BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar Sistem

Istilah sistem digunakan dalam begitu banyak hal atau cara sehingga menjadi sulit untuk dapat mengemukakan sebuah definisi yang cukup luas agar bisa mencangkup banyak bidang penerapan, pada saat yang sama definisi tersebut juga harus cukup sederhana untuk dapat dipakai demi tujuan yang bermanfaat. Salah satu definisi sistem : *“ Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul, bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan sasaran tertentu”* .[Jog, 91].

Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa sistem adalah suatu kumpulan dari komponen-komponen yang bekerja sama dan saling terkait satu sama lainnya untuk mencapai suatu tujuan tertentu dalam waktu tertentu yang telah ditentukan pula.

2.1.1. Pengertian Sistem

Sistem yang lebih menekan kan pada Prosedur didefinisikan sebagai *“jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiaan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu”*.

Sedangkan pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen atau komponen mendidefinisikan sistem sebagai *“kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu”*.

Dari pengertian sistem di atas dapat disimpulkan bahwa suatu sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan lainya, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu.

2.1.2. Karakteristik Sistem

Sebuah sistem memiliki karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yang mencerminkan bahwa hal tersebut bisa dikatakan sebagai suatu sistem. Adapun karakteristik yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1) Komponen Sistem (*Components*)

   Suatu sistem terdiri dari jumlah komponen yang saling berinteraksi, yang bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem tersebut dapat berupa suatu bentuk subsistem memiliki sifat-sifat dari sistem yang menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan.

2) Batasan Sistem (*Baudary*)

   Ruang lingkup sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem lainya atau sistem dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisah-dipisahkan.

3) Lingkungan Luar Sistem (*Environtment*)

   Bentuk apapun yang ada di luar batas sistem yang mempengaruhi oprasi sistem tersebut dengan lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sistem ini dapat menguntungkan dan dapat juga merugikan sistem tersebut.

Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi bagi sistem tersebut harus selalu dijaga dan dipelihara. Seangkan lingkungan luar yang merugikan harus dikendalikan, karena kalau tida maka akan mengganggu kelangsungan hidup sistem tersebut.

4) Penghubung Sistem (*Inteface*)

Sebagai media yang menghubungkan sistem dengan subsistem yang lain disebut dengan penghubung sistem atau sistem yang lain desebut dengan penghubung sistem atau interface.

5) Masukan Sistem (*Input*)

Energi yang dimasukan ke dalam sistem tersebut masukan sistem, yang dapat berupa pemeliharaan (maintence input) dan sinyal (signal input).

6) Keluaran Sistem (*Output*)

Hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna. Keluaran ini merupakan masukan bagi subsistem yang lain.

7) Pengolahan Sistem (*Proses*)

Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran.

8) Sasaran Sistem (*Objective*)

Suatu sistem memiliki tujuan dan sasaran nuyang pasti dan bersifat determistik. Kalu suatu sistem tidak memiliki sasaran, maka oprasi sistem tidak ada gunanya. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenal sasaran atau tujuan yang telah direncanakan.

2.2. Konsep Dasar Informasi

Informasi sebagai data yang telah di oleh menjadi bentuk yang lebih berarti dan berguna bagi penerimanya untuk mengambil keputusan masa kini maupun yang akan datang. Informasi mempunyai ciri benar atau salah, baru, tambahan, dan korektif.

2.2.1. Pengertian Informasi

Informasi dapat didefinisikan sebagai berikut: “Informasi adalah hasil pengelolan data yang memberikan arti dan mamfaat.” [AZH02].

Jadi informasi merupakan hasil dari pengelolahan data, akan tetapi tidak semua hasil dari pengelolahan tersebut bisa menjadi informasi, hasil pengelolahan data yang tidak memberikan makna atau arti serta tidak bermamfaat bagi seseorang bukanlah merupakan informasi bagi orang tersebut.

Dari uraian tentang di atas ada tiga hal penting yang harus di perhatikan yaitu:

1. Informasi merupakan hasil pengelolahan data
2. Memberikan makna atau arti
3. Berguna atau bermamfaat

2.2.2. Kualitas Dari Suatu Informasi

Kualitas dari suatu informasi tergantung tiga hal yaitu:

1. Akurat artinya informasi harus mencerminkan keadaan yang sebenarnya.
2. Tepat waktu artinya informasi itu harus tersedia atau ada pada saat informasi tersebut diperlukan, tidak besok atau tidak beberapa jam lagi.
3. Releven artinya informasi yang diberikan harus sesuai dengan yang membutuhkan.

2.3. Konsep Dasar Sistem Informasi

Telah kita ketahui bahwa informasi merupakan hal yang sangat penting bagi manajemen didalam pengambilan keputusan. Sistem informasi merupakan suatu system yang tujuannya menghasilkan informasi, akan lebih baik jika konsep system informasi itu sendiri dipahami terlebih dahulu.

2.3.1. Pengertian Sistem Informasi

Beberapa penulis menguraikan pengertian nya tentang system informasi adalah :

LAU dalam buku [AZH02]: Sistem informasi merupakan *"komponen-komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mengumpulkan, memperoses, menyimpan dan menyebarkan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, kordinasi, pengendaliaan, dan untuk memberikan gambaran aktivitas didalam perusahaan."*

Sedangkan menurut MCK masih dalam buku [AZH02]: Sistem informasi merupakan "*Gabungan dari komputer dan user yang mengelola perubahan data menjadi informasi serta menyimpan data dan informasi tersebut"*.

Menurut mereka defnisi sistem informasi diatas dikembangkan atau disusun dalam kalimat atau format yang lain akan tetapi inti dasarnya akan sama.

2.3.2. Elemen – Elemen Sistem Informasi

Pada teknologi informasi, sistem informasi yang dibangun berdasarkan penggunaan komputer. Elemen – elemen sistem informasi tersebut adalah sebagai berikut :

1) Software adalah kumpulan program komputer, prosedur dan dokumentasi yang berfungsi memberikan tugas kepada sistem komputer. Contohnya adalah *software* sistem seperti OS dengan antar muka terhadap *hardware* dan menyediakan layanan untuk program aplikasi.
2) *Operating System* (OS) adalah software yang mengatur sumber daya komputer dan menyediakan fungsi antar muka atau interface bagi pengguna atau user agar dapat mengakses sumber daya tersebut. Misalnya : Windows XP dan Unix.
3) *Hardware*, adalah bagian yang bersifat fisik dari komputer, termasuk diantaranya adalah sirkuit digital, monitor dan sebagainya.
4) *Database*, adalah kumpulan terstruktur dari data yang disimpan dalam sistem komputer. Sebuah database bergantung pada software dalam mengatur penyimpanan data. Model struktur database yang umum digunakan sekatang adalah relation model.
5) *Customer Premises Equipment* (CPE) adalah terminal, perlengkapan dan sistem kabel yang berada pada wilayah user dan terhubung pada saluran komunikasi pada titik batas atau demarcation point (demarc). Demarc adalah suatu titik pemisah antara perlengkapan pelanggan dengan perlengkapan

