

BAB II STUDI PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Berikut adalah penelitian-penelitian terdahulu yang menjadi bahan acuan terhadap penelitian ini.

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anto Susanto Tahun 2010 yang berjudul **Analisa Perancangan Dan Implementasi *Free Internet Hotspot* Menggunakan Teknologi *Wi-Fi* Di Komplek Pendidikan *Triple “J”***. Mengatakan bahwa “Penempatan *access point* harus diperhitungkan dengan baik agar performa dan jangkauan sinyal menjadi maksimal”.
2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bonita Endah Permatasari Tahun 2016 yang berjudul **Perencanaan Instalasi Sistem Elektronika Dan Telekomunikasi *Royal Sanur Hospital Bali***. Menjelaskan bahwa “Penempatan *Wi-Fi access point* disebar di koridor dan ruang tunggu publik dengan jarak antar titik kurang lebih 14 meter. Outlet data ditempatkan di setiap ruang pelayanan dan kantor serta bagian *management* rumah sakit, dengan menyediakan kecepatan akses internet hingga 100Mbps”.
3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nova Nurdiansyah Tahun 2011 yang berjudul **Perancangan Dan Pemasangan LAN (*Local Area Network*) Di RSIY PDHI**. Menjelaskan bahwa “Penggunaan *switch* sebagai *consentrator* untuk mengurangi *domain collision*”.
4. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Luh Putu Ayu Tahun 2016 yang berjudul **Perancangan Dan Analisis *Coverage Area* Jaringan *Wi-Fi* Pada Gerbong Kereta Api Penumpang Eksekutif Jakarta-Bandung**. Menjelaskan bahwa “Penempatan *access point* pada kereta penumpang dengan menggunakan 2 *access point* adalah pada titik 3.0 m dan 17.0 m dengan hasil *coverage* yaitu 98% kereta ter-*cover*. Meskipun 98% kereta ter-*cover* dengan baik tetapi terdapat *signal interference*. Oleh karena itu, perlu adanya pengaturan frekuensi *channel* untuk mengatasi interferensi antar 2 *access point* pada gerbong kereta penumpang”.

5. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Oky Yudha Saputra Tahun 2010 yang berjudul **Perencanaan Dan Implementasi Jaringan *Broadband Wi-Fi* 2.4 GHz PT. IFORTE SOLUSI INFOTEK Pada Koridor 1,6 Dan 9 Transjakarta *Busway***. Menjelaskan bahwa “Dalam perencanaan jaringan *Wi-Fi* diperlukan tahapan berikut ini untuk memudahkan dalam perencanaan jaringan yaitu pemilihan arsitektur jaringan, melakukan survei lapangan, penentuan perangkat jaringan *Wi-Fi*. Hasil dari perencanaan jaringan untuk jalur Transjakarta koridor 1, 6 dan 9 membutuhkan maksimal 1 buah *BTS Wi-Fi* pada masing-masing halte agar dapat melayani 6 pelanggan dengan kapasitas *bandwidth* per pelanggan sebesar 5 Mbps”.
6. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Prastise Titahningsih Tahun 2015 yang berjudul **Perancangan Penempatan *Access Point* untuk jaringan *Wi-Fi* Pada Kereta Api Penumpang**. Menjelaskan bahwa “Dalam merancang jaringan *Wi-Fi* ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan yaitu *coverage area* dan jumlah *client*”.
7. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rini Nur Tahun 2016 yang berjudul **Desain jaringan *WLAN* Berdasarkan Cakupan Area Dan Kapasitas**. Menjelaskan bahwa “Desain jaringan *WLAN* sebaiknya mempertimbangkan cakupan area dan kapasitas, karena desain yang mempertimbangkan cakupan area saja hanya dapat memenuhi 77% kebutuhan *AP*”.
8. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Shinta Esabella Tahun 2016 yang berjudul **Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer Untuk Mendukung Implementasi Sistem Informasi Pada Universitas Teknologi Sumbawa**. Menjelaskan bahwa “Pemilihan media kabel dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan Infrastruktur Jaringan Komputer untuk mengintegrasikan seluruh gedung yang ada di dalam lingkup area kampus”.
9. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yudha Tahun 2013 yang berjudul **Analisis Dan Perancangan Jaringan Pada MTS Nurul Huda**. Menjelaskan bahwa “Penerapan jaringan sangat dibutuhkan untuk mendukung di dalam proses bisnis”.

10. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sandy Kosasi Tahun 2011 yang berjudul **Analisis Penerapan Arsitektur *Wireless LAN* Menggunakan *Top Down Approach* Pada PT. TELKOM Pontianak**. Menjelaskan bahwa “Penerapan arsitektur jaringan *wireless LAN* masih menimbulkan banyak persoalan khususnya mengenai tingkat kestabilan sistem jaringan yang ada masih tidak lancar dan seringkali putus (tidak ada koneksinya), kecepatan akses cenderung semakin berkurang atau menurun seiring dengan berjalannya waktu pemakaian, jumlah keluhan dari stakeholder juga semakin bertambah, akses internet sering tidak stabil dan bias sehingga mengganggu kelancaran pekerjaan”.

2.2 Landasan Teori

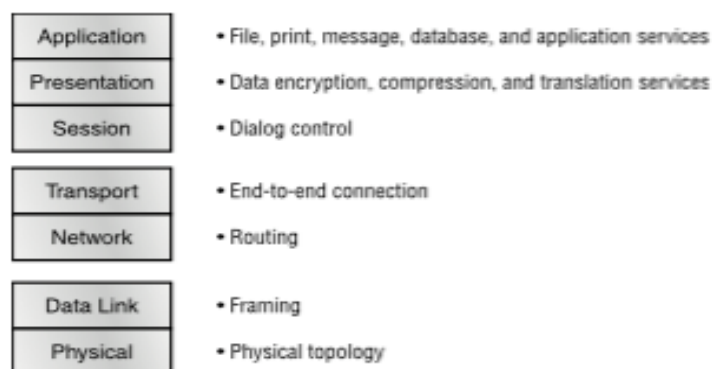
2.2.1 *Local Area Network* dan *Wireless Local Area Network*

Local Area Network merupakan suatu jaringan komunikasi yang saling menghubungkan berbagai jenis perangkat dan menyediakan alat untuk pertukaran informasi diantara perangkat-perangkat tersebut (Stallings, 2011). *LAN* menggunakan teknologi *ethernet* dan *Wi-Fi* hingga kecepatan 1Gbit/s. Peralatan membangun sebuah *LAN* antara lain *NIC (Network Interface Card)* atau biasa disebut dengan *Network Card/LAN Card, hub*. Membangun *LAN* harus menggunakan jenis topologi yang sesuai dengan memperhatikan kondisi dan lokasi ruangan atau bangunan tersebut. Adapun dua jenis topologi utama, yaitu topologi fisik atau logik. Untuk topologi fisik yang saat ini sering digunakan adalah *bus, ring dan star*. Sementara tipe umum dari topologi logik yaitu *broadcast* dan *token-passing*. *Broadcast* topologi adalah bahwa setiap *host* dapat mengirim data ke semua host dalam sebuah jaringan. Sedangkan *token-passing* adalah untuk mengontrol akses jaringan dengan mengirim pesan elektronik ke *host* lainnya.

