

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Konsep Sistem Informasi

Sebuah sistem terdiri dari komponen-komponen yang terpadu untuk mencapai suatu tujuan. Model dasar dari bentuk sistem adalah adanya masukan, pengolahan dan keluaran. Akan tetapi, sistem ini dapat dikembangkan hingga menyertakan penyimpanan sistem terbuka dan tertutup artinya sistem tersebut dapat menerima beberapa masukan dari lingkungannya. Rancangan sistem diterapkan dalam tahapan teratur pada analisis sistem dan pada manajemen proyek. Konsep-konsep sistem juga mempunyai penerapan langsung pada perancangan sistem informasi [1].

##### 2.1.1 Sistem

Sistem adalah sekelompok komponen yang saling berhubungan, bekerja bersama untuk mencapai tujuan bersama dengan menerima *input* serta menghasilkan *output* dalam proses transformasi yang teratur [2].

Sistem adalah sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan satuan fungsi dan tugas khusus) yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses tertentu. Suatu sistem mempunyai maksud tertentu yaitu mencapai tujuan (*goal*) dan mencapai suatu sasaran (*objectives*) [3].

Sistem memiliki tiga fungsi dasar:

- a. Masukan (*Input*) melibatkan unsur *capturing* dan *assembling* yang akan dimasukkan ke dalam sistem untuk diproses. Misalnya, bahan baku, energi, data, usaha manusia dan organisasi yang akan diproses.
- b. Proses (*Processing*) melibatkan proses transformasi yang mengubah *input* menjadi *output*. Misalnya, proses manufaktur, proses pernapasan manusia atau proses perhitungan matematika.
- c. Keluaran (*Output*) melibatkan unsur mentransfer yang telah dihasilkan oleh proses ke tujuan akhir. Misalnya, produk jadi dan layanan manusia [4].

### 2.1.2 Informasi

Infomasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya.

Kualitas informasi (*quality of information*) tergantung dari 3 hal yaitu:

- a. Akurat (*Accurate*) adalah informasi harus jelas dan bebas dari kesalahan-kesalahan.
- b. Tepat pada waktunya (*Timeliness*) adalah informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat dan informasi tersebut tidak boleh usang.
- c. Relevan (*Relevance*) berarti informasi mempunyai manfaat untuk pemakainya [5].

Dapat disimpulkan pengertian dari informasi adalah data yang telah diolah dan memiliki makna dan dapat digunakan oleh seseorang.

### 2.1.3 Sistem informasi

Sistem informasi secara teknis dapat didefinisikan sebagai serangkaian komponen yang saling berhubungan yang mengumpulkan atau mendapatkan, memproses, menyimpan, dan pengawasan di dalam sebuah organisasi.

Suatu sistem informasi tergantung pada sumber daya manusia (pengguna akhir dan spesialis sistem informasi), *hardware* (mesin dan media), *software* (program dan prosedur), data (data dan basis pengetahuan), dan jaringan (media komunikasi dan dukungan jaringan) untuk melakukan aktivitas *input*, proses, *output*, *storage*, dan kontrol yang mentransformasikan data kedalam informasi. Hal ini juga menyediakan kerangka kerja yang menekankan empat konsep utama yang dapat diterapkan untuk semua jenis sistem informasi:

