang diminta, lalu mengirimkannya kembali menjadi jawaban. Server bisa melayani beberapa permintaan bersamaan. Server bekerja menunggu permintaan pada port yang terdaftar, sehingga client bisa dengan mudah mengirim data ke port dalam server.

2. *Client*

Menurut Sritrusta S (2014), Client adalah bagian meminta layanan berupa data atau sumber daya lain dari komputer server. Aplikasi yang mempunyai bagian server dan bagian client, bisa berjalan secara bersamaan pada satu sistem.

3. *Workstation*

Workstation adalah komputer lengkap yang terhubung dengan server jaringan (Supriyadi A, 2007).

4. *Node*

Node adalah komputer yang terhubung ke suatu jaringan. Dalam jaringan komputer bisa terdapat dua, puluhan, ribuan bahkan jutaan node (Wagito, 2007).

5. *Protokol*

Protokol komunikasi adalah aturan untuk mengirim data dari satu node jaringan ke node jaringan lain. Protokol memungkinkan data untuk berpartisipasi dalam transmisi kilat, kemudian ditransmisikan, lalu dikumpulkan kembali dengan cara yang benar. Protokol digunakan untuk mendeteksi kesalahan, tipe kompresi, dan bagaimana penerima menunjukkan bahwa pesan telah diterima. Protokol dapat menjelaskan rincian tingkat yang lebih rendah dari interface machine to machine (misalnya bagaimana bit

dan byte instruksi dikirim melalui kabel) atau pertukaran tingkat yang lebih tinggi antara pengalokasi (misal dua program mentransfer file melalui internet) (Mulyanta E.S, 2005).

2.1.2 Standar Jaringan Komputer

Standar jaringan komputer adalah definisi rancangan pada jaringan komputer. Standar jaringan penting buat meyakinkan perangkat keras dan lunak bisa bekerja sama. Standar jaringan diklasifikasikan dua cara: formal dan informal. Beberapa aspek yang wajib diperhatikan pada menciptakan prasarana jaringan komputer yaitu aspek *availability*, *flexibility*, *fault tolerance*, *scalability*, *security* dan *redundancy* (Ismail, 2017).

Organisasi yang bertanggung jawab untuk menetapkan standar dalam jaringan komputer adalah *American National Standards Institute* (ANSI), *Institute of Electrical And Electronics Engineers* (IEEE), *Internet Engineering Task Force* (IETF), *Electronic Industries Association* (EIA), *Federal Communications Commission* (FCC), *International Organization for Standardization* (ISO), dan *International Telecommunication Union Radiocommunication Sector* (ITU-R). Berikut peran dari tujuh organisasi tersebut:

1. *American National Standards Institute* (ANSI)

ANSI adalah organisasi yang berkewajiban untuk menetapkan standar US pada industri pemrosesan informasi dan bertanggung jawab untuk menetapkan standar protokol jaringan komputer dan mewakili Amerika Serikat dengan pembuat standarisasi internasional lainnya sebagai akibatnya produk Amerika Serikat bisa dipakai semua dunia (Kalangi, 2012).

2. *Institute of Electrical And Electronics Engineers* (IEEE)

IEEE adalah organisasi internasional asosiasi profesional terkemuka untuk kemajuan teknologi. IEEE mempunyai organisasi standar yang dikenal sebagai Standard Association, IEEE-SA yang menyatukan substandard industri buat membentuk standardisasi internasional buat semua industri. Standar telah ditetapkan oleh IEEE yaitu IEEE 802.3 (Ethernet), IEEE 802.11 (Wifi), dan IEEE 802.16 (WiMAX) (Kalangi, 2012).

3. *Internet Engineering Task Force (IETF)*

IETF adalah organisasi yang menetapkan protokol standar yang dipakai pada internet. IETF diatur IESG (*Internet Engineering Steering Group*) dan memiliki misi untuk menemukan masalah teknis muncul di jaringan komputer akibatnya dapat memberi solusi untuk masalah kepada IAB (*Internet Architecture Board*) (Kalangi, 2012).

