

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

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

1. 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*”.
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 *WiFi 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 Prastise Titahningsih Tahun 2015 yang berjudul **Perancangan Penempatan Access Point untuk jaringan Wi-Fi Pada Kereta Api Penumpang**. Menjelaskan bahwa “Dalam merancang jaringan *WiFi* ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan yaitu *coverage area* dan jumlah *client*”.
4. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Feizal S Tahun 2018 dengan judul “**PERANCANGAN INFRASTRUKTUR DAN PERALATAN JARINGAN DATA DAN WIFI ACCESS POINT APARTEMEN THE YUDHISTIRA YOGYAKARTA**” Simulasi *coverage area* ditujukan untuk melihat hasil cakupan area dari masing-masing *access point* yang memancarkan sinyal *WiFi* dengan frekuensi 2.4 GHz, karena pada *access point*

yang memancarkan sinyal *Wi-Fi* dengan frekuensi 2.4 GHz akan sangat rentan sekali terhadap interferensi terhadap beberapa hal, salah satunya adalah dinding/tembok.

5. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dicky Maulana Syarifudin Tahun 2018 dengan judul **“Perancangan Infrastruktur Peralatan Jaringan Data dan *WiFi Access Point* Rumah Sakit Cahaya Panorama Husada Boyolali”** Adapun komponen-komponen yang harus diperhatikan dalam instalasi Jaringan Data serta *WiFi Access Point*, selain jumlah kebutuhannya, diantaranya yaitu spesifikasi peralatan yang digunakan, kapasitas *bandwidth* yang dibutuhkan, hingga perlu juga memperhitungkan akan adanya renovasi gedung pada masa mendatang.

2.2. Landasan Teori

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

LAN (Local Area Network) adalah jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah kecil, seperti jaringan komputer kampus, gedung, kantor, dalam rumah, sekolah atau yang lebih kecil. Saat ini, kebanyakan *LAN* berbasis pada teknologi *IEEE 802.3 Ethernet* menggunakan perangkat *switch*, yang mempunyai kecepatan transfer data 10, 100, atau 1000 Mbit/s. Selain teknologi *Ethernet*, saat ini teknologi 802.11b (atau biasa disebut *WiFi*) juga sering digunakan untuk membentuk *LAN*. Tempat-tempat yang menyediakan koneksi *LAN* dengan teknologi *WiFi* biasa disebut *hotspot*.

Pada sebuah *LAN*, setiap *node* atau komputer mempunyai daya komputasi sendiri, berbeda dengan konsep *dump terminal*. Setiap komputer

juga dapat mengakses sumber daya yang ada di *LAN* sesuai dengan hak akses yang telah diatur. Sumber daya tersebut dapat berupa data atau perangkat seperti printer. Pada *LAN*, seorang pengguna juga dapat berkomunikasi dengan pengguna yang lain dengan menggunakan aplikasi yang sesuai.

Jaringan area lokal (*LAN*) adalah sekelompok komputer dan perangkat terkait yang memiliki jalur komunikasi umum atau tautan nirkabel ke *server*. Biasanya, *LAN* mencakup komputer dan *periferal* yang terhubung ke *server* dalam area geografis yang berbeda seperti kantor atau kantor komersial. Komputer dan perangkat seluler lainnya menggunakan koneksi *LAN* untuk berbagi sumber daya seperti *printer* atau penyimpanan jaringan.

Jaringan area lokal hanya bisa melayani dua atau tiga pengguna (misalnya, di jaringan kantor kecil) atau beberapa ratus pengguna di kantor yang lebih besar. Jaringan *LAN* terdiri dari kabel, *switch*, *router* dan komponen lainnya yang memungkinkan pengguna terhubung ke *server internal*, situs web dan *LAN* lainnya melalui jaringan area yang luas.

Ethernet dan *WiFi* adalah dua cara utama untuk mengaktifkan koneksi *LAN*. *Ethernet* adalah spesifikasi yang memungkinkan komputer berkomunikasi satu sama lain. *WiFi* menggunakan gelombang radio untuk menghubungkan komputer ke *LAN*. Teknologi *LAN* lainnya, termasuk *Token Ring*, *Fiber Distributed Data Interface* dan *ARCNET*, telah kehilangan dukungan karena kecepatan *Ethernet* dan *WiFi* telah meningkat. Munculnya virtualisasi telah mendorong pengembangan *LAN virtual*, yang

memungkinkan *administrator* jaringan untuk secara logis mengelompokkan *node* jaringan dan mempartisi jaringan mereka tanpa memerlukan perubahan infrastruktur utama.