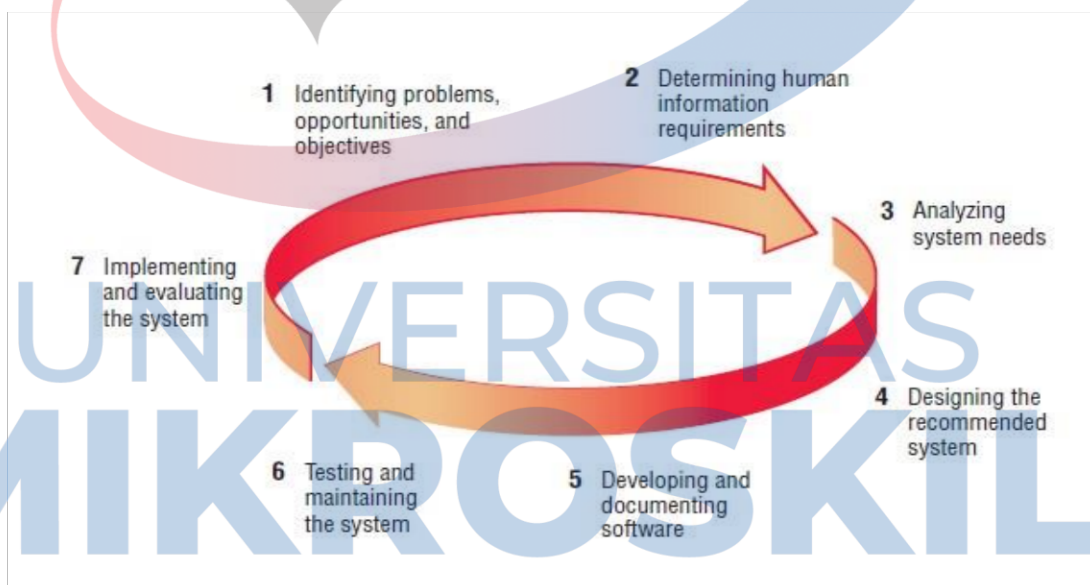
- a. Orang, *hardware*, *software*, data, dan jaringan yang mempunyai lima sumber daya dasar sistem informasi.
- b. Orang *resources* termasuk pengguna akhir dan spesialis sistem informasi, sumber daya perangkat keras terdiri dari mesin dan media, sumber daya perangkat lunak mencakup program dan prosedur, sumber data termasuk data dan basis pengetahuan, dan sumber daya jaringan termasuk media komunikasi dan jaringan.
- c. Sumber data diubah dengan kegiatan pengolahan informasi ke berbagai informasi bagi pengguna akhir.

d. Pengolahan informasi terdiri dari kegiatan *input*, proses, *output*, *storage*, dan kontrol [5].

## 2.2 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Siklus hidup pengembangan sistem atau *System Development Life Cycle (SDLC)* merupakan pendekatan yang dilakukan melalui beberapa tahap untuk menganalisis dan merancang sistem yang telah dikembangkan dengan sangat baik melalui penggunaan siklus kegiatan penganalisis dan pemakaian secara spesifik. Dari definisi di atas, dapat diartikan bahwa siklus hidup pengembangan sistem merupakan rangkaian proses atau tahap dalam menganalisis suatu sistem dalam mencapai suatu tujuan [6].

Tahap utama dari siklus hidup pengembangan sistem seperti terlihat pada Gambar berikut ini:



Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem.

### 1. Mengidentifikasi Masalah, Peluang dan Tujuan

Di tahap pertama dari siklus hidup pengembangan sistem ini, penganalisis mengidentifikasi masalah, peluang, dan tujuan-tujuan yang hendak dicapai. Tahap pertama ini berarti penganalisis melihat dengan jujur pada apa yang terjadi di dalam bisnis. Kemudian, bersama-sama dengan anggota organisasional lain, penganalisis menentukan dengan tepat masalah-masalah tersebut.

Peluang adalah situasi dimana penganalisis yakin bahwa peningkatan bisa dilakukan melalui penggunaan sistem informasi terkomputerisasi. Mengukur peluang memungkinkan bisnis untuk mencapai sisi kompetitif atau menyusun standar-standar industri.

Penganalisis akan bisa melihat beberapa aspek dalam aplikasi-aplikasi sistem informasi untuk membantu bisnis supaya mencapai tujuan-tujuannya dengan menyebut masalah atau peluang-peluang tertentu.