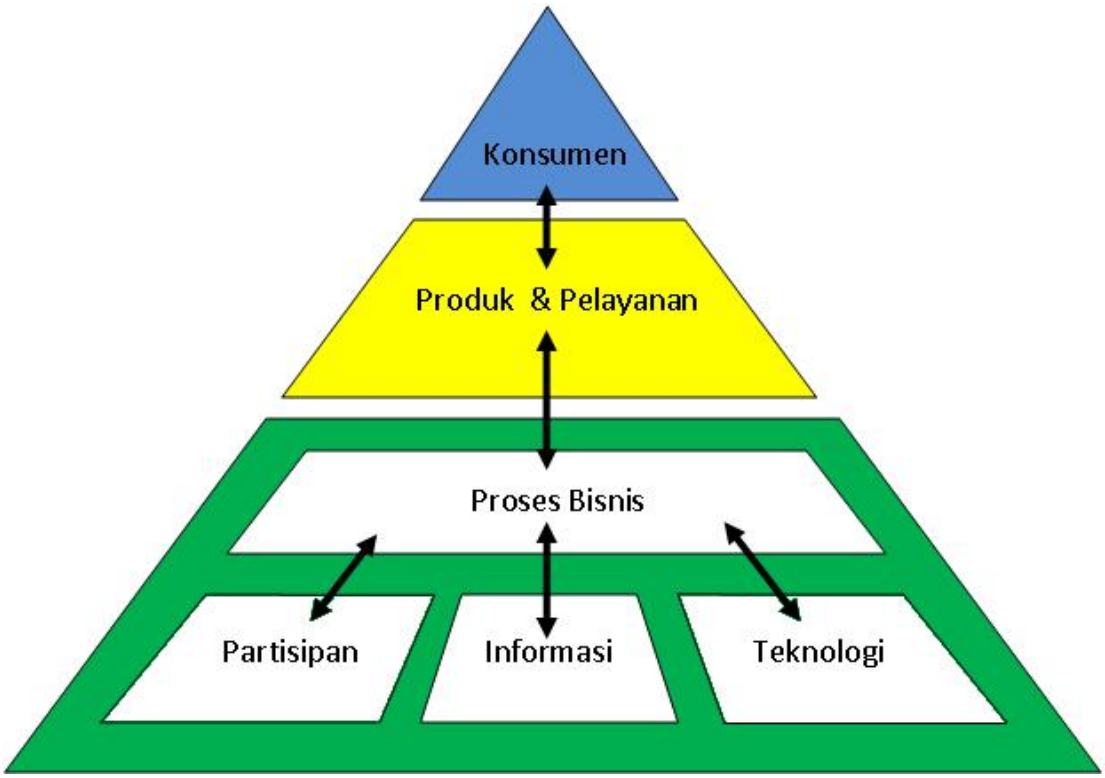
perusahan komunikasi. Contohnya adalah telepon, modem DSL dan kabel modem.

2.3.3. Prinsip Sistem Kerja

Sistem kerja adalah sebuah sistem dimana manusia dan bisa juga mesin melaksanakan sebuah proses bisnis dengan menggunakan informasi, teknologi dan sumber daya lainnya untuk untuk menghasilkan suatu produk atau layanan untuk pelanggan internal maupun eksternal. Elemen – elemen dari sistem kerja adalah sebagai berikut :

1) Pelanggan, merupakan orang yang menggunakan dan menerima keuntungan dari produk dan layanan yang dihasilkan oleh sistem kerja
2) Produk dan layanan, adalah kombinasi hal – hal yang bersifat fisik, informasi dan layanan yang diproduksi oleh sistem kerja bagi pelanggannya.
3) Proses bisnis, yang merupakan rangkaian langkah kerja atau aktivitas yang dilaksanakan dalam sistem kerja
4) Pegawai, adalah Orang yang melaksanakan rangkaian kerja dalam proses bisnis.
5) Informasi, yang merupakan informasi yang digunalan partisipan dalam melaksanakan pekerjaan mereka.
6) Teknologi, termasuk diantaranya hardware, software dan tools dan perlengkapan lainnya yang digunakan partisipan dalam pekerjaannya.
7) Konteks, yang merupakan faktor – faktor lingkungan yang berpengaruh dalam sistem kerja.

8) Infrastruktur, sumber daya yang diperlukan oleh sistem kerja, baik sumber daya manusia maupun sumber daya teknis.



Gambar 2. 1 ***Hubungan Prinsip Sistem Kerja dan Elemen Kerja (Steven,02)***

Dari gambar 2.1 di atas, dapat di lihat hubungan dari prinsip sistem kerja dengan elemen sistem kerja, yaitu:

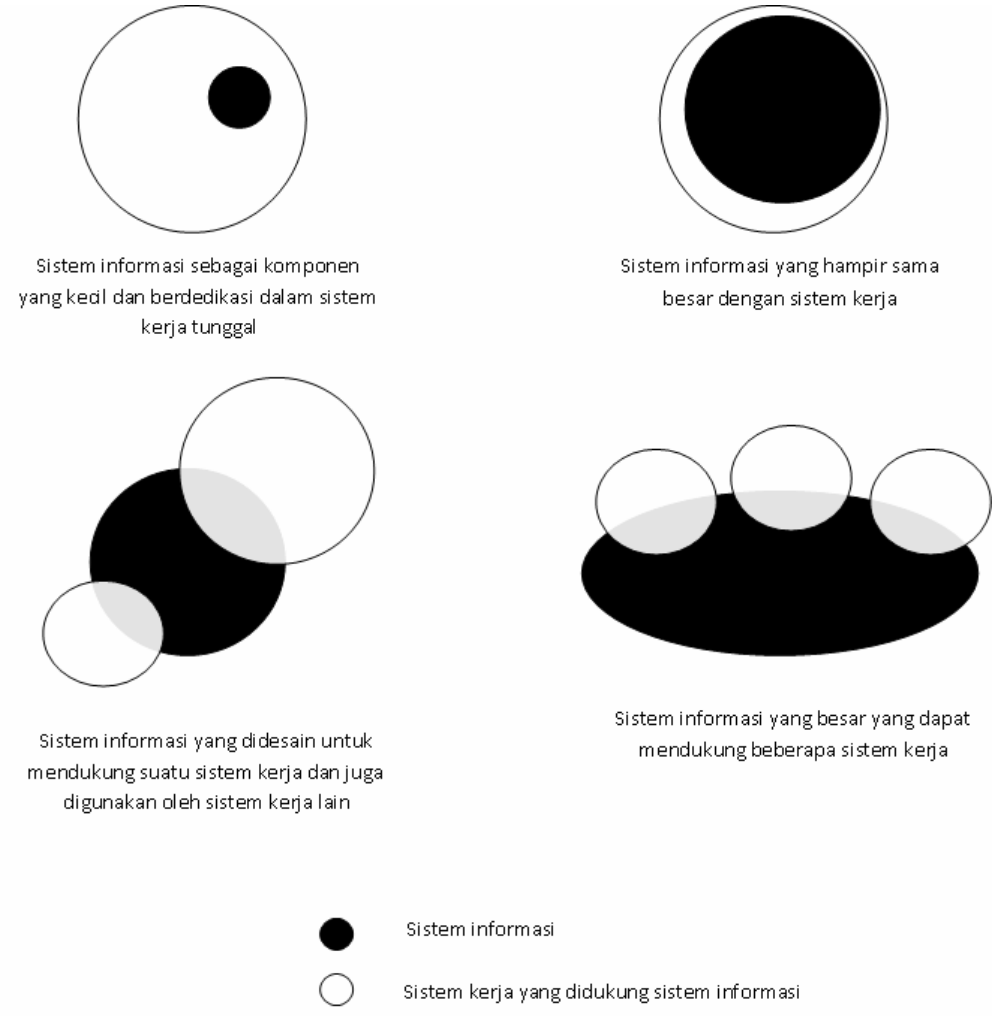
1) Prinsip memuaskan pelanggan, berhubungan dengan elemen pelanggan, produk dan pelayanan. Misalnya dengan menghasilkan produk atau layanan yang sesuai keinginan pelanggan.
2) Prinsip melaksanakan kerja yang efisien, berhubungan dengan proses bisnis. Misalnya dengan mengatur kerja sama yang terintegrasi antar proses – proses yang berlangsung di organisasi.

3) Prinsip melayani pegawai, berhubungan dengan elemen pegawai. Misalnya dengan memberikan pelatihan berkala bagi pegawai agar dapat memenuhi tugasnya secara efisien.
4) Menciptakan informasi yang memiliki nilai, berhubungn dengan elemen informasi. Contohnya dengan memanfaatkan masukan dari pelanggan untuk meningkatkan nilai produk atau layanan.
5) Minimalisasi usaha yang berlabihan yang digunakan oleh teknologi, misalnya dengan menerapkan struktur website yang mudah digunakan.
6) Mewujudkan infrastruktur sebagai sumber daya sejati, misalnya dengan membangun infrastruktur sesuai kebutuhan.
7) Minimalisasi konflik dan resiko yang tidak diharapkan, dengan menerapkan security sistem yang efektif dan efisien.