Menurut Sofana, (2012:428) pada dasarnya jaringan *wireless local area network* sama dengan jaringan *LAN* biasa, hanya saja proses transmisinya tidak memakai kabel tetapi memakai gelombang elektromagnetik atau *infrared*. Tetapi belakangan ini gelombang elektromagnetik lebih dominan digunakan.

Jaringan *wireless* menggunakan *electromagnetic airwaves* untuk bertukar data ataupun informasi yang dibutuhkan. Gelombang radio biasa digunakan sebagai pembawa karena dapat dengan mudah mengirimkan daya ke penerima. Data ditransmisikan dengan cara ditumpangkan pada gelombang pembawa sehingga bisa diekstrak pada ujung penerima. Data ini umumnya digunakan sebagai pemodulasi dari pembawa oleh sinyal informasi yang sedang ditransmisikan.

Dalam konfigurasi biasa, pemancar dengan antena, yang disebut titik akses nirkabel atau *access point (AP)*, terhubung ke *LAN* kabel dari lokasi tetap atau piring satelit yang menyediakan koneksi internet (*ISP*). *AP* menyediakan layanan internet untuk sejumlah *client* pada ruang lingkup geografis kecil (kisaran ratusan kaki / meter) itulah yang kita kenal dengan “*Hotspot Zone*” atau *Hotspot*. (untuk memperluas jangkauan perlu menambah jumlah *Access Point* yang ada).

Sebagian besar *WLAN* saat ini berjalan pada standar yang dikenal sebagai 802.11b. standar ini juga dikenal sebagai *WiFi (Wireless Fidelity)*. *WLAN* menggunakan standar ini untuk melakukan komunikasi dengan kecepatan 11 Mbps. Sementara jaringan berkabel mempunyai kecepatan 100 Mbps. Tetapi standar baru dari *WiFi* seperti 802.11a dan 802.11g, sudah mampu mentransmisi data dengan kecepatan 54Mbps. (Turban et al., 2005 :173)

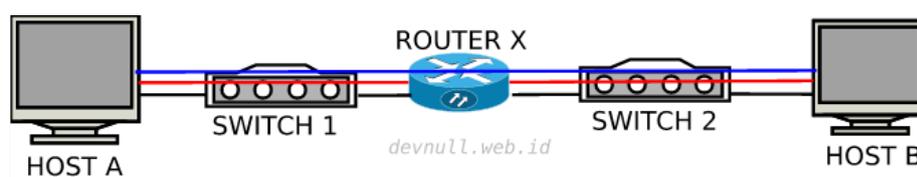
Untuk dapat melakukan komunikasi dengan baik, maka membutuhkan sebuah model komunikasi jaringan yang dikenal sebagai model *OSI (Open System Interconnection)*. Model ini adalah standarisasi yang dapat memfasilitasi perangkat dari para vendor dalam melakukan kegiatan komunikasi data. Model OSI memiliki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



Gambar 2.1 Model referensi OSI

Pada penelitian ini hanya akan memyinggung pada 3 *layer* dari 7 *layer* diatas, *layer* yang di ambil yaitu *layer* 1 sampai *layer* 3, urutan *layer* diatas dimulai dari bawah adalah *layer* 1 dan yang paling atas adalah *layer* 7, *layer*

yang akan kita gunakan adalah *layer 1* adalah *physical*, *layer 2* adalah *Data Link*, *layer 3* adalah *Network*. Untuk penjelasan ketiga *layer* tersebut akan di gambarkan dengan analogi pengiriman paket, pada analogi ini *layer 1* adalah media penghantar, media penghantar disini adalah berupa jalan, bisa darat, laut atau udara, jika dalam sistem jaringan media penghantar nya dapat berupa kabel maupun nirkabel dapat disebut juga *guide danun guided*, media penghantar juga dapat berupa kabel *UTP* maupun *Fiber Optic*. Pada *Layer 2* adalah *data link* dianalogikan berupa kendaraan, kendaraan dapat berupa mobil, motor maupun pesawat dan semacamnya, dalam jaringan bagaimana jaringan bisa terhubung melalui *data link*, kendaraan ini pada *data link* bisa berupa *switch* atau *bridge* dan pada perangkat di *layer 2* ini memiliki masing-masing identitas yang berbeda bisa disebut juga *MAC Address*, sama dengan kendaraan mempunyai nomer polisi yang berbeda-beda. Pada *layer 3* dianalogikan sebagai jasa pengirim paket atau dalam sistem jaringan paket yang dikirim dapat disebut *payload*, perangkat yang ada pada *layer* ke 3 ini ada berbagai macam seperti *router*, *PC*, *laptop*, *Server*, *smartphone* dan lain-lain. Pada *layer 3* ini mempunyai identitas juga yang biasa disebut alamat *IP* atau *IP Address*, tapi alamat tersebut dapat berubah tergantung dari rutusnya konektivitas ke jaringan. Dibawah ini adalah gambar dari contoh sederhana jaringan pada *layer 1 - 3*.