Wireless Local Area Network yaitu seperangkat standar yang digunakan untuk komunikasi jaringan lokal tanpa kabel yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11 (Yuhfizar, 2008). Pada dasarnya prinsip kerja dari *WLAN* hampir sama dengan *LAN* itu sendiri hanya saja pada *WLAN* perlunya *wireless card*

dan keunggulan dari *WLAN* adalah *wireless* (tanpa kabel) sehingga hanya dengan 1 *access point* dapat digunakan untuk beberapa *user* sehingga dapat mengurangi jumlah penggunaan kabel, namun dibalik suatu keunggulan tetap saja memiliki suatu kelemahan, yaitu dikarenakan *WLAN* menggunakan media lain untuk melakukan aktivitas *transfer* data yakni menggunakan gelombang elektromagnetik baik frekuensi radio (*RF*) atau frekuensi inframerah (*IR*). *User* harus memiliki perangkat semacam *wireless card* untuk memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi dengan perangkat nirkabel lainnya. Terdapat *access point (AP)* dalam jaringan *WLAN* yang salah satunya berfungsi sebagai *gateway* antara perangkat nirkabel dan jaringan kabel.

Untuk dapat melakukan komunikasi dengan baik, maka membutuhkan sebuah model komunikasi jaringan yang dikenal sebagai model *OSI (Open System Interconnection)*. Model ini adalah standardisasi yang dapat memfasilitasi perangkat dari para vendor dalam melakukan kegiatan komunikasi data. Model OSI memiliki tujuh *layer*(lapisan) seperti pada gambar dibawah ini (gambar 2.1).



Gambar 2.1 Model referensi OSI

Dikarenakan penelitian ini tidak menyinggung ke-7 *layer* tersebut dan hanya menyinggung *layer* ke-1 sampai ke-3 saja, maka yang akan dibahas nantinya hanya sampai *layer* ke-3 saja. Mempelajari tentang *layer* memang sangatlah membingungkan jika belum benar benar langsung terjun dan menerapkannya, pada gambar diatas (gambar 2.1) adalah urutan *layer* 1 sampai 7, *layer* 1 berada paling bawah dan *layer* 7 berada paling atas. *Layer* 1 mempunyai nama *physical layer* atau lapisan fisik jaringan, *layer* 2 mempunyai

nama *data link layer* atau lapisan *link* jaringan, *layer 3* mempunyai nama *network layer*. Untuk memberi gambaran tentang penjelasan apa sih *layer 1* sampai *3* tersebut, disini akan dijelaskan melalui analogi proses pengiriman barang, semisal mengirimkan suatu paket dari kota Cirebon ke kota Yogyakarta, proses pengiriman tersebut memiliki banyak cara, yang pertama adalah membawa paket tersebut menggunakan kendaraan mobil ataupun motor hingga sampai ke stasiun kereta api dan biarkan jasa pengiriman pada kereta api tersebut yang mengatur hingga sampainya paket tersebut di kota Yogyakarta atau cara kedua adalah membawa paket tersebut menggunakan kendaraan mobil atau motor atau semacamnya hingga sampai ke kota Yogyakarta itu sendiri. Dari analogi diatas dapat dimisalkan bahwa *layer 1* adalah media penghantar, jika dalam analogi diatas media penghantarnya adalah jalan, entah darat, laut maupun udara, jika dalam jaringan maka media penghantarnya adalah dapat berupa kabel maupun nirkabel atau dapat disebut *guided* dan *un-guided*, media penghantar juga dapat berupa kabel *UTP* maupun *Fiber Optic*. *Layer 2* adalah kendaraan jika dalam analogi diatas, kendaraan dapat berupa mobil, motor maupun pesawat dan semacamnya, jika dalam jaringan adalah bagaimana jaringan terhubung melalui *data link*, sehingga terdapatnya perangkat-perangkat yang terhubung secara *link*, dalam *layer 2* ini perangkat tersebut bisa berupa *switch* maupun *bridge* dan perangkat di *layer 2* ini masing-masing memiliki identitas yang berbeda atau biasa disebut *MAC Address*, sama halnya dengan kendaraan yang memiliki sebuah identitas yang berbeda-beda dari setiap kendaraan dan biasa disebut nomor polisi kendaraan. *Layer 3* itu sendiri adalah jasa kurir paket tersebut atau dalam jaringan paket yang dikirim tersebut dinamakan *payload*, perangkat-perangkat yang terdapat pada *layer 3* ini seperti *router*, *PC*, *laptop*, *server*, *smartphone* dan sebagainya. Perangkat pada *layer 3* ini juga memiliki identitas yang biasa disebut alamat *IP* atau *IP Address*, namun alamat ini dapat berubah-ubah tergantung dari rutinitas konektivitas anda ke jaringan. Dibawah ini adalah gambar (gambar 2.2) dari jaringan sederhana yang mempresentasikan *layer* tersebut.