4. *Electronic Industries Association (EIA)*

TIA adalah sebuah organisasi terpisah terakreditasi oleh ANSI dan berhubungan menggunakan *Electronic Industries Alliance (EIA)*. TIA diakui menjadi terbaik pada pengembangan standar pemasangan kabel memakai desain dan pemasangan kabel terkoordinasi. Sehingga bisa mendukung lingkup jaringan personel komputer luas dan memenuhi kecepatan jaringan saat ini dan masa yang akan datang (Kalangi, 2012).

5. *Federal Communications Commission (FCC)*

FCC adalah organisasi yang aktif dalam industri telekomunikasi. FCC bertanggung jawab buat mengatur arus komunikasi keluar juga alur komunikasi yang masuk ke Amerika Serikat termasuk komunikasi telepon, radio, video, dan satelit. Nirkabel yang bertindak menjadi telekomunikasi merupakan wewenang dari FCC. Zona organisasi FCC meliputi 50 negara yang berada di *United*

States dan beberapa kota merupakan wilayah Amerika Serikat (Kalangi, 2012).

6. *International Organization for Standardization (ISO)*

ISO adalah organisasi internasional yang terdiri dari badan standar nasional disetiap negara. ISO menyediakan struktur dan fungsi protokol komunikasi data. Model ini dikenal dengan OSI (*Open System Interconnection Reference Model*) terdiri dari tujuh lapisan dengan fungsi yang beda. Setiap lapisan OSI terdiri dari sejumlah protokol yang beda dan setiap lapisan protokolnya melakukan layanan tergantung pada fungsionalitas lapisan itu (Kalangi, 2012).

7. *International Telecommunication Union Radiocommunication Sector (ITU-R)*

ITU-R adalah organisasi dunia bertanggung jawab buat mengatur penggunaan frekuensi radio (RF) di seluruh dunia. *The United Nations* menugaskan ITU-R buat mengelola penggunaan frekuensi mendunia. Karena zona yang dicakup luas, ITU-R membagi beberapa zona dan dikelola oleh organisasi yang lain. Dari masing-masing zona, lalu organisasi dibagi berdasarkan masing-masing negara setempat (Kalangi, 2012).

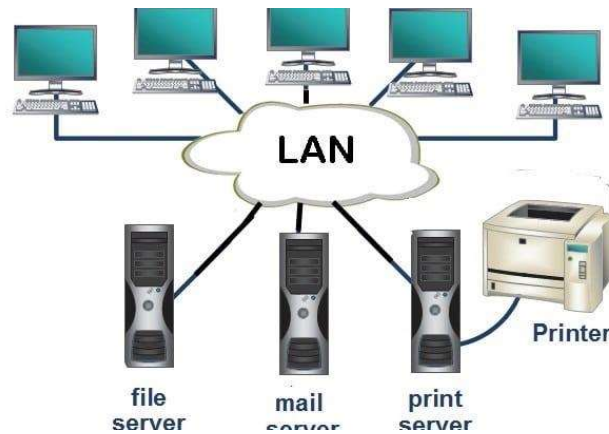
2.1.3 Jenis-jenis Koneksi Komputer

Menurut Sofana (2013), Jaringan komputer dibagi menjadi beberapa jenis jaringan yang dipilah menurut zona atau skala dan dibagi menjadi tiga, yaitu:

1. *Local Area Network (LAN)*

LAN ialah jaringan yang dikelilingi zona yang relatif kecil, biasanya zona lingkungan, misalnya kantor, gedung, atau ruang di sekolah. Jarak antar node biasanya sekitar 200 m. LAN terkecil