## **2. Menentukan Syarat-Syarat Informasi**

Dalam tahap berikutnya, penganalisis memasukkan apa saja yang menentukan syarat-syarat informasi untuk para pemakai yang terlibat. Diantara perangkat-perangkat yang dipergunakan untuk menerapkan syarat-syarat informasi di dalam bisnis diantaranya adalah menentukan sampel dan memeriksa data mentah, wawancara, mengamati perilaku pembuat keputusan dan lingkungan kantor, dan *prototyping*.

## **3. Menganalisis Kebutuhan Sistem**

Tahap berikutnya adalah menganalisis kebutuhan-kebutuhan sistem. Sekali lagi, perangkat dan teknik-teknik tertentu akan membantu penganalisis menentukan kebutuhan. Perangkat yang dimaksud ialah penggunaan diagram aliran data untuk menyusun daftar *input*, *proses* dan *output* fungsi bisnis dalam bentuk grafik terstruktur.

Selama tahap ini penganalisis sistem juga menganalisis keputusan terstruktur yang dibuat. Keputusan terstruktur adalah keputusan-keputusan dimana kondisi-kondisi alternatif, tindakan serta aturan tindakan ditetapkan.

## **4. Merancang Sistem yang Direkomendasikan**

Dalam tahap desain dari siklus hidup pengembangan sistem, penganalisa sistem menggunakan informasi-informasi yang terkumpul sebelumnya untuk mencapai desain sistem informasi yang logik. Bagian dari perancangan sistem informasi yang logik adalah peralatan antarmuka pengguna. Antarmuka menghubungkan pemakai dengan sistem, jadi perannya benar-benar sangat penting.

## 5. Mengembangkan dan Mendokumentasikan Perangkat Lunak

Dalam tahap kelima dari siklus hidup pengembangan sistem, penganalisis bekerja bersama-sama dengan pemrogram untuk mengembangkan suatu perangkat lunak awal yang diperlukan. Beberapa teknik terstruktur untuk merancang dan mendokumentasikan perangkat lunak meliputi rencana terstruktur, Nassi-Shneiderman *charts*, dan *pseudocode*. Penganalisis sistem menggunakan salah satu perangkat ini untuk memprogram apa yang perlu diprogram.

## 6. Menguji dan Mempertahankan Sistem

Sebelum sistem informasi dapat digunakan, maka harus dilakukan pengujian terlebih dulu. Akan bisa menghemat biaya bila dapat menangkap adanya masalah sebelum sistem tersebut ditetapkan. Sebagian pengujian dilakukan oleh pemrogram sendiri, dan lainnya dilakukan oleh penganalisis sistem. Rangkaian pengujian ini pertama-tama dijalankan bersama-sama dengan data contoh serta data aktual dari sistem yang telah ada.

## 7. Mengimplementasikan dan Mengevaluasi Sistem

Di tahap terakhir dari pengembangan sistem, penganalisis membantu untuk mengimplementasikan sistem informasi. Tahap ini melibatkan pelatihan bagi pemakai untuk mengendalikan sistem. Sebagian pelatihan tersebut dilakukan oleh *vendor*, namun kesalahan pelatihan merupakan tanggung jawab penganalisis sistem. Selain itu, penganalisis perlu merencanakan konversi perlahan dari sistem lama ke sistem baru. Proses ini mencakup perubahan *file-file* dari format lama ke format baru atau membangun suatu basis data, menginstall peralatan dan membawa sistem baru untuk diproduksi [7].

### 2.3 Teknik Pengembangan Sistem

#### 2.3.1 Diagram Sebab-Akibat (Diagram *Fishbone* / Diagram Ishikawa)

Diagram Ishikawa/Diagram *Fishbone* merupakan sebuah alat grafis yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi dan menggambarkan suatu masalah, sebab dan akibat dari masalah tersebut. Diagram ini sering disebut diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) karena menyerupai tulang ikan. Dalam penerapannya,

diagram ini digunakan untuk melakukan identifikasi terhadap faktor yang menjadi penyebab masalah.

