BAB II
LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Sistem

Pengertian dan definisi sistem pada berbagai bidang berbeda-beda, tetapi meskipun istilah *sistem* yang digunakan bervariasi, semua sistem pada bidang-bidang tersebut mempunyai beberapa persyaratan umum, yaitu sistem harus mempunyai elemen, lingkungan, interaksi antar elemen, interaksi antara elemen dengan lingkungannya, dan yang terpenting adalah sistem harus mempunyai tujuan yang akan dicapai.

Berdasarkan persyaratan ini, sistem dapat didefinisikan sebagai seperangkat elemen yang digabungkan satu dengan lainnya untuk suatu tujuan bersama. Kumpulan elemen terdiri dari manusia, mesin, prosedur, dokumen, data atau elemen lain yang terorganisir dari elemen-elemen tersebut. Elemen sistem disamping berhubungan satu sama lain, juga berhubungan dengan lingkungannya untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

Terdapat beberapa definisi system, yaitu:

- Gordon B. Davis (1984) :

  " Sebuah sistem terdiri dari bagian-bagian yang saling berkaitan yang beroperasi bersama untuk mencapai beberapa sasaran atau maksud ".

- Raymond Mcleod (2001) :

  " Sistem adalah himpunan dari unsur-unsur yang saling berkaitan sehingga membentuk suatu kesatuan yang utuh dan terpadu ".

2.1.1. Elemen Sistem

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 di maksudkan yaitu operator komputer, analis sistem, programmer, personil data entry, dan manajer sistem informasi/EDP.

2. Prosedur

   Prosedur merupakan elemen fisik. Hal ini di sebabkan 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, an 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 komputerkomputer dan pirant-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.

2.1.2. Karakteristik Sistem

Suatu system mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yaitu:

a. Komponen-komponen

   Komponen sistem atau elemen sistem dapat berupa :

- Elemen-elemen yang lebih kecil yang disebut *sub-sistem*, misalkan system computer terdiri dari sub system perangkat keras, perangkat lunak, dan manusia.
- Elemen-elemen yang lebih besar yang disebut *supra system*. Misalkan bila perangkat keras adalah system yang memiliki sub system CPU, perangkat I/O dan memori, maka supra system perangkat keras adalah system computer.

b. Batas system

Batas sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan. Batas suatu sistem menunjukkan ruang lingkup dari sistem tersebut.

c. Lingkungan luar system

Lingkungan dari sistem adalah apapun di luar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga bersifat merugikan sistem tersebut. lingkungan luar yang mengutungkan merupakan energi dari sistem dan dengan demikian harus tetap dijaga dan dipelihara. Sedang lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan, kalau tidak akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem .

d. Penghubung

Penghubung merupakan media perantara antar subsistem. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya. Output dari satu subsistem akan menjadi input untuk subsistem yang lainnya dengan melalui penghubung. Dengan penghubung satu

subsistem dapat berinteraksi dengan subsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.

e. Masukan

Masukan adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa *maintenance input* dan *sinyal input*. *Maintenance input* adalah energi yang dimasukkan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. *Sinyal input* adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran.

f. Keluaran

Keluaran adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain atau kepada supra sistem.

g. Pengolah

Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah atau sistem itu sendiri sebagai pengolahnya. Pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran. Suatu sistem produksi akan mengolah masukan berupa bahan baku dan bahan-bahan yang lain menjadi keluaran berupa barang jadi.

h. Sasaran atau tujuan

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan atau sasaran. Kalau suatu sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya. Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya.

2.1.3. Klasifikasi Sistem

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 di klasifikasikan dari beberapa sudut pandang, diantaranya:

a. Sistem abstrak atau system 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. Sistem fisik merupakan sistem secara fisik, misalnya sistem komputer.

b. Sistem alamiah dan system 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 system probabilistik

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

d. Sistem terbuka dan system tertutup

Sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan di pengaruhi oleh lingkunagn 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. Pengertian Informasi

Di dalam suatu organisasi atau perusahaan, informasi merupakan sesuatu yang memiliki arti yang sangat penting didalam mendukung proses pengambilan keputusan oleh pihak manajemen. Secara umum informasi dapat didefinisikan sebagai data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berarti bagi yang menerimanya.

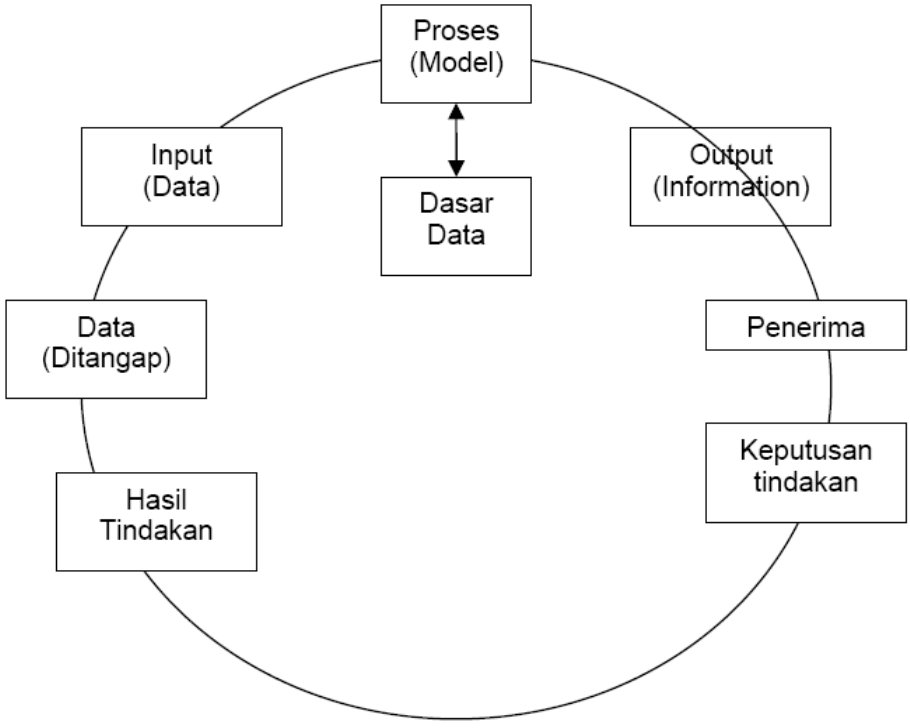
Menurut Raymond Mcleod :
“ Informasi adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang memiliki arti bagi si penerima dan bermanfaat bagi pengambilan keputusan saat ini atau mendatang ”.

