BAB II
TINJAUAN PUSATAKA

2.1 Profil Tempat Penelitian

PT KAHAR DUTA SARANA adalah perusahaan multinasional yang bergerak di bidang *Retail IT Solution* yang melayani pra jual dan purna jual *point of sale* dan perangkat pendukung lainnya [1].

2.1.1 Sejarah Instansi

Kelompok usaha PT KAHAR DUTA SARANA (KDS) berdiri pada tanggal 16 Februari 1979 dengan badan usaha yang memasok alat tulis dan mesin-mesin kantor. Dengan memiliki 6 karyawan dan sebuah ruang kantor sederhana di daerah Senen Jakarta Pusat. PT.Kahar Duta Sarana meniti tahun-tahun pertamanya dengan ketekunan dan kerja keras.

Dengan mutu dan layanan yang baik membuat PT.Kahar Duta Sarana dipercaya memasok keperluan mesin kasir sebuah instansi pemerintah. Momentum ini tidak disia-siakan begitu saja, PT.Kahar Duta Sarana telah berhasil menyakinkan sebuah Perusahaan Jepang yaitu Tokyo Electrik Corporation (TEC), untuk bermitra dan untuk pertama kalinya PT.Kahar Duta Sarana menjadi *Sole Distributor* Mesin Kasir TEC. Dalam perkembangan selanjutnya, PT.Kahar Duta Sarana dipercaya untuk memasarkan produk-produk TEC yang lain, seperti: *Digital Scale, Point of Sale System*, dan lain-lain. Pada pertengahan tahun 1980 PT.Kahar Duta Sarana lebih menegaskan kiprahnya yang berfokus pada penyelenggaraan *retail system solution* dengan memasuki bidang *Marketing System*, yaitu dengan memasarkan *barcode printer* dan memasuki era produksi *Marking Labels* pada tahun 1990. Saat ini perkembangan pasarnya meliputi industrial Labels yang diantara pelanggannya termasuk pula *Multinational Corporation*. Produksi PT.Kahar Duta Sarana telah memenuhi syarat kualitas dan mendapat sertifikasi dari UL (*Underwriting Laboratory*) USA. Dalam bidang pemasaran makin lengkap dengan ditunjuknya PT.Kahar Duta Sarana sebagai distributor oleh PSC Inc. untuk produk *Laser Scanner* dan oleh Love shaw (UK) untuk produk *Large Character Printer*. Untuk saat ini, perkembangan yang paling

akhir di kiprah PT.Kahar Duta Sarana adalah telah berdirinya Divisi Niaga pada awal dekade 1990 yang mengayomi sejumlah *Outlet* Swalayan Fotografi di beberapa tempat di Jakarta, kemudian disusul dengan berdirinya Divisi-divisi lain seperti: Divisi CASIO yang memegang keagenan tunggal Digital Camera, Star *Mini Printer* dan *Personal Data Assitant* (PDA) Dalam memasuki dekade pertama abad 21, Indonesia dengan pasti akan berkembang menjadi pemain yang penting dalam ekonomi global. PT.Kahar Duta Sarana akan terus mengambil peran aktif dan dinamis serta berkembang terus memenuhi tuntutan zaman.

2.1.2 Logo Instansi



Gambar 2.1 Logo Instansi

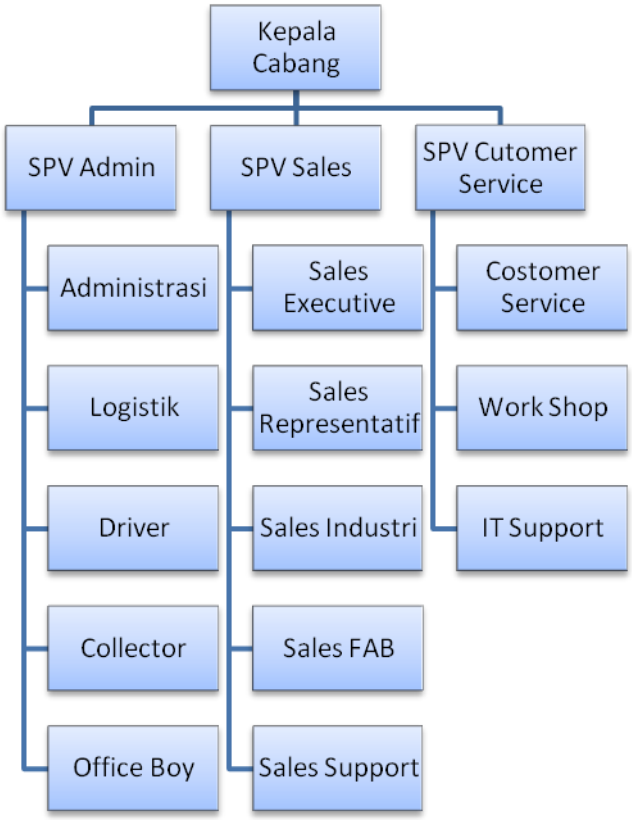
2.1.3 Badan Hukum Instansi

Berdasarkan akta notaris tanggal 16 Februari 1979 perusahaan ini disebut perseroan terbatas dengan nama PT.Kahar Duta Sarana.

Dengan kepengurusan sebagai berikut :

Chairman / CEO	: H. Koendjono Harjadi
President Director	: Frans B. Sungkono
Director	: Djoko Wirjono
Director	: Wayan Wandi
Director	: Kemal Toha
Director	: Jeffrey Ramsay

2.1.4 Struktur Organisasi Cabang Bandung



Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT Kahar Duta Sarana Cabang Bandung

2.1.5 *Job Desk*

Berikut ini adalah *job desk* setiap pegawai di PT.Kahar Duta sarana Bandung [7]:

1 Kepala Cabang

a) Menentukan arah tujuan perusahaan dalam jangka panjang dan menjabarkan dalam rencana pelaksanaan jangka pendek.

b) Melakukan koordinasi dengan kepala-kepala seksi dan memberikan wewenang khusus, serta meminta pertanggung jawabannya dalam pelaksanaan kerja harian.

2. *Supervisor* Administrasi

a) Mengatur *Cash Flow* cabang.

b) Menyelenggarakan pembukuan cabang.

c) Mempertanggung jawabkan proses akutansi dan pelaporannya.

d) Mengatur arus kas perusahaan.
e) Menyiapkan rekap kas harian perusahaan.
f) Merencanakan anggaran pendapatan dan biaya perusahaan.
g) Menerima uang dan melakukan pembayaran dalam rangka keperluan kantor.
h) Menyediakan laporan mingguan, bulanan, triwulan, semesteran dan tahunan penjualan untuk keperluan cabang dan kantor pusat :
   i. Pembukuan kas
   ii. *Outstanding* cabang
   iii. *Collection*
   iv. *Cash flow*
   v. GL cabang

3. Supervisor Sales

a) Melakukan presentasi/*demo*.
b) Membuat *forecast* penjualan sebagai rencana kerja.
c) Menghasilkan *invoice* sesuai target yang ditetapkan.
d) Memberikan pelatihan/*training* ke konsumen.
e) Menyelenggarakan administrasi penjualan.
f) Melakukan *casaving*.
g) Menjaga hubungan baik dengan konsumen lama dan mengembangkan konsumen baru.

4. Supervisor Customer Service

a) Membantu dan membimbing konsumen.
b) Memantau dan membimbing staf *customer service*.
c) Menjalin hubungan yang baik dengan semua konsumen dengan melakukan kunjungan kehumasan.
d) Menjual jasa kontrak perawatan (*maintenance contract*).
e) Membuat laporan nota *service*.
f) Membuat jadwal *service* rutin.
g) Memperbaiki mesin-mesin yang rusak, baik di pelanggan maupun dikirim ke kantor.

5. Administrasi

a) Membantu bagian keuangan dalam menangani dan mengendalikan anggaran, personalia akutansi dan pembendaharaan.

b) Membuat faktur penjualan, *invoice* dan *delivery order*.

6. Personalia

a) Melakukan perhitungan dan pembayaran gaji karyawan dengan berdasarkan lembur karyawan

b) Menyelenggarakan fungsi kepersonaliaan lainya untuk cabang

c) Menyelenggarakan layanan rumah tangga cabang

7. Logistic

a) Mengelola *stock* barang dan *sprepart.*

b) Menyiapkan mesin yang akan dijual.

c) Melakukan *control stock* harga untuk setiap produk-produk yang akan dipasarkan.

8. Collector

a) Menagih piutang yang sudah jatuh tempo (30hari) kepada konsumen.

b) Menyerahkan piutang kepada bagian keuangan perusahaan.

9. Driver

a) Mengirim pesanan barang konsumen.

b) Menyerahkan barang sesuai dengan permintaan konsumen.

c) Bertanggung jawab atas keamanan barang-barang yang akan dikirim kepada konsumen.

10. Sales

a) Melakukan *casaving*.

b) Melakukan *persentasi*/*demo.*

c) Memberikan pelatihan training ke konsumen.

d) Menghasilkan *invoice* sesuai target yang ditetapkan.

11. Customer Service

a) Menjual jasa kontrak perawatan (*maintenance contract*)

b) Membuat laporan nota *service* setelah melakukan perbaikan atau *service* rutin.

c) Membuat laporan rencanan kerja teknisi (RKT).
d) Memperbaiki mesin-mesin yang rusak, baik di pelanggan maupun dikirim ke kantor.
e) Membuat permintaan *sprepart*.

12. *Office Boy*

a) Bertanggung jawab terhadap kebersihan ruangan di setiap bagian kantor
b) Mengantarkan surat-surat atau arsip-arsip ke bank atau perusahaan lain

2.1.6 Visi, Misi dan Nilai Perusahaan

VISI

Menjadi perusahaan terkemuka di bidang "*Provider Retail Solution*" yang handal dan terpercaya dalam memberikan layanan kepada pelanggan baik layanan pra jual maupun purna jual dan mengutamakan kepuasan pelanggan.

MISI

i. Memberikan pelayanan yang terbaik demi kepuasan pelanggan dengan kualitas pekerjaan dan integerasi sistem yang baik dan handal serta mengutamakan kecepatan, ketepatan, dan layanan purna jual yang handal dan tepat waktu
ii. Meningkatkan kemampuan dan mengoptimalkan sumber daya manusia yang baik, unggul dan dapat dipercaya
iii. Mengedepankan penggunaan teknologi yang tepat guna untuk mendapatkan hasil yang terbaik dan berkualitas
iv. Membangun kemitraan strategis dan bersinergi dengan klien maupun partner dengan prinsip saling menguntung

NILAI

i. Kepuasan Pelanggan
ii. Profesional
iii. Komitmen
iv. Produk dan Jasa yang bernilai tinggi
v. Kesejahteraan Karyawan

2.1.7 Portofolio

Tabel 2.1 Portofolio

TAHUN	HISTORY
1979	KDS berawal dari bisnis pensuplai peralatan alat tulis dan perlangkapan perkantoran, dengan mutu dan layanan yang baik membuat PT KDS dipercaya memasok keperluan mesin kasir sebuah instansi pemerintah dan bekerjasama dengan Toshiba TEC.
1980	KDS mengembangkan tiga divisi lainya yaitu Divisi Pengembangan IT, Divisi Label dan Percetakan, dan Divisi identifikasi otomatis dan pengumpulan data (AIDC)
1990	Setelah memiliki citra yang baik di setiap divisi, KDS membangun kerjasama dengan Wincor Nixdorf, IBM, PSC, dan Casio.
2005	KDS bekerjasama dengan Bizerba, Metrologic, dan Microsoft.
2006	KDS bersertifikasi ISO 9001
2009	KDS bekerjasama dengan Hawlett Packard sebagai distributor tunggal mesin kasir HP di Indonesia.
2010	KDS mendirikan *Enterprise Solution Division* (ESD) untuk fokus pada *software enterprise* solution dan membangun kerjasama dengan Aldata.
2011	Membangun kerjasama dengan Checkpoint EAS dan Motorola Solution. KDS terus memimpin sebagai *provider* penyedia *Retail IT Solution* di Indonesia.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori berisi teori-teori tentang ilmu yang mendasari tentang bidang yang sedang diteliti. Penyajian teori dalam landasan teori bersumber dari buku, artikel dan modul.

2.2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan-kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung

operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [4].

2.2.1.1 Konsep Dasar Sistem

Suatu sistem pada dasarnya adalah sekelompok unsur yang erat hubungannya satu dengan yang lain, yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Secara sederhana, suatu sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisir, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain, dan terpadu. Dari definisi ini dapat dirinci lebih lanjut pengertian sistem secara umum, yaitu:

1. Setiap sistem terdiri dari unsur-unsur.
2. Unsur-unsur tersebut merupakan bagian terpadu sistem yang bersangkutan.
3. Unsur sistem tersebut bekerja sama untuk mencapai tujuan sistem.
4. Suatu sistem merupakan bagian dari sistem lain yang lebih besar.

2.2.1.2 Konsep Dasar Informasi

Secara umum informasi dapat didefinisikan sebagai hasil dari pengolahan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian yang nyata yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Informasi merupakan data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasi untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan.

2.2.1.3 Konsep Dasar Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan.

Sistem informasi dalam suatu organisasi dapat dikatakan sebagai suatu sistem yang menyediakan informasi bagi semua tingkatan dalam organisasi tersebut kapan saja diperlukan. Sistem ini menyimpan, mengambil, mengubah, mengolah

dan mengkomunikasikan informasi yang diterima dengan menggunakan sistem informasi atau peralatan sistem lainnya.

2.2.1.4 Komponen dan Elemen Sistem Informasi

A. Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut blok bangunan (*building block*), yang terdiri dari komponen *input*, komponen model, komponen output, komponen teknologi, komponen *hardware*, komponen *software*, komponen basis data, dan komponen kontrol. Semua komponen tersebut saling berinteraksi satu dengan yang lain membentuk suatu kesatuan untuk mencapai sasaran.

1. Komponen *input*.

Input mewakili data yang masuk kedalam sistem informasi. *Input* disini termasuk metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukan, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

2. Komponen *model*

Komponen ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang akan memanipulasi data *input* dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah ditentukan untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

3. Komponen *output*

Hasil dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua pemakai sistem.

4. Komponen teknologi

Teknologi merupakan "*tool box*" dalam sistem informasi, teknologi digunakan untuk menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.

5. Komponen *hardware*

Hardware berperan penting sebagai suatu penyimpanan vital bagi sistem informasi. Yang berfungsi sebagai tempat untuk menampung *database* atau lebih

mudah dikatakan sebagai sumber data dan informasi untuk memperlancar dan mempermudah kerja dari sistem informasi.

6. Komponen *software*

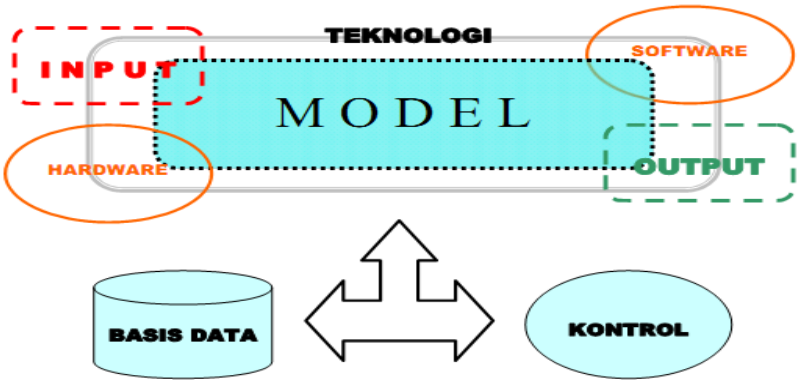
Software berfungsi sebagai tempat untuk mengolah, menghitung dan memanipulasi data yang diambil dari *hardware* untuk menciptakan suatu informasi.