Gambar 2.2 Jaringan sederhana

Gambar diatas adalah satu jaringan sederhana antara *Host A* yang dapat berkomunikasi dengan *Host B*. *Host A*, *Host B*, dan *Router X* adalah perangkat *layer 3*, sedangkan *Switch 1* dan *Switch 2* adalah perangkat *layer 2*, dan garis tersebut mempresentasikan *layer 1*. Terdapat empat jaringan dalam *layer 1*, dua jaringan dalam *layer 2*, dan satu jaringan dalam *layer 3*.

Empat jaringan dalam *layer 1* tersebut adalah.

1. *Host A* ke *Switch 1*
2. *Switch 1* ke *Router X*
3. *Router X* ke *Switch 2*
4. *Switch 2* ke *Host B*

Dua jaringan dalam *layer 2*.

1. *Host A* ke *Switch 1* ke *Router X*
2. *Router X* ke *Switch 2* ke *Host B*

Satu jaringan dalam *layer 3*.

1. *Host A* ke *Router X* ke *Host B*

Setiap perangkat di *layer* tertentu harus mempunyai jaringan *layer* dibawahnya tetapi tidak berlaku sebaliknya, sebagai contoh jika sebuah kendaraan seperti mobil, motor atau semacamnya agar dapat digunakan maka diperlukan media yakni sebuah jalan, tetapi jika terdapat sebuah jalan dan tidak terdapatnya kendaraan seperti mobil, motor atau semacamnya tidaklah menjadi masalah yang besar.

2.2.2 Sistem Jaringan Data dan *Wi-Fi* dalam Gedung

Beberapa faktor yang perlu diperhatikan terhadap instalasi jaringan data dan *Wi-Fi* adalah sebagai berikut.

1. Jenis layanan yang diberikan jaringan

Jenis layanan yang diberikan adalah servis yang diberikan oleh jaringan dan jenis jaringan yang akan dirancang seperti *LAN*, *MAN*, *Server*, dan sebagainya.

2. Skalabilitas

Skalabilitas ini menyangkut masalah besar kecilnya suatu jaringan dalam perancangan tersebut, dalam suatu jaringan memiliki pembagian skala, yakni skala kecil (<50 workstation), skala menengah ($51 < x < 250$ workstation), dan skala besar (>250 workstation).

3. Perluasan jaringan

4. Kondisi ruangan atau gedung

5. Media penghantar

Terdapat beberapa media penghantar yang pemilihannya bergantung pada kecepatan *transfer* data yang diinginkan.

I. Kabel

- 1) *Copper*, media penghantar yang menjadikan bahan tembaga sebagai media penghantarnya dan memiliki berbagai macam kabel tembaga ini salah satunya adalah *twisted pair* (*STP* dan *UTP*).

- *Shielded Twisted Pair (STP)*

Terdiri dari 4 dawai atau lebih kawat tembaga yang dibagi menjadi beberapa pasang (pair), lalu dipilin menjadi satu. Kecepatan dan keluaran transmisi mencapai 10-100 Mbps. Panjang kabel maksimal yang diizinkan yaitu 100 meter. Media dan ukuran konektor yang dibutuhkan kecil dan menggunakan konektor RJ-45 untuk koneksinya. Pemeliharaannya mudah dan jika terjadi kerusakan pada salah satu kabel jaringan, tidak akan mengganggu jaringan secara keseluruhan. Grounding perlu diberikan pada setiap ujung kabel

