BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Tempat Kerja Praktek

Biznet Networks merupakan penyelenggara jaringan terkemuka di Indonesia, yang telah menyediakan jaringan *fiber* optik untuk jaringan terhandal dan kemampuan terbaik di pasar saat ini. Pada Biznet Networks sudah menggunakan beberapa teknologi seperti *Metro Ethernet* dan *Metro FTTH* (*Fiber To The Home*). Biznet sendiri telah menggelar ribuan kilometer kabel *Fiber* Optik di beberapa kota besar di Indonesia sejak tahun 2005.

2.1.1 Sejarah Instansi

Untuk sejarah Perusahaan Biznet Networks berdiri pada tahun 2000 sebagai ISP (*Internet Service Provider*) dan fokus kepada *corporate / business market.* Dan pada tahun 2005, Biznet Networks mulai membuat pembangunan *fiber* optik untuk pertama kalinya tempatnya di Sudirman dengan sebutan Ring Sudirman yaitu sejauh 10 km. Untuk tahun 2006, pembangunan jaringan *fiber* optik sudah untuk wilayah CBD area yaitu Thamrin, Gatot Subroto, dan Simatupang. Untuk tahun 2008, Biznet Networks mulai memasuki pasar retail dengan *brand* max3 sebagai produk *lifestyle* untuk residensial, apartemen dan mal. Dan pada tahun 2009, Biznet Networks telah

menggelar ribuan Km kabel *fiber* optik, dengan 4 Kantor Cabang di Karawang, Bandung, Surabaya, dan Bali dengan total karyawan sejumlah 232 orang.

2.1.1.1 Visi dan Misi

Sebagai Perusahaan yang sudah berdiri sejak lama pasti mempunyai visi dan misi yang dibuat, untuk sebagai pedoman dan mencapai kinerja yang professional. Adapaun visi dan misi Perusahaan Biznet Networks sebagai berikut :

Visi :

Menjadi penyelenggara telekomunikasi terkemuka di Indonesia dengan memberikan jaringan dengan kemampuan tinggi, *customer care* yang ramah dan inovasi layanan dengan menggunakan teknologi terkini.

Misi :

1. Biznet adalah badan usaha yang fokus di bisnis telekomunikasi dan multimedia.
2. Biznet memiliki komitmen untuk membangun infrastruktur *modern* untuk menunjang penduduk Indonesia, bisnis dan pendidikan.
3. Biznet akan menyediakan layanan dan teknologi mutakhir kepada penduduk Indonesia untuk mengurangi kesenjangan *digital* dengan negara berkembang lainnya.

2.1.1.2 Biznet *Development* 2009

Biznet telah melakukan banyak pengembangan pembangunan jaringan *fiber* optik pada tahun 2009, yaitu :

1. Biznet terus mengembangkan jaringannya di Jakarta, Bali, Bandung, dan Surabaya.
2. Telah bekerjasama dengan Indosat dan XL untuk memperluas cakupan area.
3. Biznet *Powered Building* telah menjangkau lebih dari 300 gedung.
4. Biznet *InterCity* telah menyelesaikan proyek instalasi kabel Karawang – Bandung mencapai 120 KM.
5. Menerapkan *Creative Marketing Campaign* untuk SMB *company* : " ***The Faster Your Internet Connection,The Smoother Your Business Becomes*** "
6. Perencanaan pembangunan Biznet *Technovillage* sebagai inovasi terbaru untuk *office area* dan *data center*.

2.1.1.3 Biznet *Product and Services*

Biznet mempunyai berbagai produk dan layanan tersendiri untuk telekomunikasi, yaitu :

a. *Network Service*

1. *Metro Dark Fiber*

2. *MetroWAN*

3. *InterCityWAN*

b. *Internet Service*

1. *Dedicated Line*

2. *MetroNET*

3. *Max3*

c. *Hosting Service*

1. Data *Center*

2. *Dedicated Server*

3. *Managed Service*

d. *Voice Service*

1. Max3 *Phone*

2.1.2 Logo Instansi

Seperti pada Perusahaan / Instansi-instansi yang memiliki logo tersendiri untuk membedakan dengan yang lainnya. Pada Perusahaan Biznet Networks itu sendiri mempunyai logo yang khusus seperti pada gambar 2.1 di bawah ini :