2.3.4. Hubungan Antara Sistem Kerja dan Sistem Informasi

Hubungan sistem kerja dan sistem informasi sangatlah penting. Namun dalam penerapannya, sistem informasi bisa menjadi sia – sia tanpa penyesuaian dengan sistem kerja. Sistem informasi tidak dapat mendukung keseluruhan dari sistem kerja. Misalnya pada kasus berikut, Seorang manajer menggunakan program monitor dengan kualitas terbaik untuk mengawasi performa perusahaannya. Sistem informasi ini dapat melakukan tugasnya mengawasi performa perusahaan yang bersifat teknis, namun tidak dapat mengawasi performa pegawai yang lebih bersifat psikis, misalnya berbicara dengan pegawai untuk meminta pendapatnya mengenai situasi perusahaan.

Gambar berikut ini menunjukkan tipe – tipe hubungan antara sistem kerja dan sistem informasi.



Gambar 2. 2 ***Tipe – Tipe Hubungan Antara Sistem Kerja dan Sistem Informasi***

1) Pada tipe pertama, sistem informasi hanyalah komponen kecil dari sistem informasi. Contohnya adalah sistem informasi yang membantu petani dengan mengumpulkan dan menampilkan kondisi tanah pada wilayah pertanian yang berbeda. Pekerjaan yang utama adalah menanam dan merawat tanaman. Di sini sistem informasi berperan penting sebagai pembuat keputusan, namun

bagian terbesar dari sistem kerja melibatkan pekerjaan yang bersifat fisik dan bukan proses sistem informasi.

2) tipe kedua, sistem kerja dan sistem informasi hampir tidak dapat dibedakan satu sama lain. Misalnya dalam pekerjaan memberi dan mengawasi pinjaman pada program pinjaman untuk mahasiswa. Pekerjaan ini membutuhkan proses sistem informasi yang intensif karena berhubungan dengan proses identifikasi, kualifikasi, referensi, pembayaran dan keseimbangan neraca.
3) Pada tipe ketiga dan keempat, sistem informasi mempengaruhi dua atau lebih sistem kerja. Contoh tipe ketiga adalah sistem informasi yang menolong salesman untuk menemukan dan menjajaki kesempatan bisnis. Namun sistem informasi ini juga digunakan oleh bagian perencana keuangan karena mungkin ada hubungan yang bisa diperkirakan antara jumlah kontak penjualan dan jumlah serta tipe penjualan yang ada.
4) Pada tipe terakhir, sebuah sistem informasi yang besar mendukung banyak macam sistem kerja. Contohnya adalah adanya sistem pemesanan tiket pesawat pada perusahaan penerbangan yang besar. Sistem informasi ini juga digunakan oleh banyak agen perjalanan untuk pemesanan tiket.

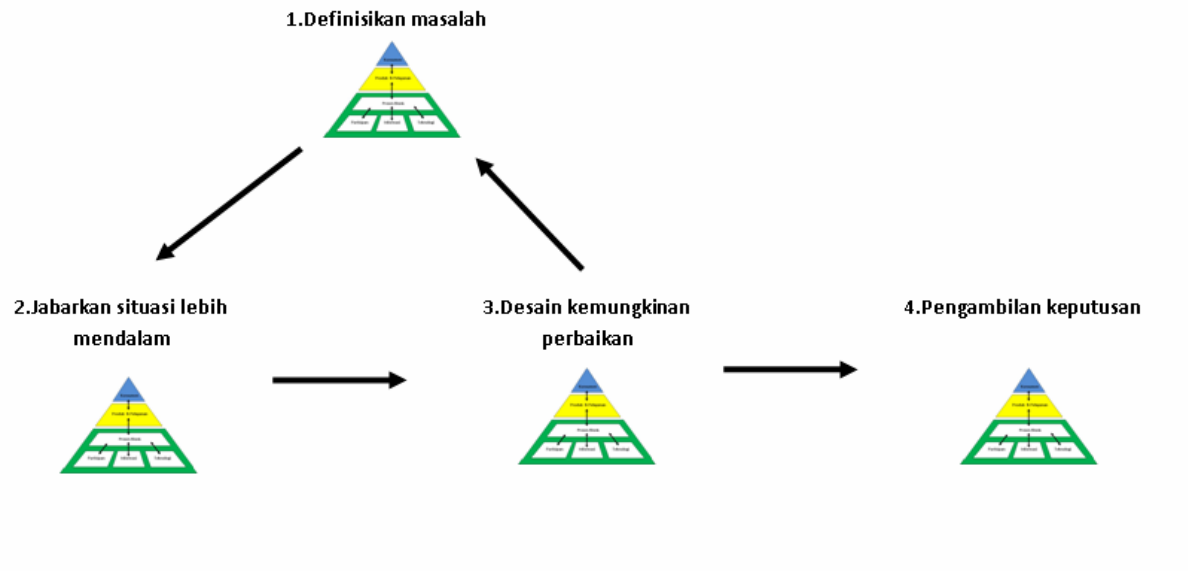
2.3.5. Metodologi Analisis Sistem

Untuk dapat melakukan analisis pada sistem, kita harus mengumpulkan dan mendokumentasikan informasi tentang sistem yang ada saat ini dan sistem yang nantinya dibutuhkan. Beberapa teknik yang digunakan dalam analisis adalah :

1) Daftar permasalahan atau Problem Requirement List, untuk menggambarkan tentang permasalahan yang ada saat ini dan kebutuhan sistem di masa yang akan datang.
2) Data Flow Diagram (DFDs) berisi informasi tentang proses, input dan output serta penyimpanan data yang dapat diakses.
3) Logical Data Structures (LDS), berisi informasi tentang kumpulan kumpulan data dan hubungannya.
4) Deskripsi Input/Output (I/Os), berisi informasi tentang data yang mengalir dari dan keluar dari sistem.
5) Deskripsi proses, menggambarkan bagaimana cara kerja suatu proses, yang bias lebih dispesifikasi dengan berbagai teknik seperti Decision Tables dan Decision Trees.

Pada dasarnya analisis sistem terdiri atas empat langkah, yaitu :

1) Pendefinisian masalah
2) Pendeskripsian sistem yang digunakan saat ini
3) Desain sistem
4) Pengambilan keputusan



Gambar 2. 3 ***Langkah – Langkah Analisis Sistem***

2.3.6. Pendefinisian Masalah

Langkah pertama dalam menganalisa sebuah sistem adalah mengidentifikasi tujuan dari analisa dan batasan sistem kerja yang sedang dianalisa.Tujuan analisa biasanya berhubungan dengan tujuan organisasi, misalnya meningkatkan efisiensi proses bisnis dan memproduksi produk yang lebih baik. Sedangkan batasan sistem kerja biasanya berhubungan dengan faktor – faktor berikut :

1) Manusia, biasanya berhubungan dengan peranan, kemampuan, dan karakteristik dari pegawai maupun pelanggan.
2) Organisasi, biasanya berhubungan dengan strategi, struktur dan budaya serta proses yang digunakan.
3) Teknologi, biasanya berhubungan dengan infrastruktur, aplikasi serta komunikasi yang digunakan juga kemampuan organisasi untuk berkembang.

Informasi tentang hal ini bisa diperoleh dengan menggunakan Decision *Problem Requirement List.*

2.4. Tipe – Tipe Sistem Informasi

Berikut ini adalah tipe – tipe sistem informasi yang dapat digunakan dalam mendukung sistem kerja.