Konsep dasar dari diagram *fishbone* adalah nama masalah yang mendapat perhatian dicantumkan disebelah kanan diagram (pada kepala ikan) dan penyebab masalah yang mungkin digambarkan sebagai tulang-tulang dari tulang utama. Secara khusus, “tulang-tulang” ini mendeskripsikan empat kategori dasar: material, mesin, kekuatan manusia dan metode (Empat M: *Material, Machine, ManPower, Method*). Nama lain dapat digunakan untuk menyatakan masalah. Kategori *alternative* atau tambahan meliputi tempat, prosedur, kebijakan dan orang (Empat P: *Place, Procedure, Policy, People*) atau lingkungan sekeliling, pemasok, sistem dan keterampilan (Empat S: *Surrounding, Supplier, System, Skill*). Kuncinya adalah memiliki tiga atau sampai empat kategori utama yang mencakup semua area penyebab yang mungkin. Setelah tulang ikan lengkap, ia memberikan gambaran lengkap mengenai semua kemungkinan yang dapat menjadi akar masalah untuk masalah yang telah ditemukan. Tim pengembang kemudian dapat menggunakan diagram ini untuk memustikan dan menetapkan akar masalah yang paling mungkin dan bagaimana seharusnya mereka bertindak [7].

Pada dasarnya Diagram *Fishbone*/Diagram Sebab-Akibat berfungsi untuk:

1. Membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah.
2. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah.
3. Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut [7].

Terkadang alasannya cukup jelas, terkadang diperlukan lagi cukup banyak penyelidikan untuk mengungkapkan sebab-sebabnya. Langkah yang dipergunakan adalah:

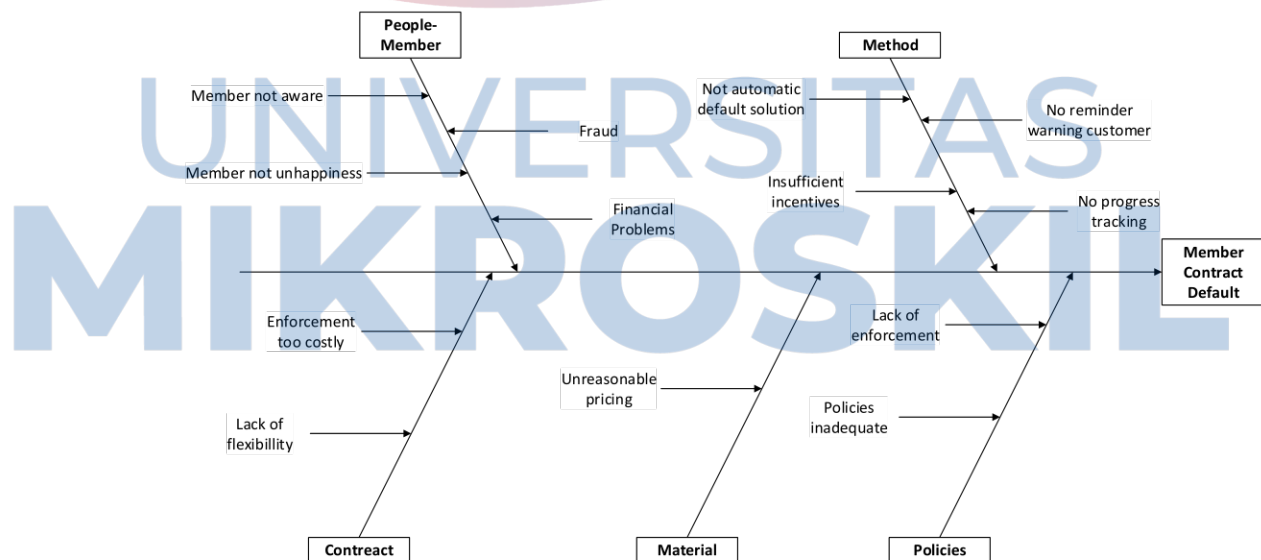
1. Mendefinisikan masalah.

Memilih masalah yang utama. Kemudian masalah utama pada proses diletakkan pada *Fish Head* (Kepala Ikan).