Gambar 2.1 Logo Instansi Biznet Networks

2.1.3 Badan Hukum Instansi

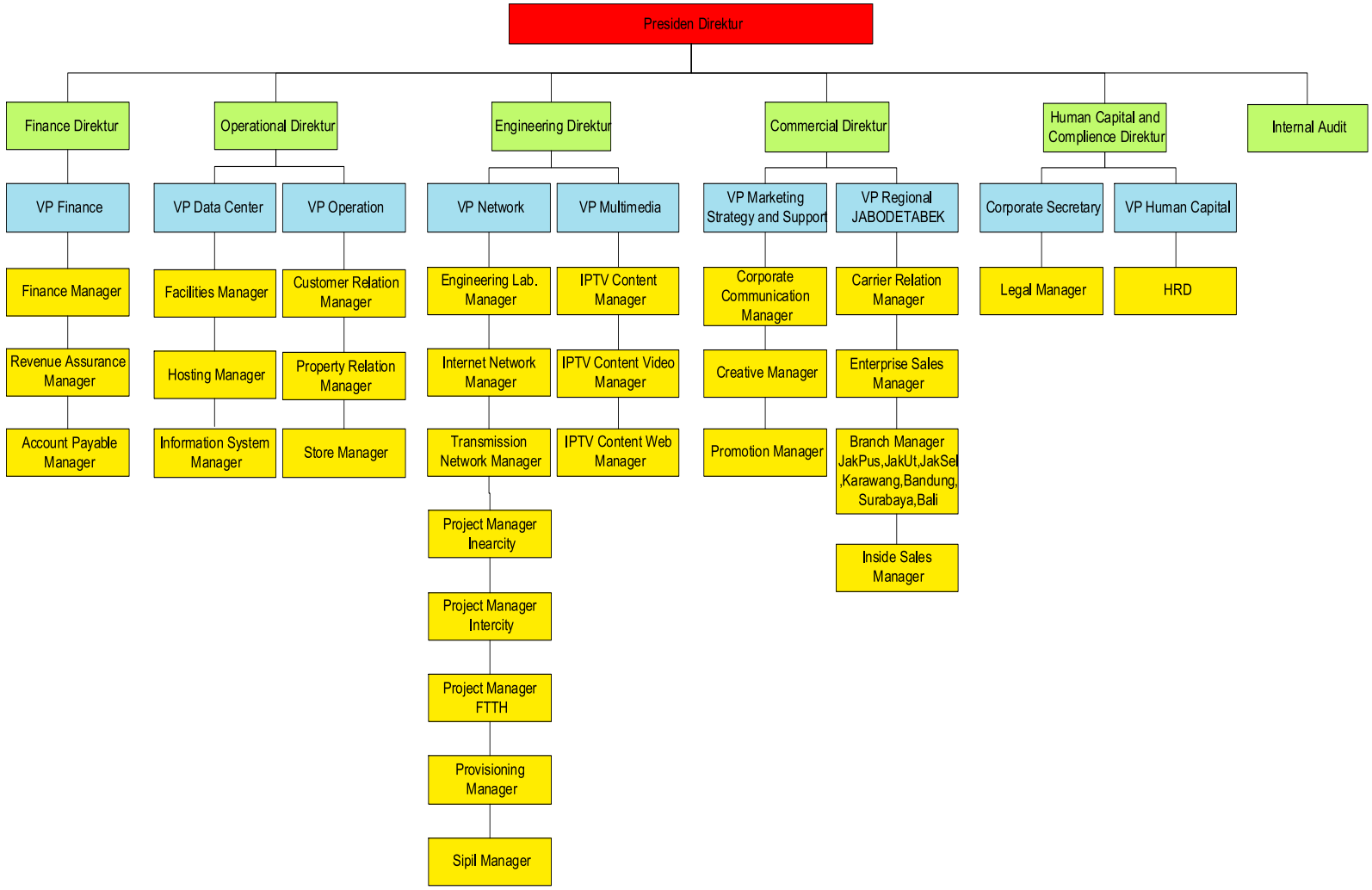
Badan Hukum pada Perusahaan Biznet Networks adalah sebagai berikut :

1. IJIN PENYELENGGARAAN JASA INTERNET, ***No.222 / DIRJEN / 2000***, tertanggal 10 November 2000.
2. IJIN PENYELENGGARAAN INTERNET TELEPON UNTUK KEPERLUAN PUBLIK, ***No. 172 / DIRJEN / 2007*** untuk daerah operasi Jakarta, Surabaya, dan Medan.
3. IJIN PENYELENGGARAAN JARINGAN TETAP TERTUTUP, ***No. 316 / KEP / M.KOMINFO / 7 / 2007***.
4. IJIN PENYELENGGARAAN *NETWORK ACCESS PROVIDER*, ***No. 91 / DIRJEN / 2008.***
5. IJIN PRINSIP JARINGAN TETAP PAKET *SWITCH.*

2.1.4 Struktur Organisasi dan *Job Description*

2.1.4.1 Struktur Organisasi

Struktur organisasi pada Perusahaan Biznet Networks dapat digambarkan seperti pada gambar 2.2 dibawah ini :



Gambar 2.2 Struktur Organisasi

2.1.4.2 *Job Description*

Berikut ini masing-masing dari job deskripsi yang ada pada struktur organisasi diatas adalah :

1. Presiden Direktur

   Bertugas sebagai pemimpin utama di Perusahaan Biznet Networks.

2. *Finance* Direktur

   Bertugas sebagai menangani seluruh masalah *financial* atau keuangan pada perusahaan.

3. *Operational* Direktur

   Bertugas sebagai menangani seluruh masalah operasional pada perusahaan.

4. *Engineering* Direktur

   Bertugas sebagai menangani seluruh *engineering-engineering* pada perusahaan.

5. *Commercial* Direktur

   Bertugas sebagai menangani seluruh masalah yang komersil pada perusahaan.

6. *Human Capital and Complience* Direktur

   Bertugas sebagai menagani seluruh masalah karyawan pada perusahaan.

7. VP *Finance*

   Bertugas sebagai meng*approve* seluruh keuangan pada perusahaan.

8. *Finance Manager*

   Bertugas sebagai mengatur seluruh keuangan pada perusahaan.

9. *Revenue Assurance Manager*

Bertugas sebagai mengatur dan menerima uang yang masuk pada perusahaan.

10. *Account Payable Manager*

Bertugas sebagai mengatur dan menerima *vendor* yang masuk pada perusahaan.

11. VP Data *Center*

Bertugas sebagai meng*approve* seluruh data *center* yang ada pada perusahaan.

12. *Facilities Manager*

Bertugas sebagai mengatur seluruh fasilitas yang ada pada perusahaan.

13. *Hosting Manager*

Bertugas sebagai mengatur semua *hosting-hosting* yang ada pada perusahaan.

14. *Information System Manager*

Bertugas sebagai mengatur seluruh informasi pada sistem data *center* internal yang ada pada perusahaan.

15. VP *Operation*

Bertugas sebagai meng*approve* seluruh operasi yang ada dalam perusahaan.

16. *Customer Relation Manager*

Bertugas sebagai menangani secara keseluruhan *customer care* yang ada dalam perusahaan.

17. *Property Relation Manager*

Bertugas sebagai menangani secara keseluruhan kalau ada kerjasama gedung yang akan bergabung dengan perusahaan yang bersangkutan.

18. *Store Manager* (*max3*)

    Bertugas sebagai menangani bagian untuk membuat *voucher* yang dikhususkan pada *max3*.

19. VP *Network*

    Bertugas sebagai meng*approve* seluruh jaringan yang akan dibangun untuk memperluas area.

20. *Engineering Lab. Manager*

    Bertugas sebagai megecek keseluruhan *website*, *content*, dan jalur-jalur untuk *maintenance* semua.

21. *Internet Network Manager*

    Bertugas sebagai menangani seluruh jaringan internet yang ada pada perusahaan.