1) Sistem Informasi untuk Operasi Bisnis

Peranan sistem informasi untuk operasi bisnis adalah untuk memproses transaksi bisnis, mengontrol proses industrial, dan mendukung komunikasi serta produktivitas kantor secara efisien.

a. ***Transaction processing systems*** **(TPS)** berkembang dari sistem informasi manual untuk sistem proses data dengan bantuan mesin menjadi sistem proses data elektronik (*electronic data processing systems*). *Transaction processing systems* mencatat dan memproses data hasil dari transaksi bisnis, seperti penjualan, pembelian, dan perubahan persediaan/inventori. *Transaction processing systems* menghasilkan berbagai informasi produk untuk penggunaan internal maupun eksternal. Sebagai contoh, TPS membuat pernyataan konsumen, cek gaji karyawan, kuitansi penjualan, order pembelian, formulir pajak, dan rekening keuangan. TPS juga memperbaharui *database* yang digunakan perusahaan untuk diproses lebih lanjut oleh SIM.

b. **Process Control System,** sistem informasi operasi secara rutin membuat keputusan yang mengendalikan proses operasional, seperti keputusan pengendalian produksi. Hal ini melibatkan *process control systems* (PCS) yang keputusannya mengatur proses produksi fisik yang secara otomatis dibuat oleh

komputer. Kilang minyak petroleum dan jalur perakitan (*assembly lines*) dari pabrik-pabrik yang otomatis menggunakan sistem ini.

c. ***Office automation systems*** **(OAS**) mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan mengirim data dan informasi dalam bentuk komunikasi kantor elektronik. Contoh dari *office automation* (OA) adalah *word processing*, surat elektronik (*electronic mail*), *teleconferencing*, dan lain-lain

2) Sistem Informasi untuk Pengambilan Keputusan Manajemen

Sistem informasi manajemen atau SIM (management information system) adalah sistem informasi yang dirancang untuk menyediakan informasi akurat, tepat waktu, dan relevan yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan oleh para manajer. Konsep SIM adalah meniadakan pengembangan yang tidak efisien dan penggunaan komputer yang tidak efektif. Konsep SIM sangat penting untuk sistem informasi yang efektif dan efisien oleh karena:

a. Menekankan pada orientasi manajemen (management orientation) dari pemrosesan informasi pada bisnis yang bertujuan mendukung pengambilan keputusan manajemen (management decision making).
b. Menekankan bahwa kerangka sistem (system framework) harus digunakan untuk mengatur penggunaan sistem informasi. Penggunaan sistem informasi pada bisnis harus dilihat sebagai suatu integrasi dan berhubungan, tidak sebagai proses yang berdiri sendiri.

Secara garis besar SIM terdiri dari 3 macam, yaitu (1) information reporting systems, (2) decision support systems, dan (3) executive information systems.

a. ***Information reporting systems*** **(IRS)** menyediakan informasi produk bagi manajerial *end users* untuk membantu mereka dalam pengambilan keputusan dari hari ke hari. Akses data IRS berisi informasi tentang operasi internal yang telah diproses sebelumnya oleh *transaction processing systems*. Informasi produk memberi gambaran dan laporan yang dapat dilengkapi (1) berdasarkan permintaan, (2) secara periodik, atau (3) ketika terjadi situasi pengecualian. Sebagai contoh, manajer penjualan dapat menerima laporan analisa penjualan setiap minggunya untuk mengevaluasi hasil penjualan produk.

b. **Decision support systems (DSS)** merupakan kemajuan dari information reporting systems dan transaction processing systems. DSS adalah interaktif, sistem informasi berbasis komputer yang menggunakan model keputusan dan database khusus untuk membantu proses pengambilan keputusan bagi manajerial end users. Sebagai contoh, program kertas kerja elektronik memudahkan manajerial end user menerima respon secara interaktif untuk peramalan penjualan atau keuntungan.

c. ***Executive information systems*** **(EIS)** adalah tipe SIM yang sesuai untuk kebutuhan informasi strategis bagi manajemen atas. Tujuan dari sistem informasi eksekutif *berbasis komputer adalah menyediakan akses yang mudah dan cepat untuk informasi* selektif tentang faktor-faktor kunci dalam menjalankan tujuan strategis perusahaan bagi manajemen atas. Jadi EIS harus mudah untuk dioperasikan dan dimengerti.

2.5. Manajemen Sistem Informasi

Dalam manajemen sistem informasi, dibutuhkan perangkat yang tepat untuk mengelola sistem informasi. Dari segi organisasi dibutuhkan perangkat analisis seperti di bawah ini :

1) Analisis sistem, yang menganalisis sistem, biasanya sebelum proses automatisasi sistem sebagai sistem komputer dan juga interaksi di dalam sistem tersebut
2) Analisis data, yang merupakan proses melihat dan memerikasa data dengan tujuan untuk mengambil informasi yang berguna dalam pengambilan keputusan.
3) Analisis bisnis, yang merupakan proses identifikasi permasalahan bisnis dan penawaran solusi
4) Analisis industri, yang melaksanakan riset pasar primer dan sekunder untuk menentukan deskripsi pasar yang akurat, tren pasar, perkiraan dan model.

Tools yang digunakan dalam pengelolaan sistem :

1) *Multi Router Traffic Grapher* (MRTG) adalah software yang digunakan untuk mengawasi dan mengukur *traffic load* pada sambungan *network*.
2) *Customer Relationship Management* (CRM) adalah aneka proses yang diwadahi oleh teknologi informasi yang terfokus pada proses penciptaan tukar menukar dua arah dengan pelanggan, sehingga perusahaan akan memiliki pengetahuan khusus tentang kebutuhan, keinginanan dan pol pembelian dari pelanggan

3) *Enterprise Resource Planning* (ERP) adalah suatu sistem yang berupaya mengintegrasi beberapa sumber data dan proses dari suatu organisasi dalam satu kesatuan sistem.
4) *Service Control Manager* (SCM) adalah sebuah server prosedur pemanggilan jarak jauh (RPC) yang mengatur penciptaan, penghapusan, pembukaan dan penutupan layanan window.

2.6. Network

Komponen infrastruktur yang paling penting adalah jaringan. Kemampuan komputer untuk berkomunikasi satu sama lain sangat penting bagi hampir seluruh aplikasi saat ini. Beberapa aplikasi dirancang secara tegas untuk bertahan terhadap kehilangan komunikasi jaringan untuk beberapa waktu. Sistem manufaktur IT di pabrik-pabrik kadang-kadang telah memiliki kemampuan ini; sistem tersebut akan mampu untuk mengendalikan atau mendukung pabrik tersebut bahkan bila jaringan perusahaan mengalami sebuah outage; mereka hanya membutuhkan sebuah koneksi/sambungan LAN di dalam gedung/bangunan pabrik. Kerugian keuangan dapat sering terlalu besar sebaliknya. Tetapi ini mungkin karena model operasi mereka adalah secara lokal, dan tidak ada user yang perlu mengakses sebuah server lewat sebuah jaringan. Jika mereka melakukannya, buffering atau waktu-waktu lead (mengupload data suatu/beberapa waktu sebelum itu benar-benar dibutuhkan) dapat digunakan untuk memperkenankan operasi tanpa sebuah jaringan untuk beberapa waktu. Namun aplikasi klien/server atau multi-tier adalah penting bagi hampir seluruh area aplikasi lainnya.

Banyak unit protokol komunikasi yang dapat digunakan dalam jaringan. ISO bahkan membuat sebuah model referensi untuk hal itu, *Open Systems Interconnection Reference Model* (OSI Reference Model atau OSI Model). Model ini sangat bernilai untuk diskusi isu-isu jaringan, sebagaimana menyediakan abstraksi dan terminologi yang terdefinisi dengan jelas.

Sementara itu adalah sebuah alat/tool yang bagus untuk analisis dan diskusi, itu bukanlah sebuah prescript yang baik untuk struktur implementasi; pemisahan yang tegas atas layer dan interaksi terbatas akan terlalu rumit dan tidak bekerja dengan baik dalam tataran praktis.