2. Menspesifikasikan kategori utama penyebab sumber-sumber masalah.

*Factor-factor* penyebab atau kategori utama dapat dikembangkan melalui stratifikasi ke dalam pengelompokan dari faktor-faktor: *Manpower (Men), Machines, Matherials, Methods dan Others.*

3. Mengidentifikasi kemungkinan sebab masalah ini.  
Yaitu dengan membuat penyebab sekunder sebagai tulang yang berukuran sedang dan penyebab tersier sebagai tulang yang berukuran kecil.
4. Mengambil tindakan-tindakan korektif yang perlu dilakukan untuk mengatasi penyebab-penyebab utama tersebut.
5. Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab dari suatu masalah yang sedang dikaji dapat dikembangkan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:
  - a. Apa penyebab itu?
  - b. Mengapa kondisi atau penyebab itu terjadi?
  - c. Bertanya “Mengapa”/“*Why*” beberapa kali (Konsep *Five Whys*) sampai ditemukan penyebab yang cukup spesifik untuk diambil tindakan peningkatan. Penyebab-penyebab spesifik itu yang dimasukkan atau dicatat kedalam *Diagram Fishbone* /Diagram Sebab-Akibat [7].



Gambar 2.2 Gambar *Fishbone*

### 2.3.2 PIECES

Proses dan teknik yang digunakan oleh analis sistem untuk mengidentifikasi, menganalisis dan memahami persyaratan sistem disebut *requirements discovery*/penemuan persyaratan. Sesuatu yang harus dilakukan sistem informasi atau perlengkapan yang harus dimiliki oleh sistem sering disebut persyaratan non fungsional [7].

Kerangka-kerangka PIECES adalah

1. **P** adalah kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki *performance*.
2. **I** adalah kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki informasi dan data.
3. **E** adalah kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki ekonomi, mengendalikan biaya, atau meningkatkan keuntungan.
4. **C** adalah kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki control atau keamanan.
5. **E** adalah kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki *efficiency* orang atau proses.
6. **S** adalah kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki *service*/layanan ke pelanggan, pemasok, rekan kerja, karyawan, dan lain-lain [7].

Adapun klasifikasi PIECES pada persyaratan sistem dapat dilihat pada tabel di bawah ini [7]:

Tabel 2.1 Tabel PIECES

<b>Tipe Persyaratan NonFungsional</b>	<b>Keterangan</b>
Performa	Persyaratan performa merepresentasikan performa sistem yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pengguna
Informasi	Persyaratan informasi merepresentasikan informasi yang sangat penting bagi pengguna dalam konteks isi, <i>timeline</i> , akurasi dan format
Ekonomi	Persyaratan ekonomi kebutuhan akan sistem untuk mengurangi biaya atau meningkatkan laba

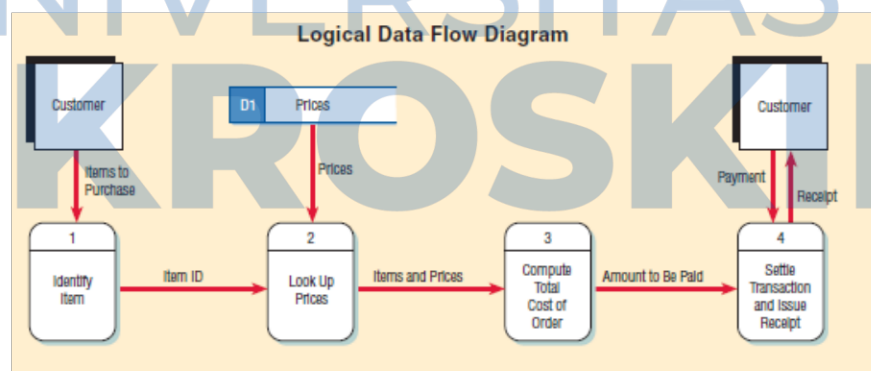


Kontrol	Persyaratan kontrol merepresentasikan lingkungan dimana sistem harus beroperasi, tipe dan tingkatan keamanan yang harus disediakan
Efisiensi	Persyaratan efisiensi merepresentasikan perlunya sistem untuk menghasilkan output dengan tingkat ketidakefisienan minimal