karena lapisan pelindungnya bukan bagian dari sirkuit data. Kabel jaringan *STP* (*Shielded Twisted Pair*) tidak dapat dipakai dengan jarak lebih jauh tanpa bantuan perangkat tambahan yakni *repeater* atau *switch*. Kelebihan kabel *STP* ini mempunyai ketahanan terhadap interferensi gelombang elektromagnetik karena lapisan *aluminium foil*-nya. Selain itu kabel *STP* mempunyai performa yang baik dalam menghantar suatu data. Kekurangan dari kabel *STP* antara lain atenuasi yang dihasilkan oleh kabel *STP* ini berpotensi meningkat di dalam frekuensi yang tinggi, ini juga bisa berdampak kepada timbulnya suatu *crosstalk* dan sinyal *noise*, serta harganya yang mahal. Instalasi dari kabel *STP* ini cukup sulit karena ketebalannya.

- *Unshielded Twisted Pair (UTP)*

Kabel *UTP* ini pada dasarnya memiliki karakteristik dan fisik yang hampir sama seperti kabel *STP*, namun tidak memilikinya pelindung lapisan *aluminium foil* tersebut. Kabel *STP* maupun *UTP* sama-sama memiliki kategori kabel, yakni Cat 5, 5e, 6, dan lain-lain. Kategori tersebutlah yang membedakan kemampuan *transfer* data dalam sebuah kabel, semakin besar kategori yang dipilih maka akan semakin bagus dalam kecepatan *transfer* data dan juga harganya semakin mahal, hal ini dikarenakan semakin besarnya kategori yang dipilih maka semakin rapatlah kabel yang dipilin tersebut yang berdampak bagi kemampuan kecepatan *transfer* data pada suatu kabel itu sendiri.

2) *Optical*

Optical atau *Fiber Optic* adalah kabel yang menjadikan serat kaca sebagai media penghantarnya dan memanfaatkan

pantulan cahaya oleh serat kaca tersebut dan tentu saja dengan kecepatan cahaya, sehingga kabel ini menjadikan kabel yang dapat melakukan kecepatan *transfer* data hingga ratusan Gigabit/s. Namun dalam hal instalasi tergolong lumayan sulit dikarenakan dalam instalasi harus seseorang yang mempunyai keterampilan di bidangnya karena kabel ini riskan sekali putus jika dibengkokkan dan juga jika kabel tersebut putus, untuk menyambungkannya harus menggunakan alat khusus yang untuk saat ini masih tergolong mahal harganya dan juga terdapat *losses* jika terdapat sambungan karena putusnya kabel, sehingga untuk mengoptimalkan kinerja dari kabel ini harus melakukan instalasi tanpa adanya sambungan dari *source* sampai *end device*. *Fiber optic* memiliki 2 jenis kabel, yakni.

- *Single mode* adalah kabel *fiber glass* tunggal yang memiliki diameter sekitar 8 hingga 10 mikrometer dan kabel jenis ini sangatlah cocok untuk mengantarkan data berkapasitas besar dengan kecepatan tinggi dan untuk jarak jauh.
- *Multi mode* adalah kabel *fiber glass* ganda yang memiliki diameter sekitar 50 hingga 100 mikrometer dan kabel jenis ini sangatlah cocok untuk *transfer* data pada jarak menengah dengan kapasitas besar dan kecepatan yang tinggi.

II. Nirkabel (*wireless*)

Media penghantar ini tidak menggunakan kabel (*un-guided*), namun media transmisi ini menggunakan gelombang elektromagnetik baik frekuensi radio (IR) maupun frekuensi inframerah (IR) dengan frekuensi yang biasa digunakan adalah 2.4 GHz atau 5.8 GHz.