Contoh-contoh yang paling umum dari jaringan adalah Ethernet1 dan set/perangkat protokol komunikasi yang sering disebut sebagai *Internet protocols* atau "*IP protocol suite*.2". IP suite dapat pula digunakan untuk menunjukkan bahwa model OSI adalah bagus untuk analisis, namun tidak mencerminkan kenyataan atas suite protokol. IP adalah jelas pada layer 3, namun TCP tidak dapat ditempatkan pada satu layer dengan tepat – keduanya ada di layer 4, karena menyadari transfer data yang jelas terpercaya, dan pada layer 5, karena mengandung bagian-bagian pembentukan dan penghentian.

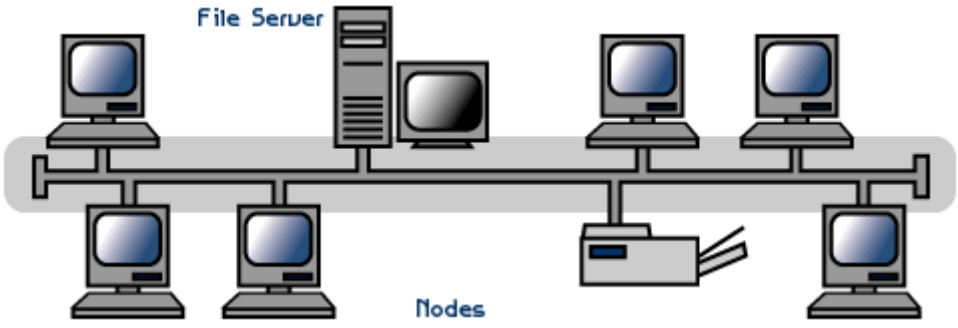
Sangat sering, saat kita mendiskusikan rancangan jaringan, kita mengambil layer fisik (kabel dan peralatan/device) sebagai jaminan, mendiskusikan hubungan data dan layer jaringan, mengabaikan layer sesi, dan menggumpalkan bersama layaer presentasi dan aplikasi ke dalam protokol aplikasi.

2.7. Dasar Network

2.7.1. Topologi Fisik Network

Topologi network secara fisik merujuk pada konfigurasi kabel-kabel, komputer-komputer, dan perangkat lain dalam jaringan komunikasi. Jenis-jenis topologi fisik adalah :

1) Point-to-point – Point-to-point diklasifikasikan menjadi :
   a. Permanent (dedicated) – dua titik dihubungkan dengan satu jalur komunikasi tetap.
   b. Switched – dengan menggunakan teknologi circuit switched atau packet switched maka sebuah jalur komunikasi point-to-point dapat diatur secara dinamis dan diputus apabila jalur komunikasi tidak digunakan. Implementasi teknologi ini adalah pada PSTN.
2) Linear Bus – terdiri atas sebuah jalur kabel utama dengan terminator pada ujung-ujungnya. Semua node (server, workstations, dan perangkat lain) terhubung ke kabel linear. Linear Bus digunakan oleh Ethernet dan LocalTalk.



Gambar 2. 4 ***Topologi linear bus***

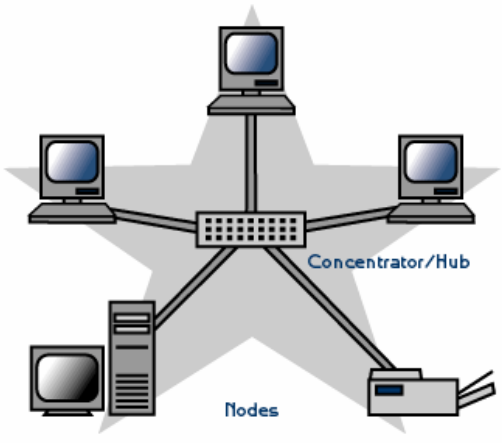
Keunggulan topologi Linear Bus :

a. Kemudahan penyambungan komputer atau perangkat lain pada network
b. Membutuhkan kabel yang lebih pendek daripada topologi star.

Kelemahan topologi Linear Bus :

a. Seluruh network mati apabila kabel utama putus
b. Dibutuhkan terminator pada ujung-ujung kabel backbone
c. Sulit untuk mendeteksi permasalahan apabila seluruh network mati

3) Distibuted Linear Bus – semua node pada network terhubung ke media transmisi yang memiliki lebih dari dua end-points yang dibangun dengan membuat cabang pada bagian utama media transmisi, tetapi tetap saja semua node berbagi media transmisi yang sama.
4) Star – setiap node terhubung secara langsung ke hub/switch/concentrator dari jaringan sentral.



Gambar 2. 5 ***Topologi Star***

Data pada topologi star terlebih dahulu melalui hub/switch/concentrator sebelum mencapai tujuan. Hub/switch/concentrator mengelola dan

mengendalikan semua fungsi dari network, selain juga berfungsi sebagai repeater aliran data. Pada umumnya topologi ini menggunakan kabel twisted pair, tetapi dapat juga menggunakan kabel coaxial atau serat optik.

Keunggulan topologi star :

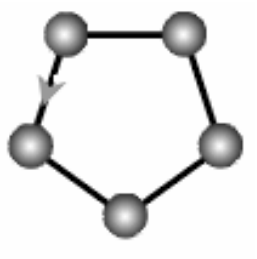
a. Mudah dalam instalasi dan pengkabelan.
b. Network tidak akan terganggu apabila ada perangkat yang dipasang atau dilepas.
c. Mudah dalam mendeteksi kesalahan dan melepas bagian-bagian.

Kelemahan topologi star :

a. Membutuhkan kabel yang lebih panjang dibanding topologi linear.
b. Apabila hub/switch/concentrator gagal/rusak maka node yang terhubung pada hub/switch/concentrator tersebut akan disconnect.
c. Lebih mahal dibanding topologi linear.

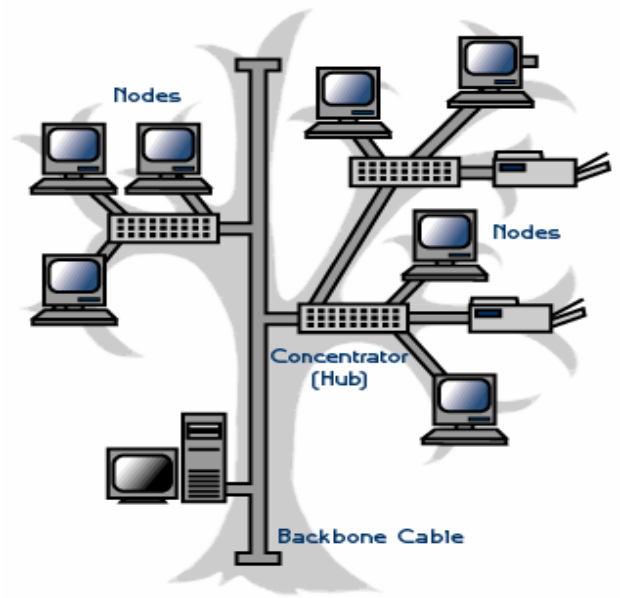
Protokol yang menggunakan topologi star adalah Ethernet dan LocalTalk

5) Star-wired Ring – secara eksternal tampak sama dengan topologi star, tetapi secara internal terdapat MAU (multistation access unit) dari sebuah star-wired ring yang mengandung wiring yang memungkinkan informasi mengalir searah dari satu perangkat ke perangkat lain dalam suatu lingkaran (membentuk cincin). Topologi ini digunakan oleh protokol token ring.