Gambar 2.2 Jaringan sederhana

Gambar diatas adalah contoh jaringan sederhana antara *Host A* bisa berkomunikasi dengan *Host B*. Garis-garis yang terdapat di gambar diatas adalah mempresentasikan *layer 1*, untuk *layer 2* di gambarkan dengan *switch 1* dan *switch 2*, sedangkan untuk *layer 3* digambarkan dengan *host A*, *host B*, dan *Router X*. Pada *layer 1* terdapat empat jaringan, pada *layer 2* ada 2 jaringan, pada *layer 3* ada 1 jaringan saja.

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*

2.2.2 Sistem Jaringan Data dan WiFi dalam Gedung

Dalam merancang instalasi jaringan data dan *WiFi* ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan antara lain adalah sebagai berikut.

1. Jenis layanan yang akan diberikan jaringan

Merancang sebuah instalasi jaringan data dan *WiFi* terdapat banyak layanan yang bisa diberikan contohnya ada yang berdasarkan jarak ada *LAN*, *MAN*, *WAN*, dan Internet.

2. *Scalability* (skalabilitas)

Hal ini menyangkut dengan masalah besar atau kecil suatu jaringan dalam sebuah perancangan, pada suatu jaringan memiliki pembagian skala, yaitu skala kecil, skala menengah dan skala besar.

3. Luasnya jaringan

4. Kondisi gedung atau ruangan

5. Media transmisi

Pada media transmisi atau media penghantar pilihan media yang tepat sangat diperlukan karena akan berpengaruh terhadap kecepatan transfer data. Terdapat beberapa media transmisi yang pemilihannya bergantung terhadap kecepatan transfer.

1. Kabel

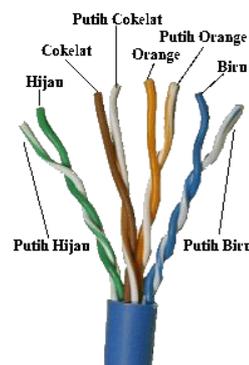
Pada media transmisi kabel dibedakan menjadi dua jenis yaitu.

a. Kabel tembaga

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

- *Unshielded Twisted Pair (UTP)* Kabel *UTP* adalah kabel yang memiliki 4 pasang kabel yang terpilin artinya ada 8 buah kabel pada *UTP*, dari 8 kabel yang ada hanya 4 kabel saja yang digunakan untuk mengirim dan menerima. Untuk memudahkan memahami bisa dilihat dari singkatannya saja sudah bisa kita ambil deskripsi dari kabel *UTP* ini, yaitu

Unshielded = tanpa pelindung, *Twisted* = terpilin/membelit, *Pair* = berpasangan. Karena tidak adanya pelindung, kabel ini rentan akan interferensi dari gelombang elektromagnetik yang artinya mudah terkena *noise* (gangguan) yang dapat mengacaukan komunikasi data.



Gambar 2.3 *Unshielded Twisted Pair (UTP)*

<https://jarkomtutorial.wordpress.com/2014/11/21/mengenal-dan-memahami-kabel-utp-unshielded-twisted-pair-dengan-mudah/>

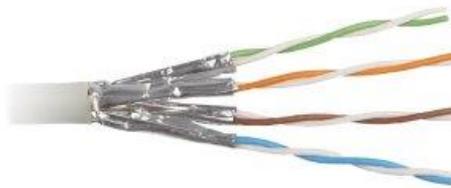
ada 2 alasan kenapa desain kabel harus dililit dan berpasangan, yaitu :

1. Untuk mengeliminasi *noise* yang ditimbulkan oleh *electromagnetic interference (EMI)* dari sumber eksternal.
2. Untuk meminimalisir kebocoran sinyal di antara kabel yang berdekatan, yang dapat mengakibatkan *crosstalk*.

- *Shielded Twisted Pair (STP)*

Kabel *STP* adalah kabel yang memiliki 4 pasang kabel yang terpilin artinya ada 8 buah kabel pada *STP*, dari 8 kabel yang ada hanya 4 kabel saja yang digunakan untuk mengirim dan menerima, tidak jauh bedakan dengan kabel *UTP* Untuk

memudahkan memahami bisa dilihat dari singkatannya saja sudah bisa kita ambil deskripsi dari kabel *STP* ini, yaitu *Shielded* = berpelindung, *Twisted* = terpilin/membelit, *Pair* = berpasangan. Disinilah yang menjadi perbedaan kabel *UTP* dan kabel *STP*, kabel *STP* ini terbuat dari tembaga namun terdapat perlindungan internal di dalamnya (*internal shield*). Kabel *STP* dapat digunakan dalam pembuatan jaringan *LAN*, namun lebih handal dan kokoh dibandingkan jenis lain.