7. Komponen basis data

Basis data (*database*) merupakan kumpulan data yang saling berkaitan dan berhubungan satu dengan yang lain, tersimpan di perangkat keras komputer dan menggunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. Data perlu disimpan dalam basis data untuk keperluan penyediaan informasi lebih lanjut. Data di dalam basis data perlu diorganisasikan sedemikian rupa supaya informasi yang dihasilkan berkualitas. Organisasi basis data yang baik juga berguna untuk efisiensi kapasitas penyimpanannya. Basis data diakses atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak paket yang disebut DBMS (*Database Management System*).

8. Komponen kontrol

Banyak hal yang dapat merusak informasi, seperti bencana alam, api, temperatur, air, debu, kecurangan-kecurangan, kegagalan-kegagalan sistem itu sendiri, ketidak efisienan, sabotase dan lain sebagainya. Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah ataupun bila terlanjur terjadi kesalahan-kesalahan dapat langsung cepat diatasi.



Gambar 2.3 Interaksi Sistem Informasi

B. Elemen sistem informasi

Sistem informasi terdiri dari elemen-elemen yang terdiri dari orang, prosedur, perangkat keras, perangkat lunak, basis data, jaringan komputer dan komunikasi data. Semua elemen ini merupakan komponen fisik.

1. Orang

   Orang atau personil yang dimaksudkan yaitu operator komputer, analis sistem, *programmer*, personil data *entry*, dan manajer sistem informasi/EDP

2. Prosedur

   Prosedur merupakan elemen fisik. Hal ini disebabkan karena prosedur disediakan dalam bentuk fisik seperti buku panduan dan instruksi. Ada 3 jenis prosedur yang dibutuhkan, yaitu instruksi untuk pemakai, instruksi untuk penyiapan masukan, instruksi pengoperasian untuk karyawan pusat komputer.

3. Perangkat keras

   Perangkat keras bagi suatu sistem informasi terdiri atas komputer (pusat pengolah, unit masukan/keluaran), peralatan penyiapan data dan terminal masukan/keluaran.

4. Perangkat lunak

   Perangkat lunak dapat dibagi dalam 3 jenis utama:

   a. Sistem perangkat lunak umum, seperti sistem pengoperasian dan sistem manajemen data yang memungkinkan pengoperasian sistem komputer.
   b. Aplikasi perangkat lunak umum, seperti model analisis dan keputusan.
   c. Aplikasi perangkat lunak yang terdiri atas program yang secara spesifik dibuat untuk setiap aplikasi.

5. Basis data

   File yang berisi program dan data dibuktikan dengan adanya media penyimpanan secara fisik seperti diskette, hard disk, magnetic tape dan

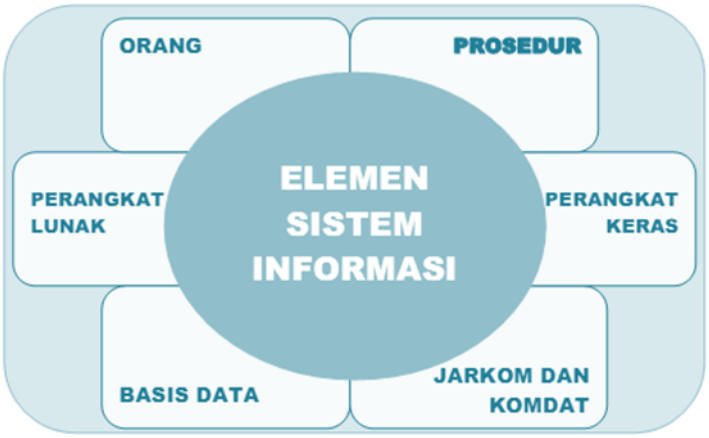
sebagainya. *File* juga meliputi keluaran tercetak dan catatan lain diatas kertas, mikro film dan lain sebagainya.

6. Jaringan komputer

   Jaringan komputer adalah sebuah kumpulan komputer, printer dan peralatan lainnya yang terhubung dalam satu kesatuan. Informasi dan data bergerak melalui kabel-kabel atau tanpa kabel sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data.

7. Komunikasi data

   Komunikasi data adalah merupakan bagian dari telekomunikasi yang secara khusus berkenaan dengan transmisi atau pemindahan data dan informasi diantara komputer-komputer dan piranti-piranti yang lain dalam bentuk digital yang dikirimkan melalui media komunikasi data. Data berarti informasi yang disajikan oleh isyarat digital. Komunikasi data merupakan bagian vital dari suatu sistem informasi karena sistem ini menyediakan infrastruktur yang memungkinkan komputer-komputer dapat berkomunikasi satu sama lain



Gambar 2.4 Hubungan Elemen Sistem Informasi

2.2.1.5 Arsitektur dan Klasifikasi Sistem Informasi

A. Arsitektur Sistem Informasi

Sistem informasi dapat dibentuk sesuai kebutuhan organisasi masing-masing. Oleh karena itu, untuk dapat menerapkan sistem yang efektif dan efisien diperlukan perencanaan, pelaksanaan, pengaturan dan evaluasi sesuai keinginan

masing-masing organisasi. Guna dari sistem yang efektif dan efisien tidak lain untuk mendapatkan keunggulan dalam berkompetisi. Semua orang dapat menggunakan sistem informasi dalam organisasi, tetapi faktor efisiensi setiap sistem adalah berbeda.

Perlu diketahui, perubahan sistem, baik besar maupun kecil, selalu akan melalui tingkatan-tingkatan sebagai berikut:

Tingkat I : Ide, mengetahui perlu adanya perubahan.

Tingkat II : *Design*, merancang cara pemecahannya.

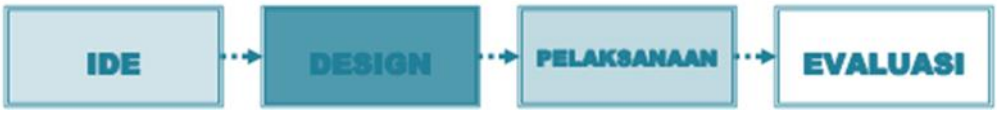
Tingkat III : Pelaksanaan, menerapkan design kedalam sistem.

Tingkat IV : Kontrol, memeriksa tingkat pelaksanaan dijalankan sesuai dengan *design*

Tingkat V : Evaluasi, memeriksa apakah perubahan yang terjadi sesuai dengan tujuan semuala.

Tingkat VI : Tindak lanjut, melaksanakan perubahan sesuai dengan hasil evaluasi yang ada.

Adapun tingkatan yang menjadi kunci yang digunakan untuk memecahkan bagian masalah baik itu secara menyeluruh maupun per bagian, yaitu:



Gambar 2.5 Tingkatan kunci untuk memecahkan masalah

B. Klasifikasi Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu bentuk integrasi antara satu komponen dengan komponen lain karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi yang ada di dalam sistem tersebut. Oleh karena itu, sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandang, diantaranya :

a. Sistem abstrak atau sistem fisik

   Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya sistem teologia, yaitu sistem yang berupa pemikiran hubungan antara manusia dengan tuhan.

b. Sistem alamiah dan sistem buatan manusia

   Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia, misalnya sistem perputaran bumi.

   Sistem buatan manusia merupakan sistem yang melibatkan interaksi manusia dengan mesin, yang disebut *human machine system*. Sistem informasi berbasis *internet* merupakan contoh *human machine system* karena menyangkut penggunaan komputer yang berinteraksi dengan manusia.

c. Sistem *deterministik* dan sistem *probabilistik*

   Sistem *deteministik* adalah sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi. Sistem *probabilistik* adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur *probabilistik.*

d. Sistem terbuka dan sistem tertutup

   Sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan dipengaruhi oleh lingkungan luarnya. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk subsistem lainnya. Sistem tertutup adalah sistem yang tidak terhubung dan tidak terpengaruh oleh lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa campur tangan pihak luar.

2.2.2 *Conceptual Data Model* (CDM)

Bertujuan untuk memecah rancangan menjadi tugas-tugas yang dapat diatur dengan memeriksa sudut pandang yang berbeda dari pengguna di dalam organisasi. Hasil dari langkah ini berupa pembuatan satu atau lebih *local conceptual data model* yang merupakan penggambaran yang tepat dan lengkap dari suatu organisasi dilihat dari para pengguna yang berbeda. Tugas-tugas yang dilakukan pada langkah ini terdiri dari [3]:

1. Mengidentifikasi tipe *entitas*

   Tipe *entitas* dapat dikenali dengan mengidentifikasikan kata benda atau frase kata benda pada spesifikasi kebutuhan pengguna, objek besar seperti

orang (*people*), tempat (*place*), benda (*thing*) atau konsep (*concept*). Alternatif lain adalah dengan mencari obyek yang keberadaannya bebas.

2. Mengidentifikasi tipe hubungan antar *entitas*

   Bertujuan untuk mengidentifikasi *relationship* yang penting yang ada antara tipe *entitas* - tipe *entitas* yang telah diidentifikasi sebelumnya. Tipe *relationship* diidentifikasikan dengan mencari kata kerja atau suatu kata yang berhubungan dengan kata kerja.

3. Mengidentifikasi dan menghubungkan atribut dengan *entitas* atau hubungan

   Tujuannya untuk menghubungkan atribut dengan *entitas* dan tipe *relationship* yang tepat. Atribut yang dimiliki oleh setiap *entitas* dan *relationship* harus memenuhi karakteristik atribut yaitu *simple* / *composite attribute, single* / *multi-valued attribute*, dan *derived attribute*.

4. Menentukan *attribute domains*

   Domain adalah sekumpulan nilai dimana satu atau lebih atribut memperoleh nilainya. Contoh menentukan *domain* pada atribut Jenis Kelamin di *entitas* Mahasiswa adalah dengan ‘L’ atau ’P’.

5. Menentukan *Candidate Key* , *Primary*, dan *Alternate Key*

   Tujuannya untuk mengidentifikasi *candidate key* untuk setiap tipe *entitas*, dan jika terdapat lebih dari satu *candidate key* maka terpilih satu sebagai *primary key* dan yang lainnya sebagai *alternate key*.

6. Pertimbangkan penggunaan *enhance modelling concepts*

   Maksud dari langkah ini adalah untuk menentukan *specialization, generalization, aggregation, compotition*.

7. Memeriksa model akan redudansi

   Bertujuan memeriksa *conceptual model* untuk menghindari adanya redundansi atau pengulangan data dalam model. Ada dua kegiatan yang dapat dilakukan pada tahap ini, yaitu sebagai berikut:

a. Memeriksa kembali *one-to-one relationship* (1:1)

Kemungkinan ada dua *entitas* yang menggambarkan objek yang sama dalam organisasi. Oleh karena itu, kedua *entitas* tersebut harus digabungkan.

b. Menghilangkan relasi yang *redundant*

Suatu *relationship* menjadi *redundant* jika informasi yang sama dihasilkan melalui *relationship* yang lainnya. Untuk meminimalkan data model maka *relationship* yang *redundant* harus dihilangkan.

8. Validasi model konseptual terhadap transaksi pengguna

Bertujuan untuk memastikan *conceptual model* mendukung transaksi yang dibutuhkan oleh pandangan pengguna. Dua pendekatan untuk memastikan *local conceptual* data *model* mendukung kebutuhan transaksi:

a. Menggambarkan transaksi (*describing the transaction*)

Memeriksa semua informasi (*entitas, relationship*, dan atributnya) yang dibutuhkan setiap transaksi yang disediakan oleh *model*

b. Menggunakan *transaction pathways*

Memvalidasi data *model* terhadap kebutuhan transaksi dengan menggambar diagram yang mewakili *pathway* yang diambil oleh setiap transaksi secara langsung

2.2.3 DFD (*Data Flow Diagram*)

Data *Flow Diagram* adalah sebuah teknis grafis yang menggambarkan aliran informasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari input menjadi *output* [10].

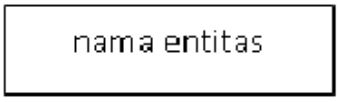
DFD dapat digunakan untuk menyajikan sebuah sistem atau perangkat lunak pada setiap abstraksi. DFD dapat dipartisi ke dalam tingkat-tingkat yang merepresentasikan aliran informasi yang bertambah dan fungsi ideal.

DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur. Selain itu, DFD juga cukup popular sekarang ini, karena dapat menggambarkan arus data di dalam sistem dengan terstruktur.

Notasi dasar digunakan dalam DFD :

1. *External Entity* / Entitas Luar (kesatuan luar)

   External Entity yaitu sebuah elemen sistem (misalnya perangkat keras, seseorang, program yang lain) atau sistem yang lain yang menghasilkan informasi bagi transformsi oleh perangkat lunak atau menerima informasi yang dihasilkan oleh perangkat lunak.



Gambar 2.6 Entitas Luar

2. *Data Flow* (arus data)

   Arus data merupakan data yang menjadi input atau output ke atau dari proses. Arus data ini mengalir diantara proses (*process*), simpanan data (*data store*) dan kesatuan luar (*external entity).*



Gambar 2.7 Nama arus data

3. *Process* (proses)

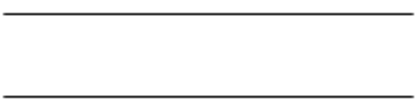
   Proses merupakan kegiatan transfer informasi (fungsi) yang diaplikasikan ke data *store* (atau kontrol) dan mengubahnya dengan berbagai macam cara.



Gambar 2.8 Proses

4. *Data Store* (simpanan data)

   Data store merupakan penyimpanan data yang ditunjukan (file/ database) untuk penggunaan selanjutnya. Simpanan data di DFD di simbolkan dengan sepasang garis horizontal.



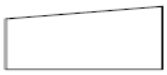
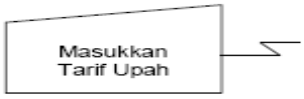
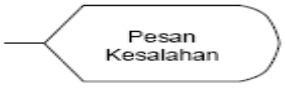
Gambar 2.9 Data *Store*

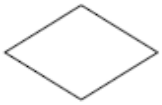
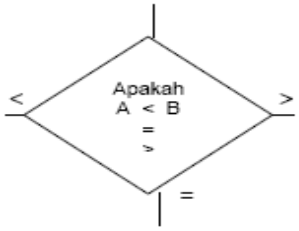
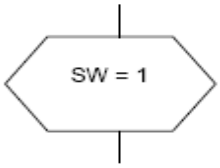
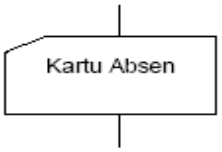
2.2.4 *Flowchart*

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urut-urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analis dan *programmer* untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut [10].

Simbol-simbol flowchart yang biasanya dipakai adalah simbol-simbol flowchart standar yang dikeluarkan oleh ANSI dan ISO :

Tabel 2.2 Simbol *flowchart*

SIMBOL	ARTI	CONTOH
On-line Storage 	I/O yang menggunakan penyimpanan akses langsung	
Punched Tape 	I/O yang menggunakan pita kertas berlubang	
Manual Input 	Input yang dimasukkan secara manual dari keyboard	
Display 	Output yang ditampilkan pada terminal	
Manual Operation 	Operasi Manual	

SIMBOL	ARTI	CONTOH
Keputusan 	Keputusan dalam program	
Predefined Process 	Rincian operasi berada di tempat lain	
Preparation 	Pemberian harga awal	
Terminal Points 	Awal / akhir flowchart	
Punched card 	Input / outuput yang menggunakan kartu berlubang	

2.2.5 Kamus Data

Kamus data merupakan sebuah daftar yang terorganisasi dari elemen data yang berhubungan dengan sistem, dengan definisi yang tegar dan teliti sehingga pemakai dan analis sistem akan memiliki pemahaman yang umum mengenai input, output, komponen penyimpanan, dan bahkan kalkulasi *inter-mediate* [10].

Kamus data terdiri dari dua macam, yaitu kamus data komposit dan kamus data elementer. Sebagian besar kamus data berisi informasi sebagai berikut:

1. *Name*, nama sebenarnya dari data atau item kontrol, penyimpanan data atau entitas eksternal.
2. *Alias*i, nama lain yang digunakan untuk entri pertama.
3. *Where-used/how-used*, suatu daftar dari proses yang menggunakan data atau item kontrol dan bagaimana dia digunakan (misalnya, input ke proses, output dari proses, sebagai suatu penyimpanan, sebagi suatu entitas eksternal).
4. *Content description*, suatu notasi untuk merepresentasikan isi.
5. *Supplementary information*, informasi lain mengenai tipe data, harga perset (bila diketahui), batasan, dll.