Gambar 2. 6 ***Star-wired-Ring***

6) Dual-Ring – setiap node pada network terhubung pada dua node lain. Dengan dua koneksi untuk tiap nodes dan node pertama dan terakhir terhubung satu sama lain dengan dua koneksi, maka terbentuk ring ganda. Data mengalir dengan arah yang berlawanan mengelilingi dua ring. Secara umum hanya satu ring yang membawa data pada kondisi normal. Kedua ring independen satu sama lain kecuali jika terjadi kegagalan atau putus pada salah satu ring. Pada saat itu kedua ring akan bersatu (pada terminal di ring yang tidak rusak) untuk memungkinkan data terus mengalir menggunakan sebuah segmen dari ring ke dua untuk bypassing kerusakan pada ring utama.
7) Tree – kombinasi dari topologi linear bus dan star. Topologi tree terdiri atas kelompok-kelompok topologi star yang saling terhubung menggunakan topologi bus. Topologi tree memungkinkan ekspansi network yang telah ada, dan memungkinkan untuk membangun konfigurasi sesuai dengan apa yang dibutuhkan.



Gambar 2. 7 ***Topologi Tree***

Keunggulan topologi tree :

a. Point-to-point wiring untuk segmen individual

b. Didukung vendor

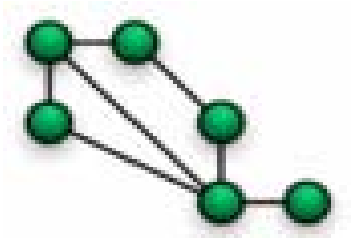
Kelemahan topologi tree :

a. Panjang keseluruhan tiap segmen dibatasi oleh tipe kabel yang digunakan

b. Jika jalur backbone putus, maka keseluruhan segmen akan disconnect

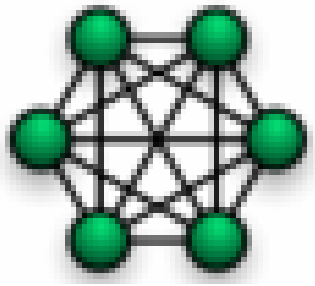
c. Lebih sulit dalam konfigurasi dan wiring dibanding topologi lain

8) Mesh – value dari fully meshed network proporsional terhadap eksponen dari jumlah subscriber. Penentuan jumlah grup komunikasi dan jumlah endpoints dihitung dengan hukum Reed.



Gambar 2. 8 ***Topologi Mesh***

9) Fully connected mesh – tiap nodes pada network terhubung satu sama lain dengan sambungan point-to-point. Hal ini memungkinkan data secara simultan ditransfer dari setiap node ke setiap node yang lain. Kelemahan dari topologi ini adalah membutuhkan banyak biaya dan rumit dalam implementasinya. Pada umumnya topologi ini dipakai apabila jumlah nodes dalam network sedikit.



Gambar 2. 9 ***Fully connected mesh***

10) Partially connected mesh – tiap nodes pada network terhubung pada lebih dari satu node lain dengan sambungan point-to-point yang memungkinkan untuk mendapat manfaat dari redundansi yang disediakan oleh topologi fully connected mesh, tanpa banyak biaya dan kompleksitas untuk menghubungkan antar node. Kebanyakan jaringan TI yang terhubung secara partially connected mesh, transmisi data antar node dilakukan melalui jalur terpendek antar node

(perkiraan jarak terpendek antar node) kecuali jika ada sambungan yang putus maka data akan mengambil jalur alternatif untuk mencapai tujuan. Oleh karena itu pada topologi ini diperlukan suatu algoritma routing untuk menentukan jalur yang pelking tepat pada kondisi spesifik.

11) Star-bus – central node dari satu atau lebih jaringan individual dengan topologi star saling terhubung satu sama lain secara topologi bus. Pada endpoints dari jaringan physical bus yang dipakai bersama oleh jaringan-jaringan star dipasang terminator yang sesuai dengan karakteritik impedansi media transmisi. Pada topologi ini dibutuhkan pengelolaan yang benar untuk menentukan apakah network diset menjadi dominan bus atau dominan star.
12) Hierarchical-star – interkoneksi dari jaringan individual dengan topologi star yang saling terhubung secara hirarkis membentuk suatu jaringan kompleks. Topologi ini merupakan bukan merupakan kombinasi topologi star dan topologi bus, karena tidak ada common linear bus pada topologi ini. Pada topologi ini juga tidak terdapat struktur yang ditentukan berdasar faktor pencabangan seperti pada topologi tree, sehingga pada topologi ini node dapat ditambah maupun dihapus begitu saja.
13) Hybrid mesh – merupakan kombinasi partially connected mesh dengan satu atau lebih topologi lain. Topologi ini digunakan pada network yang membutuhkan derajat ketersediaan yang tinggi.

2.7.2. Topologi Logical Network

Topologi logical terkait dengan pemetaan koneksi yang terjadi antara node-node di dalam network, yang ditunjukkan dengan jalur dimana data muncul saat mengalir antara node-node. Topologi logical sangat terkait dengan protokol-protokol telekomunikasi dan media access control (MAC). Secara umum topologi logical ditentukan oleh protokol network atau sinyal elektronis yang mengalir antar node. Topologi logical dapat diatur secara dinamis dengan menggunakan perangkat seperti router dan switch.

2.7.3. Elemen Network

Internetworking umumnya dibangun menggunakan tiga elemen yang berbeda:

1) Hubungan data LAN

   Biasanya terbatas dalam satu bangunan atau kampus dan beroperasi menggunakan sistem pengkabelan private.

2) Hubungan data WAN

   Umumnya menggunakan saluran telekomunikasi data public, seperti X.25 PSDN, Frame Relay, ISDN, ATM.

3) Device penghubung jaringan

   Device ini secara umum dibagi dalam beberapa kategori:

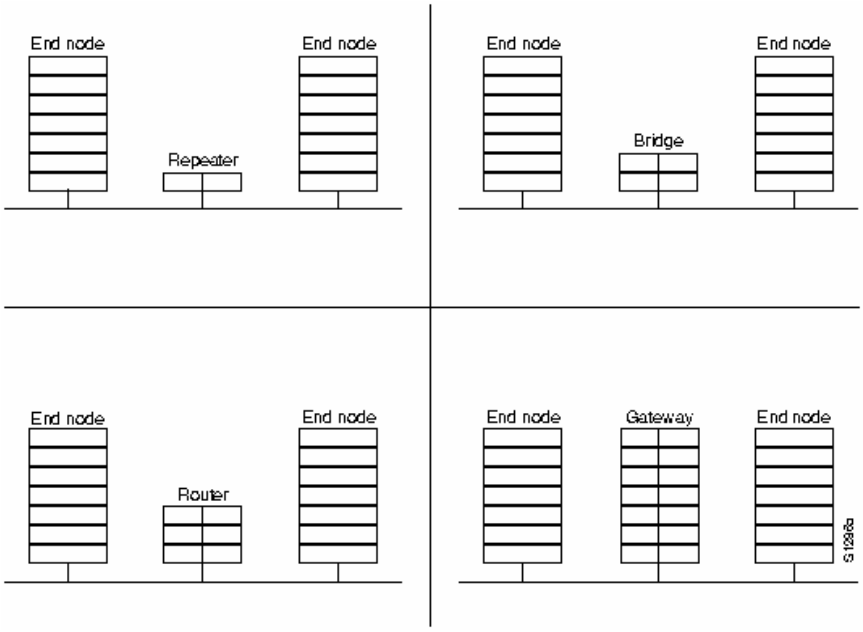
   a. repeater
   b. bridge
   c. router

d. switch

e. converter

Dari kelima katagori device di atas, lebih mudah menentukan kapan menggunakan repeater, switch, dan konverter dalam situasi internetwork. Keputusan mengenai pemilihan penggunaan router atau bridge merupakan keputusan yang lebih sulit.

Berikut ini perbandingan elemen-elemen internetworking mengacu kepada layer-layer arsitektur jaringan komputer:



Gambar 2. 10 ***Perbandingan Elemen-Elemen Internetworking***

2.8. Perangkat Network

Perangkat jaringan, juga disebut *active network components*, adalah sistem yang berisi perangkat keras dan perangkat lunak dan digunakan untuk menciptakan jaringan tersebut. Termasuk dalam *physical layer* dalam model OSI. Contoh-contoh untuk

perangkat Jaringan adalah switch, router, dan hubungan. Beberapa orang juga melihat firewall sebagai perangkat jaringan.