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.

Sumber dari informasi adalah data. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian adalah sesuatu yang terjadi pada saat tertentu. Di dalam dunia bisnis, kejadian-kejadian yang sering terjadi adalah transaksi perubahan dari suatu nilai yang disebut transaksi. Kesatuan nyata adalah berupa suatu obyek nyata seperti tempat, benda dan orang yang betul-betul ada dan terjadi.

Data merupakan bentuk yang masih mentah, belum dapat bercerita banyak sehingga perlu diolah lebih lanjut. Data diolah melalui suatu metode untuk menghasilkan informasi. Data dapat berbentuk simbol-simbol semacam huruf, angka, bentuk suara, sinyak, gambar, dsb.

Data yang diolah melalui suatu model menjadi informasi, penerima kemudian menerima informasi tersebut, membuat suatu keputusan dan melakukan tindakan, yang berarti menghasilkan suatu tindakan yang lain yang akan membuat sejumlah data kembali. Data tersebut akan ditangkap sabagai input, diproses kembali lewat suatu model dan seterusnya membentuk suatu siklus. Siklus informasi ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.1
Siklus Informasi

Adapun fungsi-fungsi informasi adalah sebagai berikut :

1. Untuk meningkatkan pengetahuan bagi pemakai
2. Untuk mengurangi ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan pemakai
3. Menggambarkan keadaan sebenarnya dari suatu hal.

Informasi yang berkualitas harus akurat, tepat pada waktunya dan relevan.

- Akurat

  Berarti informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak bias atau menyesatkan. Akurat juga berarti informasi harus jelas mencerminkan maksudnya. Informasi harus akurat karena dari sumber informasi sampai ke penerima informasi kemungkinan terjadi gangguan yang dapat merubah atau merusak informasi tersebut.

- Tepat Waktu

  Berarti informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat. Informasi yang sudah usang tidak akan mempunyai nilai lagi. Karena informasi merupakan landasan di dalam pengambilan keputusan. Bila pengambilan keputusan terlambat, maka dapat berakibat fatal bagi organisasi. Saat ini mahalnya nilai informasi disebabkan harus cepatnya informasi itu didapat sehingga diperlukan teknologi-teknologi mutakhir untuk mendapatkan, mengolah dan mengirimkannya.

- Relevan

  Berarti informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakainya. Relevansi informasi untuk tiap-tiap orang berbeda-beda.

2.3. Pengertian Sistem Informasi

Pada saat ini dunia industri dan bisnis memerlukan informasi yang tepat, cepat dan relevan. Untuk mendapatkan informasi yang diinginkan tentunya harus menggunakan sistem informasi. 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.

Menurut Mc leod :
"Sistem Informasi merupakan sistem yang mempunyai kemampuan untuk mengumpulkan informasi dari semua sumber dan menggunakan berbagai media untuk menampilkan informasi ".

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem di dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang-orang, fasilitas, teknologi, media prosedur-prosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kejadian internal dan eksternal yang penting dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan.
Informasi dalam suatu lingkungan sistem informasi harus mempunyai persyaratan umum sebagai berikut :

- harus diketahui oleh penerima sebagai referensi yang tepat
- harus sesuai dengan kebutuhan yang ada dalam proses pembuatan / pengambilan keputusan
- harus mempunyai nilai *surprise*, yaitu hal yang sudah diketahui hendaknya jangan diberikan
- harus dapat menuntun pemakai untuk membuat keputusan. Suatu keputusan tidak selalu menuntut adanya tindakan.

Sistem informasi harus mempunyai beberapa sifat seperti:

- Pemrosesan informasi yang efektif. Hal ini berhubungan dengan pengujian terhadap data yang masuk, pemakaian perangkat keras dan perangkat lunak yang sesuai

- Manajemen informasi yang efektif. Dengan kata lain, operasi manajemen, keamanan dan keutuhan data yang ada harus diperhatikan
- Keluwesan. Sistem informasi hendaknya cukup luwes untuk menangani suatu macam operasi
- Kepuasan pemakai. Hal yang paling penting adalah pemakai mengetahui dan puas terhadap sistem informasi.