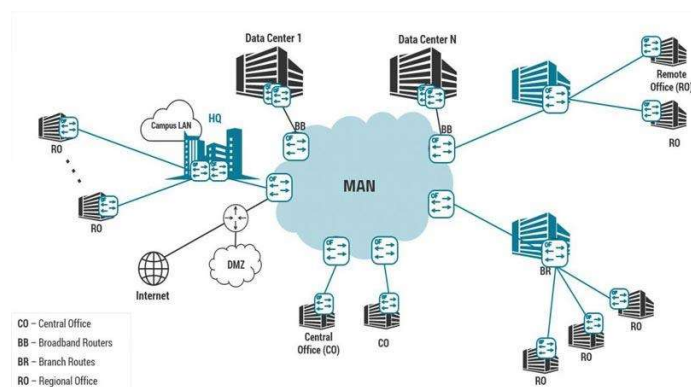
terdiri dari 2 komputer, sedangkan LAN besar terdiri dari banyak komputer.



Gambar 2.1 Local Area Network
Sumber : (Haryanto E.V, 2012)

2. Metropolitan Area Network (MAN)

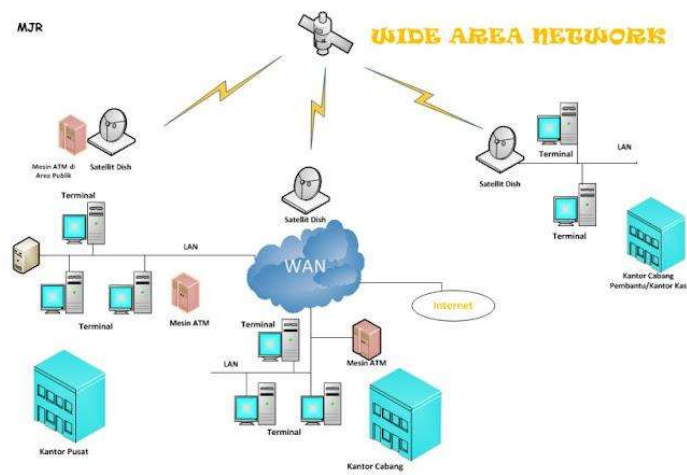
MAN umumnya mencakup area yang lebih besar dari LAN, seperti antara bangunan di daerah (seperti provinsi atau negara bagian). Jaringan menghubungkan beberapa jaringan kecil di lingkungan yang lebih besar. Misalnya, jaringan banyak cabang bank didalam kota besar yang saling berhubungan.



Gambar 2.2 Metropolitan Area Network
Sumber : (Haryanto E.V, 2012)

3. *Wide Area Network (WAN)*

WAN ialah jaringan yang umumnya memakai media nirkabel, sarana satelit, ataupun kabel serat optic, lantaran jangkauan lebih luas, tidak mencakup satu kota atau antar kota pada satu daerah, namun mulai menjangkau daerah otoritas negara lain.



Gambar 2.3 Wide Area Network

Sumber : (Haryanto E.V, 2012)

Perbandingan LAN, MAN, dan WAN disajikan pada tabel berikut.

Jarak antar komputer	Lokasi/area	Jenis Jaringan
1 m - 10 m	Ruangan	LAN
100 m - <1 km	Gedung perkantoran	
1 km – 10 km	Kota	MAN
>10 km - <100 km	Kabupaten/Provinsi	
>100 km	Negara	WAN
>1000 km	Benua	
>10000 km	Planet	Internet

Tabel 2.1 Perbandingan LAN, MAN, WAN

Sumber : (Syahrizal, 2007)

2.1.4 Implementasi

Implementasi merupakan melakukan dan menerapkan, dimana implementasi berarti proses, metode, atau tindakan yang akan diambil. Sedangkan penerapan berarti pemasangan, pengenalan, mempraktekkan (Zul Fajri, 2004).

Implementasi berpusat dalam suatu aktivitas, tindakan atau prosedur system. Kata prosedur berarti pelaksanaan bukan sekedar aktivitas, melainkan aktivitas yang direncanakan secara matang dan dilaksanakan dari kriteria eksklusif buat mencapai tujuan aktivitas (Nurman dan Usman, 2004).