22. *Transmission Network Manager*

    Bertugas sebagai menangani seluruh jalur-jalur *branch* yang sudah dibangun oleh perusahaan.

23. *Project Manager InearCity*

    Bertugas sebagai menangani seluruh *backbone local* yang ada dalam perusahaan.

24. *Project Manager InterCity*

    Bertugas sebagai menangani seluruh *backbone* yang ada di luar Jakarta.

25. *Project Manager* FTTH

    Bertugas sebagai menangani seluruh distribusi kabel *fiber* optik yang ada pada jalan.

26. *Provisioning Manager*

    Bertugas sebagai menangani seluruh peraturan untuk pegiriman untuk *maintenance* dan mengatur distribusi untuk ke dalam gedung, apartemen, dan lain-lain.

27. Sipil *Manager*

    Bertugas sebagai menangani bagian untuk memasang kabel *fiber* optik di jalan, dalam gedung, apartemen, dan lain-lain.

28. VP *Multimedia*

    Bertugas sebagai meng*approve* keseluruhan *multimedia* yang ada pada perusahaan.

29. IPTV *Content Manager*

    Bertugas sebagai menangani semua IPTV *Content* yang ada pada perusahaan.

30. IPTV *Content Video Manager*

    Bertugas sebagai menangani semua IPTV *Content* yang berupa video yang ada pada perusahaan.

31. IPTV *Content Web Manager*

    Bertugas sebagai menangani semua IPTV *Content* yang berupa *web* yang ada pada perusahaan.

32. VP *Marketing Strategy and Support*

Bertugas sebagai meng*approve* dan memberi kebijakan atau kewenangan untuk dibuat peraturan kepada seluruh *marketing* yang ada pada perusahaan.

33. *Corporate Communication Manager*

Bertugas sebagai menangani dan membuat *multimedia*, radio, dan *news* dari perusahaan yang akan disebar ke seluruh masyarakat atau pelanggan.

34. *Creative Manager*

Bertugas sebagai menangani dan membuat segala macam *marchendise* yang berkaitan dengan perusahaan untuk diberikan kepada pelanggan.

35. *Promotion Manager*

Bertugas sebagai menangani segala macam pembuatan umbul-umbul yang ada di jalan dan pengadaan *roadshow* untuk mempromosikan semua yang dijual oleh perusahaan.

36. VP *Regional* JABODETABEK

Bertugas sebagai meng*approve* menangani keseluruhan data tentang *fiber* optik yang ada pada wilayah JABODETABEK.

37. *Carrier Relation Manager*

Bertugas sebagai menangani sebuah kerjasama dengan ISP lain dengan tujuan dapat memberikan keuntungan serta memperluas cakupan wilayah yang belum terjangkau.

38. Enterprise Sales Manager

Bertugas sebagai menangani seluruh penjualan *oil maining*, batubara, dan lain-lain.

39. *Branch Manager* JakPus, JakUt, JakSel, Karawang, Bandung, Surabaya, dan Bali

Bertugas sebagai menangani keseluruhan sales yang ditempatkan di Kantor Pusat dan cabang-cabangnya .

40. Inside Sales Manager

Bertugas sebagai menangani segala penampung kritik dan saran serta menerima pendaftaran untuk pelanggan yang sudah tetap maupun yang baru akan jadi pelanggan yang tetap.

41. Corporate Secretary

Bertugas sebagai mengapprove dan menangani sebuah kerjasama legal, SLA, dan *workorder*.

42. Legal Manager

Bertugas sebagai menangani legalitas yang sudah ditetapkan oleh perusahaan Biznet Networks dengan perusahaan lain.

43. VP Human Capital

Bertugas sebagai meng*approve* seluruh divisi yang ada pada Perusahaan Biznet Networks.

44. *Human Resources Development* (HRD)

Bertugas sebagai menangani suatu audit seluruh divisi yang ada pada Perusahaan Biznet Networks.

45. *Internal Audit*

Bertugas sebagai menangani suatu audit seluruh divisi secara *intern* yang ada pada Perusahaan Biznet Networks.

2.2 Landasan Teori

Komunikasi dapatlah diartikan pentransferan informasi dari satu pihak ke pihak yang lain. Transfer informasi ini dilakukan dengan memodulasikan informasi pada gelombang elektromagnetik yang bertindak sebagai pembawa (*carrier*) sinyal informasi tersebut. Selanjutnya setelah tiba di tujuan, maka untuk memperoleh informasi yang asli dilakukan demodulasi [1].

Sebagian besar jaringan telekomunikasi pita lebar masih memakai kawat tembaga pilin (*Digital Subscriber / DSL*) atau kabel *coaxial* sebagai media transmisi tetap jaringan telekomunikasi. Saat ini, perusahaan telekomunikasi sedang menyesuaikan jaringannya untuk mentransmisikan data, suara, video, internet, TV dan layanan telepon lebih dari satu jaringan. Konvergensi ini mengarah kepada peningkatan substansial permintaan *bandwidth*. Layanan jaringan yang ada saat ini tidak mampu untuk mempertahankan peningkatan *bandwidth* lebih besar sehingga akibatnya teknologi berkecepatan dan multimedia yang tinggi belum dapat dibuat dengan baik.

Di sisi lain layanan jaringan optik, dapat menawarkan *bandwidth* yang lebih tinggi dari teknologi lama dan dapat mendukung berbagai layanan kapasitas besar secara bersamaan. Beberapa jenis serat optik berdasarkan tempat tujuan implementasi yang ada, yaitu : serat sampai ke rumah-rumah (FTTH) atau serat sampai ke gedung-gedung (FTTB), *fiber to the curb* (FTTC) membawa serat ke operator node yang dekat dengan pengguna. Beberapa akronim FTTx bakal sering dijumpai sesuai implementasi.