2.3.1. Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi mempunyai enam buah komponen atau disebut juga dengan blok bangunan (building block), yaitu :

1. Komponen input
2. Komponen model
3. Komponen output
4. Komponen teknologi
5. Komponen basis data
6. Komponen kontrol

Keenam komponen ini harus ada bersama-sama dan membentuk satu kesatuan. Jika satu atau lebih komponen tersebut tidak ada, maka sistem informasi tidak akan dapat melakukan fungsinya, yaitu pengolahan data dan tidak dapat mencapai tujuannya, yaitu menghasilkan informasi yang relevan, tepat waktu dan akurat. Komponen-komponen dari sistem informasi ini dapat digambarkan sebagai berikut ini :

1. Blok Masukan (Input Block)

   Input merupakan data yang masuk ke dalam sistem informasi.

2. Blok Model (Model Block)

   Kombinasi prosedur, logika, dan model matemetik yang akan memanipulasi data input dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah ditentukan untuk menghasilkan keluaran yang diingiinkan.

3. Blok Keluaran (Output Block)

   Keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai system.

4. Blok Teknologi (Technology Block)

   Teknologi merupakan kotak alat (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 menyeluruh.

5. Blok Basis Data (Database Block)

   Merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu sama lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

6. Blok Kendali (Control Block)

   Beberapa pengendalian yang dirancang secara khusus untuk menanggulangi gangguan-gangguan terhadap system.

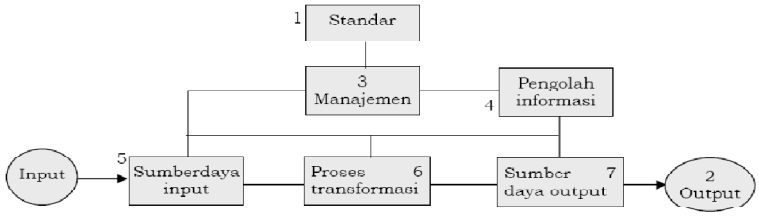
2.4. Metode Pendekatan dan Pengembangan Sistem

2.4.1 Metode Pendekatan Sistem

Tahap-tahap dan langkah-langkah pendekatan system:

- Tahap I : Usaha Persiapan
  Langkah 1 : memandang perusahaan sebagai suatu system
  Langkah 2 : mengenali system lingkungan
  Langkah 3 : mengidentifikasi subsistem perusahaan.
- Tahap II : Usaha Definisi
  Langkah 4 : bergerak dari tingkat system ke subsistem
  Langkah 5 : menganalisa bagian system dalam urutan tertentu

Analisis bagian-bagian system dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.2
Analisis Bagian-bagian Sistem

Urutan menggambarkan prioritas tiap elemen dalam pemecahan masalah. Misalnya, masalah dalam elemen 4 tidak bisa dipecahkan kalau ada masalah dalam elemen tiga.

Elemen 1 : Mengevaluasi standard. Standard kinerja dinyatakan dalam bentuk rencana, anggaran, dan kuota. Standard memiliki karakteristik tertentu:

- Standard harus valid
- Standard harus realistis
- Standard harus dimengerti oleh mereka yang diharapkan untuk mencapai
- Standard harus terukur.

Elemen 2 : Membandingkan output system dengan standard.

Elemen 3 : Mengevaluasi manajemen. Suatu penilaian kritis dilakukan atas manajemen system dan struktur organisasi. Sinyal-sinyal adanya masalah: (1) manajer bekerja dalam jam yang sangat panjang dan (2) keputusan-keputusan terbukti salah.

Elemen 4 : Mengevaluasi pemroses informasi.

Elemen 5 : Mengevaluasi input dan sumber daya input. Pada analisis ini konseptual tidak lagi menjadi persoalan, permasalahan ada pada system fisik.

Elemen 6 : Mengevaluasi proses transformasi. Contoh-contoh modern dalam memecahkan masalah transformasi adalah:

otomatisasi, penggunaan robot, *computer-aided design* dan *computer-aided manufacturing*(CAD/CAM) dan *computer integrated manufacturing.*

Elemen 7 : Mengevaluasi sumber daya output.

- Tahap III : Usaha Solusi

Langkah 6 : Mengidentifikasi berbagai _lternative solusi.

Manajer mengidentifikasi bermacam-macam cara untuk memecahkan permasalahan yang sama. Manajer jarang memecahkan masalah sendirian, biasanya dilakukan tukar menukar pikiran (*brain storming).*

Pendekatan formal disebut sesi JAD *(Joint Application Design)*, suatu rancangan aplikasi bersama dan merupakan pendekatan system pendukung keputusan secara kelompok *(group decision support system*) untuk memecahkan masalah. Contoh pemecahan masalah yang tidak sanggup menangani volume aktivitas pekerjaan yang meningkat. Ada 3 solusi _lternative : (1) menambah lebih banyak peralatan pada computer yang ada untuk meningkatkan kapasitas dan kecepatannya; (2) menggantikan _lternat yang ada dengan yang lebih besar; (3) menggantikan _lternat yang ada dengan jaringan _lternat local (LAN) dari _lternat-komputer yang lebih kecil.

Langkah 7 : Mengevaluasi berbagai _lternative solusi.

Mengevaluasi _lternative dengan menggunakan _lternat evaluasi. Dari contoh tadi, keuntungan dan kerugian dipertimbangkan dengan _lternat : (1) biaya operasi; (2) pelatihan pemakai; (3) daya respon; (4) keamanan data; dan (5) kemampuan mengadaptasi perubahan kebutuhan.