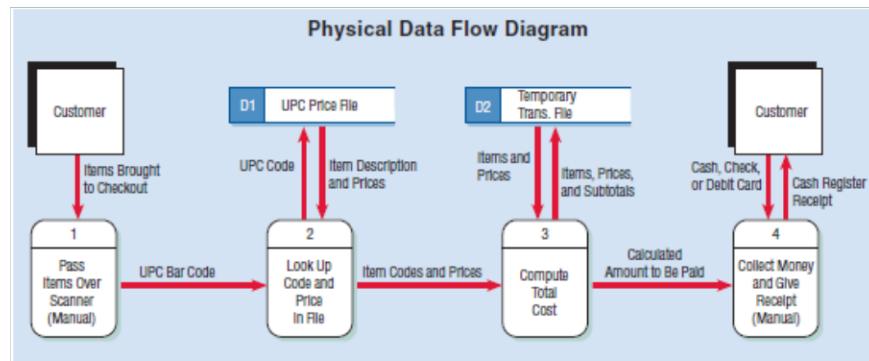
### 2.3.3 Data Flow Diagram (DFD)

Penggunaan *Data Flow Diagram* (DFD) adalah untuk memungkinkan penganalisis menggambarkan setiap komponen yang digunakan dalam sebuah diagram. Kemudian penganalisis harus memastikan bahwa semua keluaran yang diperlukan bisa diperoleh dari data-data masukan dan bahwa logika pemrosesan terefleksi dalam diagram.

DFD dapat dikategorikan menjadi DFD logis dan DFD fisik. DFD logis fokus pada bisnis dan cara operasi bisnis, DFD logis tidak memperhatikan cara sistem dikonstruksi. Sebagai gantinya, DFD logis menggambarkan *event* bisnis yang terjadi serta data yang dibutuhkan dan dihasilkan dari setiap *event*. Sedangkan DFD fisik menunjukkan cara sistem diterapkan, termasuk perangkat lunak, perangkat keras, *files* dan orang-orang yang terlibat didalam sistem [6].



Gambar 2.3 Gambar DFD Logis



Gambar 2.4 Gambar DFD Fisik

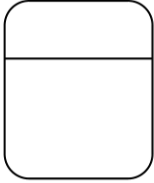


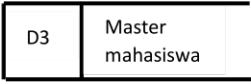
Pendekatan aliran data memiliki empat kelebihan utama melalui penjelasan naratif mengenai cara data-data berpindah disepanjang sistem yaitu:

1. Kebebasan dari menjalankan implementasi teknis sistem yang terlalu dini
2. Pemahaman lebih jauh mengenai keterkaitan satu sama lain dalam sistem dan sub-sistem
3. Mengkomunikasikan pengetahuan sistem yang ada dengan pengguna melalui diagram aliran data
4. Menganalisis sistem yang diajukan untuk menentukan apakah data-data dan proses yang diperlukan sudah ditetapkan [6].

Simbol-simbol dari *Data Flow Diagram* diperlihatkan pada Tabel 2.2 [6]

Tabel 2.2 Empat Simbol Dasar yang Digunakan Dalam DFD.

Simbol	Arti	Contoh
	Entitas	
	Aliran data	Informasi mahasiswa baru 

	Proses	
	Penyimpanan data	

1. Entitas yaitu kesatuan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi, atau sistem lain yang memberi *input* atau menerima *output* dari sistem.
2. Aliran data yaitu arus data atau perpindahan data yang berupa input untuk sistem atau hasil proses dari sistem.
3. Proses yaitu suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengubah *input* menjadi *output*.
4. Penyimpanan data yaitu tempat simpanan dari data.