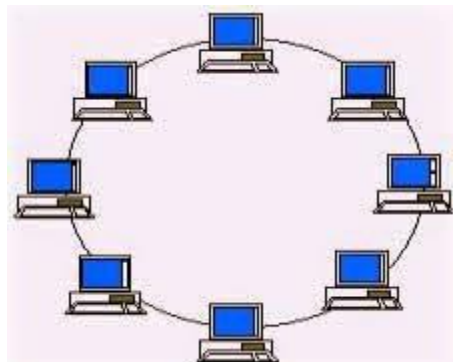
6. *Bandwidth* (Lebar pita/besarnya saluran transmisi informasi atau data)

7. Topologi jaringan

Topologi jaringan adalah suatu cara atau konsep untuk menghubungkan beberapa atau banyak komputer menjadi suatu jaringan yang saling terhubung/terkoneksi. Topologi jaringan memiliki 5 macam, yakni

1) Topologi *Ring*

Pada topologi *ring* setiap komputer dihubungkan dengan komputer lain dan seterusnya sampai kembali lagi ke komputer pertama dan membentuk lingkaran sehingga disebut *ring*, topologi ini berkomunikasi menggunakan data token untuk mengontrol hak akses komputer untuk menerima data, misalnya komputer 1 akan mengirim file ke komputer 4, maka data akan melewati komputer 2 dan 3 sampai di terima oleh komputer 4, jadi sebuah komputer akan melanjutkan pengiriman data jika yang dituju bukan *IP Address* dia, seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini (gambar 2.3).



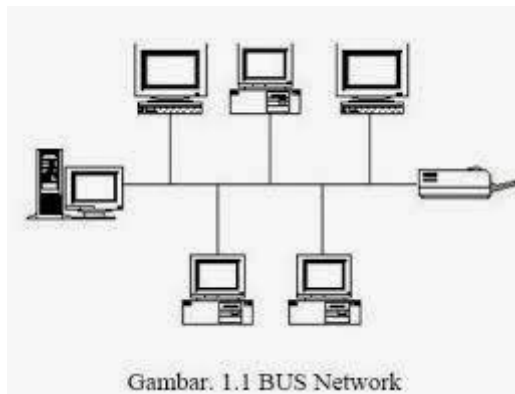
Gambar 2.3 Topologi ring

Kelebihan dari topologi *ring* adalah pada kemudahan dalam proses pemasangan dan instalasi, penggunaan jumlah kabel LAN yang sedikit sehingga akan menghemat biaya. Kekurangan dari topologi *ring* adalah jika salah satu komputer

ataupun kabelnya bermasalah, maka pengiriman data akan terganggu bahkan error.

2) Topologi *Bus*

Pada topologi *bus* komputer bersusun rapi seperti antrian dan menggunakan Cuma satu kabel coaxial dan setiap komputer terhubung ke kabel menggunakan konektor *BNC*, dan kedua ujung dari kabel coaxial harus diakhiri oleh *terminator*. Berikut adalah gambar (gambar 2.4) dari topologi *ring*.



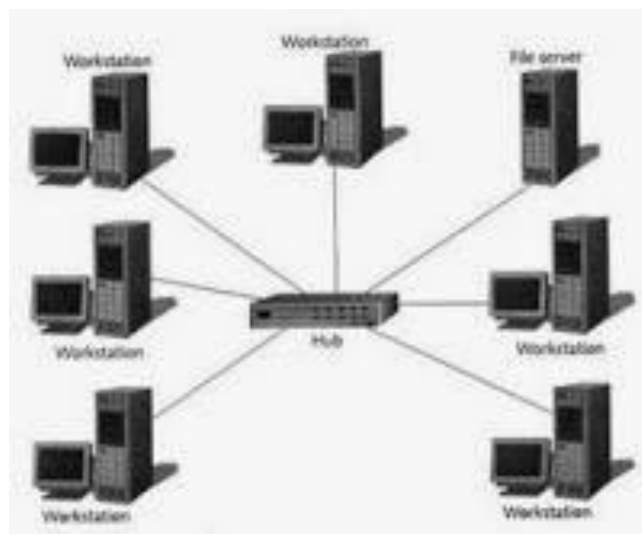
Gambar 2.4 Topologi bus

Kelebihan dari *bus* hampir sama dengan ring, yaitu kabel yang digunakan tidak banyak dan menghemat biaya pemasangan. Kekurangan dari topologi *bus* adalah jika terjadi gangguan atau masalah pada satu sangat sulit mendeteksi gangguan, sering terjadinya antrian data, dan jika jaraknya terlalu jauh harus menggunakan *repeater*.