Teknologi *fiber* merupakan media yang tidak diragukan untuk menyediakan *bandwidth* yang besar, tidak dipengaruhi interferensi gelombang elektromagnetik, bebas korosi dan menyediakan rugi-rugi minimal untuk transportasi data. Sekarang ini kebanyakan dari *backbone* jaringan telah dikonstruksikan dengan *fiber* optik tetapi hubungan terakhir ke rumah tangga kelihatannya tidak mungkin bagi *fiber*. Alasan utama untuk ini adalah usaha multimedia belum matang untuk menjamin bahwa kenyataan yang ada membutuhkan hubungan yang haus akan *bandwidth*. Alasan lain adalah bahwa instalasi *fiber* kelihatan sebagai usaha yang mahal yang tidak dapat digantikan.

Akan tetapi instalasi teknologi FTTH akan mengembangkan industri multimedia, untuk kemudian FTTH akan ada kemungkinan untuk menyampaikan layanan multimedia seperti HDTV, *download* musik dan video. Ini akan mempunyai dampak yang besar dalam dunia ekonomi dan akan menyaksikan bentuk baru yang muncul dari dunia bisnis dalam sektor teknologi. Juga operator jaringan akan

menghasilkan keuntungan baru untuk meningkatkan *transfer* data,dan dapat menutupi biaya instalasi dari jaringan FTTH awal yang cukup besar.

2.2.1 Definisi Jaringan

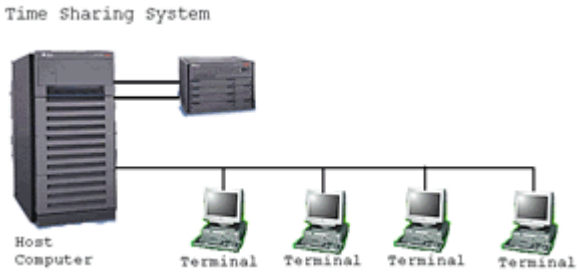
Jaringan komputer adalah sebuah kumpulan komputer, printer dan peralatan lainnya yang terhubung dalam satu kesatuan [2]. Informasi dan data bergerak melalui kabel-kabel atau tanpa kabel sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data, mencetak pada *printer* yang sama dan bersama sama menggunakan *hardware* atau *software* yang terhubung dengan jaringan. Setiap komputer, *printer* atau *peripheral* yang terhubung dengan jaringan disebut *node*. Sebuah jaringan komputer dapat memiliki dua, puluhan, ribuan atau bahkan jutaan *node*.

2.2.2 Sejarah Jaringan Komputer

Konsep jaringan komputer lahir pada tahun 1940-an di Amerika dari sebuah proyek pengembangan komputer MODEL I di laboratorium Bell dan *group* riset *Harvard University* yang dipimpin Prof H. Aiken. Pada mulanya proyek tersebut hanyalah ingin memanfaatkan sebuah perangkat komputer yang harus dipakai bersama. Untuk mengerjakan beberapa proses tanpa banyak membuang waktu kosong dibuatlah proses beruntun (*Batch Processing*), sehingga beberapa program bisa dijalankan dalam sebuah komputer dengan kaidah antrian.

Di tahun 1950-an ketika jenis komputer mulai membesar sampai terciptanya super komputer, maka sebuah komputer mesti melayani beberapa terminal. Untuk itu

ditemukan konsep distribusi proses berdasarkan waktu yang dikenal dengan nama TSS (*Time Sharing System*), maka untuk pertama kali bentuk jaringan (*network*) komputer diaplikasikan. Pada sistem TSS beberapa terminal terhubung secara seri ke sebuah *host* komputer. Dalam proses TSS mulai nampak perpaduan teknologi komputer dan teknologi komunikasi yang pada awalnya berkembang sendiri-sendiri.



Gambar 2.3 Jaringan Komputer Model TSS

Memasuki tahun 1970-an, setelah beban pekerjaan bertambah banyak dan harga perangkat komputer besar mulai terasa sangat mahal, maka mulailah digunakan konsep proses distribusi (*Distributed Processing*). Seperti pada gambar 2.4 dibawah ini , dalam proses ini beberapa *host* komputer mengerjakan sebuah pekerjaan besar secara paralel untuk melayani beberapa terminal yang tersambung secara seri di setiap *host* komputer. Dalam proses distribusi sudah mutlak diperlukan perpaduan yang mendalam antara teknologi komputer dan telekomunikasi, karena selain proses yang harus didistribusikan, semua *host* komputer wajib melayani terminal-terminalnya dalam satu perintah dari komputer pusat.



Gambar 2.4 Jaringan Komputer *Model Distributed Processing*

Selanjutnya ketika harga-harga komputer kecil sudah mulai menurun dan konsep proses distribusi sudah matang, maka penggunaan komputer dan jaringannya sudah mulai beragam dari mulai menangani proses bersama maupun komunikasi antar komputer (*Peer to Peer System*) saja tanpa melalui komputer pusat. Untuk itu mulailah berkembang teknologi jaringan lokal yang dikenal dengan sebutan LAN. Demikian pula ketika internet mulai diperkenalkan, maka sebagian besar LAN yang berdiri sendiri mulai berhubungan dan terbentuklah jaringan raksasa WAN [3].

2.2.3 Jenis Jaringan Komputer

Secara umum jaringan komputer dibagi atas lima jenis, yaitu :

1. *Local Area Network* (LAN)

Local Area Network (LAN), merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer. LAN

seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan *workstation* dalam kantor suatu perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama sumber daya (misalnya *printer*) dan saling bertukar informasi.

2. *Metropolitan Area Network* (MAN)

Metropolitan Area Network (MAN), pada dasarnya merupakan versi LAN yang berukuran lebih besar dan biasanya menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN dapat mencakup kantor-kantor perusahaan yang letaknya berdekatan atau juga sebuah kota dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan pribadi (swasta) atau umum. MAN mampu menunjang data dan suara, bahkan dapat berhubungan dengan jaringan televisi kabel.

3. *Wide Area Network* (WAN)

Wide Area Network (WAN), jangkauannya mencakup daerah geografis yang luas, seringkali mencakup sebuah negara bahkan benua. WAN terdiri dari kumpulan mesin-mesin yang bertujuan untuk menjalankan program-program (aplikasi) pemakai.