Gambar 2.4 *Shielded Twisted Pair (STP)*

<https://jarkomtutorial.wordpress.com/2014/11/23/mengenal-dan-memahami-kabel-stp-shielded-twisted-pair-dengan-mudah/>

Seperti yang dijelaskan pada kabel *UTP* bahwa kabel *UTP* tidak memiliki pelindung sehingga rentan terkena *noise* atau *crosstalk* entah karena faktor internal ataupun eksternal, karena gelombang elektromagnetik. Berarti kebalikannya pada kabel *STP* ini memiliki pelindung pada lilitan untuk mencegah interferensi dari faktor internal yang berfungsi sebagai pelindung antar kabel yang saling berdekatan karena untuk meminimalisir jika ada data yang saling bertukar, jika kabel saling berdekatan bisa saja saling sikut sehingga merusak data yang dialirkan, walaupun teknologi *twisted pair* yang

ditemukan oleh para ahli bisa dikatakan sebagai teknologi yang bisa mengatasi masalah ini, tapi ini hanya untuk meminimalisir saja. Dalam teknik memilinnya pun tidak sembarangan. Semakin rapat atau semakin banyaknya pilinan maka hasilnya akan semakin baik namun akan menimbulkan efek negatif, semakin banyak pilinan kabel akan semakin panjang kabel yang dibutuhkan artinya akan semakin tinggi cost yang dikeluarkan.

b. *Fiber Optic (Optical Media)*

Fiber Optic (Serat optik) adalah saluran transmisi yang terbuat dari kaca atau plastik yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu tempat ke tempat lain. Cahaya yang ada di dalam serta optik sulit keluar karena indeks bias dari kaca lebih besar daripada indeks bias dari udara. Sumber cahaya yang digunakan adalah laser karena laser mempunyai spektrum yang sangat sempit. Serat optik terdiri dari 2 bagian, yaitu *cladding* dan *core*. *Cladding* adalah selubung dari *core*. *Cladding* mempunyai indeks bias lebih rendah dari pada *core* akan memantulkan kembali cahaya yang mengarah keluar dari *core* kembali kedalam *core* lagi. Efisiensi dari serat optik ditentukan oleh kemurnian dari bahan penyusun gelas. Semakin murni bahan gelas, semakin sedikit cahaya yang diserap oleh serat optik. Ada 2 jenis pembagian untuk *fiber optic* yaitu.

1. Berdasarkan Mode Yang Dirambatkan

- *Single Mode* : serat optik dengan *core* yang sangat kecil, diameter mendekati panjang gelombang sehingga cahaya yang masuk ke dalamnya tidak terpantul-pantul ke dinding *cladding*.
- *Multi Mode* : serat optik dengan diameter *core* yang agak besar yang membuat laser di dalamnya akan terpantul-pantul di dinding *cladding* yang dapat menyebabkan berkurangnya *bandwidth* dari serat optik jenis ini.

2. Berdasarkan Indeks Bias Core

- *Step Indeks* : pada serat optik *step* indeks, *core* memiliki indeks bias yang homogen.
- *Graded Indeks* : indeks bias *core* semakin mendekat ke arah *cladding* semakin kecil. Jadi pada *graded indeks*, pusat *core* memiliki nilai indeks bias yang paling besar. Serat *graded indeks* memungkinkan untuk membawa *bandwidth* yang lebih besar, karena pelebaran pulsa yang terjadi dapat diminimalkan

2. Nirkabel (*wireless*)

Jaringan nirkabel adalah jaringan yang memerlukan gelombang elektromagnetik sebagai media transmisi data. nirkabel ini tidak menggunakan kabel untuk bertukar informasi. Media transmisi *wireless* atau yang sering disebut *unguided transmission* adalah media

transmisi yang memanfaatkan antena untuk transmisi di udara, ruang hampa udara atau air. Untuk transmisinya antena bertugas menyebar energi elektromagnetik ke media contohnya udara sedangkan antena menangkap gelombang dari media.