Langkah-langkah dalam membuat DFD adalah sebagai berikut:

1. Menciptakan Diagram Konteks

Diagram konteks adalah tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses, menunjukkan sistem secara keseluruhan. Proses tersebut diberi nomor nol. Semua entitas eksternal ditunjukkan pada diagram konteks berikut tidak memuat penyimpanan data dan tampak sederhana untuk diciptakan. Begitu entitas-entitas eksternal serta aliran data-aliran data menuju dan dari sistem diketahui penganalisis dari wawancara dengan pengguna dan sebagai hasil analisis dokumen.

2. Menggambar Diagram 0 (Level berikutnya)

Diagram 0 adalah pengembangan diagram konteks dan bisa mencakup sampai 9 proses. Memasukkan lebih banyak proses pada level ini akan terjadi dalam suatu diagram yang kacau yang sulit dipahami. Setiap proses diberi nomor bilangan bulat, umumnya dimulai dari sudut sebelah kiri atas diagram dan mengarah ke sudut sebelah kanan bawah. Penyimpanan data-penyimpanan data utama dari

sistem (mewakili *file-file* master) dan semua entitas eksternal dimasukkan ke Diagram 0.

### 3. Menciptakan Diagram Anak (Tingkat yang lebih mendetail)

Setiap proses dalam Diagram 0 bisa dikembangkan untuk menciptakan diagram anak yang lebih mendetail. Proses pada diagram 0 yang dikembangkan itu disebut *parent process* (proses induk) dan diagram yang dihasilkan disebut *child diagram* (diagram anak). Aturan utama untuk menciptakan diagram anak, keseimbangan *vertical*, menyatakan bahwa suatu diagram anak tidak bisa menghasilkan keluaran atau menerima masukan dimana proses induknya juga tidak menghasilkan atau menerima. Semua aliran data yang menuju atau keluar dari proses induk harus ditunjukkan mengalir kedalam atau keluar dari diagram anak.

Beberapa kesalahan yang sering terjadi penggambaran DFD:

1. Adanya *Blackhole* (Proses yang tidak memiliki *output*)
2. Adanya *Miracle* (Proses yang tidak memiliki *input*)
3. *Input* yang dimasukkan ke proses tidak memadai untuk menghasilkan *ouput*
4. *Data Flow* tanpa peranan proses
5. Elemen tanpa nama/keterangan
6. Melanggar aturan keseimbangan saat mengembangkan DFD berlevel

Dari keterangan di atas dapat disimpulkan penggambaran DFD memiliki teknik terstruktur dan peraturan-peraturan dalam penggambarannya serta digunakan analisis untuk menjelaskan apa yang bisa dilakukan oleh sistem [6].

#### 2.3.4 Use case Diagram

*Use case* adalah diagram yang menggambarkan interaksi antara sistem dengan sistem *eksternal* dan pengguna. Secara grafis menggambarkan siapa yang akan menggunakan sistem dan dengan cara apa pengguna mengharapkan untuk berinteraksi dengan sistem [7].

*Use case* diagram dapat digunakan selama proses analisis untuk menangkap *requirement system* dan untuk memahami bagaimana sistem seharusnya bekerja. Selama tahap desain, *use case* diagram berperan untuk menetapkan perilaku (*behavior*) sistem saat diimplementasikan. Dalam sebuah model menunjukkan terdapat satu atau beberapa *use case* diagram. Kebutuhan atau *requirement sistem* adalah

fungsionalitas apa yang menggambarkan fungsi sistem yang diharapkan (*use case*), dan yang mengelilinginya (*actor*), serta hubungan antara *actor* dengan *use case* (*use case diagram*) itu sendiri.

*Use case* Diagram melibatkan:

1. Sistem, yaitu sesuatu yang hendak dibangun.
2. *Actor*, entitas-entitas luar yang hendak berkomunikasi dengan sistem.
3. *Use-case* adalah fungsionalitas yang dipersepsi oleh *actor*.
4. Relasi adalah relasi antara *actor* dengan *use-case*.