2.2 Teori Khusus

2.2.1 Router mikrotik

RouterBoard adalah sebuah perangkat keras dibuat dan diproduksi oleh Mikrotik dan memakai RouterOS menjadi System Operasinya. RouterBoard adalah perangkat dengan komponen misalnya PC namun berukuran lebih kecil misalnya Processor, RAM, ROM dan Memory Flash, tetapi menggunakan System Operasi yang dikeluarkan spesifik oleh Mikrotik yaitu RouterOS. RouterBoard hadir aneka variasi arsitektur, model, tipe interface dan jumlah interface yang berbeda sehingga memudahkan untuk menentukan perangkat sesuai kebutuhan.

RouterOS adalah Sistem Operasi berbasis Unix yang memungkinkan PC berfungsi seperti server dan melakukan seluruh fungsi networking. Tidak seperti OS lain, RouterOS mendukung berbagai jenis Driver hardware dan jika ada hardware yang tidak mendukung Mikrotik RouterOS, driver tambahan tidak dapat ditambahkan/diinstall seperti halnya Sistem Operasi. Jika ternyata

Mikrotik RouterOS tidak mengenali perangkat yang diinstall, yang harus dilakukan adalah mengirim file bernama soppout.rif ke web mikrotik dan meminta pembaruan dari Mikrotik, ini akan menerima file update terbaru untuk mikrotik RouterOS. Hal ini memungkinkan perangkat yang terpasangkan dapat dikenali oleh mikrotik dan keunggulannya RouterOS selalu terinstall pada semua jenis RouterBoard.

1. Bridge Menu adalah menu yang menghubungkan dua segmen jaringan yang terpisah bersamaan pada protokol sendiri.
2. IP Menu IP dipakai buat pengaturan IP antara lain ARP, Accounting, Adresses, DHCP, Client, DHCP relay, DHCP server, DNS, Server, Firewall, Hostpot, ipsec, dan Neighbors. Fungsi dari menu tersebut ialah mengelompokkan alamat IP yang memudahkan konfigurasi agar tidak terjadi kesalahan dalam pengiriman dan penerimaan data atau file.
3. Interfaces Menu interfaces adalah pintu gerbang untuk lalu lintas keluar atau masuk ke mikrotik. Secara default mikrotik dikenali secara fisik dan nama pada interface diganti untuk memudahkan indentifikasi.
4. Switch Menu adalah koneksi antara beberapa alat membentuk suatu Local Area Network (LAN).
5. Mesh Menu berfungsi untuk mengimplementasi topologi mesh.
6. PPP Menu PPP (*Point to Point Protocol*) adalah paket perangkat lunak yang menyertakan protocol PPP. Paket ini dibutuhkan buat kemampuan komunikasi serial memakai PPP, ISDN PPP, L2TP, dan PPTP dan komunikasi PPP on Ethernet (PPPoE). Gunakan komunikasi serial untuk komunikasi WAN memakai PPP.

7. Menu MPLS kita bisa menciptakan interface virtual MPLS VPLS dan beberapa fitur MPLS yang bisa dikonfigurasi pada menu ini. MPLS (*Multi Protocol Label Switching*) adalah teknologi yang menggunakan fleksibilitas network layer dari teknologi IP. Fitur MPLS digunakan untuk menghubungkan dan menemukan jalur dalam suatu jaringan komputer. Sub Menu MPLS terdiri dari MPLS, Traffic Eng, VPLS.
8. Menu routing kita bisa dijalankan berbagai fungsi routing yang disediakan serta fitur pendukung routing berupa BFD, BGP, OSPF, RIP, Filters, MME, Prefix Lists.

2.2.2 Failover

FailOver adalah sistem perlindungan yang digunakan untuk melindungi saat link utama terganggu, Jika mempunyai 2 koneksi internet atau WAN seperti ISP 1 Telkom dan ISP 2 Smartfren, maka dapat menggunakan konfigurasi *failover*.