4. Internet

Sebenarnya terdapat banyak jaringan di dunia ini, seringkali menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang berbeda-beda. Orang yang terhubung ke jaringan sering berharap untuk bisa berkomunikasi dengan orang lain yang terhubung

ke jaringan lainnya. Keinginan seperti ini memerlukan hubungan antar jaringan yang seringkali tidak *compatible* dan berbeda. Biasanya untuk melakukan hal ini diperlukan sebuah mesin yang dibuat disebut *gateway* guna melakukan hubungan dan melaksanakan terjemahan yang diperlukan, baik perangkat keras maupun perangkat lunaknya. Kumpulan jaringan yang interkoneksi inilah yang disebut internet.

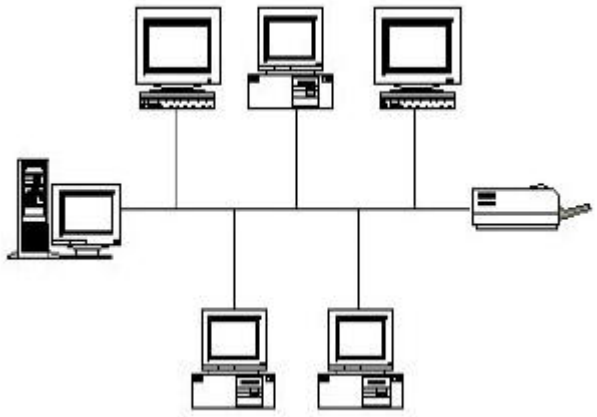
5. Jaringan Tanpa Kabel

Jaringan tanpa kabel merupakan suatu solusi terhadap komunikasi yang tidak bisa dilakukan dengan jaringan yang menggunakan kabel. Misalnya orang yang ingin mendapat informasi atau melakukan komunikasi walaupun sedang berada diatas mobil atau pesawat terbang, maka seharusnya jaringan tanpa kabel diperlukan karena koneksi kabel tidaklah mungkin dibuat di dalam mobil atau pesawat. Saat ini jaringan tanpa kabel sudah marak digunakan dengan memanfaatkan jasa satelit dan mampu memberikan kecepatan akses yang lebih cepat dibandingkan dengan jaringan yang menggunakan kabel.

2.2.4 Topologi Jaringan Komputer

Topologi adalah suatu cara menghubungkan komputer yang satu dengan komputer lainnya sehingga membentuk jaringan [4]. Cara yang saat ini banyak digunakan adalah *bus*, *token ring*, *star* dan *peer to peer network*. Masing-masing topologi ini mempunyai ciri khas, dengan kelebihan dan kekurangannya sendiri.

1. Topologi *Bus*



Gambar 2.5 Topologi *BUS*

Topologi *Bus* terlihat pada skema di atas. Terdapat keuntungan dan kerugian dari tipe ini yaitu :

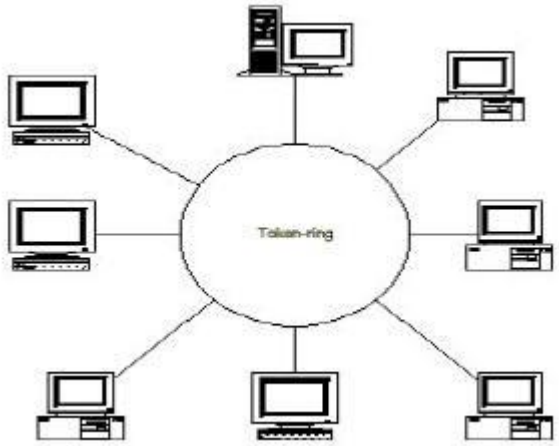
Keuntungan :

1. Hemat kabel
2. *Layout* kabel sederhana
3. Mudah dikembangkan

Kerugian :

1. Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil
2. Kepadatan lalu lintas
3. Bila salah satu *client* rusak, maka jaringan tidak bisa berfungsi
4. Diperlukan *repeater* untuk jarak jauh [5].

2. Topologi *Token RING*



Gambar 2.6 Topologi *Token RING*

Topologi *Token RING* terlihat pada gambar diatas. Metode *Token RING* (sering disebut dengan *ring*) adalah cara menghubungkan komputer sehingga berbentuk *ring* (lingkaran). Setiap simpul mempunyai tingkatan yang sama. Jaringan akan disebut sebagai *loop*, data dikirimkan ke setiap simpul dan setiap informasi yang diterima simpul diperiksa alamatnya apakah data itu untuknya atau bukan. Terdapat keuntungan dan kerugian dari tipe ini, yaitu :

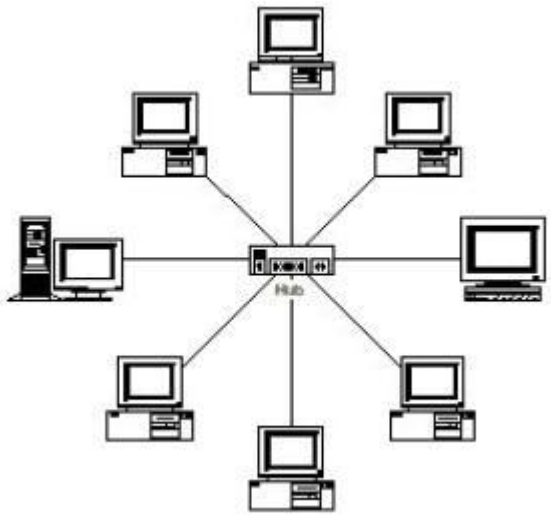
Keuntungan :

1. Hemat kabel

Kerugian :

1. Peka terhadap kesalahan
2. Pengembangan jaringan lebih kaku [5].

3. Topologi *STAR*



Gambar 2.7 Topologi *STAR*

Merupakan kontrol terpusat, semua *link* harus melewati pusat yang menyalurkan data tersebut ke semua simpul atau *client* yang dipilihnya. Simpul pusat dinamakan stasiun *primer* atau *server* dan lainnya dinamakan stasiun *sekunder* atau *client/server*. Setelah hubungan jaringan dimulai oleh *server* maka setiap *client server* sewaktu-waktu dapat menggunakan hubungan jaringan tersebut tanpa menunggu perintah dari *server*. Terdapat keuntungan dan kerugian dari tipe ini, yaitu :

Keuntungan :

1. Paling fleksibel
2. Pemasangan atau perubahan stasiun sangat mudah dan tidak menggangu bagian jaringan lain.
3. Kontrol terpusat

4. Kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan atau kerusakan
5. Kemudahan pengelolaan jaringan

Kerugian :

1. Boros kabel
2. Perlu penanganan khusus
3. Kontrol terpusat (*HUB*) jadi elemen kritis
4. Topologi *Peer to Peer Network*

Peer artinya rekan sekerja. *Peer to peer network* adalah jaringan komputer yang terdiri dari beberapa komputer (biasanya tidak lebih dari 10 komputer dengan 1-2 *printer*). Dalam sistem jaringan ini yang diutamakan adalah penggunaan program, data dan *printer* secara bersama-sama.