2.2.6 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses (PSPEC) digunakan untuk menggambarkan semua proses model aliran yang nampak pada tingkat akhir penyaringan. Kandungan dari spesifikasi proses dapat termasuk teks naratif, gambaran bahasa desain program / *Programme Design Language* (PDL) dari algoritma proses, persamaan matematika, tabel, diagram, atau bagan. Dengan memberikan sebuah PSPEC, berarti perekayasa perangkat lunak menciptakan sebuah spesifikasi mini yang dapat berfungsi sebagai sebuah langkah pertama dalam kreasi spesifikasi persyaratan perangkat lunak dan sebagai penuntun bagi desain komponen program yang akan mengimplementasikan program [10].

2.2.7 Dasar-dasar pengujian perangkat lunak

Pada proses perangkat lunak, pertama-tama dibangun perangkat lunak dari konsep abstrak ke implementasi yang dapat dilihat, baru kemudian dilakukan pengujian. Sederetan *test case* diciptakan dengan maksud untuk “membongkar” perangkat lunak yang sudah dibangun. Hasil dari pengujian tersebut dapat dicantumkan dalam dokumen perangkat lunak yang nantinya berguna untuk pengembangan perangkat lunak selanjutnya [10].

2.2.7.1 Sasaran Pengujian

Dalam buku klasiknya mengenai pengujian perangkat lunak, Glen Myers menyatakan sejumlah aturan yang berfungsi sebagai sasaran pengujian:

1. Pengujian adalah proses eksekusi suatu program dengan maksud menemukan kesalahan
2. *Test Case* yang baik adalah *test case* yang memiliki probabilitas tinggi untuk menemukan kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya
3. Pengujian yang sukses adalah pengujian yang mengungkap semua kesalahan yang belum pernah ditemukan sebelumnya

2.2.7.2 Pengujian *White-Box*

Pengujian *white-box*, yang kadang-kadang disebut pengujian *glass box*, adalah metode desain *test case* yang menggunakan struktur control desain procedural untuk memperoleh *test case*. Dengan menggunakan metoda pengujian *white-box*, dapat dilakukan *test case* sebagai berikut:

1. Rekayasa perangkat lunak dapat memberikan jaminan bahwa semua jalur independent pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali
2. Menggunakan semua keputusan logis pada sisi *true* dan *false*
3. Mengeksekusi semua loop pada batas operasional
4. Menggunakan struktur data internal untuk menjamin validasinya

2.2.7.3 Pengujian *Black-box*

Pengujian *black-box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black-box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi *input* yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk satu program dan memperhatikan struktur kontrol pada domain informasi.

Pengujian dengan metoda *black-box* ini merupakan metoda pengujian yang dipakai untuk menguji aplikasi yang dibangun yaitu dengan memperhatikan *input* dan *output* yang dihasilkan oleh aplikasi. Masukan dan keluaran yang dilakukan harus sesuai dengan criteria pengujian dan *user requiretment*. Pengujian *black-box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut:

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam stuktur data atau akses *database* eksternal,
4. Kesalahan kinerja
5. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

2.2.8 Statistik dan Probabilitas

Statistika adalah suatu ilmu yang berhubungan dengan analisis data dan proses pengambilan keputusan mengenai sistem dari data yang diperoleh untuk disajikan secara lengkap dalam bentuk yang mudah dipahami. Sebagai suatu ilmu, statistika merupakan percabangan dari ilmu matematika. Sehingga untuk memahami ilmu statistika diperlukan pemahaman dan menguasai terlebih dahulu ilmu matematika [12].

Statistika banyak diaplikasikan pada berbagai bidang, seperti pemerintahan, perdagangan, dan pendidikan. Bagi seorang mahasiswa ilmu statistika sangat dipergunakan untuk mengumpulkan, mengolah, dan menganalisis data dalam pembuatan skripsi, thesis, atau disertasi.

2.2.8.1 Model statistika

Statistika dibedakan menjadi dua berdasarkan jenisnya yaitu Statistika Deskriptif dan Statistika Induktif (Inferensia).

Statistik Deskriptif adalah statistika yang berkaitan dengan metode atau cara medeskripsikan, menggambarkan, menjabarkan atau menguraikan data sehingga diperoleh karakteristik atau sifat dari data tersebut. Statistika jenis ini mengacu pada bagaimana menata, dan menganalisis data tanpa penarikan sebuah kesimpulan, yang disajikan dalam bentuk tabel, diagram, dan grafik. Misalkan, sebagai seorang insinyur kita mendesain sebuah rangka kursi. Dan kita memiliki dua bahan untuk membuatnya yaitu dari kayu dan logam. Maka kita mencari karakteristik dari dua bahan tersebut untuk menentukan rangka sebuah kursi yang dipakai.

Statistik Induktif adalah statistik yang menggunakan data dari statistik deskriptif untuk menarik sebuah kesimpulan mengenai data tersebut. Dengan

demikian dalam statistika induktif data yang diperoleh dilakukan generalisasi dari hal yang bersifat kecil (khusus) menjadi hal yang bersifat luas (umum). Misalkan dari contoh kasus pada statistik diatas kita dapat menarik kesimpulan bahwa rangka kursi dari bahan logam lebih kuat dan tahan lama dari pada bahan kayu.

Ketika kita mempelajari tentang statistika kita akan menjumpai beberapa istilah seperti Populasi dan Sampel. Populasi adalah keseluruhan pengamatan atau obyek yang menjadi perhatian sedangkan Sampel adalah bagian dari populasi yang menjadi perhatian. Meskipun populasi merupakan gambaran yang ideal, tetapi sangat jarang penelitian dilakukan memakai populasi. Pada umumnya yang dipakai adalah sampel. Ada beberapa alasan mengapa penelitian dilakukan menggunakan sampel, yaitu waktu yang diperlukan untuk mengumpulkan data lebih singkat, biaya lebih murah, data yang diperoleh justru lebih akurat.

Dalam statistika dikenal istilah data. Data adalah informasi yang dicatat dan dikumpulkan dari hasil pengamatan, baik dalam bentuk hitungan maupun pengukuran. Data tersebut dapat berupa angka (data kuantitatif) maupun data bukan angka (data kualitatif). Data kuantitatif sendiri berdasarkan nilainya dibedakan menjadi dua yaitu data diskrit yang diperoleh dari hasil perhitungan dan data kontinue yang diperoleh dari hasil pengukuran.

2.2.8.2 Teknik Pegumpulan Data

Statistika tidak akan terlepas dari kegiatan pengumpulan data. Untuk mendapatkan data yang benar dan mampu dipertanggungjawabkan, maka data harus dikumpulkan dengan cara dan proses yang benar. Terdapat beberapa cara atau teknik untuk mengumpulkan data antara lain wawancara, kuesioner, observasi, tes.

1. Wawancara yaitu cara untuk mengumpulkan data dengan mengadakan tatap muka secara langsung. Wawancara harus dilakukan dengan memakai suatu pedoman wawancara yang berisi daftar pertanyaan sesuai tujuan yang ingin dicapai.
2. Kuesioner (angket) adalah cara mengumpulkan data dengan mengirim atau menggunakan kuesioner yang berisi sejumlah pertanyaan. Kelebihannya adalah dapat dilakukan dalam skala besar, biayanya lebih murah dan dapat

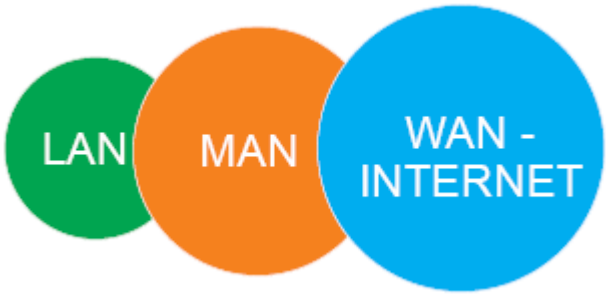
memperoleh jawaban yang sifatnya pribadi. Kelemahannya adalah jawaban bisa tidak akurat, bisa jadi tidak semua pertanyaan terjawab bahkan tidak semua lembar jawaban dikembalikan.

3. Observasi (pengamatan) adalah cara mengumpulkan data dengan mengamati obyek penelitian. Kebaikan dari observasi adalah data yang dieroleh lebih dapat dipercaya. Kelemahannya adalah bisa terjadi kesalahan interpretasi terhadap kejadian yang diamati.
4. Tes adalah cara mengumpulkan data dengan memberikan tes kepada obyek yang diteliti.

Data-data yang telah dikumpulkan, dalam statistika disajikan dengan bentuk tabel atau grafik agar mudah untuk menganalisisnya. Dua cara penyajian data ini saling berkaitan karena pada dasarnya sebelum dibuat grafik data tersebut berupa tabel. Penyajian data berupa grafik lebih komunikatif.

2.2.9 Jaringan Komputer

Saat ini, *internet* dan *world wide web* (www) sangat populer di seluruh dunia. Banyak masyarakat yang membutuhkan aplikasi yang berbasis *internet*, seperti *e-mail* dan akses *web* melalui *internet*. Sehingga makin banyak aplikasi bisnis yang berkembang berjalan di atas *internet* [2].



Gambar 2.10 Jaringan Komputer

2.2.9.1 Model Arsitektur TCP/IP

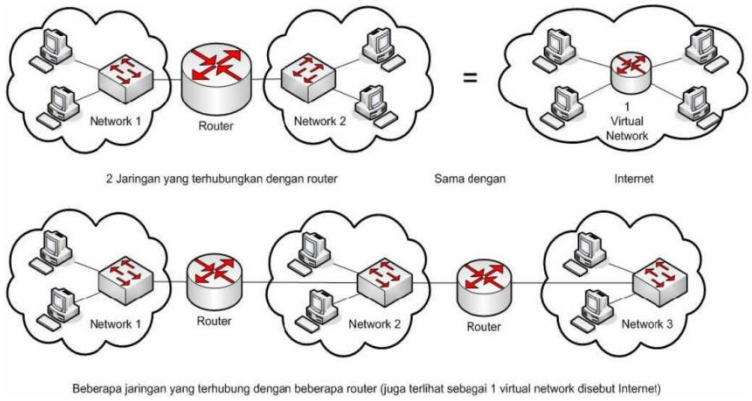
TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) adalah standar komunikasi data yang digunakan oleh komunitas *internet* dalam proses tukar-menukar data dari satu komputer ke komputer lain di dalam jaringan *Internet*. Protokol ini tidaklah dapat berdiri sendiri, karena memang protokol ini berupa

kumpulan protokol. Protokol ini juga merupakan protokol yang paling banyak digunakan saat ini. Data tersebut diimplementasikan dalam bentuk perangkat lunak (*software*) di sistem operasi.

TCP/IP merngimplemenasikan arsitektur berlapis yang terdiri atas empat lapis. Empat lapis ini, dapat dipetakan (meski tidak secara langsung) terhadap model referensi OSI. Empat lapis ini, kadang-kadang disebut sebagai DARPA Model, *Internet* Model, atau DoD Model, mengingat TCP/IP merupakan protokol yang awalnya dikembangkan dari proyek ARPANET yang dimulai oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat.

2.2.9.2 *Internetworking*

Tujuan dari TCP/IP adalah untuk membangun suatu koneksi antar jaringan (*network*), dimana biasa disebut *internetwork*, atau *internet*, yang menyediakan pelayanan komunikasi antar jaringan yang memiliki bentuk fisik yang beragam. Tujuan yang jelas adalah menghubungkan komputer (*hosts*) pada jaringan yang berbeda, atau mungkin terpisahkan secara geografis pada area yang luas.



Gambar 2.11 *Internetworking*

Internet dapat digolongkan menjadi beberapa group jaringan, antara lain:

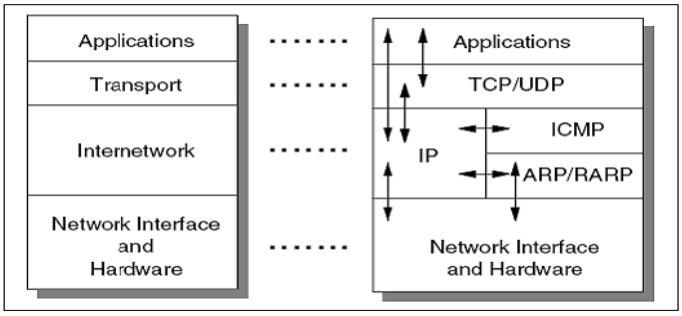
1. *Backbone*: Jaringan besar yang menghubungkan antar jaringan lainnya. Contoh: NSFNET yang merupakan jaringan backbone dunia di Amerika, EBONE yang merupakan jaringan *backbone* di Eropa, dan lainnya.
2. Jaringan regional, contoh: jaringan antar kampus.
3. Jaringan yang bersifat komersial dimana menyediakan koneksi menuju *backbone* kepada pelanggannya.

4. Jaringan lokal, contoh: jaringan dalam sebuah kampus.

Aspek lain yang penting dari TCP/IP adalah membentuk suatu standarisasi dalam komunikasi. Tiap-tiap bentuk fisik suatu jaringan memiliki teknologi yang berbeda-beda, sehingga diperlukan pemrograman atau fungsi khusus untuk digunakan dalam komunikasi. TCP/IP memberikan fasilitas khusus yang bekerja diatas pemrograman atau fungsi khusus tersebut dari masing-masing fisik jaringan. Sehingga bentuk arsitektur dari fisik jaringan akan tersamarkan dari pengguna dan pembuat aplikasi jaringan. Dengan TCP/IP, pengguna tidak perlu lagi memikirkan bentuk fisik jaringan untuk melakukan sebuah komunikasi.Untuk dapat berkomunikasi antar 2 jaringan, diperlukan komputer yang terhubung dalam suatu perangkat yang dapat meneruskan suatu paket data dari jaringan yang satu ke jaringan yang lain. Perangkat tersebut disebut Router. Selain itu router juga digunakan sebagai pengarah jalur (*routing*). Untuk dapat mengidentifikasikan komputer(*host*) diperlukan sebuah alamat, disebut alamat IP(*IP address*). Apabila sebuah *host* memiliki beberapa perangkat jaringan (*interface*), seperti router, maka setiap *interface* harus memiliki sebuah *IP address* yang unik. *IP address* terdiri dari 2 bagian, yaitu : ***IP address* = <nomer jaringan><nomer *host*>**

2.2.9.3 Lapisan(*layer*) pada Protokol TCP/IP

Seperti pada perangkat lunak, TCP/IP dibentuk dalam beberapa lapisan (*layer*). Dengan dibentuk dalam *layer*, akan mempermudah untuk pengembangan dan pengimplementasian. Antar *layer* dapat berkomunikasi ke atas maupun ke bawah dengan suatu penghubung interface. Tiap-tiap *layer* memiliki fungsi dan kegunaan yang berbeda dan saling mendukung *layer* diatasnya. Pada protokol TCP/IP dibagi menjadi 4 *layer*, tampak pada Gambarberikut.



Gambar 2.12 Protokol TCP/IP

Keterangan:

1. *Layer Applications*

   Layer aplikasi digunakan pada program untuk berkomunikasi menggunakan TCP/IP. Contoh aplikasi antara lain Telnet dan *File Transfer Protocol* (FTP). *Interface* yang digunakan untuk saling berkomunikasi adalah nomor *port* dan *socket*.

2. *Layer Transport*

   Layer transport memberikan fungsi pengiriman data secara *end-to-end* ke sisi *remote*. Aplikasi yang beragam dapat melakukan komunikasi secara serentak (*simulaneously*). Protokol pada *layer transport* yang paling sering digunakan adalah *Transmission Control Protocol* (TCP), dimana memberikan fungsi pengiriman data secara *connection-oriented*, pencegahan duplikasi data, *congestion control* dan *flow control*. Protokol lainnya adalah *User Datagram Protocol* (UDP), dimana memberikan fungsi pengiriman *connectionless*, jalur yang tidak *reliabel*. UDP banyak digunakan pada aplikasi yang membutuhkan kecepatan tinggi dan dapat mentoleransi terhadap kerusakan data.