Adapun evaluasi dari ketiga _lternative tersebut adalah :

Tabel 1.2
Alternatif Solusi Pendekatan Sistem

	Alternatif 1 : Meningkatkan sistem yang ada	Alternatif 2 Memasang sistem besar	Alternatif 3 Memasang jaringan komputer mikro
Keuntungan :	1) Kenaikan kecil dalam biaya operasi. 2) Tidak diperlukan pelatihan pemakai. 3) Memberikan keamanan data maksimum.	1) Sangat responsif pada permintaan informasi. 2) Keamanan data baik. 3) Mudah mengadaptasi perubahan kebutuhan pemakai.	1) Biaya operasi sedikit menurun. 2) Sedikit mengadaptasi perubahan kebutuhan pemakai.
Kerugian :	1) Kurang responsif pada permintaan informasi. 2) Tidak mudah mengadaptasi perubahan kebutuhan pemakai.	1) Kenaikan besar dalam biaya operasi. 2) Diperlukan banyak pelatihan pemakai.	1) Diperlukan pelatihan pemakai. 2) Kurang responsif pada permintaan informasi. 3) Menimbulkan masalah keamanan data.

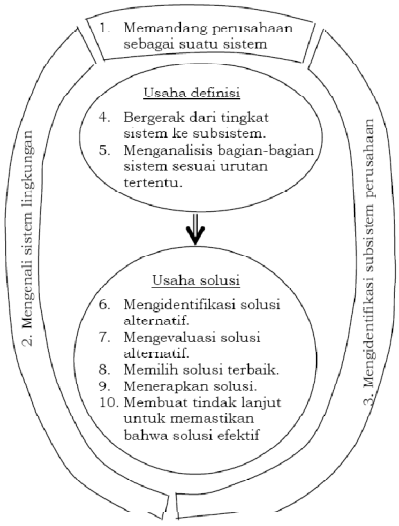
Langkah 8 : Memilih solusi terbaik.

Menurut Henry Mintzberg (ahli manajemen) ada 3 cara memilih alternatif terbaik:

- Analisis : suatu evaluasi sistematis atas pilihan-pilihan, mempertimbangkan konsekuensinya pada tujuan organisasi.
- Penilaian : proses mental dari seorang manajer.
- Tawar-menawar : negosiasi antara beberapa manajer.

Langkah 9 : Menerapkan solusi. Setelah ada solusi perlu diterapkan untuk mengetahui efektivitasnya.

Langkah 10 : Membuat tindakan lanjut untuk memastikan bahwa solusi itu efektif. Mengatasi situasi untuk memastikan bahwa solusi mencapai kinerja yang direncanakan.



Gambar 2.3
Model Pendekatan Sistem Integrasi

2.4.2 Metode Pengembangan Sistem

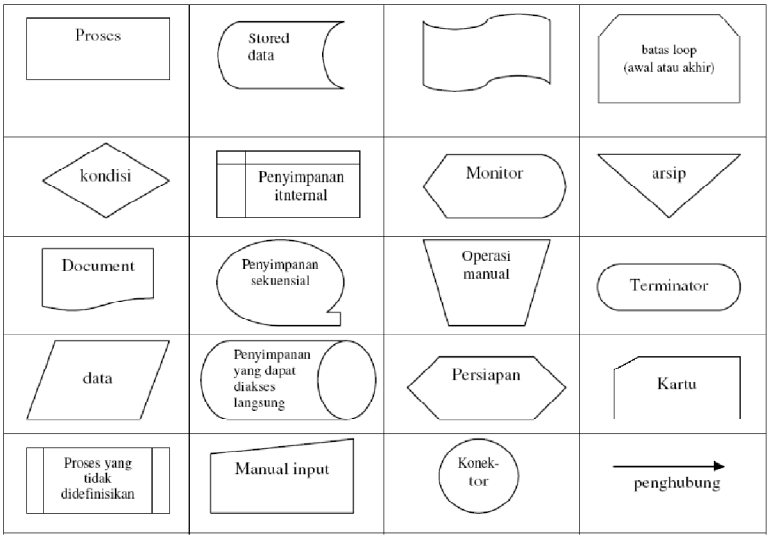
Metode pengembangan system yang penulis gunakan dalam membangun ***Tracking of Using Software Licensed Inventory System*** adalah model pengembangan system *Waterfall.*

2.4.3 Alat Bantu Analisis

1) Flow Map

Flow Map berfungsi untuk mendefinisikan hubungan antara bagian (pelaku proses), proses (manual/berbasis komputer), dan aliran data (dalam bentuk dokumen keluaran dan masukan).

Simbol-simbol Flow Map adalah sebagai berikut:



Gambar 2.4
Simbol-simbol Flowmap

2) Context Diagram

DFD pertama dalam proses bisnis. Menunjukkan konteks dimana proses bisnis berada. Menunjukkan semua proses bisnis dalam 1 proses tunggal (proses 0). Context Diagram juga menunjukkan semua entitas luar yang menerima informasi dari atau memberikan informasi ke sistem.



Gambar 2.5
Contoh Context Diagram

3) Data Flow Diagram

Untuk membaca suatu DFD kita harus memahami dulu elemen-elemen yang menyusun suatu DFD. Ada 4 elemen yang menyusun suatu DFD yaitu:

a. Proses

Aktifitas atau fungsi yang dilakukan untuk alasan bisnis yang spesifik, bisa berupa manual maupun terkomputerisasi.

b. Data Flow

Satu data tunggal atau kumpulan logis suatu data, selalu diawali atau berakhir pada suatu proses.

c. Data Store

Kumpulan data yang disimpan dengan cara tertentu. Data yang mengalir disimpan dalam data store. Aliran data di-update atau ditambahkan ke data store.

d. External Entity

Orang, organisasi, atau system yang berada di luar system tetapi berinteraksi dengan system.

