BAB II
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penyusunan skripsi ini didasarkan pada perancangan sistem mekanikal elektrikal pada proyek pembangunan sebuah gedung bertingkat. Seluruh materi yang berhubungan langsung dengan sistem elektrikal pada proyek pembangunan gedung bertingkat, sebetulnya sudah banyak diangkat dalam berbagai penelitian. Beberapa penelitian tersebut salah satunya berupa skripsi, yaitu dari mahasiswa Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang mengangkat judul Perencanaan Instalasi Elektronik dan Telekomunikasi Rumah Sakit JIH Surakarta (Aninda Mufitasari, 2017).

Skripsi yang dimaksud membatasi permasalahan yang dibahas hanya mengenai perencanaan sistem elektronika dan komunikasi. Sistem elektronika dan komunikasi yang dibahas mulai dari *fire alarm system,* sistem tata suara, jaringan telepon, data dan *WiFi*, MATV (*Master Antenna Television*), CCTV *(Close Circuit Television*), serta *Nurse Call*. Namun dalam penelusuran pustaka yang dilakukan, khususnya mengenai perancangan jaringan data dan *WiFi Access Point*, semuanya masih dibahas secara umum dan belum ditemukan perencanaan yang mendetil mengenai bagian-bagian tersebut. Adapun referensi yang ditemukan masih sekadar teori singkat tentang cara kerja sistem yang dimaksud tadi.

2.2. Jaringan Data *(Data Network)*

Adanya *server* komputer memungkinkan disajikannya pelayanan yang beragam dalam suatu bangunan, antara lain untuk keperluan ruang kerja *(Work Station*) dengan penggunakan *computer personal (PC- Personal Compute*r), untuk layanan jaringan *local (LAN- Local Area Network*) dengan beberapa terminal dan *printer* , untuk *telecopier* dan *facsimile*, untuk dihubungkan dengan pesawat telepon ataupun untuk pengendalian lingkungan dan keselamatan

Gambar 2.1 Konfigurasi Layanan Jaringan Data Komputer
Sumber Gambar: : http://file.upi.edu/

Selanjutnya, dengan bantuan modern, *V-sat*, atau antenna *microwave*, sistem komputer/ data/ multimedia pada suatu bangunan dihubungkan dengan jaringan eksternal melalui *provider* atau fasilitas satelit.

2.2.1 Jenis Layanan yang Akan Diberikan

Dalam merancang sebuah jaringan data, terdapat beberapa layanan yang bisa dilakukan oleh jaringan tersebut. Layanan yang dibuat pun harus disesuaikan dengan jenisnya. Adapun jenis jaringan yang dapat dibuat diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Jenis Jaringan Berdasarkan Teknologi Jaringan Komputer

1. *Broadcast*

   Broadcast memiliki saluran sebuah komunikasi tunggal yang digunakan bersama-sama oleh semua mesin yang ada pada jaringan.

2. *Point to Point*

Point to Point hanya memungkinkan untuk menghubungkan satu perangkat komputer ke satu perangkat komputer lainnya, baik itu menggunakan teknologi nirkabel atau pun menggunakan kabel LAN saja

b. Berdasarkan Jarak

1. *Local Area Network*

   Local Area Network atau LAN merupakan sebuah jaringan berskala relatif kecil serta dibatasi oleh batasan geografis tertentu.

2. *Metropolitan Area Network*

   Metropolitan Area Network atau MAN merupakan sebuah jaringan yang berskala lebih besar daripada LAN akan tetapi masih berada dalam satu kawasan/kota.

3. *Wide Area Network*

   Wide Area Network atau WAN adalah sebuah jaringan yang terdiri dari berbagai LAN. Ruang lingkup WAN tidak hanya terbatas pada suatu area geografis saja, akan tetapi dapat melintas berbagai kawasan/kota bahkan hingga lintas negara.

4. Internet

   Internet merupakan sebuah jaringan berskala besar yang bersifat publik sehingga siapa saja dapat mengakses jaringan tersebut.

c. Berdasarkan Fungsi Jaringan Komputer

1. *Client Server*

   Client Server merupakan sebuah jaringan komputer dengan sebuah komputer yang difungsikan khusus sebagai *server*. Tugasnya adalah untuk memberikan layanan bagi komputer lainnya, seperti misalnya *mail server, web server, file server, data base server*, dan lain sebagainya.

2. *Peer to Peer*

   Peer to Peer sendiri adalah sebuah layanan jaringan komputer yang mana setiap *host*-nya dapat difungsikan sebagai *server* dan juga *client* secara bersamaan.