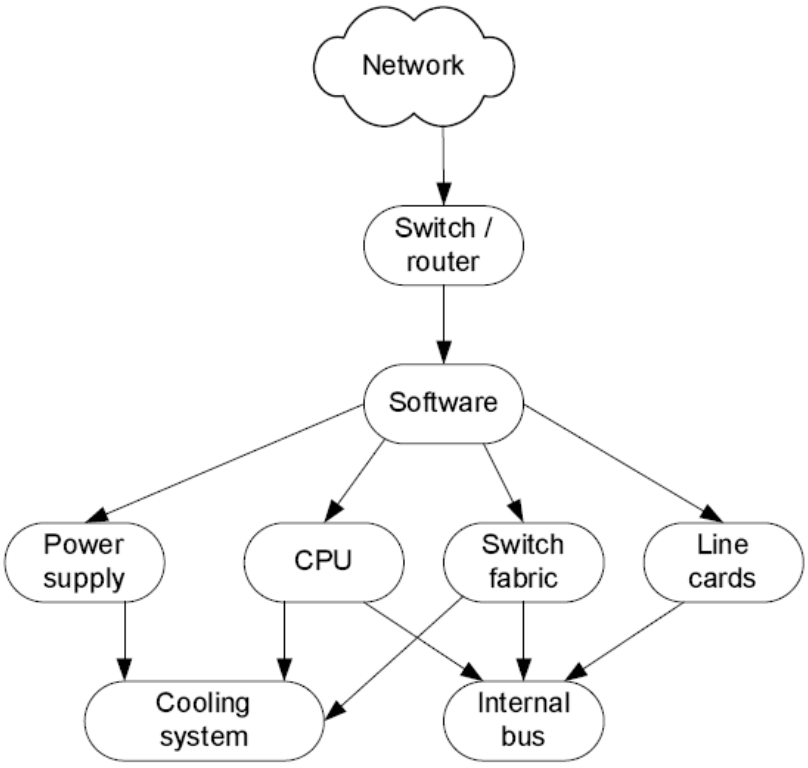
Istilah *switch* sering disalahgunakan dalam dunia jaringan. Sering kali itu berarti *layer-2 switches* atau *Ethernet switches* yang mengatur komunikasi dari sistem yang terhubung dengan alamat MAC yang berbeda. Switch layer-2 tidaklah tampak pada tingkat IP dan tidak memiliki kemampuan routing.

Ada pula beberapa perangkat yang disebut *layer-3 switches* atau *multi-layer switches*; dari sebuah sudut pandang fungsi yang abstrak. Switch ini merupakan sebuah bentuk yang dikhususkan dari router. Klaster penyeimbang-muatan, kadang-kadang disebut *layer-7 switches* atau *content switches.*

Ethernet switches adalah bentuk umum dari bridge jaringan. Ethernet switches membentuk sebuah meshed star topology, di mana sistem komputer terhubung ke switch dan switch terinter-koneksi satu sama lain. Mereka menciptakan segmen-segmen LAN yang terhubung oleh router, ke segmen-segmen LAN lainnya atau ke MAN-MAN atau WAN-WAN. Oleh karena itu ketersediaan switch dan router penting bagi ketersediaan keseluruhan jaringan. Switch dan router ini adalah point-point tunggal kegagalan yang prototipikal bagi sebuah jaringan.

Ketahanan tersebut dapat ditingkatkan, demikian pula mengenai ketersediaan switch dengan menambahkan redundansi pada perangkat-perangkat ini secara internal. menunjukkan diagram ketergantungan/hubungan dari komponen-komponen internal dari sebuah switch atau sebuah router. Ada pilihan untuk menggandakan seluruh komponen internal dan menciptakan redundansi dengan mengelolanya dengan sistem operasi perangkat tersebut, contoh: dengan perangkat lunak.. menunjukkan gambar hasil

ketergantungan/hubungan. Secara praktis, solusi ini tidaklah sekokoh seperti yang diharapkan. Memiliki beberapa CPU dan susunan switch adalah sulit untuk dikelola di dalam perangkat lunak, dan failover tidaklah selalu berhasil. Mereka juga sangat jarang gagal, jadi resiko kegagalan-kegagalan dalam sistem operasi dari pengelolaan redundansi terkadang lebih tinggi dari resiko kegagalan-kegagalan dalam komponen-komponen switch itu. Dalam kasus apapun, perangkat lunak tetap/menyisakan point tunggal kegagalan tersebut, bahkan dalam sebuah kebalikan switch redundansi sepenuhnya.

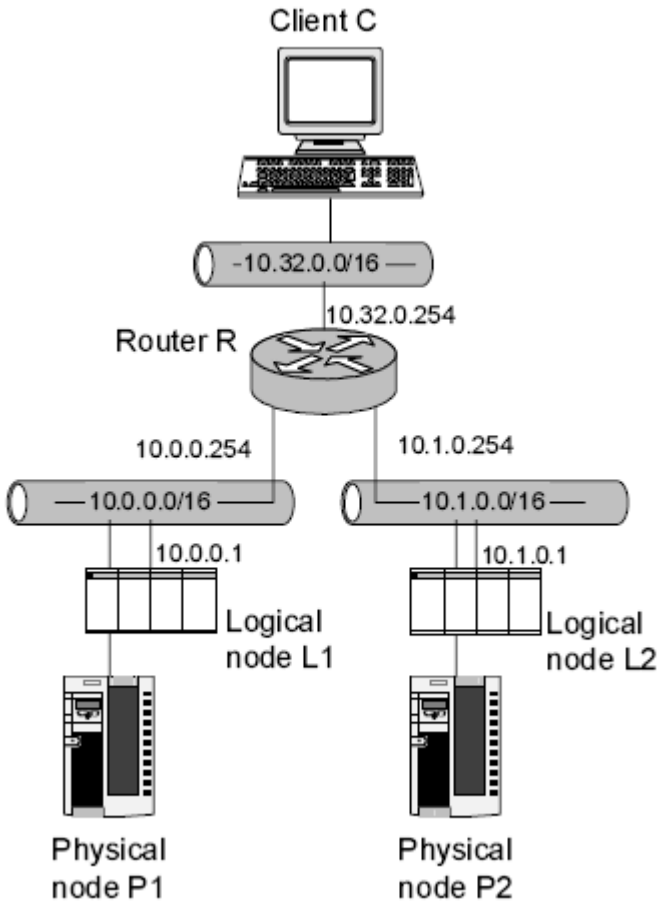


Gambar 2. 11 ***Diagram hubungan komponen-komponen internal switch/router***

2.9. LAN

Sebuah *data link layer network* atau *layer-2 network* adalah sebuah segmen LAN di mana komunikasi tidak diroute-kan. Seluruh sistem pada sebuah jaringan seperti itu dapat mencapai Pantai dari pada mengalamatkan secara fisik. Setiap antar-muka jaringan yang terhubung ke sebuah jaringan seperti itu memiliki sebuah alamat jaringan fisik yang disebut sebuah *alamat MAC*. Paket Ethernet terdiri atas paket-paket IP atau bagian dari mereka/itu. Secara teknis, sebuah jaringan data link layer juga disebut sebagai sebuah domain siaran/broadcast Ethernet.

Contoh 1 (Klaster failover koneksi/sambungan jaringan). Kebutuhan akan redundansi di dalam sebuah segmen LAN adalah terbaik diilustrasikan dengan koneksi-koneksi/sambungan-sambungan jaringan dari klaster-klaster failover. Gambar 2.12 menggambarkan ini dengan sebuah contoh: kita punya dua node logis L1 dan L2, masing-masing di tiap physical node yang disukai/dipilih P1 dan P2, dengan dua antar-muka jaringan logis. Jika dua antar-muka berada pada segmen LAN yang berbeda, seorang/sebuah klien C di sebuah segmen LAN ketiga akan perlu berkomunikasi melalui sebuah router R dengan server itu.