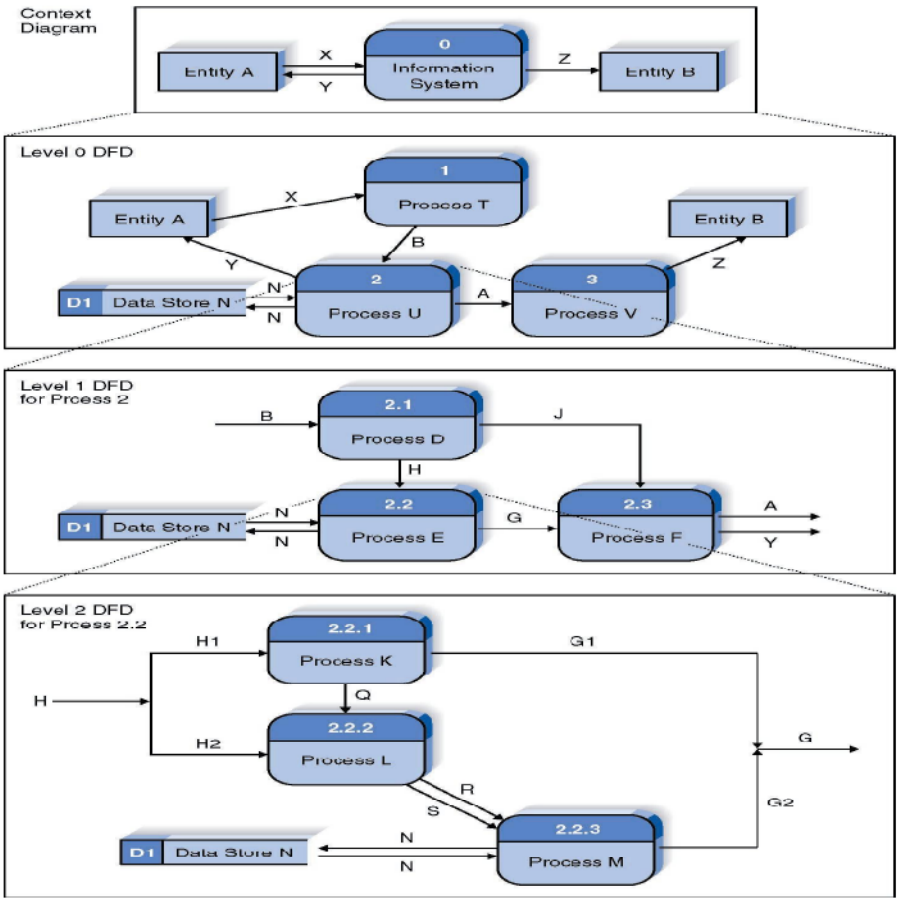
Masing-masing elemen akan diberi lambang tertentu untuk membedakan satu dengan yang lain. Ada beberapa metode untuk menggambarkan elemen-elemen tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram berikut ini:

Tabel 1.3
Simbol-simbol DFD

Data Flow Diagram Element	Typical Computer-Aided Software Engineering Fields	Gane and Sarson Symbol	DeMarco and Yourdan Symbol
Every *process* has A number A name (verb phase) A description One or more output data flows Usually one or more input data flows	Label (name) Type (process) Description (what is it) Process number Process description (Structured English) Notes		
Every *data flow* has A name (a noun) A description One or more connections to a process	Label (name) Type (flow) Description Alias (another name) Composition (description of data elements) Notes		
Every *data store* has A number A name (a noun) A description One or more input data flows Usually one or more output data flows	Label (name) Type (store) Description Alias (another name) Composition (description of data elements) Notes		
Every *external entity* has A name (a noun) A description	Label (name) Type (entity) Description Alias (another name) Entity description Notes		

- **Menggambarkan Proses Bisnis dengan Menggunakan DFD**

  Proses bisnis biasanya terlalu kompleks untuk ditunjukkan dalam 1 DFD. Dekomposisi adalah proses untuk menggambarkan sistem dalam hirarkie dari diagram DFD. Diagram anak menggambarkan proses yang lebih detail dibandingkan dengan diagram induk. Harus ada proses Balancing untuk menjamin informasi yang disajikan dalam satu level dari suatu DFD secara akurat direpresentasikan pada DFD level berikutnya. Adapun hirarki dari suatu DFD dapat dilihat pada diagram berikut ini:



Gambar 2.6
Hirarki Penyusunan DFD

Keterangan :

Context Diagram : DFD pertama dalam proses bisnis. Menunjukkan konteks dimana proses bisnis berada. Menunjukkan semua proses bisnis dalam 1 proses tunggal (proses 0). Context Diagram juga menunjukkan semua entitas luar yang menerima informasi dari atau memberikan informasi ke sistem.

Level 0 Diagram: Menunjukkan semua proses utama yang menyusun keseluruhan sistem. Level ini juga menunjukkan komponen internal dari proses 0 dan menunjukkan

bagaimana proses-proses utama direlasikan menggunakan data flow. Pada level ini juga ditunjukkan bagaimana proses-proses utama terhubung dengan entitas eksternal. Pada level ini juga dilakukan penambahan data store.

Level 1 Diagrams: Umumnya diagram level 1 diciptakan dari setiap proses utama dari level 0. Level ini menunjukkan proses-proses internal yang menyusun setiap proses-proses utama dalam level 0, sekaligus menunjukkan bagaimana informasi berpindah dari satu proses ke proses yang lainnya. Jika misalnya proses induk di pecah, katakanlah menjadi 3 proses anak, maka 3 proses anak ini secara utuh menyusun proses induk.