2.2.2. Jenis Media Transmisi yang Digunakan

Memilih media transmisi yang tepat sangatlah diperlukan karena media

transmisi yang digunakan akan berpengaruh pada kecepatan transfer data. Jenis media transmisi sendiri dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Kabel

   Media transmisi berupa kabel, secara umum dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

   a. Kabel Tembaga (*Copper Media*)

      Data yang dikirimkan melalui media transmisi tembaga (*Copper Media*) yaitu berupa sinyal listrik digital. Adapun jenis kabel transmisi data yang sering digunakan pada jaringan diantaranya adalah Coaxial, STP serta UTP.

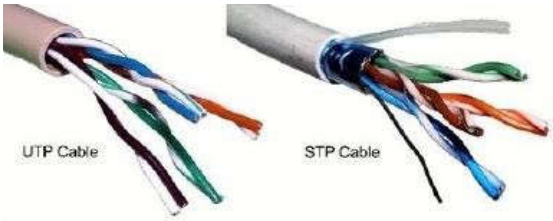
      1. *Unshielded Twisted Pair* (UTP)

         Kabel UTP biasa digunakan sebagai media transmisi pada jaringan LAN. Kabel ini termasuk kabel yang tidak memiliki pelindung serta memiliki rangkaian kabel yang saling berkaitan/terpilin antara satu kabel dengan kabel lainnya. Kelebihan yang dimiliki oleh kabel UTP adalah harganya yang murah serta memiliki kemudahan dalam proses instalasi. Hanya saja kekurangannya adalah kabel ini rentan terpapar interferensi gelombang elektromagnetik. Selain itu juga jangkauannya hanya sekitar 100 meter saja.

      2. *Shielded Twisted Pair* (STP)

         Kabel STP dapat diartikan sebagai kabel jaringan yang berpasangan dan berpilin satu sama lain. Di dalam kabel tersebut terdapat sebuah lapisan berupa alumunium pada setiap dawai kabelnya. Fungsi dari lapisan itu sendiri adalah untuk melindungi kabel dari gangguan interferensi elektromagnetik. Oleh sebab itu, kabel STP biasanya digunakan sebagai media transmisi yang terarah untuk kepentingan pemindahan data.

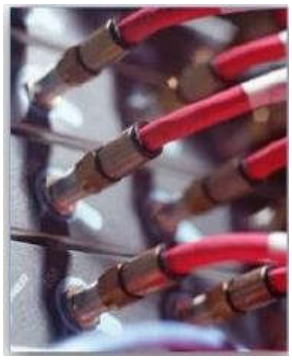
         Kekurangan dari kabel STP adalah harganya yang lebih mahal daripada kabel UTP. Selain itu proses instalasinya juga lebih susah dan jarang jangkauannya hanya sekitar 100 meter saja.



Gambar 2.2 Kabel UTP dan Kabel STP
Sumber Gambar: "https://www.scribd.com/doc/97911642/Perancangan-Instalasi-Jaringan-Komputer-Publish"

3. *Coaxial*

Kabel *coaxial* sering kali disebut juga sebagai kabel antena televisi. Kabel ini sendiri adalah kabel jaringan media dengan transmisi data yang terarah. Umumnya kabel *coaxial* atau ada juga yang menyebutnya sebagai *Bayonet Neur Connector* (BNC) digunakan pada jaringan dengna topologi Bus dan Ring. Hal ini dikarenakan fungsinya sebagai pembagi sinyal dengan frekuensi tinggi.



Gambar 2.3 Kabel *Coaxial*
Sumber Gambar : "http://www.scribd.com/doc/97911642/Perancangan-Instalasi-Jaringan-Komputer-Publish"

b. Fiber Optik (*Optical Media*)

Berbeda dengan jenis-jenis kabel sebelumnya, kabel fiber optik tidaklah terbuat dari bahan tembaga, melainkan dari serat kaca atau plastik yang sangat halus. Fungsinya adalah untuk mentransmisikan sinyal digital yang berupa cahaya dari satu tempat ke tempat lainnya. Kelebihan dari fiber optik adalah memiliki lebar pita (*bandwidth*) yang sangat besar serta memiliki kecepatan pentransmisian yang mencapai giga bit per detiknya.

Hanya saja kekurangannya adalah harganya yang mahal dan proses instalasi/ penyambungan kabel yang sulit dilakukan. Jenis fiber optik sendiri bermacam-macam. Namun secara umum dapat digolongkan dalam 3 jenis fiber optik seperti berikut ini:

1. *Plastic Optical Fiber*

   Plastic Optical Fiber bisa jadi tidak termasuk pada kategori jenis fiber optik. Namun walau demikian *Plastic Optical Fiber* memiliki suatu fungsi yang tersendiri yaitu sebagai petunjuk cahaya yang dilewaktkan dari ujung kabel satu ke ujung kabel lainnya.