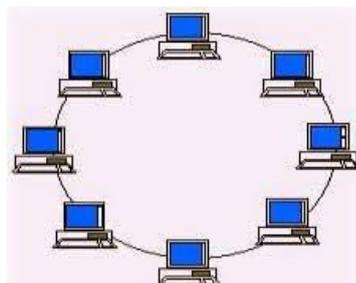
6. *Bandwidth* (Lebar pita/besarnya saluran transmisi informasi atau data)

7. Topologi jaringan

Topologi jaringan adalah suatu konsep untuk menghubungkan banyak komputer menjadi suatu jaringan yang saling terkoneksi. Topologi jaringan memiliki 5 macam, yakni

1. Topologi *Ring*

Topologi *ring* merupakan topologi yang menghubungkan salah satu komputer dengan komputer lainnya dalam satu jaringan atau lintasan melingkar. Di topologi ini semua komputer terhubung oleh satu rangkaian. Ketika salah satu komputer mendapatkan *error* maka semua komputer yang ada pada jaringan topologi *ring* ini akan ikut *error*. Contohnya kita mempunyai 4 komputer, jika komputer 1 mengirimkan sebuah data maka akan melewati komputer 2 dan komputer 3, dan akan diterima di komputer 4. Di topologi ini jika bukan *IP Address* yang dituju maka akan dilanjutkan oleh komputer lainnya.



Gambar 2.5 Topologi *ring*

Kelebihan yang dimiliki topologi ini adalah:

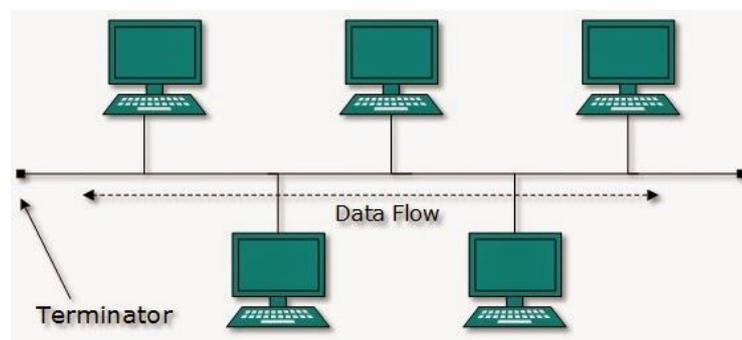
1. Pada tahap perancangan dan instalasi mudah
2. Performa sinyal dan aliran data stabil.

Kekurangan yang dimiliki topologi ini adalah:

1. Kinerja komunikasi dalam topologi ini dinilai dari jumlah/ banyaknya titik atau *node*.
2. Cukup rumit jika terdapat *troubleshooting*

2. Topologi *Bus*

Topologi *bus* merupakan topologi jaringan yang memakai satu kabel (*coaxial*) untuk media transmisi. Satu kabel ini dijadikan sebagai pusat semua server yang terhubung. Topologi *bus* adalah topologi yang dikenal topologi yang paling sederhana



Gambar 2.6 Topologi *Bus*

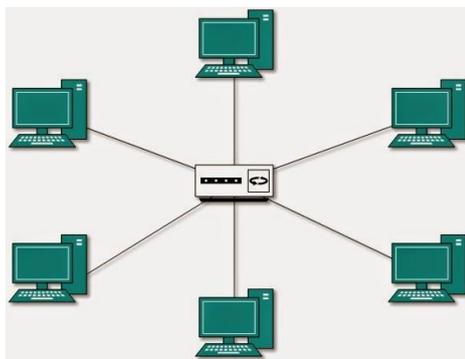
Kelebihan yang dimiliki topologi ini adalah:

1. Hanya menggunakan satu kabel
2. Penambahan client dapat dilakukan dengan mudah

Kekurangan yang dimiliki topologi ini adalah:

1. Proses mengirim dan menerima data yang kurang efisien, karena sering terjadi tabrakan data antar komputer pada topologi jaringan ini.
 2. Topologi yang jadul dan sangat sulit di kembangkan
3. Topologi *star*

Topologi ini adalah jaringan yang terdapat satu penghubung (*Hub/Switch*) sebagai pusat dan semua komputer terhubung kepada penghubung tersebut. Penghubung ini berposisi di *central* dan berfungsi untuk menghubungkan satu komputer ke semua komputer yang sudah terhubung, dan dapat menghubungkan komputer ke *file server*.