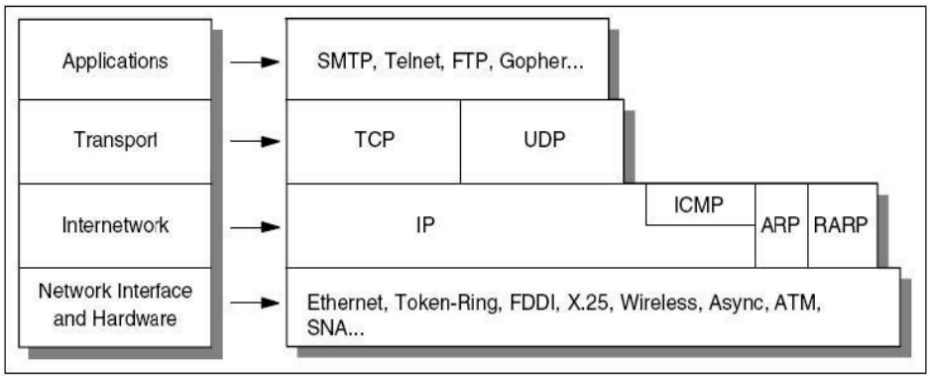
3. *Layer Internetwork*

   Layer Internetwork biasa disebut juga *layer internet* atau *layer network*, dimana memberikan "*vitual network*" pada *internet*. *Internet Protocol* (IP) adalah *protokol* yang paling penting. IP memberikan fungsi *routing* pada jaringan dalam pengiriman data. Protokol lainnya antaralain: IP, ICMP, IGMP, ARP, RARP *Layer*

4. *Network Interface*

   Layer network interface disebut juga *layer* link atau *layer* data link, yang merupakan perangkat keras pada jaringan. Contoh : IEEE802.2,X.25, ATM, FDDI, dan SNA.

   Secara detail dapat digambarkan pada Gambar berikut.



Gambar 2.13 Detail dari model Arsitektur Protokol TCP/IP

Level tertinggi pada *layer* TCP/IP adalah aplikasi. Dimana *layer* ini melakukan komunikasi sehingga dapat berinteraksi dengan pengguna.

Karakteristik dari protokol aplikasi antara lain:

1. Merupakan program aplikasi yang dibuat oleh pengguna, atau aplikasi yang merupakan standar dari produk TCP/IP. Contoh aplikasi yang merupakan produk dari TCP/IP antara lain :
    a. TELNET, terminal interaktif untuk mengakses suatu *remote* pada *internet*.
    b. HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*), pengiriman *file hypertext* ukuran besar.
    c. FTP (*File Transfer Protocol*), transfer *file* berkecepatan tinggi antar komputer
    d. SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*), sistem bersurat di *internet*
2. Menggunakan mekanisme TCP atau UDP.
3. Menggunakan model interaksi *client/server*.

2.2.9.4 Topologi Jaringan Komputer

Topologi menggambarkan struktur dari suatu jaringan atau bagaimana sebuah jaringan didesain. Pola ini sangat erat kaitannya dengan metode *access* dan media pengiriman yang digunakan. Topologi yang ada sangatlah tergantung dengan letak geofrapis dari masing-masing terminal, kualitas kontrol yang dibutuhkan dalam komunikasi ataupun penyampaian pesan, serta kecepatan dari pengiriman data. Dalam definisi topologi terbagi menjadi dua, yaitu topologi fisik (*physical topology*) yang menunjukan posisi pemasangan kabel secara fisik dan

topologi logik (*logical topology*) yang menunjukan bagaimana suatu media diakses oleh *host*. Adapun topologi fisik yang umum digunakan dalam membangun sebuah jaringan adalah :

1. *Point to Point* (Titik ke-Titik).

   Jaringan kerja titik ketitik merupakan jaringan kerja yang paling sederhana tetapi dapat digunakan secara luas. Begitu sederhananya jaringan ini, sehingga seringkali tidak dianggap sebagai suatu jaringan tetapi hanya merupakan komunikasi biasa. Dalam hal ini, kedua simpul mempunyai kedudukan yang setingkat, sehingga simpul manapun dapat memulai dan mengendalikan hubungan dalam jaringan tersebut. Data dikirim dari satu simpul langsung kesimpul lainnya sebagai penerima, misalnya antara terminal dengan CPU.

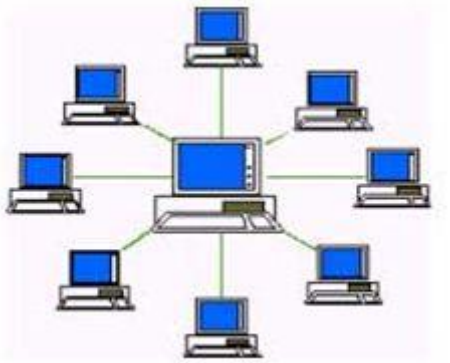
2. *Star Network* (Jaringan Bintang).

   Dalam konfigurasi bintang, beberapa peralatan yang ada akan dihubungkan kedalam satu pusat komputer. Kontrol yang ada akan dipusatkan pada satu titik, seperti misalnya mengatur beban kerja serta pengaturan sumber daya yang ada. Semua *link* harus berhubungan dengan pusat apabila ingin menyalurkan data kesimpul lainnya yang dituju. Dalam hal ini, bila pusat mengalami gangguan, maka semua terminal juga akan terganggu. Model jaringan bintang ini relatif sangat sederhana, sehingga banyak digunakan oleh pihak per-bank-kan yang biasanya mempunyai banyak kantor cabang yang tersebar diberbagai lokasi. Dengan adanya konfigurasi bintang ini, maka segala macam kegiatan yang ada di-kantor cabang dapatlah dikontrol dan dikoordinasikan dengan baik. Disamping itu, dunia pendidikan juga banyak memanfaatkan jaringan bintang ini guna mengontrol kegiatan anak didik mereka, kelebihan :

   i. Kerusakan pada satu saluran hanya akan mempengaruhi jaringan pada saluran tersebut dan station yang terpaut.
   ii. Tingkat keamanan termasuk tinggi.
   iii. Tahan terhadap lalu lintas jaringan yang sibuk.
   iv. Penambahan dan pengurangan station dapat dilakukan dengan mudah.
   v. Kekurangan

vi. Jika *node* tengah mengalami kerusakan, maka maka seluruh jaringan akan terhenti.

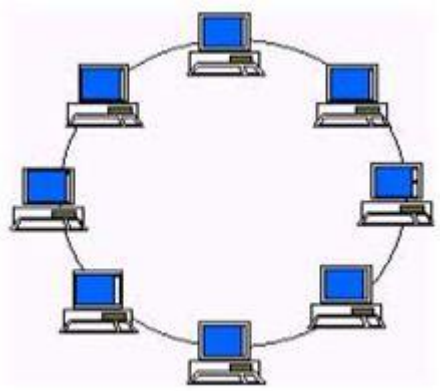
vii. Penanganan: Perlunya disiapkan *node* tengah cadangan.



Gambar 2.14 *Topologi* jaringan bintang

3. *Ring Network*s (Jaringan Cincin)

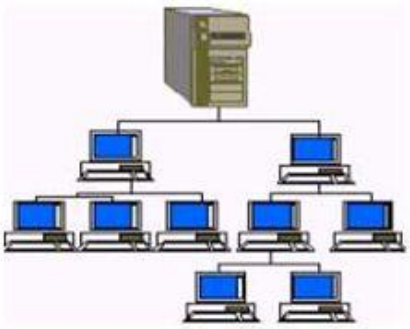
Pada jaringan ini terdapat beberapa peralatan saling dihubungkan satu dengan lainnya dan pada akhirnya akan membentuk bagan seperti halnya sebuah cincin. Jaringan cincin tidak memiliki suatu titik yang bertindak sebagai pusat ataupun pengatur lalu lintas data, semua simpul mempunyai tingkatan yang sama. Data yang dikirim akan berjalan melewati beberapa simpul sehingga sampai pada simpul yang dituju. Dalam menyampaikan data, jaringan bisa bergerak dalam satu ataupun dua arah. Walaupun demikian, data yang ada tetap bergerak satu arah dalam satu saat. Pertama, pesan yang ada akan disampaikan dari titik ketitik lainnya dalam satu arah. Apabila ditemui kegagalan, misalnya terdapat kerusakan pada peralatan yang ada, maka data yang ada akan dikirim dengan cara kedua, yaitu pesan kemudian ditransmisikan dalam arah yang berlawanan, dan pada akhirnya bisa berakhir pada tempat yang dituju. Konfigurasi semacam ini *relative* lebih mahal apabila dibanding dengan konfigurasi jaringan bintang. Hal ini disebabkan, setiap simpul yang ada akan bertindak sebagai komputer yang akan mengatasi setiap aplikasi yang dihadapinya, serta harus mampu membagi sumber daya yang dimilikinya pada jaringan yang ada. Disamping itu, sistem ini lebih sesuai digunakan untuk sistem yang tidak terpusat (*decentralized-system*), dimana tidak diperlukan adanya suatu prioritas tertentu.



Gambar 2.15 Topologi jaringan cincin

4. *Tree Network* (Jaringan Pohon)

   Pada jaringan pohon, terdapat beberapa tingkatan simpul (*node*). Pusat atau simpul yang lebih tinggi tingkatannya, dapat mengatur simpul lain yang lebih rendah tingkatannya. Data yang dikirim perlu melalui simpul pusat terlebih dahulu. Misalnya untuk bergerak dari komputer dengan *node*-3 kekomputer *node*-7 seperti halnya pada gambar, data yang ada harus melewati *node*-3, 5 dan *node*-6 sebelum berakhir pada *node*-7. Keungguluan jaringan model pohon seperti ini adalah, dapat terbentuknya suatu kelompok yang dibutuhkan pada setiap saat. Sebagai contoh, perusahaan dapat membentuk kelompok yang terdiri atas terminal pembukuan, serta pada kelompok lain dibentuk untuk terminal penjualan. Adapun kelemahannya adalah, apabila simpul yang lebih tinggi kemudian tidak berfungsi, maka kelompok lainnya yang berada dibawahnya akhirnya juga menjadi tidak efektif. Cara kerja jaringan pohon ini relatif menjadi lambat.



Gambar 2.16 Topologi jaringan pohon

5. *Bus Network*

   Konfigurasi lainnya dikenal dengan istilah bus-*network*, yang cocok digunakan untuk daerah yang tidak terlalu luas. Setiap komputer (setiap simpul) akan dihubungkan dengan sebuah kabel komunikasi melalui sebuah *interface*. Setiap komputer dapat berkomunikasi langsung dengan komputer ataupun peralatan lainnya yang terdapat didalam *network*, dengan kata lain, semua simpul mempunyai kedudukan yang sama. Dalam hal ini, jaringan tidak tergantung kepada komputer yang ada dipusat, sehingga bila salah satu peralatan atau salah satu simpul mengalami kerusakan, sistem tetap dapat beroperasi. Setiap simpul yang ada memiliki *address* atau alam sendiri. Sehingga untuk meng-*access* data dari salah satu simpul, user atau pemakai cukup menyebutkan alamat dari simpul yang dimaksud. Keunggulan topologi *Bus* adalah pengembangan jaringan atau penambahan *workstation* baru dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu workstation lain. Kelemahan dari topologi ini adalah bila terdapat gangguan di sepanjang kabel pusat maka keseluruhan jaringan akan mengalami gangguan.



Gambar 2.17 Topologi jaringan bus

6. *Plex Network* (Jaringan Kombinasi)

   Merupakan jaringan yang benar-benar interaktif, dimana setiap simpul mempunyai kemampuan untuk meng-access secara langsung tidak hanya terhadap komputer, tetapi juga dengan peralatan ataupun simpul yang lain. Secara umum, jaringan ini mempunyai bentuk mirip dengan jaringan bintang. Organisasi data yang ada menggunakan de-sentralisasi, sedang untuk melakukan perawatan, digunakan fasilitas sentralisasi.



Gambar 2.18 Topologi jaringan kombinasi

Topologi Logik pada umumnya terbagi mejadi dua tipe, yaitu :

a. Topologi *Broadcast*

   Secara sederhana dapat digambarkan yaitu suatu *host* yang mengirimkan data kepada seluruh *host* lain pada media jaringan.

b. Topologi *Token Passing*

   Mengatur pengiriman data pada *host* melalui media dengan menggunakan token yang secara teratur berputar pada seluruh *host*. *Host* hanya dapat mengirimkan data hanya jika *host* tersebut memiliki token. Dengan *token* ini, *collision* dapat dicegah.

Faktor - faktor yang perlu mendapat pertimbangan untuk pemilihan topologi adalah sebagai berikut :

i. Biaya

   Sistem apa yang paling efisien yang dibutuhkan dalam organisasi.

ii. Kecepatan

   Sampai sejauh mana kecepatan yang dibutuhkan dalam sistem.

iii. Lingkungan

   Misalnya listrik atau factor - faktor lingkungan yang lain, yang berpengaruh pada jenis perangkat keras yang digunakan.

iv. Ukuran

   Sampai seberapa besar ukuran jaringan. Apakah jaringan memerlukan *file server* atau sejumlah *server* khusus.

v. Konektivitas

Apakah pemakai yang lain yang menggunakan komputer laptop perlu mengakses jaringan dari berbagai lokasi.

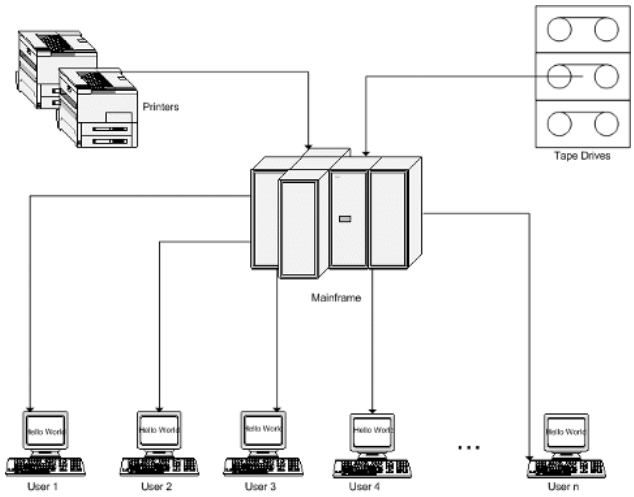
2.2.9.5 Arsitektur *Client Server*

Istilah arsitektur mengacu pada desain sebuah aplikasi, atau dimana komponen yang membentuk suatu sistem ditempatkan dan bagaimana mereka berkomunikasi. Arsitektur terdistribusi – sebuah istilah yang relatif baru untuk menjelaskan arsitektur aplikasi – berarti bahwa pemrosesan dari suatu aplikasi terjadi pada lebih dari satu mesin.

Terdapat beberapa macam arsitektur aplikasi, yaitu :

1. *Standalone* (one-tier)

   Pada arsitektur ini semua pemrosesan dilakukan pada *mainframe*. Kode aplikasi, data dan semua komponen sistem ditempatkan dan dijalankan pada *host*. Seperti terlihat pada gambar 2.13.