Sistem jaringan ini juga dapat dipakai di rumah. Pemakai komputer yang memiliki komputer 'kuno', misalnya AT, dan ingin membeli komputer baru, katakanlah *Pentium* II, tidak perlu membuang komputer lamanya. Ia cukup memasang *network card* di kedua komputernya kemudian dihubungkan dengan kabel yang khusus digunakan untuk sistem jaringan. Dibandingkan dengan ketiga cara diatas, sistem jaringan ini lebih sederhana sehingga lebih mudah dipelajari dan dipakai [5].

2.2.5 Definisi ISP (*Internet Service Provider*)

ISP (*Internet Service Provider*) adalah perusahaan atau badan usaha yang menjual koneksi internet atau sejenisnya kepada pelanggan. ISP awalnya sangat

identik dengan jaringan telepon, karena dulu ISP menjual koneksi atau *access* internet melalui jaringan telepon [6].

2.2.6 Tipe Layanan Pada ISP

Tipe layanan dari ISP biasanya dapat di kategorikan menjadi 2 bagian, yaitu :

1. *Dial on demand internet*

Dial on demand ini adalah layanan internet dimana pelanggan tidak terkoneksi secara terus menerus ke internet. Pelanggan akan dibebani biaya berdasarkan lamanya mereka terkoneksi ke internet. Contoh layanan internet *dial on demand* adalah : layanan-layanan *dial up* dari ISP lain, dan juga beberapa layanan dari ISP *wireless local*.

2. *Dedicated* internet

Pelanggan yang menggunakan *dedicated* internet akan terhubung terus dengan internet 24/7. Sistem pembayaran dari layanan ini juga biasanya dilakukan per bulan dimana pelanggan akan membayar sesuai dengan paket yang ditawarkan, baik selama sebulan tersebut pengguna memang benar menggunakan internet 24 jam penuh atau tidak. Sistem *dedicated* ini biasanya mahal, dan biasanya untuk menekan biaya langganan, ISP memberikan beberapa metode untuk menekan harga misalnya dengan membatasi jumlah data yang boleh di *download* dan di *upload* oleh pelanggan selama 1 bulan. Jumlah batasan data ini biasanya disebut dengan *quota* [7].

2.2.7 Media yang digunakan ISP

Bahwa untuk dapat melakukan koneksi ke suatu jaringan maka kita perlu suatu media perantara. Media koneksi yang paling umum digunakan oleh ISP menggunakan :

1. *Wire* (kabel)

   Kabel telepon, kabel *coaxial*, kabel *fiber* optik, kabel listrik, kabel UTP.

2. *Wireless*

Tidak menggunakan banyak kabel. Kabel tetap digunakan namun sebagian besar jalur koneksi menggunakan frekuensi. Biasanya menggunakan frekuensi yang dibebaskan penggunaannya di setiap negara. Di Indonesia, frekuensi yang bebas digunakan adalah frekuensi 2,4 Ghz. Jadi, dari pelanggan akan menggunaka radio *wireless* dengan frekuensi 2,4 Ghz untuk berhubungan dengan ISP mereka.

2.2.8 Sejarah Perkembangan *Fiber* Optik

Pada tahun 1880 Alexander Graham Bell menciptakan sebuah sistem komunikasi cahaya yang disebut *photo-phone* dengan menggunakan cahaya matahari yang dipantulkan dari sebuah cermin suara termodulasi tipis untuk membawa percakapan. *Photo-phone* tidak pernah mencapai sukses komersial, walaupun sistem tersebut bekerja cukup baik. Berikut adalah beberapa tahap sejarah perkembangan teknologi serat optik :

1. Generasi Pertama (mulai tahun 1970)

   Sistem masih sederhana dan menjadi dasar bagi sistem generasi berikutnya terdiri dari :

   Encoding : Mengubah input (misal suara) menjadi sinyal listrik.

   Transmitter : mengubah sinyal listrik menjadi gelombang cahaya termodulasi, berupa LED dengan panjang gelombang 0,87 µm.

   Serat Silika : Sebagai pengantar gelombang cahaya.

   Repeater : Sebagai penguat gelombang cahaya yang melemah di jalan.

   Receiver : Mengubah gelombang cahaya termodulasi menjadi sinyal listrik, berupa foto detektor.

   Decoding : Mengubah sinyal listrik menjadi *output* (misal suara).

   Repeater bekerja dengan merubah gelombang cahaya menjadi sinyal listrik kemudian diperkuat secara elektronik dan diubah kembali menjadi gelombang cahaya.

   Pada tahun 1978 dapat mencapai kapasitas transmisi 10 Gb.km/s.

2. Generasi Kedua (mulai tahun 1981)

   Untuk mengurangi efek *disperse*, ukuran inti serat diperkecil. Indeks bias kulit dibuat sedekat-dekatnya dengan indeks bias inti. Menggunakan *diode* laser, panjang gelombang yang dipancarkan 1,3 µm. Kapasitas transmisi menjadi 100 Gb.km/s.

3. Generasi Ketiga (mulai tahun 1982)

   Penyempurnaan pembuatan serat silika. Pembuatan *chip diode* laser berpanjang gelombang 1,55 μm. Kemurnian bahan silika ditingkatkan sehingga transparansinya dapat dibuat untuk panjang gelombang sekitar 1,2 μm sampai 1,6 μm kapasitas transmisi menjadi beberapa ratus Gb.km/s.