Gambar 2.7 Topologi *star*

Kelebihan yang dimiliki topologi ini adalah:

1. Mudah untuk penambahan komputer yang ingin terhubung
2. Topologi yang sangat fleksibel

Kekurangan yang dimiliki topologi ini adalah:

1. Jika *Hub/switch* rusak, maka seluruh jaringan akan rusak
2. Menggunakan banyak kabel

4. Topologi *Mesh*

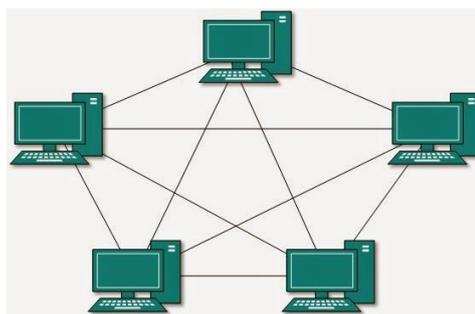
Topologi *mesh* adalah topologi yang mana semua *workstation* dapat terhubung satu sama lain secara acak. pada topologi ini ketika data di transmisikan pada topologi jaringan *mesh* maka jaringan secara otomatis dikonfigurasi untuk memilih *route* paling pendek. Dengan kata lain saat data ditransfer ke perangkat tujuan setidaknya melalui beberapa *hop* (loncatan).

Kelebihan yang dimiliki topologi ini adalah:

1. Jalur pengiriman data sangat banyak jadi sedikit kemungkinan terjadi tabrakan data.
2. Besar *bandwidth* yang cukup lebar

Kekurangan yang dimiliki topologi ini adalah:

1. Biaya yang termasuk tinggi dari topologi lainnya
2. Boros dalam masalah pemakaian kabel, karena satu komputer minimal memiliki 2 penghubung.



Gamabar 2.8 Topologi *Mesh*

5. Topologi *Hybrid*

Topologi ini merupakan gabungan dari dua atau lebih topologi yang berbeda dan berpadu menjadi satu bentuk baru pada sistem

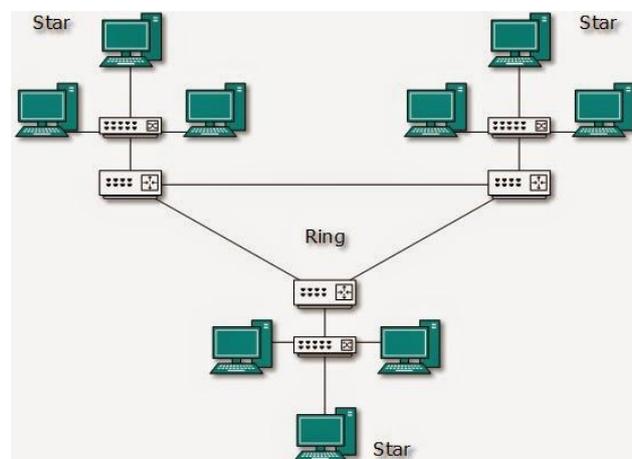
jaringan komputer. Bila topologi yang berbeda terhubung ke satu sama lainnya dan tidak memperlihatkan satu karakteristik / ciri khas topologi tertentu maka topologi tersebut dapat dikatakan topologi jaringan *hybrid*.

Kelebihan yang dimiliki topologi ini adalah:

1. Penambahan koneksi sangat mudah
2. Kelemahan dari masing-masing topologi dasar dapat diatasi

Kekurangan yang dimiliki topologi ini adalah:

1. Pengelolaan pada jaringan ini sangat sulit
2. Instalasi cukup rumit karena terdapat topologi yang berbeda-beda.



Gambar 2.9 Topologi *Hybrid/Tree*

8. Perangkat keras

Dalam sebuah sistem jaringan data ada beberapa tambahan perangkat keras selain komputer itu sendiri.

1. *Server*

Server merupakan salah satu contoh menjalankan perangkat lunak yang mampu menerima perintah dari *client*, dan komputer yang akan mengeksekusi *client server*. *Server* disini adalah program komputer yang akan menjalankan untuk melayani permintaan dari program lain. Bisa seperti *client* yang berbagi data.

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 dalam jaringan komputer yang dapat menciptakan jaringan lokal nirkabel atau *WLAN (Wireless Local Area Network)*. *Access point* akan dihubungkan dengan *router* atau *hub* atau *switch* melalui kabel *Ethernet* dan memancarkan sinyal *WiFi* di area tertentu. Untuk dapat terhubung dengan jaringan lokal yang telah dikonfigurasi tersebut, perangkat harus melalui *access point*.

9. Perangkat lunak

Perangkat lunak adalah sekumpulan data elektronik yang sengaja disimpan dan diatur oleh komputer berupa program ataupun instruksi yang akan menjalankan sebuah perintah. Berbeda dari perangkat keras (*Hardware*) yang sifatnya memang nyata dapat dilihat jelas oleh mata

dan dapat dipegang perangkatnya secara langsung, maka untuk perangkat lunak dapat dikatakan sebagai bagian sistem komputer yang tidak berwujud.