Gambar 2. 12 ***Failover cluster pada dua networks***

2.10. Manfaat Jaringan Komputer

1) Resource Sharing : dapat menggunakan sumberdaya yang ada secara bersama-sama. Misal seorang pengguna yang berada 100 km jauhnya dari suatu data, tidak mendapatkan kesulitan dalam menggunakan data tersebut, seolah-olah data tersebut berada didekatnya. Hal ini sering diartikan bahwa jaringan komputer mangatasi masalah jarak.
2) Reliabilitas tinggi : dengan jaringan komputer kita akan mendapatkan reliabilitas yang tinggi dengan memiliki sumber-sumber alternatif persediaan. Misalnya, semua

file dapat disimpan atau dicopy ke dua, tiga atu lebih komputer yang terkoneksi kejaringan. Sehingga bila salah satu mesin rusak, maka salinan di mesin yang lain bisa digunakan.

3) Menghemat uang : Komputer berukutan kecil mempunyai rasio harga/kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan komputer yang besar. Komputer besar seperti mainframe memiliki kecapatan kira-kira sepuluh kali lipat kecepatan komputer kecil/pribadi. Akan tetap, harga mainframe seribu kali lebih mahal dari komputer pribadi. Ketidakseimbangan rasio harga/kinerja dan kecepatan inilah membuat para perancang sistem untuk membangun sistem yang terdiri dari komputer-komputer pribadi.

2.11. Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak (*Sofwere*) pendukung sangatlah dibutuhkan dalam membangung system amplikasi ini, karna sistem aplikasi yang akan dibangun ini membutuhkan beberapa program aplikasi yang digunakan untuk menghasilkan program yang lengkap yang sesuai dengan yang dibutuhkan oleh program aplikasi yang akan dibangun ini adalah Sistem operasi Microsoft Windows server dan Client, Visual Basic 6.0, SQL Server 2000.

1) Sejarah Microsoft Visual Basic 6.0

Berawal dari perkembangan bahasa BASIC *(Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code)* di Dartmouth College, Amerika Serikat pada awal tahun 1960-an. Sejak semula BASIC memang dirancang untuk mudah dipahami dan

dipelajari begitu sederhananya sehingga nyaris hampir semua pakar pemograman komputer menggunakan BASIC sebagai bahasa pemograman pertamanya.

Pada tahun 1975-an, muncul komputer pribadi *(PC)* pertama bermerk MITS Altair. Namun karena hanya memiliki RAM sebesar 4 kb hingga satu-satunya bahasa pemograman yang bisa digunakan untuk memprogram adalah Bahasa Assembly, sebuah bahasa pemograman yang lebih rumit. Tentunya hal ini sangat menghambat perkembangan komputer pribadi. Bill Gates dan Paul Allen, dua orang pemuda yang menyukai komputer melihat potensi besar komputer pribadi di masa depan. Keduanya kemudian menulis BASIC untuk Altair. Ternyata respon dari masyarakat begitu antusiasdan keduanya pun mendirikan sebuah perusahaan bernama Microsoft yang kita kenal sampai saat ini menjadi salah satu rajanya perangkat lunak.

Pada tahun 1982 IBM/PC diperkenalkan pada masyarakat. Microsoft pun membuat sistem operasi MS-DOS untuk komputer ini. Didalamnya disertakan pula bahasa BASIC yang dikenal sebagai Quick Basic *(Qbasic).* Jaman terus berganti dan berjalan hingga pada tahun 1980-an era MS-DOS base berganti dengan visualisasi yang lebih baik yaitu Graphical User Interface *(GUI)* menjadi Windows. Tampilan pada Windows jau lebih baik dan interaktif mengubah pemograman secara struktural programing di MS-DOS mulai ditinggalkan dan Microsoft membuat versi Windows yang dikenal dengan Microsoft Visual Basic.

Microsoft Visual Basic adalah bahasa pemograman berbasis windows 98 keatas. Visual Basic 6.0 memiliki fasilitas Object Oriented Programing *(OOP)* atau pemograman berorientasi objek, yaitu dengan disediakannya objek-objek yang

berguna dan mudah dipakai. Selain itu Visual Basic 6.0 memungkinkan dalam pembuatan program aplikasi graphical user interface *(GUI),* atau pemograman yang menggunakan tampilan grafis sebagai alat komunikasi dengan user (pengguna). Pembuatan user interface yang mewah, relatif mudah dilakukan, karena user (pengguna) hanya perlu meletakan objek-objek grafis ke lembar kerja (form) yang sudah disediakan Microsoft Visual Basic. Setelah itu user (pengguna) cukup mengatur properti dari object-object tersebut.

Microsoft Visual Basic memiliki fleksibilitas yang sangat baik untuk berhubungan dengan aplikasi lain dengan menggunakan object OLE *(Object Linking Embbeding).* Dengan object tersebut dimungkinkan untuk pembuatan hubungan antara bagian fungsi atau seluruh aplikasi dengan program buatan user (pengguna).

2) Aplikasi yang menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0

Jenis aplikasi yang dapat dibuat dengan menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0 adalah sebagai berikut :

a. Aplikasi database terbaru dengan format yang paling populer dapat dibuat dengan memanfaatkan fasilitas data access.
b. ActiveX document, yaitu aplikasi yang digunakan dalam dunia internet dimana pemakainya hanya dapat menggunakan browser internet.
c. Aplikasi memanfaatkan fasilitas dari aplikasi lain seperti pengolahan kata microsoft words, spreadsheet microsoft excel dan perancang proyek bisnis microsoft project dapat dibuat dengan menggunakan fasilitas OLE.

d. Aplikasi yang menggunakan run time dynamic-link library

e. ActiveX control, yaitu file kontrol yang digunakan dalam dunia pengembangan software.

f. Aplikasi umum seperti game, animasi dan lain-lain.

3) SQL Server 2000

SQL Server adalah sebuah database relasional yang dirancang untuk mendukung aplikasi dengan arsitektur client-server, dimana database tersebut pada komputer pusat yang disebut server, dan informasi digunakan bersama-sama oleh beberapa user yang menjalankan aplikasi di dalam komputer lokalnya yang dsebut client. Arsitektur semacam ini memberikan integrasi data yang tinggi, karena semua user bekerja dengan informasi yang sama. Melalui aturan bisnis, kendali diterapkan kepada semua user mengenai informasi yang ditambahkan ke dalam database. Arsitektur client-server sangat mengurangi lalulintas network, karena ia hanya memberikan data yang diminta oleh user saja.

a. Komponen SQL Server

Komponen-komponen yang ada dalam SQL dapat dibagi menjadi beberapa komponen logikal diantaranya adalah sebagai berikut :

a) Database

Mengandung objek-objek yang digunakan untuk mewakili, menyimpan, dan mengakses data.

b) Tabel

Menyimpan baris-baris atau record-record data dan hubungannya dengan tabel lain.

c) Data Diagram

Secara grafis menampilan objek database, sehingga dapat dimanipulasi tanpa menggunakan bahasa ***Transact-SQL.***

d) Indeks

File-file tambahan yang meningkatkan kecepatan akses dari baris-baris tabel.

e) View

Menyediakan cara melihat data yang berbeda di dalam satu atau lebih tabel.

f) Stored Procedure

Program-program Transact-SQL yang disimpan di dalam server yang menjalankan tugas-tugas yang telah ditentukan.

g) Trigger

Sebuah jenis prosedur tersimapan khusus yang secara otomatis dijalankan apabila operasi tertentu dilakukan di dalam tabel.

h) Full-Text Indexes

Indeks khusus yang membuat pencarian menjadi lebih mudah di dalam kolom-kolom dengan tipe data *Vachar* dan *Text.*