Failover 9 merupakan teknik buat membackup koneksi internet, contohnya jika koneksi dari ISP 1 down maka otomatis koneksi akan berpindah ke ISP 2 dan sebaliknya, namun apabila ISP 1 up lagi maka koneksi akan beralih ke ISP 1 atau keduanya. Apabila pada setup priority koneksi, misalnya ISP 1 menjadi prioritas dan ISP 2 menjadi backup.

2.2.3 Winbox

Winbox merupakan utilitas yang dipakai buat menghubungkan dan mengkonfigurasi Mikrotik memakai alamat MAC atau *protokol IP*. *Winbox* bisa mengkonfigurasi Mikrotik RouterOS dalam mode GUI secara cepat dan mudah. *Winbox* dibentuk menggunakan win32 binary, tetapi bisa berjalan pada *Linux*, Mac OSX menggunakan Wine.

Semua fungsi *winbox* dirancang dan dibentuk serupa seperti fungsi console, sehingga fungsi console memiliki istilah yang serupa.

Fungsi utama *winbox* adalah pengaturan di mikrotik artinya tugas utama Windows disetel atau Mengatur mikrotik menggunakan GUI, fitur *Winbox* yang lebih detail adalah

- a. Setting Router Mikrotik
- b. Atur bandwidth jaringan internet Anda
- c. Saat mengatur untuk memblokir situs web

2.2.4 Load Balancing

Teknik Load Balancing ialah mendistribusikan beban dalam suatu layanan yang berada di server saat terdapat permintaan berdasarkan pengguna dengan membagi segmen IP. Namun, jika salah satu jaringan ISP terputus dapat dialihkan oleh ISP kedua serta untuk mencapai kinerja seperti itu diperlukan teknik Failover.

Secara harfiah, load balancing merupakan pembagian beban yang seimbang. Load balancing jaringan komputer mendistribusikan beban ke semua layanan yang ada di server atau perangkat jaringan saat diminta oleh pengguna. Saat mempelajari multihomed gateway, konsep load balancing dipakai sebagai teknik subnetting yang melibatkan pembagian koneksi internet dua arah dengan beberapa komputer untuk menjaga keseimbangan beban koneksi berdasarkan host IP.

2.2.5 Topologi Jaringan

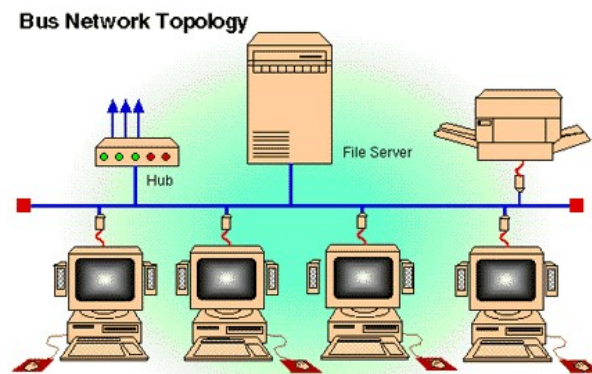
Topologi jaringan komputer merupakan cara menghubungkan satu komputer ke komputer lain untuk menciptakan jaringan. Jenis topologi yang dipilih mempengaruhi kecepatan komunikasi. Perlu mempertimbangkan kelebihan atau kekurangan masing-masing topologi sesuai karakter (Halawa S, 2016).

1. Topologi *Bus*

Pada topologi bus, setiap komputer akan dihubungkan menggunakan kabel panjang menggunakan beberapa terminal dan dalam ujung kabel wajib diakhiri menggunakan satu terminator. Topologi bus jarang dipakai untuk membangun jaringan komputer lantaran mempunyai kekurangan, yaitu terjadinya tabrakan aliran data.

Topologi bus, awal memakai kabel coaxial menjadi media transmisi data dan informasi. Kesulitan primer memakai kabel coaxial yaitu sulitnya mengukur, apakah kabel coaxial yang digunakan tersambung atau tidak.