4. Generasi Keempat (mulai tahun 1984)

   Dimulainya riset dan pengembangan sistem koheren, modulasinya bukan modulasi intensitas melainkan modulasi frekuensi. Pada tahun 1984 kapasitasnya sudah dapat menyamai kapasitas sistem deteksi langsung (modulasi intensitas). Terhambat perkembangannya karena teknologi piranti sumber dan deteksi modulasi frekuensi masih jauh tertinggal.

5. Generasi Kelima (mulai tahun 1989)

   Dikembangkan suatu penguat optik yang menggantikan fungsi *repeater* pada generasi-generasi sebelumnya. Pada awal pengembangannya kapasitas transmisi hanya dicapai 400 Gb.km/s. tetapi setahun kemudian kapasitas transmisinya sudah menembus 50.000 Gb.km/s.

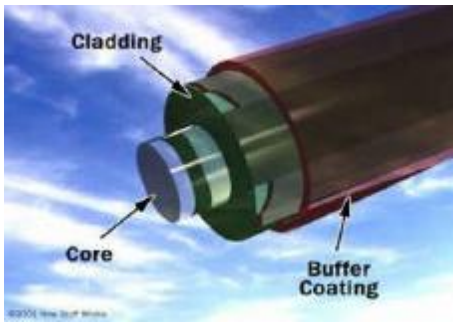
6. Generasi Keenam (pada tahun 1988)

   Linn F. Mollenauer mempelopori sistem komunikasi optik *soliton*. *Soliton* adalah pulsa gelombang yang terdiri dari banyak komponen panjang gelombang yang berbeda hanya sedikit dan juga bervariasi dalam intensitasnya. Panjang *soliton* hanya 10 – 12 detik dan dapat dibagi menjadi beberapa komponen yang saling berdekatan, sehingga sinyal-sinyal yang

berupa *soliton* merupakan informasi yang terdiri dari beberapa saluran sekaligus (*wavelength division multiplexing*). Eksperimen menunjukan bahwa *soliton* minimal dapat membawa 5 saluran yang masing-masing membawa informasi dengan laju 5Gb/s. Kapasitas transmisi yang telah diuji mencapai 35.000 Gb.km/s. Cara kerja sistem *soliton* ini adalah efek Kerr, yaitu sinar-sinar yang panjang gelombangnya sama akan merambat dengan laju yang berbeda di dalam suatu bahan jika intensitasnya melebihi suatu harga batas. Efek ini kemudian digunakan untuk menetralisir efek *disperse*, sehingga *soliton* tidak melebar pada waktu sampai di *receiver*. Hal ini sangat menguntungkan karena tingkat kesalahan yang ditimbulkannya amat kecil bahkan dapat diabaikan.

2.2.9 Pengertian *Fiber* Optik

Fiber optik adalah sebuah kaca murni yang panjang dan tipis serta berdiameter sebesar rambut manusia. Dan dalam penggunaannya beberapa *fiber* optik dijadikan satu dalam sebuah tempat yang dinamakan kabel optik dan digunakan untuk mengantarkan data *digital* yang berupa sinar dalam jarak yang sangat jauh [8].



Gambar 2.8 Bagian-bagian *Fiber* Optik

1. *Core* adalah kaca tipis yang merupakan bagian inti dari *fiber* optik yang dimana pengiriman sinar dilakukan.
2. *Cladding* adalah materi yang mengelilingi inti yang berfungsi memantulkan sinar kembali ke dalam inti (*core*).
3. *Buffer Coating* adalah plastik pelapis yang melindungi *fiber* dari kerusakan.

2.2.10 Bentuk Fisik Serat Optik

Sebagai media transmisi yang berfungsi untuk menyalurkan data dalam bentuk cahaya, maka serat optik harus dibuat dari semacam bahan kaca (atau plastik). Diameter serat optik berkisar antara 2 µm sampai 125 µm, suatu nilai yang sangat kecil. Dalam upaya untuk memperoleh kinerja yang baik, biasanya serat *ultra pure fused silika* adalah bahan yang sering digunakan sebagai bahan pembuat serat optik karena memiliki *loss* kecil.

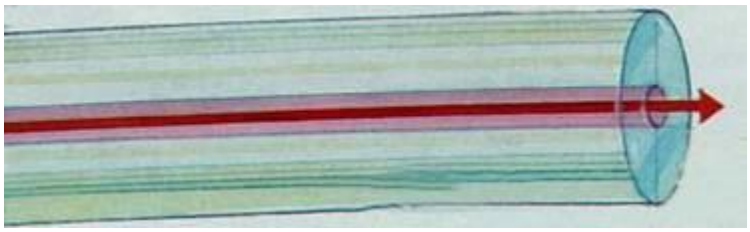
Serat optik berbentuk silinder yang terdiri dari tiga bagian yaitu bagian *core*, *cladding*, dan jaket (pembungkus) lihat gambar 2.8 pada di atas. *Core* adalah bagian

terdalam yang terdiri dari satu serat atau lebih, serat inilah yang merupakan jalur bagi sinyal cahaya. Tiap serat dikelilingi oleh *cladding* dan kemudian ditutupi oleh *coating*. Bagian terluar adalah jaket yang berfungsi melindungi serat optik dari pengaruh luar, seperti kelembaban udara, abrasi dan kerusakan.

2.2.11 Jenis *Fiber* Optik

1. *Single Mode Fiber*

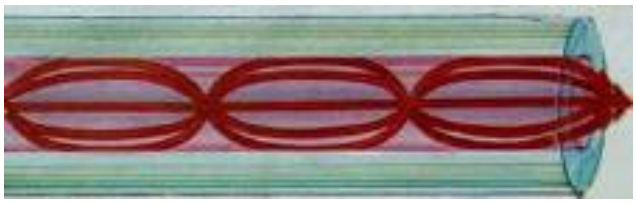
Transmisi data melalui *single mode* hanya menggunakan satu lintasan cahaya yang merambat melalui serat. Metode semacam ini dapat menghindarkan ketidak akuratan yang dapat terjadi dalam penyaluran data. Mempunyai inti yang kecil (berdiameter 0,00035 *inch* atau 9 *micron*) dan berfungsi mengirimkan sinar laser inframerah (panjang gelombang 1300-1550 *nanometer*).