2. *Multi Mode*

   Fiber optik jenis ini memiliki diameter sekitar 50 hingga 100 mikrometer. *Multi Mode* sendiri mampu menghantarkan data dengan kapasitas besar serta berkecepatan tinggi dalam jarak menengah. Biasanya data yang dihantarkan dibawa oleh sinar laser infra merah.

Gambar 2.4 Kabel *Multi Mode*
Sumber Gambar : rancangan-

3. *Single Mode*

   Berbeda dengan *Multi Mode*, kabel *Single Mode* memiliki diameter yang lebih kecil, yaitu sekitar 8.3 hingga 10 mikrometer. Kabel ini pun hanya memilik satu jenis transmisi, maka tidak mengherankan jika kabel *Single Mode* dapat menghantarkan data dengan kapasitas besar berkecepatan tinggi dengan jarak yang jauh.

Gambar 2.5 Kabel *Single Mode*
Sumber Gambar : rancangan-

2. Nirkabel (*Wireless)*

   Media transmisi selanjutnya selain menggunakan kabel seperti yang telah

dijelaskan sebelumnya adalah dengan menggunakan media nirkabel atau yang lebih dikenal dengan *wireless*. Media transmisi nirkabel ini memanfaatkan gelombang radio dengan frekuensi tinggi yaitu antara 2.4 GHz dan 5 GHz.

Menurut Arianto (2009) jaringan nirkabel sendiri adalah jaringan yang mampu mengkoneksikan dua atau lebih komputer dengan menggunakan gelombang radio. Jaringan ini memungkinkan perangkat yang terkoneksi pada jaringan nirkabel tersebut untuk berbagi-pakai *file* hingga mengakses internet.

Gambar 2.6 Perangkat Transmisi Nirkabel
Sumber Gambar: http://www.scribd.com/doc/97911642/Perancangan-Instalasi-Jaringan-Komputer-Publish

Di dalam mengaplikasikan media transmisi yang akan digunakan, haruslah memperhatikan beberapa hal seperti misalnya kebutuhan lebar pita (*Bandwitdth*) yang diperlukan serta topologi jaringan yang akan digunakan. Hal-hal tersebut akan berkaitan erat dengan penentuan media transmisi yang nantinya akan digunakan.

Menurut Maslan (2012:84) pengaplikasian teknologi transmisi nirkabel yang paling sering digunakan saat ini adalah Wi-Fi. Istilah ini sendiri dicetuskan oleh sebuah organisasi yang bernama Wi-Fi *Alliance* yang memiliki tugas untuk menguji dan memberikan sertifikasi bagi perangkat nirkabel. Khusus untuk nirkabel LAN sendiri memiliki kode standarisasi 802.11 sesuai dengan ketetapan dari IEEE.

Adapun standard *WiFi* yang digunakan saat ini adalah seperti tabel berikut ini.

Tabel 2.1. Spesifikasi Standard *WiFi*

Spesifikasi	Kecepatan	Frekuensi Band	*Client Support*	Jangkauan
802.11b	11 Mb/s	~2.4 Ghz	b	50 Meter
802.11a	54 Mb/s	~5 Ghz	a	22 Meter
802.11g	54 Mb/s	~2.4 Ghz	b,g	30 Meter
802.11n	100 Mb/s	~2.4 dan 5Ghz	b,g,n	70 Meter

Parameternya secara umum yaitu frekuensi adalah ukuran jumlah putaran ulang per peristiwa dalam selang waktu tertentu. Sedangkan *bandwidth* adalah luasan cakupan frekuensi yang digunakan oleh sinyal dalam medium transmisi. Jangkauan transmisi sendiri untuk mengirimkan informasi dari suatu tempat ke tempat lainnya.

1. Lebar Pita (*Bandwidth*)

   Supriyono (2013) mengatakan bahwa lebar pita (*Bandwitdh*) adalah sejumlah besaran data (bit) yang dapat dikirimkan (ditransfer/ditransmisikan) yang dihitung dengan satuan bit per detik, kilo bit per detik dan seterusnya. Satuan yang lebih tinggi dari bit adalah byte. Satu byte sendiri terdiri dari 8 bit.