Keunggulan topologi bus adalah memperluas jaringan atau menambah *workstation* baru bisa dilakukan dengan mudah tanpa mempengaruhi *workstation* lain. Kelemahan topologi bus adalah jika terjadi gangguan pada kabel inti maka seluruh jaringan terganggu.

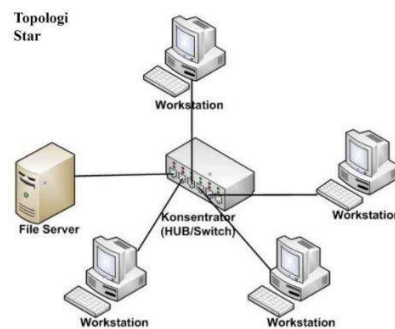


Gambar 2.4 Topologi Bus
Sumber : (Haryanto E.V, 2012)

2. Topologi *Star*

Topologi star adalah jaringan selalu terdapat penghubung (Hub/Switch) menjadi pusat dan setiap komputer terhubung dengan hub. Hub/Switch terletak pada central buat menghubungkan setiap komputer yang terhubung dan buat menghubungkan komputer ke File Server.

Cara kerjanya adalah ketika komputer saling mengirim data, data tersebut harus terlebih dahulu menuju Hub/Switch kemudian ke komputer tujuan.

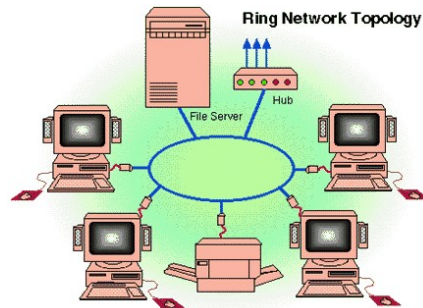


Gambar 2.5 Topologi Star
Sumber : (Haryanto E.V, 2012)

3. Topologi *Ring*

Topologi Ring adalah topologi jaringan di setiap komputer yang terhubung membentuk lingkaran yang berarti komputer terhubung ke jaringan akan saling terkoneksi ke dua komputer lain membangun jaringan serupa berupa cincin.

Kelebihan topologi ini adalah pemasangan kabel yang dipakai lebih hemat. Namun, kekurangan dari topologi ini adalah pengembangan jaringan sulit lantaran setiap komputer saling terhubung dan jika ada sebuah komputer yang gagal maka jaringan tersebut akan terganggu.

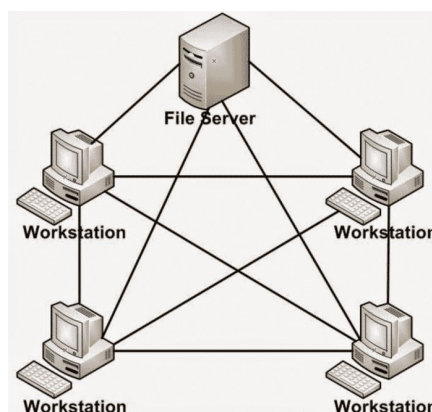


Gambar 2.6 Topologi Ring
Sumber : (Haryanto E.V, 2012)

4. Topologi *Mesh*

Topologi *mesh* adalah bentuk interaksi antar perangkat setiap perangkat terhubung langsung dengan perangkat lain pada jaringan. Dengan demikian, topologi mesh setiap perangkat bisa berkomunikasi langsung ke perangkat dituju.

Keunggulan topologi ini adalah jika terjadi kegagalan, relatif mudah untuk diperbaiki. Kekurangan topologi ini adalah proses instalasi sangat sulit apabila alat-alat yang terhubung pada topologi sangat banyak.