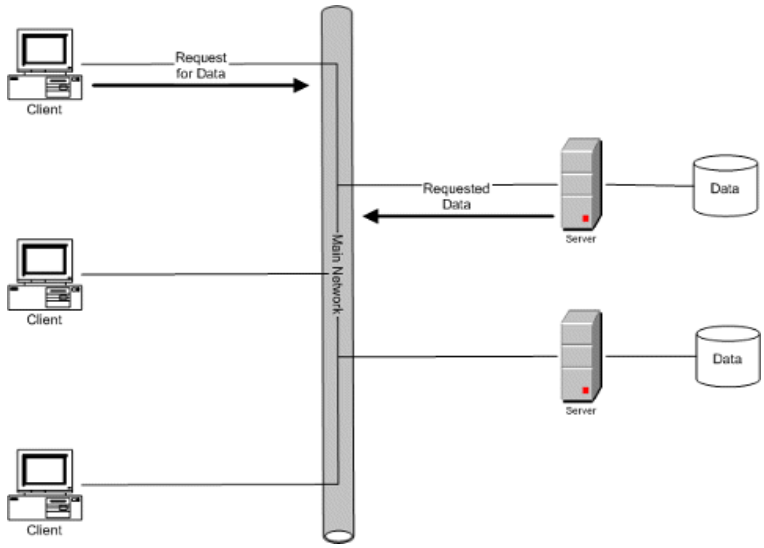
Gambar 2.19 Arsitektur *Standalone* (*one-tier*)

Walaupun komputer *client* dipakai untuk mengakses *mainframe*, tidak ada pemrosesan yang terjadi pada mesin ini, dan karena mereka "*dump-client*" atau "*dump-terminal*". Tipe model ini, dimana semua pemrosesan terjadi secara terpusat, dikenal sebagai berbasis-*host*. Sekilas dapat dilihat kesalahan pada model ini. Ada dua masalah pada komputasi berbasis *host*: Pertama, semua pemrosesan terjadi pada sebuah mesin tunggal, sehingga semakin banyak user yang mengakses *host*, semakin kewalahan jadinya. Jika sebuah perusahaan

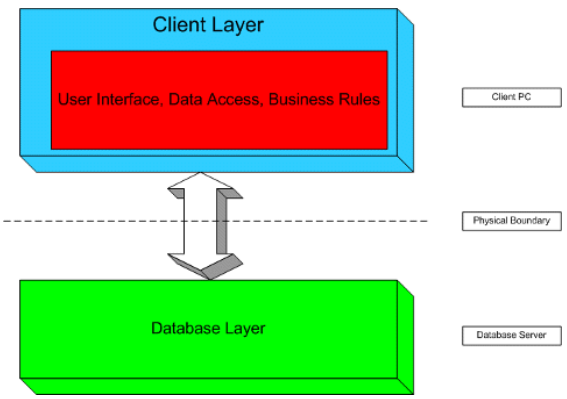
memiliki beberapa kantor pusat, user yang dapat mengakses mainframe adalah yang berlokasi pada tempat itu, membiarkan kantor lain tanpa akses ke aplikasi yang ada.

2. *Client*/*Server* (*two-tier*)

   Dalam model *client*/*server*, pemrosesan pada sebuah aplikasi terjadi pada *client* dan *server*. *Client*/*server* adalah tipikal sebuah aplikasi two-tier dengan banyak *client* dan sebuah *server* yang dihubungkan melalui sebuah jaringan, seperti terlihat dalam gambar 2.14. Aplikasi ditempatkan pada komputer *client* dan mesin *database* dijalankan pada *server* jarak-jauh. Aplikasi *client* mengeluarkan permintaan ke *database* yang mengirimkan kembali data ke *client*-nya.



Gambar 2.20 *Client Server Physical Model*



Gambar 2.21 Arsitektur *Client*/*Server* (*two-tier*) - *Logical View*

Dalam *client*/*server*, *client-client* yang cerdas bertanggung jawab untuk bagian dari aplikasi yang berinteraksi dengan user, termasuk logika bisnis dan komunikasi dengan *server database*. Tipe-tipe tugas yang terjadi pada *client* adalah :

a. Antarmuka pengguna
b. Interaksi *database*
c. Pengambilan dan modifikasi data
d. Sejumlah aturan bisnis
e. Penanganan kesalahan

Server database berisi mesin *database*, termasuk tabel, prosedur tersimpan, dan trigger (yang juga berisi aturan bisnis). Dalam sistem *client*/*server*, sebagian besar logika bisnis biasanya diterapkan dalam *database*. *Server database* manangani :

a. Manajemen data
b. Keamanan
c. Query, trigger, prosedur tersimpan
d. Penangan kesalahan

Arsitektur *client*/*server* merupakan sebuah langkah maju karena mengurangi beban pemrosesan dari komputer sentral ke komputer *client*. Ini berarti semakin banyak user bertambah pada aplikasi *client*/*server*, kinerja *server file* tidak akan menurun dengan cepat. Dengan *client*/*server* user dair berbagai lokasi dapat mengakses data yang sama dengan sedikit beban pada sebuah mesin tunggal. Namun masih terdapat kelemahan pada model ini. Selain menjalankan tugas-tugas tertentu, kinerja dan skalabilitas merupakan tujuan nyata dari sebagian besar aplikasi. Model *client*/*server* memiliki sejumlah keterbatasan :

a. Kurangnya skalabilitas
b. Koneksi *database* dijaga
c. Tidak ada keterbaharuan kode
d. Tidak ada tingkat menengah untuk menangani keamanan dan transaksi

Aplikasi-aplikasi berbasis *client*/*server* memiliki kekurangan pada skalabilitas. Skalabilitas adalah seberapa besar aplikasi bisa menangani suatu kebutuhan yang meningkat – misalnya, 50 user tambahan yang mengakses aplikasi tersebut. Walaupun model *client*/*server* lebih terukur daripada model berbasis *host*, masih banyak pemrosesan yang terjadi pada *server*. Dalam model *client*/*server* semakin banyak *client* yang menggunakan suatu aplikasi, semakin banyak beban pada *server*.

Koneksi *database* harus dijaga untuk masing-masing *client*. Koneksi menghabiskan sumber daya *server* yang berharga dan masing-masing *client* tambahan diterjemahkan ke dalam satu atau beberapa koneksi. Logika kode tidak bisa didaur ulang karena kode aplikasi ada dalam sebuah pelaksanaan execuTabel monolitik pada *client*. Ini juga menjadikan modifikasi pada kode sumber sulit. Penyusunan ulang perubahan itu ke semua komputer *client* juga membuat sakit kepala.

Keamanan dan transaksi juga harus dikodekan sebagai pengganti penanganan oleh COM+/MTS. Bukan berarti model *client*/*server* bukanlah merupakan model yang layak bagi aplikasi-aplikasi. Banyak aplikasi yang lebih kecil dengan jumlah user terbatas bekerja sempurna dengan model ini. Kemudahan pengembangan aplikasi *client*/*server* turut menjadikannya sebuah solusi menarik bagi perusahaan.

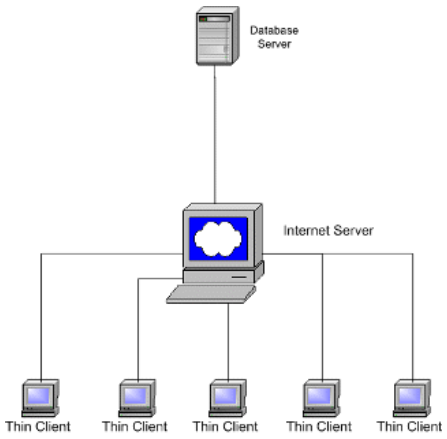
Pengembangan umumnya jauh lebih cepat dengan tipe sistem ini. Siklus pengembangan yang lebih cepat ini tidak hanya menjadikan aplikasi meningkat dan berjalan dengan cepat namun juga lebih hemat biaya.

3. *Three-Tier* / *Multi-Tier*

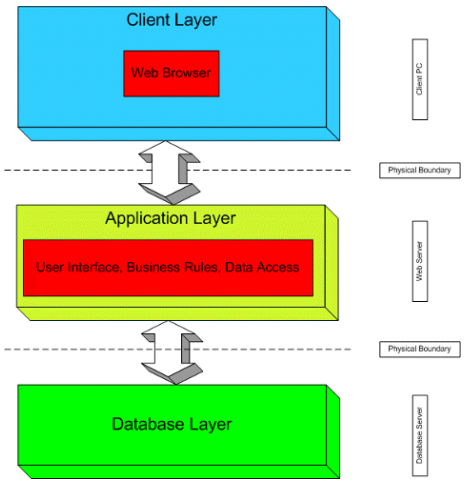
Model three-tier atau multi-tier dikembangkan untuk menjawab keterbatasan pada arsitektur *client*/*server*. Dalam model ini, pemrosesan disebarkan di dalam tiga lapisan (atau lebih jika diterapkan arsitektur multitier). Lapisan ketiga dalam arsitektur ini masing-masing menjumlahkan fungsionalitas khusus. Yaitu :

i. Layanan presentasi (tingkat *client*)
ii. Layanan bisnis (tingkat menengah)
iii. Layanan data (tingkat sumber data)

Layanan presentasi atau logika antarmuka pengguna ditempatkan pada mesin *client*. Logika bisnis dikeluarkan dari kode *client* dan ditempatkan dalam tingkat menengah. Lapisan layanan data berisi *server database*. Setiap tingkatan dalam model three-tier berada pada komputer tersendiri, seperti pada gambar 2.16.



Gambar 2.22 *Three-Tier* / *Multi-Tier*



Gambar 2.23 *Three-Tier/Multi-Tier - Logical View*

Konsep model *three-tier* adalah model yang membagi fungsionalitas ke dalam lapisan-lapisan, aplikasi mendapatkan skalabilitas, keterbaharuan, dan keamanan.

2.2.10 Basis Data

Basis data adalah sekumpulan data yang terintegrasi yang diorganisasi untuk memenuhi kebutuhan pemakai untuk keperluan organisasi [6].

DBMS (*Data Base Management System*) adalah perangkat lunak yang menangani semua pengaksesan ke data base.

Sistem Basis Data = DBMS + Basis data

Struktur *File Database*

1. Data adalah satu satuan informasi yang akan diolah, dimana sebelum diolah dikumpulkan di dalam suatu *file database*. Pengumpulan data dilakukan secara sistematis menurut struktur *file database* tersebut.
2. *RECORD* adalah data yang isinya merupakan satu kesatuan seperti Nama, Alamat, Nomor Telepon. Setiap keterangan yang mencakup Nama, Alamat dan Nomor Telepon dinamakan satu *record*. Dan setiap record diberi nomor urut yang disebut nomor *record* (*Record Number*). Ukuran suatu *file database* ditentukan oleh jumlah record yang tersimpan di dalamnya.
3. *FIELD* adalah sub bagian dari Record. Dari contoh isi record diatas maka terdiri dari 3 field, yaitu field Nama, field Alamat dan field Nomor Telepon.

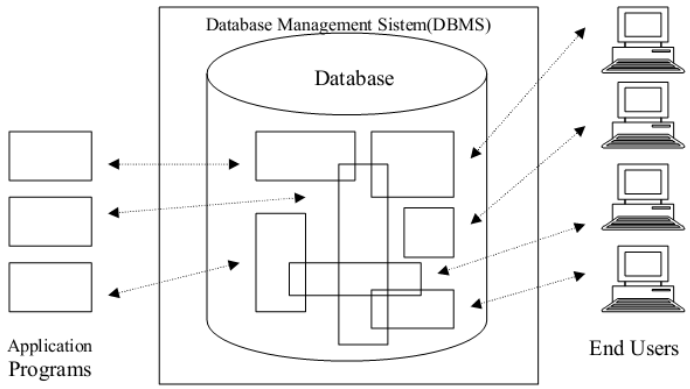
Tabel 2.3 Perbedaan dan Kelemahan *File* Manajemen

Perbedaan	
File manajemen tradisional	*File* manajemen data base
1. Program Oriented 2. Kaku 3. Kerangkapan data	1. Data Oriented 2. Luwes 3. Tidak terjadi kerangkapan data
Kelemahan	
File manajemen tradisional	*File* manajemen data base

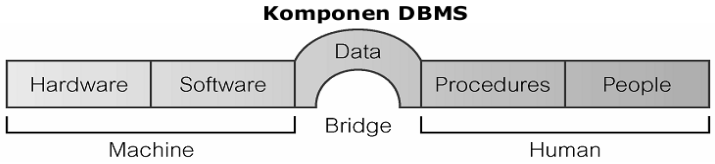
a. Timbulnya data rangkap dan ketidak konsistenan data b. Data tidak dapat digunakan secara bersama-sama c. Kesukaran dalam mengakses data d. Tidak fleksibel e. Data tidak standar	a. Storage yang dibutuhkan besar b. Dibutuhkan tenaga spesialis c. *Software* mahal d. Kerusakan pada data base dapat mempengaruhi departemen lain yang terkait kerangkapan data

Keuntungan *file* manajemen data base :

1. Tidak terjadi kerangkapan data
2. Data lebih konsisten
3. Data dapat digunakan bersama-sama
4. Data dapat distandarisasi
5. Keamanan data dapat terjamin
6. Integritas data terpelihara
7. Data *independen*



Gambar 2.24 Sistem basis data



Gambar 2.25 Komponen DBMS

1. ***Hardware***

a. Meliputi PC sampai dengan jaringan komputer.

b. Tempat penyimpanan *secondary* (*manegtic disk*), I/O *device* ex : *disk drives*), device Controller, I/O Channels, dan lainnya.

c. *Hardware* processor dan main memory, digunakan untuk mendukung saat eksekusi system *software database*.

2. ***Software***

DBMS, operating system, *network software* (jika diperlukan) dan program aplikasi pendukung lainnya.

3. **Data**

Data pada sebuah system *database* baik itu single-user system maupun multi-user system harus terintegrasi dan dapat digunakan bersama (*Integrated and Shared*).

4. **Procedures**

Instrukti dan aturan yang harus disertakan dalam mendesain dan menggunakan *database* dan DBMS.

5. **People**

a. Da (*data administrator*), seseorang yang berwenang untuk membuat keputusan stategis dan kebijakan mengenai data yang ada

b. Dba (*database* administrator), menyediakan dukungan teknis untuk implementasi keputusan tersebut, dan bertanggungjawab atas keseluruhan kontrol system pada level teknis

c. *Database* designer (logical and physical)

d. Application programmers, bertanggungjawab untuk membuat aplikasi *database* dengan menggunakan bahasa pemrograman yang ada, seperti : c++, java, dan lainnya.

e. End users, siapapun yang berinteraksi dengan sistem secara

f. *Online* melalui *workstation*/terminal.

6. **Fungsi-fungsi DBMS**

a. Data definition

b. DBMS harus dapat mengolah pendefinisian data

c. Data manipulation

d. DBMS harus dapat menangani permintaan-permintaan dari pemakai untuk mengakses data
e. Data security and integrity
f. DBMS harus dapat memeriksa keamanan dan integriti data yang didefinisikan oleh DBA
g. Data recovery and concurrency
h. DBMS harus dapat menangani kegagalan pengaksesan *database* yang disebabkan oleh kesalahan system, kerusakan disk dan sebagainya. DBMS harus dapat memantau pengaksesan data yang konkuren yaitu bila satu data diakses secara bersama-sama oleh lebih dari satu pemakai pada saat bersamaan
i. Data dictionary
j. Tempat penyimpanan informasi yang menggambarkan data dalam *database*. Data dictionary disebut juga metadata (data mengenai data) Berisi tentang:
k. Nama-nama user yang mempunyai wewenang untuk penggunaan DBMS
l. Nama-nama item data
m. Jenis-jenis dan ukuran item data
n. Batasan untuk masing-masing item data
o. Performance
p. DBMS harus dapat menangani unjuk kerja dari semua fungsi se-efisien mungkin

7. Model Data

Kumpulan konsep-konsep yang terintegrasi untuk menggambarkan data, relationships antar data, dan batasan-batasan data dalam organisasi.

a. Data Model terdiri dari :
   i. Bagian struktural, berisikan sekumpulan aturan berdasarkan *database* yang dapat dibuat.
   ii. Bagian manipulasi, mendefinisikan tipe operasi yang boleh dilakukan.

iii. Aturan-aturan Integritas.

b. Kegunaan untuk

i. Merepresentasikan data kedalam bentuk yang lebih mudah untuk dipahami.

ii. Untuk menetapkan konsistensi dalam memandang, mengorganisir, menginterpretasikan dan memperlakukan *database*.

c. Jenis-jenis Model data :

i. Object-Based Data Models Entity-Relationship, Semantic, Functional, Object-Oriented.

ii. Record-Based Data Models Relational Data Model, *Network* Data Model, Hierarchical Data Model.

iii. Physical Data Models: Menerangkan bagaimana data disimpan dalam komputer, merepresentasikan informasi seperti ; struktur record, permintaan record, dan jalur akses

iv. Conceptual Modelling

v. Skema konseptual merupakan bagian utama dari system yang menampilkan view seluruh user.

vi. Merupakan representasi yang akurat dan lengkap dari kebutuhan data pada organisasi.

vii. Merupakan proses pembentukan suatu model informasi yang digunakan dalam organisasi yang terlepas dari detail implementasi.

viii. Hasilnya merupakan model data konseptual.