   Adapun untuk menghitung jumlah lebar pita yang dibutuhkan bisa menggunakan beberapa rumusan, diantaranya adalah sebagai berikut:

   a. BW = Jumlah *User x* Alokasi *Bandwidth* Tiap *User x* 20%

   b. $BWuser = \frac{\frac{Data\ Rate}{2}}{Pengguna}$

2. Topologi Jaringan

   Apipah dan Marzuki (2016) menerangkan bahwa topologi jaringan adalah sebuah konfigurasi atau susunan node secara fisik dalam jaringan komputer. Topologi jaringan sendiri terbagi menjadi beberapa macam jenis. Hal ini tentunya disesuaikan dengan kebutuhan yang ada, karena setiap topologi jaringan memiliki fungsi dan keunggulan tersendiri. Adapun jenis-jenis topologi jaringan diantaranya adalah sebagai berikut:

   a. Topologi Ring

      Dinamakan topologi ring karena memang bentuknya menyerupai cincin yang melingkar. Semua perangkat komputer yang tergabung dalam topologi ini dihubungkan satu sama lain dengan sebuah cinci. Kegunaan cincin ini sendiri sama dengan *concentrator* pada topologi star di mana *concentrator* tersebut adalah pusat berkumpulnya ujung kabel dari srtiap perangkat komputer yang terhubung (Junita et al., 2013).

      Kelebihan dari topologi ring sendiri adalah mampu melayani lalu lintas data yang padat, aliran data mengalir lebih cepat, serta transmisi data yang

relatif lebih sederhana. Namun kekurangannya adalah jika terjadi kerusakan pada satu terminal saja, maka akan melumpuhkan seluruh jaringan.

b. Topologi Bus

Topologi bus merupakan topologi yang sederhana karena hanya terdapat satu buah kabel tunggal yang menghubungkan seluruh perangkat/node dalan satu jaringan. Topologi bus juga sering disebut sebagai topologi *backbone*.

Kelebihannya adalah biaya pembuatan jaringan yang relatif lebih murah, instalasi yang relatif lebih mudah, serta jika ada penambahan atau pengurangan node tidak akan menggangu operasi yang berjalan karena kerusakan satu *client* tidak akan mempengaruhi komunikasi lainnya.

Adapun kekurangannya adalah kemungkinan terjadi tabrakan data sangat besar, keamanan data yang kurang terjamin serta jika kabel utama putus maka seluruh komunikasi gagal.

c. Topologi *Star*

Sesuai namanya, topologi ini memang berbentuk menyerupai bintang dengan sebuah alat yang dinamakan *concentrator* yang berupa *hub* atau *switch* menjadi pusatnya. Setiap perangkat yang akan mengirim atau menerima data dalam topologi *star* harus melalui *concentrator* terlebih dahulu.

Kelebihannya adalah pengelolaan yang lebih mudah, kegagalan komunikasi pada satu *node* tidak akan mempengaruhi komunikasi termila lainnya, serta adanya kontrol terpusat yang memudahkan pengelolaan jaringan. Sedangkan kelemahannya yaitu jika terjadi kegagalan pada pusat kontrol, maka seluruh komunikasi akan terputus. Selain itu juga sangat boros dalam penggunaan kabel.

d. Topologi *Tree*

Topologi ini sebetulnya adalah pengembangan lebih lanjut dari topologi *bus*. Dinamakan topologi *tree* karena memang bentunya yang menyerupai sebuah pohon. Media transmisinya berupa sebuah kabel yang memiliki

banyak cabang, namun tidak dalam *loop* tertutup.

Kelebihannya adalah memiliki jaringan *point to point*, mengatasi keterbatasan pada topologi *star* seta mampu menjangkau jarah yang lebih jauh. Namun kekurangannya yaitu kabel yang digunakan menjadi sangat banyak, serta diperlukan cara untuk menunjukan keamanan kepada siapa data tersebut dikirim. Oleh sebab itu, dalam topologi ini dibutuhkan sebuah mekanisme khusus untuk mengatur transmisi antar terminal di dalam jaringan.

e. Topologi Linier

Laiknya topologi *tree,* topologi linier juga bisa dikatakan sebagai pengembangan dari topologi *bus* karena memang topologi ini sering juga disebut sebagai topologi *bus* beruntut. Kabel jaringan utama pada topologi linear ini menghubungkan tiap titik sambungan *node* menggunakan sebuah penyambung-T. Pada tiap ujung sambungannya harus diakhiri dengan sebuah penamat atau terminator.

f. Topologi *Hybrid*

Topologi satu ini bisa dikatakan sebagai topologi gabungan dari dua atau lebih topologi yang berbeda. Saat topologi-topologi dasar digabungkan menjadi satu, maka tiap topologi tersebut tidak akan menampilkan karakteristik topologinya, maka dari itu dinamakanlah topologi hibrida.

g. Topologi *Broadcast*

Topologi ini secara sederhana digambarkan dengan sebuah host yang akan mengirimkan data pada seluruh host yang lainnya yang masih ada dalam satu jaringan.

h. Topologi Mesh

Dari topologi-topologi sebelumnya, topologi mesh dapat dikatakan sebagai topologi yang paling rumit. Hal ini dikarenakan topologi satu ini didesain dengan tingkat restorasi dengan berbagai macam alternatif penjaluran. Biasanya topologi mesh didukung dengan perangkat lunak.