3) Topologi *Star*

Pada topologi *star* ini membentuk seperti bintang karena semua komputer dihubungkan ke sebuah *hub* atau *switch* dengan kabel *UTP*, sehingga *hub/switch* lah pusat dari jaringan

dan bertugas untuk mengontrol lalu lintas data, jadi jika komputer 1 ingin mengirim data ke komputer 4, data akan dikirim ke *switch* dan langsung di kirimkan ke komputer tujuan tanpa melewati komputer lain. Untuk saat ini topologi jenis ini paling banyak digunakan tentu saja karena kelebihan dan kebutuhan dari jaringan tersebut. Berikut adalah gambar (gambar 2.5) dari topologi *star*.

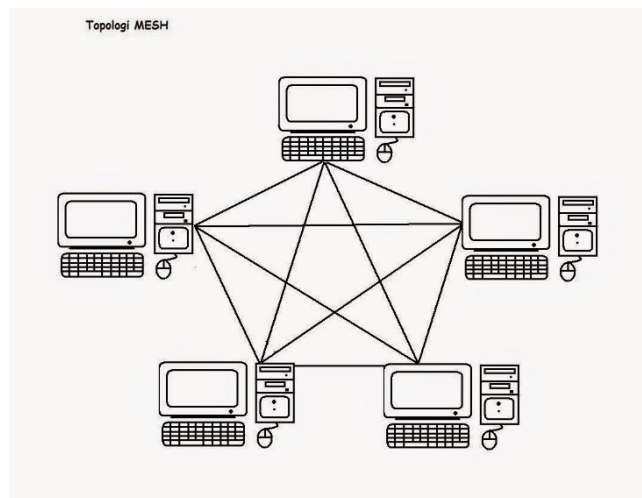


Gambar 2.5 Topologi star

Kelebihan topologi ini adalah sangat mudah mendeteksi komputer mana yang mengalami gangguan, mudah untuk melakukan penambahan atau pengurangan komputer tanpa mengganggu yang lain, serta tingkat keamanan sebuah data lebih tinggi. Kekurangan dari topologi jaringan *star* ini adalah memerlukan biaya yang tinggi untuk pemasangan, karena membutuhkan kabel yang banyak serta *switch/hub*, dan kestabilan jaringan sangat tergantung pada terminal pusat, sehingga jika *switch/hub* mengalami gangguan, maka seluruh jaringan akan terganggu.

4) Topologi *Mesh*

Pada topologi ini setiap komputer akan terhubung dengan komputer lain dalam jaringannya menggunakan kabel tunggal, jadi proses pengiriman data akan langsung mencapai komputer tujuan tanpa melalui komputer lain ataupun *switch/hub*. Berikut adalah gambar (gambar 2.6) dari topologi *mesh*.