Basis data relasional (relational *database*) ialah model data yang berbentuk tabel dua dimensi yang terdiri atas baris dan kolom.

Keuntungan basis data relasional

1. bentuknya sederhana
2. mudah melakukan berbagai operasi data

Istilah dalam basis data relasional

1. relasi : sebuah tabel yang terdiri dari beberapa kolom dan beberapa baris
2. atribut/field : kolom pada sebuah relasi
3. tupel/record : baris pada sebuah relasi

4. domain : kumpulan nilai yang valid untuk satu atau lebih atribut
5. degree (derajat) : jumlah atribut dalam sebuah relasi
6. cardinality : jumlah tupelo dalam sebuah relasi

Relational key :

a. Super key

   Satu atau kumpulan atribut yang secara unik mengidetifikasi sebuah tupel didalam relasi.

b. Candidate key

   Atribut didalam relasi yang biasanya mempunyai nilai unik.

c. Primary key

   Candidate key yang dipilih untuk mengidentifikasikan tupel secara unik dalam relasi.

d. Alternate key

   Candidate key yang tidak terpilih sebagai primary key.

e. Foreign key

   Atribut dengan domain yang sama yang menjadi kunci utama pada sebuah relasi tetapi pada relasi lain atribut tersebut hanya menjadi atribut biasa.

Relational integrity role :

1. Null

   Nilai suatu atribt yang tidak diketahui dan tidak cocok untuk tupel tersebut.

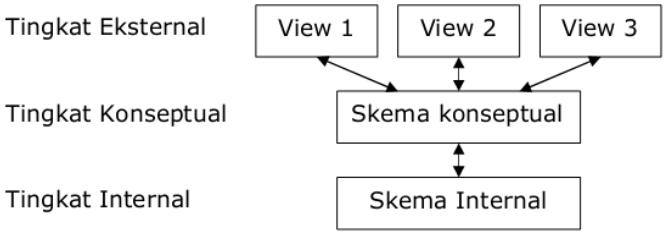
2. Entity Integrity

   Tidak ada satu komponen primary key yang bernilai null.

3. Referential Integrity

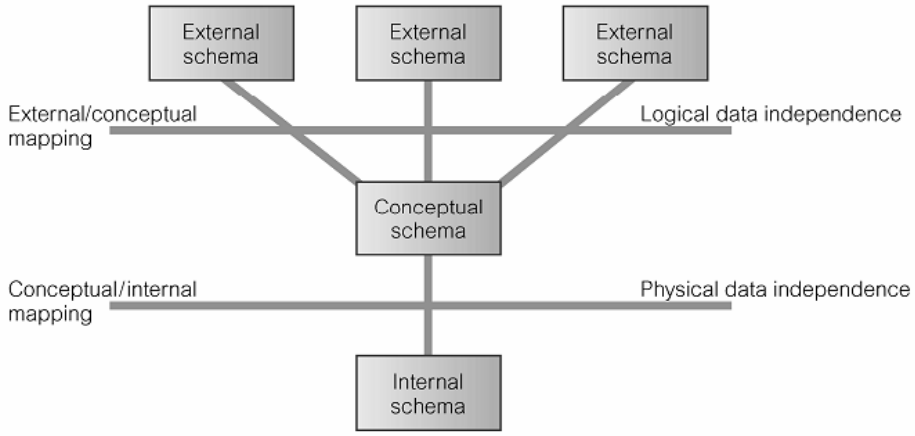
   Suatu domain dapat dipakai sebagai kunci utama bila merupakan atribut tunggal pada domain yang bersangkutan.

Lingkungan basis data :



Gambar 2.26 Lingkungan basis data

Tingkat eksternal yaitu menerangkan view data base dari sekelompok pemakai. Tingkat konseptual yaitu menerangkan informasi *database* secara menyeluruh dengan menyembunyikan data secara fisik. Tingkat internal yaitu menerangkan struktur penyimpanan *database* secara fisik.



Gambar 2.27 Tingkat Skema Basis Data

Data independen : kapasitas untuk mengubah skema pada satu level sistem basis data tanpa mengubah skema pada level lain.

1. Physical Data Independent, perubahan pada skema internal tidak mempengaruhi skema lain.
2. Logical Data Independent, perubahan pada skema konseptual tidak mempengaruhi skema lain.

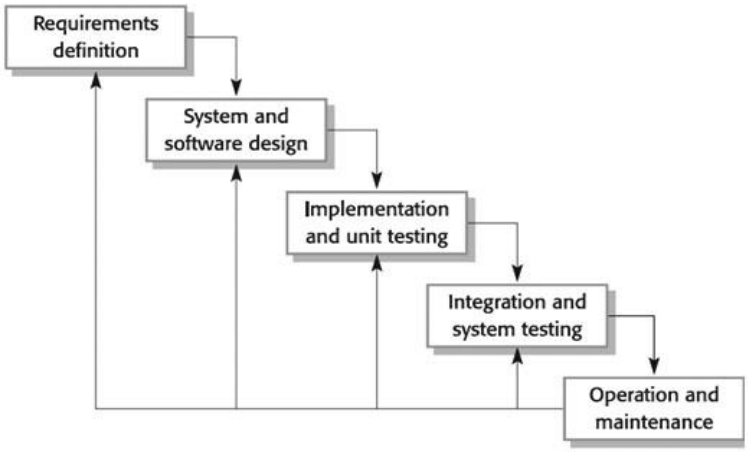
Mapping (Transformasi), proses pendefinisian informasi dari satu level ke level lainnya.

i. Konseptual /internal mapping, pendefinisian hubungan antara view konseptual dengan *database* dilevel internal.

ii. Eksternal /konseptual mapping, pendefinisian hubungan antara view konseptual dengan *database* dilevel eksternal.

2.2.11 Konsep Pemodelan *Waterfall*

Waterfall model merupakan model lama namun sangat beralasan digunakan ketika kebutuhan dari sistem telah dipahami dengan baik. Gambaran dari konsep pemodelan *waterfall* dapat dilihat pada gambar 2.28 [10].



Gambar 2.28 Pemodelan *Waterfall*

1. ***Requirements analysis and definition:*** Mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh program yang akan dibangun. Fase ini harus dikerjakan secara lengkap untuk bisa menghasilkan desain yang lengkap.
2. ***System and software design:*** Desain dikerjakan setelah kebutuhan selesai dikumpulkan secara lengkap.
3. ***Implementation and unit testing:*** desain program diterjemahkan ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan. Program yang dibangun langsung diuji baik secara unit.
4. ***Integration and system testing:*** Penyatuan unit-unit program kemudian diuji secara keseluruhan (*system testing*).
5. ***Operation and maintenance:*** mengoperasikan program dilingkungannya dan melakukan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau perubahan karena adaptasi dengan situasi sebenarnya.

Kekurangan yang utama dari model ini adalah kesulitan dalam mengakomodasi perubahan setelah proses dijalani. Fase sebelumnya harus lengkap dan selesaisebelum mengerjakan fase berikutnya.

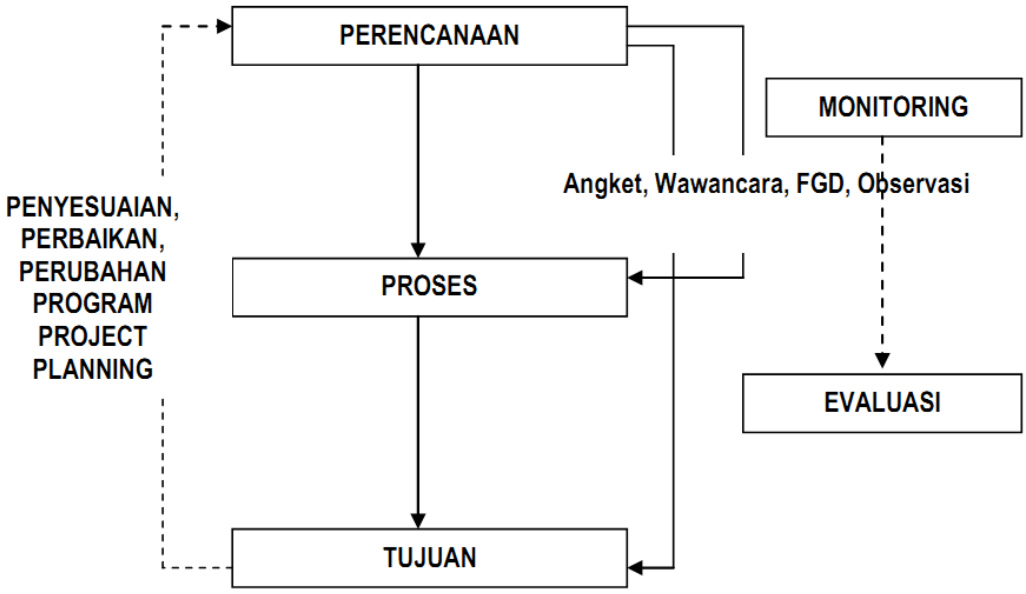
Masalah dengan *waterfall* :

1. Perubahan sulit dilakukan karena sifatnya yang kaku.
2. Karena sifat kakunya, model ini cocok ketika kebutuhan dikumpulkan secaralengkap sehingga perubahan bisa ditekan sekecil mungkin. Tapi pada kenyataannya jarang sekali konsumen/pengguna yang bisa memberikan kebutuhan secara lengkap, perubahan kebutuhan adalah sesuatu yang wajar terjadi.

2.2.12 Konsep Dasar Monev (Monitoring dan Evaluasi)

Keberhasilan sebuah program dapat dilihat dari apa yang direncanakan dengan apa yang dilakukan, apakah hasil yang diperoleh berkesesuaian dengan hasil perencanaan yang dilakukan. Untuk dapat memperoleh implementasi rencana yang sesuai dengan apa yang direncanakan manajemen harus menyiapkan sebuah program yaitu monitoring, monitoring ditujukan untuk memperoleh fakta, data dan informasi tentang pelaksanaan program, apakah proses pelaksanaan kegiatan dilakukan seusai dengan apa yang telah direncakan. Selanjutnya temuan-temuan hasil monitoring adalah informasi untuk proses evaluasi sehingga hasilnya apakah program yang ditetapkan dan dilaksanakan memperoleh hasil yang berkesuaian atau tidak [5].

Monitoring dan Evaluasi (ME) adalah dua kata yang memiliki aspek kegiatan yang berbeda yaitu kata Monitoring dan Evaluasi. Monitoring merupakan kegiatan untuk mengetahui apakah program yang dibuat itu berjalan dengan baik sebagaiman mestinya sesuai dengan yang direncanakan, adakah hambatan yang terjadi dan bagaiman para pelaksana program itu mengatasi hambatan tersebut. Monitoring terhadap sebuah hasil perencanaan yang sedang berlangsung menjadi alat pengendalian yang baik dalam seluruh proses implementasi, hal tersebut seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 2.29 Proses *Monitoring* dan Evaluasi

"Monitoring lebih menekankan pada pemantauan proses pelaksanaan". Monitoring juga lebih ditekankan untuk tujuan supervisi.

Proses dasar dalam monitoring ini meliputi tiga tahap yaitu:

(1) menetapkan standar pelaksanaan.

(2) pengukuran pelaksanaan.

(3) menentukan kesenjangan (deviasi) antara pelaksanaan dengan standar dan rencana.

monitoring mempunya empat fungsi, yaitu:

a. Ketaatan (compliance). Monitoring menentukan apakah tindakan administrator, staf, dan semua yang terlibat mengikuti standar dan prosedur yang telah ditetapkan.
b. Pemeriksaan (auditing). Monitoring menetapkan apakah sumber dan layanan yang diperuntukkan bagi pihak tertentu bagi pihak tertentu (target) telah mencapai mereka.
c. Laporan (accounting). Monitoring menghasilkan informasi yang membantu "menghitung" hasil perubahan sosial dan masyarakat sebagai akibat implementasi kebijaksanaan sesudah periode waktu tertentu.

d. Penjelasan (explanation). Monitoring menghasilkan informasi yang membantu menjelaskan bagaimana akibat kebijaksanaan dan mengapa antara perencanaan dan pelaksanaannya tidak cocok.

Penilaian (Evaluasi) merupakan tahapan yang berkaitan erat dengan kegiatan monitoring, karena kegiatan evaluasi dapat menggunakan data yang disediakan melalui kegiatan monitoring. Dalam merencanakan suatu kegiatan hendaknya evaluasi merupakan bagian yang tidak terpisahkan, sehingga dapat dikatakan sebagai kegiatan yang lengkap. Evaluasi diarahkan untuk mengendalikan dan mengontrol ketercapaian tujuan. Evaluasi berhubungan dengan hasil informasi tentang nilai serta memberikan gambaran tentang manfaat suatu kebijakan. Istilah evaluasi ini berdekatan dengan penafsiran, pemberian angka dan penilaian. Evaluasi dapat menjawab pertanyaan "Apa pebedaan yang dibuat".

Evaluasi bertujuan untuk mengetahui apakah program itu mencapai sasaran yang diharapkan atau tidak, evaluasi lebih menekankan pada aspek hasil yang dicapai (output). Evaluasi baru bisa dilakukan jika program itu telah berjalan dalam suatu periode, sesuai dengan tahapan rancangan dan jenis program yang dibuat dan dilaksanakan, misalnya disekolah, untuk satu caturwulan atau enam bulan atau satu tahun pelajaran.

2.2.12.1 Tujuan Monev (Monitoring dan Evaluasi)

Umpan balik dari sebuah program akan dipergunakan dalam perbaikan dan penyesuaian komponen-komponen yang tidak maksimal dalam pelaksanaan program dan bila memungkinkan perubahan skenario dapat dilakukan karena gala dalam pelaksanaan program, monitoring tujuannya adalah seperti yang dikemukan di atas oleh karena itu monitoring sangat diperlukan untuk keberhasilan sebuah program.

Monitoring bertujuan mendapatkan umpan balik bagi kebutuhan program yang sedang berjalan, dengan mengetahui kebutuhan ini pelaksanaan program akan segera mempersiapkan kebutuhan tersebut. Kebutuhan bisa berupa biaya, waktu, personel, dan alat. Pelaksanaan program akan mengetahui berapa biaya yang dibutuhkan, berapa lama waktu yang tersedia untuk kegiatan tersebut.

Dengan demikian akan diketahui pula berapa jumlah tenaga yang dibutuhkan, serta alat apa yang harus disediakan untuk melaksanakan program tersebut.

Evaluasi bertujuan memperoleh informasi yang tepat sebagai bahan pertimbangan untuk mengambil keputusan tentang perencanaan program, keputusan tentang komponen input pada program, implementasi program yang mengarah kepada kegiatan dan keputusan tentang output menyangkut hasil dan dampak dari program kegiatan.

Secara lebih terperinci monitoring bertujuan untuk:

1. Mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan.
2. Memberikan masukan tentang kebutuhan dalam melaksanakan program.
3. Mendapatkan gambaran ketercapaian tujuan setelah adanya kegiatan.
4. Memberikan informasi tentang metode yang tepat untuk melaksanakan kegiatan
5. Mendapatkan informasi tentang adanya kesulitan-kesulitan dan hambatan-hambatan selama kegiatan.
6. Memberikan umpan balik bagi sistem penilaian program.
7. Memberikan pernyataan yang bersifat penandaan berupa fakta dan nilai.