2.2.3. Perangkat Keras Penunjang Jaringan Data

Dalam merancang sebuah jaringan data, dibutuhkan berbagai macam perangkat baik itu berupa perangkat keras ataupun perangkat keras. Perangkat keras yang gunakan tentu saja tidak hanya berupa komputer dan media transmisi saja, akan tetapi dibutuhkan pula berbagai perangkat keras lainnya, seperti *network interface card* dan lain sebagainya.

1. *Network Interface Card* (NIC)

NIC kerapkali disebut juga sebagai kartu jaringan. Kartu jaringan ini dibutuhkan oleh setiap komputer untuk dalam terhubung dalam jaringan data. NIC ini menangani seluruh penerimaan dan pengiriman data secara mendetil. NIC sendiri memiliki sebuah alamat fisik yang berfungsi untu menentukan alamat pengiriman dan penerimaan data.

Gambar 2.7 Adapter NIC
Sumber Gambar: http://www.scribd.com/doc/97911642/Perancangan-Instalasi-Jaringan-Komputer-Publish

2. *Server*

Server merupakan sistem komputer yang mampu menyediakan sebuah layanan di dalam sebuah jaringan data. Perangkat ini didukung dengan kapasitas RAM yang sangat besar serta prosesor yang bersifat *scalable*. Selain itu, *server* juga dilengkapi dengan sistem operasi khusus yang dinamakan dengan *network operating system*. Sistem operasi tersebutlah yang kemudian akan mengontrol akses terhadap jaringan serta berbagai sumber daya di dalamnya.

3. *Repeater*

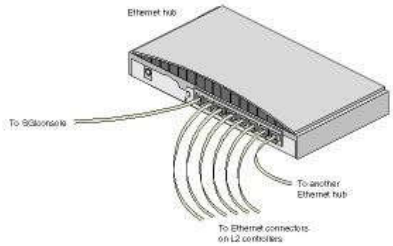
Repeater adalah sebuah perangkat yang memiliki fungsi untuk memperkuat sinyal digital yang akan dikirimkan pada perangkat lainnya dengan jarak yang jauh.

Biasanya *repeater* banyak digunakan dalam topologi jaringan nirkabel.

Gambar 2.8 *Repeater* Dalam Topologi Nirkabel
Sumber Gambar: http://www.scribd.com/doc/97911642/Perancangan- Instalasi-Jaringan-Komputer-Publish

4. *Hub*

Di dalam sebuah jaringan data, *hub* berfungsi sebagai perangkat yang akan menghubungkan beberapa komputer menjadi satu buah kelompok jaringan.



Gambar 2.9 *Hub*
Sumber Gambar: http://www.scribd.com/doc/97911642/Perancangan-Instalasi-Jaringan-Komputer-Publish

5. *Switch*

Switch adalah sebuah perangkat yang memiliki kegunaan untuk menggabungkan kabel UTP dari satu komputer dengan kabel UTP dari komputer lainnya. Bentuknya tidak jauh berbeda dengan *hub,* akan tetapi alat ini lebih canggih daripada *hub*. *Switch* dapat mengenali alat tujuan dari sinyal data yang diterima oleh salah satu *port*'nya dan akan langsung mengirimkan data langsung ke tujuan tanpa mengirimkan data ke berbagai perangkat yang tersambung dengan *port switch*

tersebut. Hal ini dikarenakan pada saat sinyal memasuki suatu port pada *switch*, *switch* tersebut akan melihat alamat tujuan dari *frame* dan secara internal akan membangun sebuah koneksi logika dengan port yang terkoneksi dengan node tujuan. Sedangkan port lainnya tidak akan mengambil bagian dalam koneksi tersebut, sehingga hasilnya adalah setiap port pada switchh hanya akan berkorespondensi dengan satu *collision* domain tertenu saja. Dengan demikian tidak akan terjadi kemacetan di dalam jaringan.

Secara umum, ada 2 jenis *switch* yaitu *switch* layer-2 dan layer-3. *Switch* layer-2 beroperassi berdasarkan teknologi bridging pada layer data-link model OSI. *Switch* jenis ini membangun koneksinya dengan menggunakan logika antar port berdasarkan pada alamat MAC. Biasanya *switch* jenis ini digunakan untuk untuk memecah jaringan yang berjalan dalam *collision* domain lebih kecil untuk meningkatkan unjuk kerja jaringan.

Sedangkan *switch* layer-3 bekerja berdasarkan teknologi routing dan beroperasi pada layer-3 dari model OSI. Tipe ini sendiri membangun koneksi logika antar portnya berdasarkan alamat jaringan. *Switch* ini sering juga disebut dengan *switch* multi layer karena biada digunakan untuk menghubungkan jaringan-jaringan yang berbeda dalam suatu internetwork.