Gambar 2.9 *Single Mode Fiber*

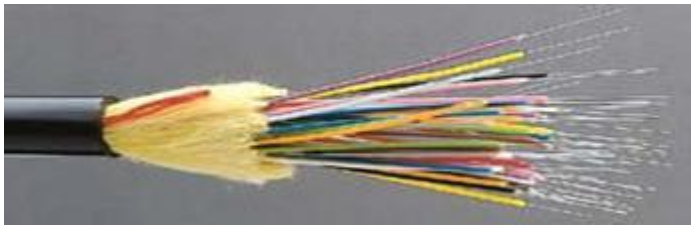
2. Multi Mode Fiber

Pada jenis ini, suatu informasi (data) dibawa melalui beberapa lintasan cahaya yang dijalankan melalui serat dari ujung ke ujung lainnya. Metode semacam ini dapat mengakibatkan ketidak akuratan data yang dikirim kepada penerima, karena lintasan cahaya yang satu dapat berbeda waktu tempuhnya dibandingkan lintasan yang lain sehingga data yang dikirim menjadi berubah ketika sampai di penerima. Mempunyai inti yang lebih besar (berdiameter 0,0025 *inch* atau 62,5 *micron*) dan berfungsi mengirimkan sinar laser inframerah (panjang gelombang 850-1300 *nanometer*).



Gambar 2.10 *Multi Mode Fiber*

2.2.12 Macam-macam Gambar *Fiber* Optik yang Sering Digunakan



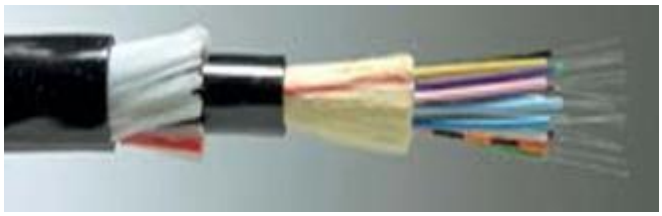
Gambar 2.11 *Indoor / Outdoor Tight Buffer*



Gambar 2.12 *Indoor / Outdoor Breakout Cable*



Gambar 2.13 *Aerial Cable / Self Supporting*



Gambar 2.14 *Hybrid & Composite Cable*



Gambar 2.15 *Armored Cable*



Gambar 2.16 *Low Smoke Zero Halogen* (LSZH)

2.2.13 Teknologi FTTH

FTTH merupakan sepenuhnya jaringan optik dari *provider* ke pemakai. *Multiplex* dari sinyal optik dibawa *splitter* dalam sebuah *group* yang hampir mendekati pemakai. Terdapat *splitter* optik dengan *ratio* yang berbeda-beda, tetapi umumnya menggunakan *ratio* 1:16. Artinya sinyal *multiplex* dibagi ke 16 rumah yang berbeda-beda. Sejak sinyal optik dikonversikan ke sinyal elektrik pada pemakai, *Optikal Network Unit* (ONU) harus diinstalasi pada akhir jaringan. Karena ONU mahal, disarankan bahwa sebuah ONU dibagikan ke beberapa pemakai.

Perkembangan teknologi *fiber* optik sekarang ini mulai menurunkan biaya. Perkembangan ini berasal dari *loop* laser, solusi untuk menyalurkan video, dan topologi jaringan *passive*. Bentuk baru dari pelayanan ini membutuhkan *high speed access* dan *broad bandwidth*, yang merupakan perangkat untuk kriteria jaringan yang baru. Perkembangan ini membuat FTTH lebih menarik, yang mana FTTH diketahui mampu mentransmisikan *bandwidth* tinggi dengan rugi-rugi yang kecil.

Kekuatan elektrik selalu merupakan persoalan utama dan sering ditunjukan sebagai kelemahan dari FTTH. Daya *fiber to the curb* (FTTC) dibawa melalui jaringan tembaga paralel (untuk menguatkan unit *switching*, laser dan unit jaringan optik). Tetapi bagi FTTH merupakan suatu kerugian sejak daya yang kecil merupakan kunci persaingan yang menguntungkan. Masalah ini telah diselesaikan sekarang ini dengan perkembangan dalam baterai yang mana unit jaringan optik dari pemakai dapat di *charge* dengan elektrik. Ketika konsumsi daya rendah, maka solar berfungsi untuk membantu. Dengan mendapat daya pada tempat ini, biaya total dikurangi selama instalasi dari peralatan.

Untuk saat ini biaya pengembangan FTTH telah mengalami penurunan. Pada tahun 1980-an biaya instalasi dari tiap pelanggan untuk FTTH sebesar US$3000 dan untuk FTTC hampir setengahnya. Sesuai dengan dilakukannya studi oleh Bellcore pada awal 1996 rentang dari biaya instalasi untuk tiap pelanggan telah menyusut ke $230 pada jaringan akses *narrowband* dan $480 pada *broadband* akses. Konsumsi daya dari jaringan optik dipertimbangkan lebih kecil dari *coaxial* dan *twisted pair*. Biaya pemeliharaan sangat kecil sejak semua jaringan plastik bebas terhadap korosi yang mana dapat terjadi pada kabel metalik. Bellcore mensimulasi penghematan biaya pemeliharaan dari FTTH dibandingkan dengan FTTC dan HFC melalui jangka 20 tahun.

Table 2.1 Penghematan Biaya Operasi dari FTTH

Type Biaya	Penghematan Biaya 20 Tahun
Tenaga Listrik	>$200
Pemeliharaan Metalik	>$200
Pemeliharaan Lainnya	-$100
Perlengkapan pelayanan	-$50

Biaya pemeliharaan FTTH yang rendah menjadi pilihan yang menarik untuk jaringan akses *broadband* lainnya pada suatu area tertentu. Pada suatu daerah dimana perumahan terpisah jauh, pemeliharaan jaringan merupakan faktor yang penting.