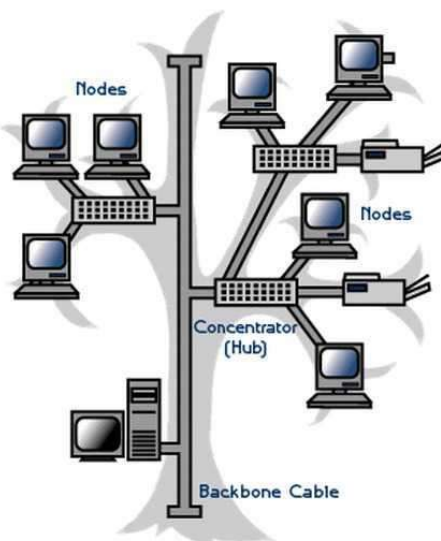


Gambar 2.7 Topologi mesh
Sumber : (Haryanto E.V, 2012)

5. Topologi *tree*

Topologi *tree* merupakan topologi umum digunakan dalam jaringan ruang kantor bertingkat. Topologi ini tidak jarang dipakai untuk menghubungkan hub dengan hirarki yang berbeda.

Pada jaringan *tree*, mempunyai tingkatan node. Pusat atau simpul yang lebih tinggi bisa mengontrol node tingkat yang lebih rendah lainnya. Data yang dikirim terlebih dahulu wajib melalui node pusat, misal untuk berpindah dari komputer dengan *node-3* ke komputer *node-7*, data harus melewati *node-3*, *node-5*, dan *node-6* sebelum berakhir di *node-7*. Keunggulan jaringan *tree* adalah bisa membentuk kelompok yang diperlukan setiap saat.



Gambar 2.8 Topologi tree
Sumber : (Haryanto E.V, 2012)

2.3 Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian sebelumnya, backup jaringan berhasil diterapkan menggunakan router mikrotik. Berikut beberapa referensi dari penelitian sebelumnya :

1. Menurut (Musyaffa *et al*, 2020) “DISASTER RECOVERY PLAN JARINGAN DENGAN SISTEM *BACKUP* OTOMATIS MIKROTIK MENGGUNAKAN METODE FILE TRANSFER PROTOCOL (FTP) PADA JARINGAN WAN PT. INDOTRANS DATA”, sistem backup konfigurasi otomatis mikrotik menggunakan metode *File Transfer Protocol* (FTP) ini akurat dan efisien, karena secara otomatis membackup konfigurasi pada router mikrotik memakai *tool script* dan *scheduler* mikrotik yang tidak lagi administrator melakukan *backup* secara manual, kemudian file *backup* dikirim ke server linux.
2. Menurut (Badrul M, Akmaludin, 2019) “IMPLEMENTASI AUTOMATIC FAILOVER MENGGUNAKAN ROUTER MIKROTIK UNTUK OPTIMALISASI JARINGAN”, menambahkan ISP (*Internet Service Provider*) menjadi ISP *backup* untuk mengakses internet, hal ini sangat bermanfaat untuk mengakses pelaksanaan perusahaan yang sangat membutuhkan akses internet untuk mengakses pelaksanaan perusahaan menurut tempat kerja cabang. Failover menjadi bentuk metode yang berguna jika mengalami hambatan terputus koneksi pada ISP 1 (*Internet Service Provider*).
3. Menurut (Chaidir *et al*, 2019) “IMPLEMENTASI BACKUP ROUTER TROUBLE DENGAN METODE VIRTUAL ROUTER REDUNDANCY PROTOCOL (VRRP) PADA DISKOMINFO DEPOK”, penerapan *Virtual Router Redundancy Protocol* (VRRP) bisa dipakai buat mengatasi masalah kegagalan perangkat yang terjadi pada setiap jaringan dan bisa menaikkan kinerja jaringan. Seiring dengan bertambahnya beban router dan jaringan

mengalami link failure, diketahui bahwa VRRP bisa berkerja dengan baik untuk transfer data apapun untuk terus bekerja sebagaimana mestinya, dan VRRP bisa sebagai solusi untuk mengatur masalah kehandalan jaringan dari link yang terputus. Ketika router utama gagal, router *backup* secara otomatis mengambil alih dari router utama. Tetapi ketika router utama kembali dan berjalan, router utama akan mengambil alih peran dari router *backup*.