Selain ke dua jenis *switch* tersebut, adapula *switch* yang berjenis *manageable switch*. *Switch* jenis ini memiliki harga yang lebih tinggi dibandingkan dengan *switch* biasa. Namun kelebihannya adalah *switch* ini dapat dikonfigurasi sendiri karena memiliki sistem operasi di dalamnya. Sehingga dapat melakukan pengaturan *access user* dengan *access list*, membuat keamanan jaringan lebih terjamin, melakukan pengaturan port tersendiri, memudahkan dalam monitoring *trafick network* serta mendukung penyempitan *broadcast* jaringan dengan VLAN.

Pada *manageable switch* proses lalu lintas komunikasi dapat lebih lancar karena kapasitas *buffer memory* yang dimilikinya dapat menampung paket data lebih banyak. Akibatnya adalah *switch* semakin cepat dalam melakukan *processing* paket data. Salah satu pionir dari *manageable switch* adalah CISCO.

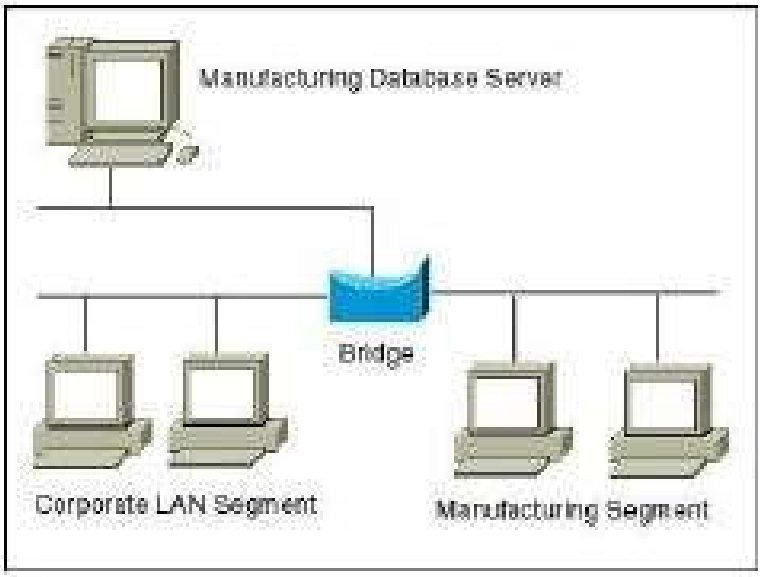
Fungsi dari *manageable switch* sendiri adalah untuk menggabungkan beberapa kelompok jaringan LAN. Walau demikian, *switch* jenis ini juga memiliki

kemampuan untuk mengatasi masalah *collision* yang dihadapi baik oleh hub ataupun *repeater*. Selain itu juga, *manageable switch* juga mampu membuat sebuah jaringan VLAN.

Gambar 2.10 *Switch*
Sumber Gambar: http://www.scribd.com/doc/97911642/Perancangan-Instalasi-Jaringan-Komputer-Publish

6. *Bridge*

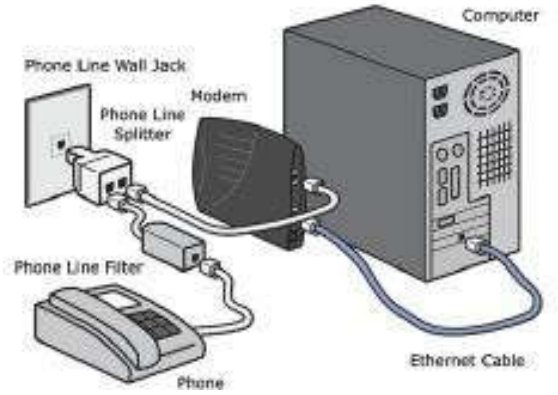
Bridge adalah sebuah perangkat yang mampu menghubungkan jaringan komputer LAN dengan jaringan lokal lainnya. Kelebihan dari perangkat ini adalah mampu menghubungkan tipe jaringan komputer yang berbeda. Bahkan pada jaringan yang lebih luas, *bridge* mampu berperan sebagai router.



Gambar 2.11 Diagram Sebuah *Bridge*
Sumber Gambar : http://www.scribd.com/doc/97911642/Perancangan-Instalasi-Jaringan-Komputer-Publish

7. Modem

Modem memiliki fungsi untuk melakukan modulasi sinyal yang membawa data. Selain memodulasi, modem juga bisa melakukan proses demodulasi dari sinyal yang telah termodulasi. Secara sederhana, modem dapat diartikan sebagai perangkat perantara untuk menghubungkan setiap perangkat komputer dengan jaringan internet.