2.2.12.2 Fungsi Monev (*Monitoring* dan Evaluasi).

Proses pengambilan keputusan berjalan atau berhentinya/perubahan sebuah atau beberapa program yang berkaitan dilakukan melalui proses evaluasi. Fungsi Pengawasan dalam kerangka kegiatan monitoring dan evaluasi terutama kaitannya dengan kegiatan para pimpinan dalam tugas dan tanggungjawabnya adalah sebagai berikut:

a. Mempertebal rasa tanggung jawab terhadap pejabat yang diserahi tugas dan wewenang dalam pelaksanaan pekerjaan.
b. Membidik para pejabat agar mereka melaksanakan pekerjaannya sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan.
c. Untuk mencegah terjadinya penyimpangan, kelainan dan kelemahan agar tidak terjadi kerugian yang tidak diinginkan.
d. Untuk memperbaiki kesalahan dan penyelewengan agar pelaksanaan pekerjaan tidak mengalami hambatan dan pemborosan-pemborosan.

Evaluasi sebagai kegiatan yang tidak bisa dipisahkan dari kegiatan *monitoring* memiliki fungsi sebagai berikut:

a. Evaluasi sebagai pengukur kemajuan.
b. Evaluasi sebagai alat perencanaan.
c. Evaluasi sebagai alat perbaikan.

Dengan uraian di atas maka dapat dijelaskan bahwa fungsi *monitoring* yang pokok adalah: mengukur hasil yang sudah dicapai dalam melaksanakan program dengan alat ukur rencana yang sudah dibuat dan disepakati; menganalisa semua hasil pemantauan (*monitoring*) untuk dijadikan bahan dalam mempertimbangkan keputusan serta usaha perbaikan dan penyempurnaan.

2.2.12.3 Prinsip-Prinsip Monev (*Monitoring* dan Evaluasi).

Hal yang paling prinsipil dalam pelaksanaan monitoring dan evaluasi adalah acuan kegiatan *monitoring* adalah ketentuan-ketentuan yang disepakati dan diberlakukan, selanjutnya sustainability kegiatannya harus terjaga, dalam pelaksanaannya objektivitas sangat diperhatikan dan orientasi utamanya adalah pada tujuan program itu sendiri.

Adapun prinsip-prinsip monitoring sebagai berikut:

1) *Monitoring* harus dilakukan secara terus-menerus.
2) *Monitoring* harus menjadi umpan terhadap perbaikan kegiatan program organisasi.
3) *Monitoring* harus memberi manfaat baik terhadap organisasi maupun terhadap pengguna produk atau layanan.
4) *Monitoring* harus dapat memotifasi staf dan sumber daya lainnya untuk berprestasi.
5) *Monitoring* harus berorientasi pada peraturan yang berlaku.
6) *Monitoring* harus obyektif.
7) *Monitoring* harus berorientasi pada tujuan program.

Adapun mengenai prinsip-prinsip evaluasi ada 6 prinsip, yaitu:

1) Prinsip berkesinambungan, artinya dilakukan secara berlanjut.
2) Prinsip menyeluruh, artinya keseluruhan aspek dan komponen program harus dievaluasi.

3) Prinsip obyektif, artinya pelaksanaannya bebas dari kepentingan pribadi.
4) Prinsip sahih, yaitu mengandung konsistensi yang benar-benar mengukur yang seharusnya diukur.
5) Prinsip penggunaan kritis
6) Prinsip kegunaan atau manfaat

2.2.12.4 Pendekatan Dan Teknik Monev

Teknik dalam pelaksanaan *monitoring* dapat dilakukan dengan melalui kegiatan observasi langsung atas proses, wawancara kepada sumber/pelaku utama, dan kegiatan diskusi terbatas melalaui forum group discussion untuk memperoleh klarifikasi pelaksanaan program.

1. Pendekatan

Ada berbagai cara untuk memonitor keluaran dan dampak. Cara itu adalah pelaporan sistem sosial (*social accounting*), eksperimentasi sosial (*social experimentation*), pemeriksaan sosial (*social auditing*) dan pengumpulan bahan untuk penelitian sosial (*social research cumulation*). Pendekatan ini masing-masing mempunyai dua aspek yaitu aspek yang berhubungan dengan jenis informasi yang diperlukan. Hal tersebut dapat digambarkan seperti dalam diagram pada gambar 2.30:

Diagram Perbandingan antara Empat Pendekatan dalam Monitoring

Pendekatan	Jenis Kontrol	Jenis Informasi yang Diperlukan
Pelaporan Sistem Sosial	Kuantitatif	Informasi yang ada/ yang baru
Eksperimentasi Sosial	Manipulasi langsung dan kuantitatif	Informasi baru
Pemeriksaan Sosial	Kuantitatif dan/ Kualitatif	Informasi baru
Pengumpulan bahan untuk Penelitian Sosial	Kuantitatif dan/ Kualitatif	Informasi yang ada

Gambar 2.30 Diagram perbandingan antara pendekatan dalam monitoring

Keempat pendekatan ini mempunyai ciri yang bersamaan yaitu bahwa keempatnya:

1) terpusat kepada keluaran kebijaksanaan, sehingga dalam monitoring ini sangat diperhatikan variabel yang mempengaruhi keluaran, baik yang tidak dapat dikontrol oleh pembuat kebijaksanaan (misalnya kondisi

sekarang yang sudah ada), dan variabel yang dapat dimanipulasikan atau diramalkan sebelumnya.

2) berpusat pada tujuan, yaitu untuk memberikan pemuasan kebutuhan, nilai atau kesempatan kepada klien atau target.
3) berorientasi pada perubahan. Tiap-tiap pendekatan itu berusaha untuk memonitor perubahan dalam suatu jangka waktu tertentu, baik dengan menganalisis perubahan unjuk kerja antara beberapa program yang berbeda atau yang sama beberapa variabelnya, atau kombinasi antara keduanya
4) memungkinkan klasifikasi silang keluaran dan dampak berdasarkan variabel-variabel lain termasuk variabel yang dipergunakan untuk memonitor masukan kebijaksanaan (waktu, uang, tenaga, perlengkapan) dan proses kebijaksanaan (aktivitas, dan sikap administratif, organisasi dan politis yang diperlukan untuk transformasi 7 masukan kebijaksanaan menjadi keluaran).
5) berhubungan dengan aspek pelaksanaan kebijaksanaan secara obyektif maupun subyektif. Indikator obyektif didasarkan atas data baru yang diperoleh melalui survei sampel atau studi lapangan.

2. Teknik

a. Observasi

Observasi ialah kunjungan ke tempat kegiatan secara langsung, sehigga semua kegiatan yang sedang berlangsung atau obyek yang ada diobservasi dan dapat dilihat. Semua kegiatan dan obyek yang ada serta kondisi penunjang yang ada mendapat perhatian secara langsung.

b. Wawancara dan angket

Wawancara adalah cara yang dilakukan bila *monitoring* ditujukan pada seseorang. Instrumen wawancara adalah pedoman wawancara. . Wawancara itu ada dua macam, yaitu wawancara langsung dan wawancara tidak langsung.

2.2.12.5 Proses Monev (*Monitoring* dan Evaluasi)

Monitoring dan evaluasi dilaksanakan dengan mengikuti langkah langkah, pertama melakukan kegiatan perencanaan kegiatan, dimana langkah dan prosedur

serta komponen isi yang akan domonitoring dan dievaluasi disiapkan dengan baik, kedua pelaksanaan kegiatan monitoring dan evaluasinya itu sendiri, dan ketiga melaporkan hasil kegiatan dalam bentuk laporan tertulis sebagai bahan untuk evaluasi dan balikan atas program-program yang sudah dilakukan.

1) Tahap Perencanaan

Persiapan dilaksanakan dengan mengidentifikasi hal-hal yang akan dimonitor, variabel apa yang akan dimonitor serta menggunakan indikator mana yang sesuai dengan tujuan program. Rincian tentang variabel yang dimonitor harus jelas dulu, serta pasti dulu batasannya dan definisinya. "Variabel adalah karakteristik dari seseorang, suatu peristiwa atau obyek yang bisa dinyatakan dengan data numerik yang berbeda-beda".

2) Tahap Pelaksanaan

Monitoring ini untuk mengukur keterampilan guru dalam menggunakan metode mengajar. Setelah memastikan definisi yang tepat tentang variabel yang dimonitor serta indikatornya, maka laksanakan monitoring tersebut. Adapun indikator yang diukur dalam melihat persiapan mengajar adalah :

i. Adanya tujuan pembelajaran umum dan khusus
ii. Kesesuaian memilih metode untuk tujuan pembelajaran yang disusun
iii. Penggunaan sarana atau media mengajar
iv. Kesesuaian metode dengan media yang akan digunakan
v. Adanya tahapan evaluasi dan alat evaluasinya
vi. Kesesuaian metode dengan alat evaluasi
vii. Kesesuaian evaluasi dengan tujuan pembelajaran

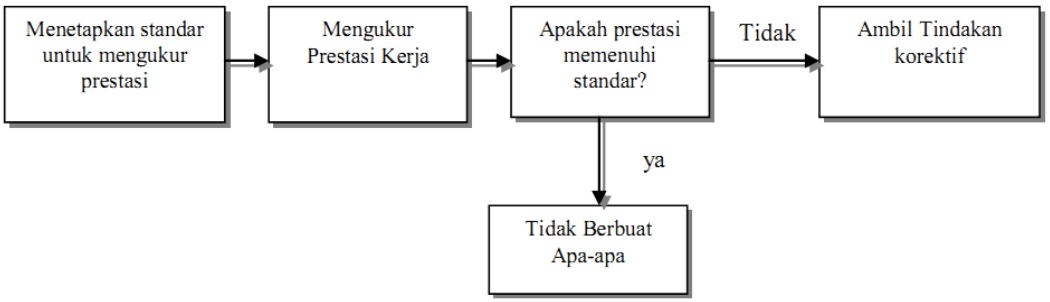
Monitoring pada waktu pelaksanaan program pembelajaran, indikator dan proses yang dilakukan adalah :

i. Ketetapan dan pengelolaan waktu
ii. Ketepatan penggunaan metode yang digunakan
iii. Adanya penjelasan yang sesuai dengan penggunaan metode
iv. Penggunaan media yang sesuai dengan harapan metode
v. Melaksanakan evaluasi pembelajaran
vi. Adanya tindak lanjut dari program tersebut;

Monitoring pada pasca program, yaitu pemantauan setelah pembelajaran selesai. Tentu saja ini menyangkut sikap dan perbuatan siswa yang berhubungan dengan tujuan pembelajaran.

3) Tahap Pelaporan

langkah-langkah monitoring seperti ada pada diagram berikut ini :



Gambar 2.31 Langkah-langkah *monitoring*

Pada langkah ketiga, yaitu menentukan apakah prestasi kerja itu memenuhi standar yang sudah ditentukan dan di sini terdapat tahapan evaluasi, yaitu mengukur kegiatan yang sudah dilakukan dengan standar yang harus dicapai. Selanjutnya temuan-temuan tersebut ditindaklanjuti dan hasilnya menjadi laporan tentang program.

2.2.13 SLA (*Service Level Agreement*)

Service Level Agreement adalah pasal-pasal yang mengatur tentang hak dan kewajiban baik pihak PT.Kahar Duta Sarana maupun klien pengguna jasa layanan purna jual PT.Kahar Duta Sarana, berikut SLA untuk Trans Carrefour Indonesia [8]:

2.2.13.1 Cakupan Layanan Instalasi mesin

Layanan instalasi mesin meliputi:

Tabel 2.4 Cakupan layanan instalasi mesin

Instalasi *Hardware*:	- iPOS/iFUSION dan peripheral
Instalasi *Software*:	POS *Operating System*
***Standby*:**	Hari *Opening*, Senin – Minggu, 08.30 - 22.00, termasuk hari libur nasional
***Layout* K/B**:	Tidak dilakukan karena touch screen
Biaya Instalasi:	Tidak dikenakan biaya, PO H/W sudah termasuk instalasi instalasi peralatan lain selain POS dikenakan biaya

2.2.13.2 Layananan *hardware* dalam masa garansi (penjualan mesin baru)

KDS memberikan layanan garansi dengan aturan sebagai berikut:

Tabel 2.5 Cakupan layanan *hardware* dalam masa garansi (mesin baru)

Periode Garansi :	- Wincor Beetle iFusion dan peripheral: 1 tahun
Kunjungan *Onsite*:	KDS memberikan kunjungan maksimal dalam 3 hari kerja dalam area layanan KDS
Waktu Respon:	4 jam (misalnya menelepon kembali ke pelanggan, membalas email) Senin-Jumat, 08.30-17.30, tidak termasuk hari libur
Waktu Layanan :	Senin - Jumat, 08.30 - 17.30, tidak termasuk hari libur
Waktu Resolusi:	Tidak ada jaminan waktu penyelesaian, diupayakan secepat mungkin
***Service* Rutin**:	KDS tidak menyediakan *Service* Rutin selama garansi
Unit *Back Up*:	KDS tidak menyediakan unit backup selama garansi
Yang ditanggung dalam masa garansi:	Ongkos kerja dan part, kecuali disebutkan tidak ditanggung
Tidak ditanggung dalam garansi:	- Battery (semua battery, misalnya battery CMOS, *battery* PDT, dll) - *Print head* (dot matriks maupun thermal) - Suplies dan aksesoris: Ribbon, kertas *receipt*, penggulung kertas, cover belakang - POS, kunci drawer, adaptor - Kabel data scanner/ printer - Kabel-kabel lain yang rusak bukan karena kualitas - Slot dock dan adaptor slotdock - Kerusakan karena mesin sudah diperbaiki oleh pihak ketiga tanpa persetujuan KDS - Kerusakan karena peralatan lain yang terhubung dengan perangkat KDS, misalnya - Kerusakan karena UPS dari vendor lain yang terbakar - Kerusakan karena kesalahan pengoperasian, misalnya jatuh, tertumpah cairan - Kerusakan karena pemakaian atau penyimpanan pada kondisi yang tidak dianjurkan - oleh KDS - Kerusakan karena telah dilakukan modifikasi oleh pihak lain tanpa persetujuan KDS - Kerusakan karena listrik, misalnya ground tidak bagus, listrik konslet (short circuit) - Kerusakan karena force maejure, misalnya kebakaran, banjir, kerusuhan, hilang - Karena dicuri - Transportasi dan akomodasi apabila lokasi pelanggan di

	luar area layanan KDS (lebih dari 30km dari kantor KDS)

2.2.13.3 Cakupan Layanan Kontrak Pemeliharaan (MC)

KDS memberikan layanan Kontrak Pemeliharaan mesin dan software sebagai berikut:

Tabel 2.6 Cakupan layanan *maintenance contract hardware* dan *software*

Hardware yang ditanggung:	- Server HP ML330, 110, 150 - PC admin - POS dan peripheral (iPOS & iFUSION) - Switch HUB - Switch KVM console - UPS 600VA and 2000VA - Thin Client - PC Printer (HP Laser)
Software:	Tidak termasuk dalam MC
SLA Hardware Waktu Respon: Waktu Layanan Onsite: Waktu Penyelesaian: **SLA Software**	**7x10x24, onsite:** 1 jam waktu respon 10 jam layanan onsite, 10.00 – 20.00, Senin – Minggu, termasuk hari libur nasional 24 jam waktu penyelesaian* Tidak ada SLA untuk Software, karena tidak dalam cakupan MC * 24 waktu penyelesaian --> bila unit backup masih tersedia apabila sudah tidak tersedia maka waktu penyelesaian kembali ke *best effort*, akan diupayakan secepat mungkin
Pinalty:	Tidak ada pinalty
Service Rutin	- 1 kali dalam periode MC 1 tahun **Item yang diservice:** POS Hardware - Engine - Customer display BA63 - POS Keyboard - POS Printer - Cash Drawer

	Kalibrasi touch screen Pekerjaan service rutin wajib menggunakan check list seperti dalam lampiran 1
Backup Mesin	Server= 4 unit POS iPOS/iFUSION= 6 unit PC Admin = 4 unit PC Printer= 4 unit UPS =4 unit * backup disimpan di bagian part KDS Jakarta Bila Cabang memerlukan, maka permintaan ditujukan ke bagian part Jakarta