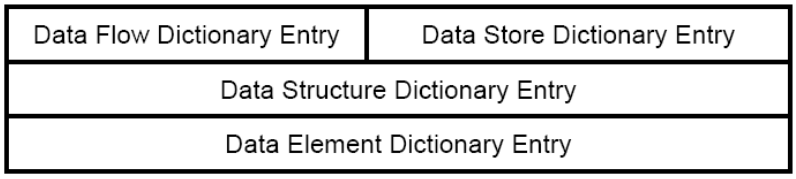
Level 2 Diagrams: Menunjukkan semua proses yang menyusun sebuah proses pada level 1. Bisa saja penyusunan DFD tidak mencapai level 2 ini. Atau mungkin harus dilanjutkan ke level berikutnya (level 3, level 4...dst).

4) Kamus Data

Kamus data adalah suatu daftar data elemen yang terorganisir dengan definisi yang tetap dan sesuai dengan sistem, sehingga user dan analis sistem mempunyai pengertian yang sama tentang input, output, dan komponen data strore.

- **Form Kamus Data**

  Suatu sistem dapat diuraikan ke dalam 4 form kamus data yang menerangkan isi database sistem dalam bentuk hirarki seperti yang digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.7
Form Kamus Data

Dari gambar di atas tampak bahwa data flow dan data store ada pada level tertinggi. Di sini lebih baik menganggap data flow dan data store sebagai file dari data. Selanjutnya struktur data yang ada pada data flow dan data store terletak pada level kedua atau middle level. Di sini struktur data dianggap sebagai record data. Yang terakhir adalah data element yang terletak pada level terendah, karena data element merupakan bagian dari struktur data. Di sini data element dianggap sebagai field.

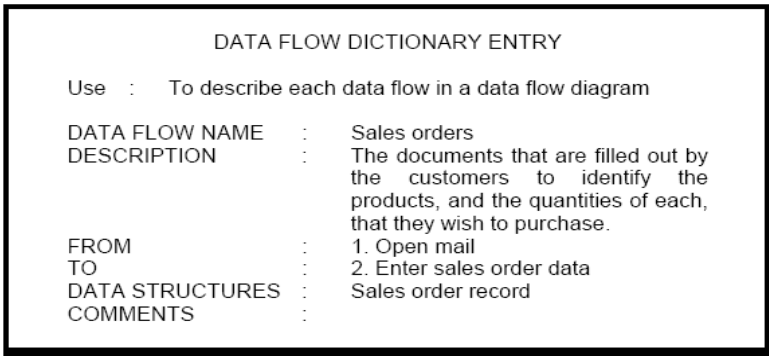
- **Data Flow Dictionary Entry**

  Data flow dictionary entry ini menerangkan setiap data flow pada DFD. Data flow ini dapat berupa :

  a. Satu struktur yang terdiri dari satu elemen data tunggal.
  b. Satu struktur yang terdiri dari satu paket elemen data.
  c. Multiple struktur.

  Data flow dictionary entry hanya berisi summary data atau ringkasan data, dan menerangkan alur yang mengidentifikasikan darimana alur itu berasal dan kemana alur itu menuju.

  Contoh:



DATA FLOW DICTIONARY ENTRY

Use : To describe each data flow in a data flow diagram

DATA FLOW NAME	:	Sales orders
DESCRIPTION	:	The documents that are filled out by the customers to identify the products, and the quantities of each, that they wish to purchase.
FROM	:	1. Open mail
TO	:	2. Enter sales order data
DATA STRUCTURES	:	Sales order record
COMMENTS	:	

Gambar 2.8
Data Flow Dictionary Entry

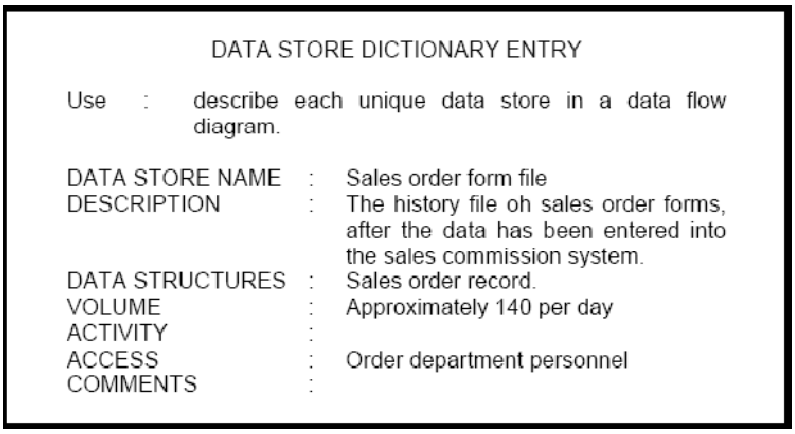
Contoh ini merupakan contoh data flow untuk penjualan. Data Flow Name adalah nama yang digunakan pada DFD. Description menerangkan secara singkat aturan flow di dalam system. Field Form menunjukan asal dari data flow, yang dapat berupa proses (satu proses atau lebih), data store atau terminator. Field To menunjukan tujuan dari data flow, yang berupa proses-proses, data store atau terminator.

Pengidentifikasian proses ini harus menggunakan nomor dan label dari proses yang ada pada DFD, sedangkan bila tujuan atau asal dari data berupa data store atau terminator, maka yang digunakan hanya nama dari data store atau terminator. Field Data Structures mendaftarkan setiap struktur yang ada pada data flow. Pada umumnya yang ada hanya struktur tunggal. Terakhir, field Comments memberikan keterangan yang penting saja.