2.2.3 Kekuatan sinyal

1. Kuat Sinyal (*Signal Strength*)

Kualitas sinyal menentukan handal tidaknya suatu *WiFi*. Semakin kuat sinyal maka semakin baik dan handal konektivitasnya. Sinyal pada *WiFi* ditunjukkan dengan besaran dBm, yaitu satuan level daya dengan referensi daya $1\text{mW} = 1 - 3 \text{ Watt}$.

Rentang kuat sinyal pada WiFi yaitu antara -10 dBm sampai kurang lebih -99 dBm, dimana semakin nilainya mendekati positif maka semakin besar kuat sinyalnya. Kuat sinyal dapat dikategorikan berdasarkan kualitasnya sebagai berikut :

*Signal : Semakin mendekati positif semakin bagus

a. *Excellent* (Green) = -57 to -10 dBm (75 - 100%)

b. *Good* (Green) = -75 to -58 dBm (40 - 74%)

c. *Fair* (Yellow) = -85 to -76 dBM (20 - 39%)

d. *Poor* (Red) = -95 to -86 dBm (0 - 19%)

2. *Signal to Noise Ratio* (SNR)

Sebuah sambungan nirkabel yang menggunakan frekuensi tertentu akan menerima apapun yang ditransmisikan, ditambah lagi kebisingan (gangguan) di sekitar perangkat. Jika kekuatan transmisi secara signifikan lebih kuat dari kebisingan, maka perangkat dapat efektif mengabaikan

kebisingan. Jika sinyal yang diterima sebanding dengan kebisingan lingkungan sekitar, maka perangkat nirkabel tidak akan mampu membedakan sinyal dari perangkat lawan dengan kebisingan. Hal ini akan menyebabkab komunikasi nirkabel dan data tidak berjalan dengan baik.

Signal to Noise Ratio (SNR) adalah rasio perbandingan antara sinyal yang diterima dengan gangguan (derau) sekitar dengan satuan desibel (dB).

Serangkaian tes dilakukan untuk menentukan dampak dari nilai SNR pada performa nirkabel dan juga berpengaruh pada kestabilan sambungan (*link*) terhadap beban sambungan. Kualitas dari SNR dibagi kedalam beberapa kategori, sebagai berikut :

- a. >40 dB SNR = *Excellent Signal* (5 bars) , Cepat terkoneksi, *Troughput* maksimal dan stabil .
- b. 25 dB - 40 dB SNR = *Very Good Signal* (3 - 4 bars) , Terkoneksi baik, *Troughput* maksimal .
- c. 15 dB - 25 dB SNR = *Low Signal* (2 bars) , Terkoneksi baik, *Troughput* tidak maksimal.
- d. 10 dB - 15 dB SNR = *Very Low Signal* (1 bars) , Koneksi tidak terlalu stabil, *Troughput* rendah .
- e. 5 dB - 10 dB SNR = *No Signal*, Koneksi sangat tidak stabil, *Troughput* sangat rendah

3. Noise Floor

Noise Floor itu istilah besaran yang muncul ketika tidak ada sinyal. Biasanya diukur tanpa antena dan dengan antena. Ada antena yang

menurunkan *Noise Floor* dan ada antenna yang malah menaikkan *Noise Floor* karena juga menangkap sinyal yang tidak diinginkan.

Radio yang bagus *Noise Floor* bisa diatas -100 dB (Maksudnya -120 dB - 140 dB , berarti lebih baik) karena dengan *Noise Floor* rendah, maka sinyal kecilpun akan terdengar baik .

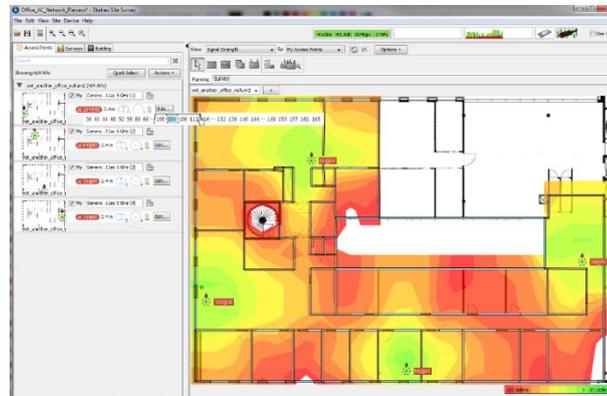
Noise Floor juga dapat diartikan sebagai *Noise* / Besarnya *Freq value* makin dekat ke -100 makin bagus , makin dekat ke 0 makin besar.