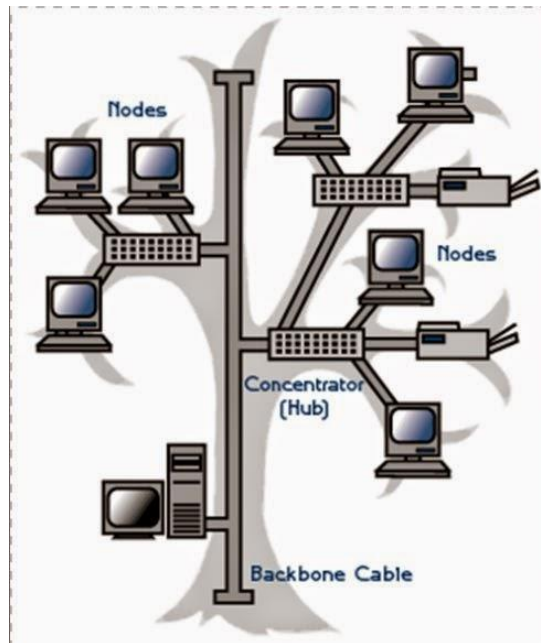
Gambar 2.6 Topologi mesh

Kelebihannya adalah proses pengiriman lebih cepat dan tanpa melalui komputer lain, jika salah satu komputer mengalami kerusakan tidak akan mengganggu komputer lain. Kekurangan dari topologi jaringan ini adalah biaya yang sangat besar karena membutuhkan jumlah kabel yang sangat banyak dan setiap komputer harus memiliki *port I/O* yang banyak juga, selain itu proses instalasi sangat rumit.

5) Topologi *Hybrid/Tree*

Pada topologi ini merupakan gabungan dari topologi *star* dengan *bus*, jadi setiap topologi *star* akan terhubung ke topologi *star* lainnya menggunakan topologi *bus*, biasanya dalam topologi ini terdapat beberapa tingkatan jaringan, dan jaringan yang berada pada tingkat yang lebih tinggi dapat

mengontrol jaringan yang berada pada tingkat yang lebih rendah. Berikut adalah gambar (gambar 2.7) dari topologi *hybrid/tree*.



Gambar 2.7 Topologi *hybrid/tree*

Kelebihan topologi *hybrid/tree* adalah mudah menemukan suatu kesalahan dan juga mudah melakukan perubahan jaringan jika diperlukan. Kekurangan dari topologi ini adalah menggunakan banyak kabel, sering terjadi tabrakan dan lambat, jika terjadi kesalahan pada jaringan tingkat tinggi, maka jaringan tingkat rendah akan terganggu juga.

8. Perangkat keras (*Hardware*)

Terdapat beberapa tambahan *hardware* dalam sebuah sistem jaringan data selain komputer itu sendiri, yakni.

1) *Server*

Server adalah sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer. *Server* disarankan menggunakan *processor* yang bersifat *scalable*

atau khusus *processor* untuk *server* dan memiliki *memory RAM* yang besar dan menggunakan sistem operasi khusus *server* atau biasa disebut *network operating system*.

2) *Network Interfaces Card (NIC)*

NIC adalah adapter yang menghubungkan komputer ke kabel yang digunakan pada *LAN*. *NIC* menjadi syarat utama komputer terhubung dalam jaringan, setiap komputer minimal mempunyai satu kartu.

3) *Access Point*

Access point adalah sebuah perangkat jaringan yang berisi sebuah transceiver dan antena untuk transmisi dan menerima sinyal ke dan dari *clients remote*. Dengan *AP clients/user wireless* bisa dengan cepat dan mudah untuk terhubung kepada jaringan *LAN* secara *wireless*.

4) *Switch*

Switch adalah perangkat jaringan komputer yang berfungsi sebagai konektor/penghubung. *Switch* menghubungkan kabel-kabel komputer yang satu dengan komputer yang lainnya pada suatu jaringan tersebut. Seiring dengan perkembangannya zaman, maka switch terdapat 2 jenis dalam kerja *layer* nya, yakni.

- *Switch Layer 2*

Switch Layer 2 bekerja pada lapisan *data link* dalam model referensi *OSI*, sehingga melakukan *switching* terhadap paket atau meneruskan *frame Ethernet* berdasarkan alamat tujuannya dengan melihat alamat fisiknya (*MAC Address*) tanpa mengetahui protokol jaringan apa yang digunakan.

- *Switch Layer 3*

Switch Layer 3 bekerja pada lapisan *Network* dalam model referensi *OSI*, dan dapat menggantikan posisi *router* sehingga fungsinya hampir sama dengan *router* itu sendiri.