- **Data Store Dictionary Entry**

  Data store dictionary entry menerangkan setiap data store yang unik dalam DFD. Jika data store yang sama muncul lebih dari satu, maka hanya satu bentuk tunggal yang akan digunakan.

  Contoh:



DATA STORE DICTIONARY ENTRY

Use : describe each unique data store in a data flow diagram.

DATA STORE NAME	:	Sales order form file
DESCRIPTION	:	The history file oh sales order forms, after the data has been entered into the sales commission system.
DATA STRUCTURES	:	Sales order record.
VOLUME	:	Approximately 140 per day
ACTIVITY	:	
ACCESS	:	Order department personnel
COMMENTS	:	

Gambar 2.9
Data Store Dictionary Entry

Description menerangkan secara singkat jenis data yang terkandung dalam data store dan mungkin juga tentang bagaimana data itu digunakan di dalam system. Data Structures memberikan daftar struktur yang ada pada data store. Field Volume menunjukan ukuran dari data store. Ukuran ini berupa berapa kali struktur data digunakan dalam di dalam data store.

Field Activity menunjukan informasi yang berhubungan dengan record yang aktif di dalam file, terutama pada saat peng-update-an master file. Field Access menunjukan batasan-batasan pada persediaan data. Hal ini digunakan untuk merancang keamanan database, seperti penggunaan password. Komentar yang penting dimasukan ke dalam Field Comments.

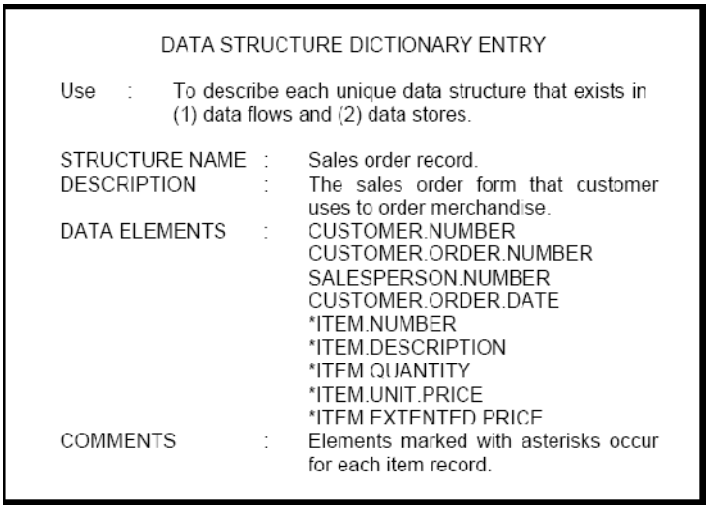
- **Data Structure Dictionary Entry**

  Data structure dictionary entry ini dilengkapi dengan setiap struktur yang ada pada bentuk data store dan data flow.

  Tujuan dari data structure dictionary entry adalah untuk menghubungkan summary description (deskripsi ringkasan)

dari data flow dan data store dictionary entry ke deskripsi detail dari data element dictionary entry.

Contoh:



DATA STRUCTURE DICTIONARY ENTRY

Use : To describe each unique data structure that exists in (1) data flows and (2) data stores.

STRUCTURE NAME	:	Sales order record.
DESCRIPTION	:	The sales order form that customer uses to order merchandise.
DATA ELEMENTS	:	CUSTOMER.NUMBER CUSTOMER.ORDER.NUMBER SALESPERSON.NUMBER CUSTOMER.ORDER.DATE *ITEM.NUMBER *ITEM.DESCRIPTION *ITEM.QUANTITY *ITEM.UNIT.PRICE *ITEM.EXTENTED.PRICE
COMMENTS	:	Elements marked with asterisks occur for each item record.

Gambar 2.10
Data Structure Dictionary Entry

Field Structure Name berisi nama yang sama dengan form data store dan data flow. Field Description menerangkan bagaimana struktur itu digunakan. Field Data Elements mendaftarkan setiap elemen data yang terkandung dalam struktur itu. Field Comments berisi keterangan yang dianggap penting.

- **Data Element Dictionary Entry**

  Data element dictionary entry menyediakan dasar untuk skema database. Bentuk ini menyediakan data element dictionary (DED) dari kamus data yang berdasarkan computer.

  Tujuan dari data element dictionary entry adalah untuk menstandardkan deskripsi dari suatu elemen sehingga elemen itu direferensikan dengan cara yang sama setiap kali digunakan.

Contoh:

DATA ELEMENTS DICTIONARY ENTRY

Use : To describe each unique data element contained in a data structure

DATA ELEMENT NAME	:	SALESPERSON.NUMBER
DESCRIPTION	:	The number that identifies the salesperson
TYPE	:	Numeric
LENGTH	:	4
NO. DECIMAL POS	:	
ALIASES	:	Salesman Number, Sales Rep Number
RANGE OF VALUES	:	0001-9999
TYPICAL VALUES	:	
SPECIFIC VALUES	:	
OTHER EDITING DETAILS	:	

Gambar 2.11
Data Elements Dictionary Entry

Contoh ini merupakan field Salesperson Number pada order penjualan. Field-field Data Element dan description, dan Type ditunjukan dengan alphabet, numeric, dan alphanumeric. Length menunjukan ukuran elemen yang digunakan adalah numeric, maka Number of Decimal Position dapat diisi. Field-field elemen Name, Type, Length, dan Number of Decimal Positions berhubungan dengan spesifikasi data dalam bahasa pemrograman atau DBMS.