Gambar 2.12 Perangkat Modem Dalam Jaringan Data
Sumber Gambar : http://www.scribd.com/doc/97911642/Perancangan-Instalasi-Jaringan-Komputer-Publish

8. *Router*

Router adalah piranti jaringan yang memiliki fungsi untuk memperkuat sinyal yang akan dikirimkan untuk kemudian diteruskan ke komputer lainnya dengan jarak yang jauh. Piranti ini lebih canggih daripada *bridge* ataupun *switch* karena memiliki sistem operasi tersendiri untuk mengatur jalur data dari sumber data ke tujuan. Selain itu *router* juga kadang dapat berperan sebagai *hub, access point* sekaligus *repeater*.

Gambar 2.13 *Router*
Sumber Gambar : http://www.scribd.com/doc/97911642/Perancangan-Instalasi-Jaringan-Komputer-Publish

2.2.4. Perangkat Lunak Penunjang Jaringan Data

Selain berbagai perangkat keras yang telah disebutkan dan juga dijelaskan tadi, untuk mendukung sistem jaringan data diperlukan juga sebuah perangkat lunak. Perangkat lunak yang biasa digunakan terdiri dari *driver interface* (NIC), sistem operasi jaringan baik itu yang berbasis *open source* ataupun bukan serta aplikasi monitoring dan *backup* data.

Selain itu khusus untuk server digunakan sistem operasi tersendiri baik itu dari keluarga *Windows* seperti halnya *Windows Server* 2016 ataupun yang berbasis *open source* seperti Linux. Sistem operasi pada server tersebut berfungsi untuk mengendalikan dan mengatur layanan jaringan dari *device* ke semua *work station.* Adapun untuk memonitor sistem jaringan biasanya digunakan aplikasi tambahan seperti *Network Management Software.* Khusus untuk *router* biasanya perangkat lunak yang digunakan disesuaikan dengan pabrikan dan juga tipe dari perangkat yang digunakan.

2.2.5. Manajemen dan Monitoring Sistem Jaringan Data

Agar jaringan data yang telah dirancang dan dibuat dapat berjalan dengan semestinya dan terhindar dari berbagai macam gangguan, maka dibutuhkan suatu sistem manajemen dan monitoring sistem jaringan data. Sistem yang dibutuhkan selain dapat menggunakan aplikasi yang telah dijelaskan sebelumya juga dibutuhkan cara dan sistem tersendiri agar tidak terjadi gangguan dalam sistem jaringan data nantinya.

Adapun cara yang dapat digunakan untuk melakukan manajeman dan monitoring jaringan data adalah dengan menempatkan tenaga ahli yang memiliki kompetensi tinggi dalam sistem jaringan. Selain itu juga harus dilakukan monitoring secara rutin untuk menjaga kestabilan serta keamanan sistem jaringan. Khusus untuk *server*, sebaiknya letakan perangkat tersebut di ruangan khusus yang tidak mudak dijangkau oleh pihak-pihak tidak berwenang. Ruangan *server* pun harus bebas debu, asap, dan berbagai binatang lainnya.

Hal lainnya yang harus dilakukan adalah dengan membuat pelindung jaringan seperti menempatkan UPS (*Uninterruptible Power System*), *spark arrestes*

dan perangkat penangkal petir.

2.3 *WiFi Access Point*

Menurut ilmu jaringan, definisi dari *WiFi Access Point* adalah suatu perangkat yang memungkinkan perangkat nirkabel lainnya seperti ponsel ataupun laptop untuk terhubung ke dalam jaringan nirkabel yang ada. Umunya *WiFi Access Point* terintegrasi dengan router sehingga dapat digunakan untuk saling mengirim serta menerima data.

2.3.1 Fungsi *WiFi Access Point*

Fungsi dari *Access Point* adalah sebagai pengatur lalu lintas data yang memungkinkan banyak client untuk saling terhubung satu sama lain. Selain itu, *Access Point* juga mampu bertindak sebagai hub/switch yang dapat menghubungkan jaringan nirkabel dengan jaringan lokal. Fungsi lainnya adalah untuk memancarkan koneksi data internet melalui gelombang radio.

2.3.2 Perbedaan *WiFi Access Point* dan *WiFi* Router

Pada dasarnya *WiFi* Router dan juga *WiFi Access Point* berfungsi untuk menghubungkan *wireless client*. Namun *wireless* router dilengkapi dengan kemampuan untuk melakukan routing, sedangkan *wireless access point* tidak. Selain itu pada *wireless* router terdapat fungsi *Network Address Translation* sedangkan pada *wireless access point* tidak terdapat fungsi ini. Perbedaan terakhir antara *wireless access point* dan juga *wireless* router adalah adanya modem dialler. Dengan adanya fitur ini, *wireless* router dapat langsung disambungkan dengan modem sehingga secara otomatis akan melakukan *dial* dan klien dapat langsung terkoneksi dengan internet.