2.2.13.4 Hal-hal yang tidak ditanggung dalam Kontrak Pemeliharaan

Beberapa hal berikut tidak ditanggung dalam Kontrak pemeliharaan :

Tabel 2.7 Hal-hal yang tidak ditanggung dalam Kontrak Pemeliharaan

Yang tidak ditanggung dalam Kontrak :	Battery (semua battery, misalnya battery CMOS, battery PDT, dll) Print Head (dot matriks maupun thermal) Suplies dan aksesoris: Ribbon, kertas receipt, penggulung kertas, cover belakang POS, kunci drawer, adaptor Kabel data scanner/ printer Kabel-kabel yang rusak bukan karena kualitas Kerusakan karena sudah diperbaiki oleh pihak lain tanpa persetujuan KDS Kerusakan karena kesalahan pengoperasian, misalnya jatuh, tertumpah cairan Kerusakan karena pemakaian atau penyimpanan pada kondisi yang tidak dianjurkan oleh KDS Kerusakan karena telah dilakukan modifikasi atau tambahan yang dilakukan oleh pihak lain tanpa persetujuan KDS Kerusakan karena kelistrikan, misalnya ground tidak bagus, listrik konslet (short circuit) Kerusakan karena *force maejure*, misalnya kebakaran, banjir, kerusuhan, tersambar petir, hilang karena dicuri Relokasi H/W, misalnya pindah mesin dari toko A ke toko B Layanan untuk perbaikan S/W Transportasi dan akomodasi apabila lokasi pelanggan di luar area layanan KDS (lebih dari 30km dari kantor KDS)

2.2.13.5 Biaya "*adhoc*"

Untuk layanan yang menyangkut hal-hal yang tidak ditanggung dalam Kontrak Pemeliharaan, maka KDS mengenakan biaya sbb:

Tabel 2.8 Biaya yang tidak ditanggung dalam *maintenance contract*

No.	Deskripsi	*Nett Price* Jakarta (IDR)	*Nett Price* Luar Jakarta (IDR)
1	Biaya Transportasi <30 KM	125,000	75,000
2	Biaya Transportasi >30 KM dan <60 KM	300,000	200,000
3	Biaya Transportasi >60 KM	Dibahas per kasus	Dibahas per kasus
4	A. Biaya Perbaikan Level 1 (PDT, CPU, BCP, KIOSK, SCALE) :		
	1). Senin s/d Jum'at (900 s/d 1700)	350,000	350,000
	2). Senin s/d Jum'at (1700 s/d 2200) dan Sabtu (900 s/d 1600)	525,000	525,000
	3). Minggu atau Hari Libur (900 s/d 1600)	700,000	700,000
	B. Biaya Perbaikan Level 2 (Semua, Kecuali Level 1) :		
	1). Senin s/d Jum'at (900 s/d 1700)	250,000	250,000
	2). Senin s/d Jum'at (1700 s/d 2200) dan Sabtu (900 s/d 1600)	375,000	375,000
	3). Minggu atau Hari Libur (900 s/d 1600)	500,000	500,000
5	Biaya Pembatalan Perbaikan (Kunjungan tanpa perbaikan)	Transportasi + 200,000	Transportasi + 200,000
6	Biaya Suku Cadang	*Price List*	*Price List*

2.2.14 Supervisi *Customer Service* Cabang

Supervisi adalah pengarah dan pengendalian kepada tingkat karyawan yang ada di bawahnya dalam suatu organisasi [9].

Orang yang menjalankan kegiatan supervisi biasa di sebut Supervisor. Yang di sebut Supervisor bukan hanya tingkat atasan saja tetapi karyawan pun dapat disebut sebagai supervisor, bila misalnya diserahi tugas untuk menangani suatu proyek tertentu.

2.2.14.1 Konsep supervisi

Memiliki sumber daya yang dibutuhkan diantaranya :

Tabel 2.9 Konsep Suvervisi

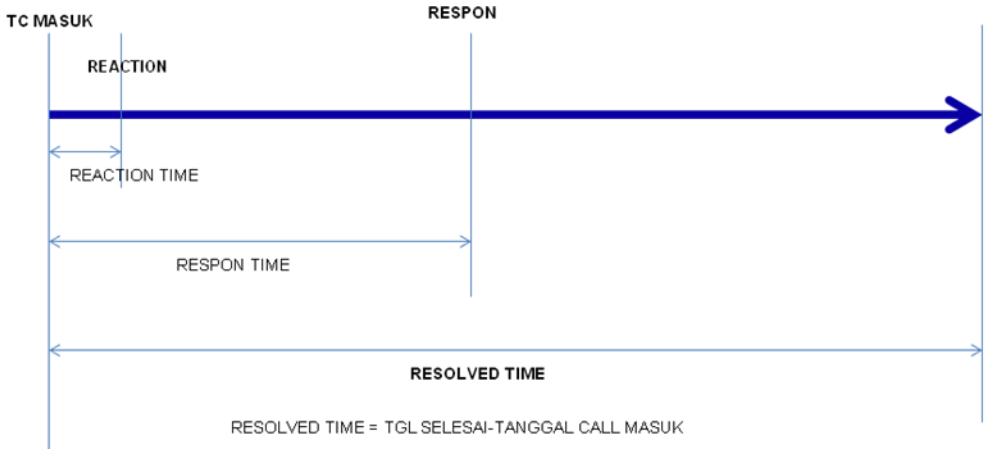
<table>
<tr><th>Sumber daya</th><th>Sasaran</th></tr>
<tr><td>Sumber daya manusia</td><td rowspan="6">Kepuasan pelanggan karena layanan teknis, seperti :
1. Layanan Cepat
2. Layanan Tuntas
3. Layanan Informatif</td></tr>
<tr><td>Tersedianya sparepart</td></tr>
<tr><td>Dana yang memadai</td></tr>
<tr><td>Waktu</td></tr>
<tr><td>Sarana dan Prasarana</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mengelola sumberdaya untuk mencapai kepuasan pelanggan</td></tr>
</table>

Yang perlu diukur dan dimonitoring antara lain :

a. Mengukur layanan purna jual
b. Mengukur Produktifitas *customer service*
c. Menentukan peta pekerjaan

2.2.14.2 Mengukur layanan purna jual

Sistem akan menghitung waktu penyelesaian perbaikan per kasus, disesuaikan dengan parameter yang ada pada supervisi dan SLA.



Gambar 2.32 Resolved Time

1. *Trouble Call* masuk adalah waktu ketika konsumen melaporkan adanya keluhan.
2. *Reaction Time* adalah waktu menanggapi keluhan maks 4jam setelah menerima laporan (menelpon kembali ke pelanggan, membalas e-mail).
3. *Respon Time* adalah waktu kunjungan onsite maks 3 hari dalam area layanan KDS.
4. *Resolved Time* adalah waktu penyelesaian, tidak ada jaminan waktu penyelesaiian, diupayakan secepat mungkin. *Resolved Time* dijamin hanya jika ada backup unit.

Tujuan mengukur kecepatan layanan:

1. Kecepatan layanan merupakan faktor penting yang mempengaruhi kepuasan *customer*.
2. Dengan mengukur kita akan tahu apakah kita sudah memberikan layanan yang sesuai SLA atau belum ?

3. Kita dapat meningkatkan layanan kita secara terukur.
4. Kita dapat mengetahui masalah yang kita hadapi dengan lebih pasti.
5. Kita dapat meng-improve diri dengan lebih baik.

2.2.14.3 Mengukur produktifitas *customer service*

Sistem mengukur tingkat produktifitas yang dinilai dari hasil pekerjaan/perbaikan yang telah selesai dilakukan berdasarkan bukti kerja perbaikan.

Tabel 2.10 Bobot nilai

Deskripsi kerja	Satuan	Point Dalam kota	Point Luar kota
Perbaikan Hardware	Per mesin	1	… x 2
Perbaikan Software POS	Per client	1	… x 2
Perbaikan Software Server	Per server	1	… x 2
Service Rutin	Per mesin	1	… x 2
Mendapat MC	Per mesin	1	… x 2
Standby opening store	Per mesin	1	… x 2
Modifikasi	Per mesin	1	… x 2

Besaran angka yang menunjukkan tingkat produktifitas *customer service* rata-rata dalam sehari.

Dengan kata lain produktifitas *customer service* adalah menggambarkan berapa banyak pekerjaan yang dihasilkan oleh seorang teknisi rata-rata setiap harinya. Semakin tinggi Nilai produktifitas maka *customer service* tersebut semakin banyak hasil pekerjaannya.

Tujuan mengukur produktifitas *customer service* :

1. Mengetahui seberapa produktifitas *customer service*
2. Mengetahui seberapa terampil *customer service*
3. Mengetahui jumlah *customer service* yang dibutuhkan
4. Salah satu faktor untuk menilai *customer service*
5. Mengetahui lebih dalam *customer service* apabila ada keanehan, seperti tingkat keterampilan diatas rata-rata tetapi produktifitas kecil.

2.2.15 PHP

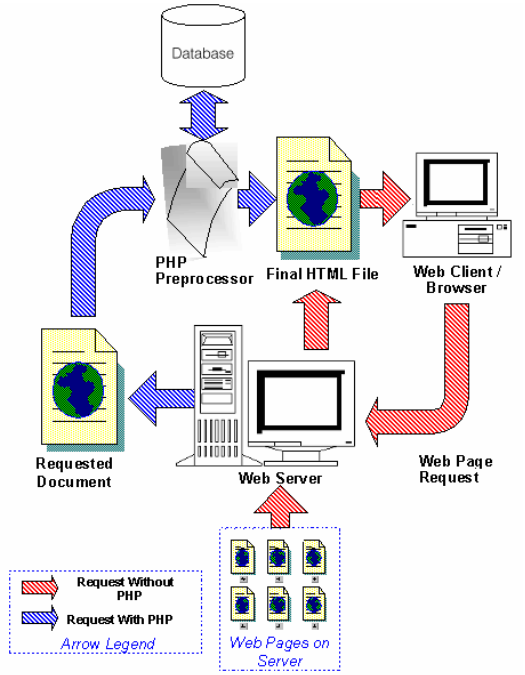
PHP adalah bahasa pemograman yang memungkinkan para web developer untuk membuat aplikasi web yang dinamis dengan cepat. PHP merupakan singkatan dari "PHP: Hypertext Preprocessor". PHP ditulis dan diperkenalkan pertama kali sekitar tahun 1994 oleh Rasmus Lerdorf melalui situsnya untuk mengetahui siapa saja yang telah mengakses ringkasan online-nya. PHP merupakan salah satu bahasa script yang terbilang baru dan tersedia secara bebas dan masih memungkinkan untuk dikembangkan lebih lanjut. PHP dapat diintegrasikan (embedded) ke dalam web *server*, atau dapat berperan sebagai program CGI yang terpisah. Karakteristik yang paling unggul dan paling kuat dalam PHP adalah lapisan integrasi *database* (*database* integration *layer*). *Database* yang didukung PHP adalah: Oracle, Adabas-D, Sybase, *File*Pro, mSQL, Velocis, MySQL, Informix,Solid, dBase, ODBC, Unix dbm, dan PostgreSQL.

PHP mempunyai banyak kelebihan antara lain [11]:

1. Mudah dibuat dan kecepatan akses sangat tinggi.
2. Dapat berjalan dalam *web server* yang berbeda dan dalam sistem operasi yang berbeda pula. PHP dapat berjalan di sistem operasi UNIX, Windows98, Windows NT, dll.
3. PHP juga dapat berjalan pada *web server* Microsoft Personal Web *Server*, Apache, IIS, Xitami dan sebagainya.
4. PHP termasuk bahasa yang *embedded* (biasa ditempat/diletakan dalam tag HTML).
5. PHP termasuk *server-side programming*.
6. Selain itu PHP dapat diperoleh dari *internet* sebagai *open source software* yang terbukti mempunyai keandalan dalam menjalankan fungsinya dan banyak dipakai aplikasi *Server Internet* dalam dunia informatika.

Untuk menjalankan sistem PHP dibutuhkan tiga komponen yaitu:

a. Web *Server*, karena PHP termasuk bahasa pemrograman *server-side.*
b. Program PHP(PHP interpreter), program yang memproses script PHP.
c. *Database Server*, yang berfungsi untuk mengelola *database*



Gambar 2.33 Alur Kerja PHP

Proses-proses yang terjadi adalah:

1. *Client* me-request halaman web yang berisi script PHP
2. Jika *file* yang di-request ditemukan, maka *server* akan meneruskannya ke PHP interpreter (Penterjemah PHP) yang akan bekerja menghasilkan dokumen/halaman HTML berdasarkan script PHP. Jika dalam script tersebut terdapat permintaan terhadap *database*, maka akan terjadi proses query data ke *database server*.
3. Dokumen HTML hasil interpretasi oleh PHP interpreter dikembalikan ke web *server*.
4. Web *server* mengirim dokumen HTML(Response) ke *Client*.
5. Web *browser* akan menterjemahkan dokumen HTML ke Display/Monitor.

2.2.16 MySql

MySQL ialah sebuah perangkat lunak sistem untuk memanajemen basis data SQL atau sering juga disebut DBMS (*Database*s Management System). MySQL adalah DBMS yang multithread, multiuser dengan perkiraan sekitar 6

juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL sebagai perangkat lunak gratis, dibawah lisensi GNU GPL [11].

Tidak sama hal nya dengan Apache, dimana perangkat lunak dikembangkan oleh komunitas umum. MySQL dimiliki dan d siponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia MySQL AB, dimana memegang hak cipta hampir atas semua kode sumbernya.

MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang di distribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL. SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang pengoperasiannya dapat dengan mudah secara otomatis.

Sebagai basis data, MySQL mendukung operasi basis data transaksional maupun non-transaksional, pada operasi transaksional MySQL lebih unggul dari kompetitor lainnya. Namun demikian pada modus non-transaksional tidak ada jaminan atas reliabilitas terhadap data yang tersimpan, karenanya modus non-transaksional hanya cocok untuk jenis aplikasi yang tidak membutuhkan reliabilitas data seperti aplikasi blogging berbasis web (wordpress), CMS, dan sejenisnya. Untuk kebutuhan sistem yang ditujukan untuk bisnis sangat disarankan untuk menggunakan modus basisdata transaksional, hanya saja sebagai konsekuensinya unjuk kerja MySQL pada modus transaksional tidak secepat unjuk kerja pada modus non-transaksional.

MySQL memiliki beberapa keistimewaan, antara lain :

a. Portabilitas, yaitu dapat berjalan melintasi multiplatform dan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X *Server*, Solaris, Amiga, dan masih banyak lagi.
b. Perangkat lunak sumber terbuka atau *open source*, dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara gratis.
c. *Multi-user*, yoitu dapat digunakan oleh beberapa pengguna atau user dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.

d. ‘*Performance tuning’*, memiliki kecepatan yang cepat dan stabil dalam menangani query sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.
e. Ragam tipe data, memiliki ragam tipe data yang sangat kaya, seperti *signed / unsigned integer, float, double*, *char, text, date, timestamp*, dan lain-lain.
f. Perintah dan Fungsi, memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah *Select* dan *Where* dalam perintah (query).
g. Keamanan. MySQL memiliki beberapa lapisan keamanan seperti level *subnetmask*, nama *host*, dan izin akses user dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
h. Skalabilitas dan Pembatasan. MySQL mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (*records*) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.
i. Konektivitas. MySQL dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, *Unix soket* (UNIX), atau *Named Pipes* (NT).
j. Lokalisasi. MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meski pun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.
k. Antar Muka. MySQL memiliki antar muka (*interface*) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (*Application Programming Interface*).
l. Klien dan Peralatan. MySQL dilengkapi dengan berbagai peralatan (*tool*) yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk *online*.
m. Struktur tabel. MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani ALTER TABEL, dibandingkan basis data lainnya semacam PostgreSQL ataupun Oracle.