Field Aliases memberikan daftar nama lain dari suatu elemen data yang dipergunakan. Misalnya, invoice disebut juga bill, purchase order disebut PO.

Field Range of Values adalah suatu informasi yang digunakan oleh seorang programmer untuk mendeteksi kesalahan data. Demikian juga dengan field-field Typical Value, dan Specific Values diisi apabila diperlukan. Field Specific Values akan diisi apabila data elemen mengidentifikasikan daerah penjualan. Field Other Editing

Details, menambahkan keterangan-keterangan yang dianggap penting, misalnya Employee Age dapat diganti dengan menggunakan elemen data Date of Birth.

Dari form kamus data di atas dapat dilihat bahwa database dibentuk secara terstruktur, yaitu dengan form data flow dan data store, suatu file diuraikan dan record yang berhubungan dengan file itu diidentifikasikan. Form struktur data menerangkan record secara detail dan mengidentifikasikan elemen data yang bersangkutan. Form elemen data menerangkan setiap elemen data secara detail.

- **Pendefinisian Data Elemen dalam Kamus Data**

  Kamus data mendefinisikan data elemen dengan cara:

  - Menguraikan arti dari alur data dan data store dalam DFD
  - Menguraikan komposisi paket data pada alur data ke dalam alur yang lebih elementary (kecil), contoh: alamat langganan yang terdiri dari nama jalan, kota dan kode pos.
  - Menguraikan komposisi paket data dalam data store.
  - Menspesifikasikan nilai dan unit informasi dalam alur data dan data store.
  - Menguraikan hubungan yang terinci antara data store dalam suatu entity relationship diagram (ERD).

- **Notasi-notasi Kamus Data**

  Kamus data menggunakan beberapa notasi. Notasi-notasi itu diantaranya:

Tabel 1.4
Notasi Kamus Data

Notasi	Arti
=	terdiri dari, terbentuk dari, sama dengan
+	dan
( )	optional
{ }	iterasi/pengulangan, misal: 1 {…} 10
[ ]	Pilih salah satu dari beberapa alternative (pilihan). Misal: [A|B|C|D]
**	Komentar
@	identifier suatu data store
|	pemisah dalam bentuk [ ]
Alias	nama lain untuk suatu data

- **Implementasi Kamus Data**

  Kamus data dapat diimplementasikan dengan menggunakan beberapa pendekatan, diantaranya:

  1. Automatisasi kamus data

     Pembuatan kamus data dapat dilakukan secara automatisasi dengan menggunakan program kamus data processor yang berfungsi:

     - Menerima definisi sebagai input yang mendukung alur data, elemen data, file-file, proses dan memberikan format dan prosedur definisi.

       Contoh: Paket ISDOS
     - Sebagai paket program kamus data.

       Contoh: ISFOD

  2. Manual kamus data

     Kamus data ini dibuat secara manual atau dengan kata lain pembuatan kamus data ini dilakukan dengan:

     - Membuat kartu indeks untuk masing-masing item yang didefinisikan
     - Menulis nama item tersebut dan tingkatannya
     - Menulis definisi dengan menggunakan operator-operator

- Menggunakan bagian belakang dari kartu untuk membuat catatan tentang karakteristik fisik
- Membuat masing-masing satu kartu untuk suatu nama alias
- Membuat satu entry untuk masing-masing satu istilah
- Membuat entry secara berurutan.

3. Hybrid kamus data

   Cara lain dalam membuat kamus data adalah dengan mengembangkan kamus data yang dibuat secara manual dengan menggunakan tool-tool sederhana.

5) Perancangan Basis Data

Basis data adalah satu kelompok organisasi data yang terpusat. Basis data secara umum dianalogikan sebagai lemari dokumen atau sekumpulan lemari dokumen (Beynon-Davies, 1991) Basis data diorganisasikan sebagai tempat penyimpanan data.

- **Entity Relationship Diagram (ERD)**

  Diagram E-R digunakan untuk mengembangkan model tingkat tinggi system, yang menggambarkan sebagian besar obyek system serta interaksi antara obyek dan atribut-atributnya (Hawryszieycs, 1990).

- **Kardinalitas**

  Meskipun diagram E-R sudah menggambarkan informasi tentang system, namun masih ada atribut tambahan yang dapat ditampilkan dengan diagram E-R untuk melengkapi pemodelan, atribut tersebut adalah kardinalitas relasi. Kardinalitas menunjukan nomor relasi yang dimiliki oleh suatu entitas (Hawryszieycs, 1990).

- **Normalisasi**

  Normalisasi merupakan proses dekomposisi table agar terbentuk table normal. Bentuk-bentuk normalisasi yang digunakan adalah:

  1. **Bentuk Normal Kesatu (1 NF / First Normal Form)**

     Syarat agar suatu relasi dapat dikatakan memenuhi bentuk normal kesatu antara lain jika tidak mengandung repeat group dan harus atomic.

  2. **Bentuk Normal Kedua (2 NF / Second Normal Form)**

     Suatu relasi akan memenuhi bentuk normal kedua apabila telah memenuhi bentuk normal kesatu dan semua atribut bukan kunci harus secara fungsi bergantung penuh pada atribut kunci.

  3. **Bentuk Normal Ketiga (3 NF / Third Normal Form)**

     Suatu relasi dapat memenuhi bentuk normal ketiga jika telah memenuhi bentuk normal kedua dan tidak mengandung “Transitive Functional Dependency” (ketergantungan transitif/tidak langsung).