*Noise > Semakin tinggi semakin bagus (Misal : -98 = Bagus , -10 = Jelek)

2.2.4 Autocad

Autocad merupakan sebuah perangkat lunak *CAD* yang dikembangkan oleh *Autodesk*. Perangkat lunak ini memiliki beragam kegunaan, mulai dari membuat desain bangunan, desain interior, hingga berbagai gambar baik itu 2 dimensi ataupun 3 dimensi. Selain itu, perangkat lunak satu ini juga bisa digunakan untuk menggambar sistem mekanikal dan elektrikal (*MEP*) pada sebuah bangunan. Walaupun sebenarnya *Autocad* versi biasa juga sudah dapat digunakan untuk menggambar sistem mekanikal dan elektrikal, akan tetapi kini tersedia *Autocad MEP* yang dikhususkan untuk menggambar sistem mekanikal dan elektrikal tersebut. Penggunaan *Autocad MEP* dapat lebih memudahkan dalam merancang suatu sistem mekanikal dan elektrikal gedung/bangunan, terlebih dalam perancangan jaringan data dan *WiFi Access Point*.

2.2.5 Ekahau Site Survey



Gambar 2.10 Ekahau Site Survey

Untuk menguji ketepatan hasil perancangan, maka dibutuhkan perangkat lunak pendukung lainnya. Salah satunya adalah *Ekahau Site Survey*. *Ekahau* sendiri adalah sebuah perusahaan yang mengkhususkan diri untuk mengembangkan perangkat yang mampu melakukan pemetaan, pelacakan serta mensimulasikan perancangan perangkat *WiFi* untuk gedung/bangunan. Salah satu produknya adalah *Ekahau Site Survey* yang mampu melakukan pemetaan serta mensimulasikan hasil dari perancangan *WiFi* pada sebuah bangunan lengkap dengan merek perangkat keras *WiFi* yang akan digunakan. *Software Ekahau HeatMapper* merupakan *software* yang mudah digunakan untuk memetakan *coverage wireless network*, aplikasi *Ekahau HeatMapper* akan mempermudah dalam mencari cakupan jaringan nirkabel yang terbaik, sehingga tidak perlu mencari-cari secara manual yang akan menghabiskan waktu.

Skala gradasi heatmap yang digunakan adalah menggunakan warna hijau untuk daerah yang cakupan wifinya kuat, kemudian bergradasi ke warna kuning, kemudian merah untuk daerah yang memiliki cakupan wifinya

buruk. Antarmuka software Ekahau Heatmapper dapat dilihat pada Gambar 2.10

Keterangan :	
RSSI : (-39) s.d (-50) dBm Sinyal 5 batang (stabil) = Sangat Kuat	
RSSI : (-50) s.d (-60) dBm Sinyal 5-4 batang (labil) = Kuat	
RSSI : (-60) s.d (-71) dBm Sinyal 4-3 batang (labil) = Cukup	
RSSI : (-71) s.d (-81) dBm Sinyal 3-2 batang (labil) = Lemah	
RSSI : (-81) s.d (-89) dBm Sinyal 2-1 batang (labil) = Lemah Sekali	
RSSI : (-89) s.d (-0) dBm Sinyal 0 batang (Stabil) = Nihil	

Gambar 2.11 Keterangan warna menurut kekuatan sinyal WiFi pada Ekahau Heatmapper.

Beberapa fitur yang ada di perangkat lunak ini antara lain :

1. Melihat cakupan sinyal *WiFi* dalam sebuah peta/map
2. Memprediksi lokasi/letak *Access Point*
3. Mendeteksi tipe/jenis keamanan *WiFi* (*WPA*, *WEP* atau *Open System*)
4. *Didesign* untuk survey di rumah/kantor dalam skala kecil
5. Gratis dan proses *install* sangat cepat
6. *Supports WiFi* 802.11 a/b/g dan n

Cara penggunaan *software* ini adalah sebagai berikut.

1. Tentukan lokasi yang akan disurvei, misal ruangan 1 lantai.
2. Jika ada Map/Peta/*Design/layout*/gambar ruang yang akan disurvei (*file image*) akan lebih mudah
3. Jika Map tidak ada, anda tetap bisa namun akurasi dan penentuan titik survey akan kesulitan.
4. Penentuan pemakaian tembok yang akan digunakan.
5. Pemilihan *hardware* yang akan di pakai sebagai *access point*

6. Setelah semuanya di pilih dan di gambarkan ke map atau denah, *hardware* yang sudah dipilih di tempatkan pada titik yang akan ditentukan.
7. Setelah itu konfigurasi pada titik penempatan, jarak terhadap lantai dan posisi *access point*.
8. Setelah selesai anda bisa melihat hasilnya.