2.3.3 Mode Akses Koneksi *WiFi Access Point*

Ada 2 cara/mode dalam mengakses mengakses *WiFi Access Point*, yaitu:

a. Ad-Hoc

Mode Ad-Hoc merupakan mode dengan koneksi beberapa client yang

terhubung langsung atau dikenal dengan istilah *Peer to Peer*. Mode ini memiliki keuntungan tersendiri karena lebih murah dan juga praktis. Hanya saja kelemahannya adalah mode ini tidak dapat digunakan jjika client dalam jumlah yang sangat besar.

b. Infrastruktur

Mode ke dua adalah mode infrastuktur. Mode ini menggunakan *Access Point* yang memiliki fungsi untuk mengatur lalu lintas data. Dengan demikian, client yang terbuhung dapat lebih banyak dibandingkan mode *Ad-Hoc*.

2.3.4 Perhitungan Jumlah Kebutuhan *WiFi Access Point*

Dalam sebuah perancangan *WiFi Access Point*, dibutuhkan cara untuk menghitung jumlah *Access Point* yang akan digunakan. Hal ini tentulah mutlak diperlukan agar *Access Point* yang dipasang dan digunakan dapat bekerja maksimal serta seefisien mungkin. Ada beberapa pendekatan yang dapat digunakan untuk menghitung jumlah *Access Point*, yaitu:

1. Berdasarkan Pada Kapasitas *Bandwidth Client*

   Untuk menghitung jumlah *Access Point* yang dibutuhkan berdasarkan kapasitas *bandwidth* tiap *client* digunakan rumus:

$$BW\ per\ User = \frac{Data\ Rate/2}{Max\ User}$$

   Keterangan:

   - Data *Rate:* Maksimum data *rate* yang disediakan oleh perangkat.
   - Max *User:* Jumlah *user* di area tersebut.

   Maka perhitungan jumlah *Access Point* yang dibutuhkan adalah

$$NAP = \frac{BW\ per\ User\ x\ N\ user\ x\ \%\ activity}{\%\ Efficiency\ x\ rate\ association}$$

   Keterangan:

   - N_{AP} : Jumlah AP yang dibutuhkan
   - BW per *User* : *Bandwidth* yang dibutuhkan tiap *user*
   - N *user* : Jumlah *user* pada area keseluruhan
   - % *Activity* : Jumlah *user* aktif pada saat bersamaan
   - % *Efficiency* : Efisiensi *channel* dari *rate* sebenarnya terhadap *association rate* (90%)
   - *Rate Association* : Data *rate* minimum diterima *user* pada suatu *coverage area*

2. Berdasarkan *Offered Bit Quantity* dan *Forecast* AP

   Offered Bit Quantity atau yang biasa disebut dengan OBQ merupakan total permintaan dari trafik pada suatu area layanan yang dibutuhkan yang dinyatakan dengan jumlah bit yang dibutuhkan di area tersebut. Adapun parameter yang digunakan adalah:

$$OBQ = Ct\ x\ C(u;t) x\ P\ x\ Rb(service) x\ B\ x\ H$$

   Keterangan:

   - Ct : Persentase Potensial *User*
   - C(u;t) : Jumlah *User* pengguna *WiFi*
   - P : Penetrasi *User of Service.*
   - Rb (*service)* : *Bearer rate of service*
   - B : *Busy Hour Service Attemps* (BHSA)
   - H : *Duration of Using a Service.*

   Maka untuk menghitung jumlah *Access Point* yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

$$NAp = \frac{OBQ\ Total}{Peak\ Data\ Rate\ AP}$$

3. Berdasarkan Luas *Coverage*

   Terakhir yaitu berdasarkan pada *coverage area*. Metode ini diyakini menjadi metode termudah dalam menetukan jumlah *Access Point* yang dibutuhkan karena hanya perlu menghitung luas area yang akan dipasang *Access Point* serta jangkauan maksimal dari pemancar *Access Point* itu sendiri. Adapun rumusannya adalah sebagai berikut:

$$NAP = \frac{C\ total}{C\ AP}$$

   Keterangan:

   - N_{AP} : Jumlah *Access Point*
   - C_{total} : Luas area yang akan dilayani
   - C_{AP} : Luas jangkauan pemancar *Access Point*

2.4 Perangkat Lunak Pendukung Perancangan

Untuk mendukung proses perancangan jaringan data dan *WiFi Access Point* agar berjalan dengan semestinya, maka dibutuhkan beberapa perangkat

pendukung, baik itu perangkat keras maupun perangkat lunak. Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan ini, diantaranya adalah:

a. *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 elektrika, 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*.

b. *Ekahau Site Survey*

Selain menggunakan *Autocad*, 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.