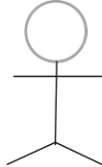
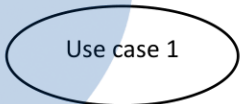


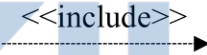
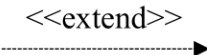
Tujuan utama pemodelan *use-case* adalah:

1. Memutuskan dan mendeskripsikan kebutuhan-kebutuhan fungsional sistem.
2. Memberikan deskripsi jelas dan konsisten apa yang seharusnya dilakukan, sehingga model *use case* digunakan di seluruh proses pengembangan untuk komunikasi dan menyediakan basis untuk pemodelan berikutnya yang mengacu sistem harus memberikan fungsionalitas yang dimodelkan pada *use case*.
3. Menyediakan basis untuk melakukan pengujian sistem yang memverifikasi sistem. Menguji apakah sistem telah memberikan fungsionalitas yang diminta.
4. Menyediakan kemampuan melacak kebutuhan fungsionalitas menjadi kelas-kelas dan operasi-operasi aktual di sistem [8].

UNIVERSITAS  
MIKROSKIL

Simbol-simbol dari *use case* diperlihatkan pada Tabel 2.3 [8].

Tabel 2.3 Simbol-Simbol Pada *Use case*.

No	Nama	Deskripsi	Simbol
1.	<i>Actor</i>	<i>Actor</i> adalah pengguna sistem. <i>Actor</i> merupakan tipe entitas tetapi berada diluar sistem. <i>Actor</i> dapat berupa pengguna manusia, perangkat keras eksternal, ataupun subjek lainnya.	
2.	<i>Use case</i>	DiGambarkan sebagai lingkaran ellips. Merupakan urutan kegiatan yang berinteraksi dengan <i>actor</i> di dalam sistem	
3.	<i>Association</i>	Merupakan penghubung antara <i>actor</i> dan <i>use case</i>	
4.	<i>Generalization</i>	Menunjukkan spesialisasi <i>actor</i> untuk dapat berpartisipasi dengan <i>use case</i>	
5.	<i>Include</i>	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya	
6.	<i>Extend</i>	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> merupakan tambahan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya jika suatu kondisi terpenuhi	

### 2.3.5 Basis Data

Basis data tidak hanya merupakan *file*. Lebih dari itu, basis data adalah pusat sumber data yang caranya dipakai oleh banyak pemakai untuk berbagai aplikasi. Inti dari basis data adalah *Database Management System* (DBMS), yang mengizinkan pembuatan, modifikasi dan pembaharuan basis data, mendapatkan kembali data dan membangkitkan laporan. Orang yang memastikan bahwa basis data memenuhi tujuannya disebut administrator basis data [6].

Tujuan basis data yang efektif termuat di bawah ini [6]:

1. Memastikan bahwa data dapat dipakai di antara pemakai untuk berbagai aplikasi.
2. Memelihara data baik keakuratan maupun kekonsistennannya.
3. Memastikan bahwa semua data yang diperlukan untuk aplikasi sekarang dan yang akan datang akan disediakan dengan cepat.
4. Memperbolehkan basis data untuk berkembang dan kebutuhan pemakai untuk berkembang.
5. Memperbolehkan pemakai untuk membangun pandangan *personal* tentang data tanpa memperhatikan cara data disimpan secara fisik.

Tujuan yang telah disebutkan di atas memberikan mengingatkan kita keuntungan dan kerugian pendekatan basis data. Pertama, pemakaian data berarti bahwa data perlu disimpan hanya sekali. Membantu mencapai integritas data, karena mengubah data yang diselesaikan lebih mudah dan dapat dipercaya jika data muncul hanya sekali dalam banyak *file* yang berbeda [6].

Keuntungan basis data [6]:

1. Data dapat dibagi pakai berarti data hanya perlu disimpan satu kali saja.
2. Ketika *user* memerlukan data tertentu, basis data yang didesain dengan baik akan mengantisipasi kebutuhan dari data tertentu.
3. Menyediakan fasilitas kepada *user* untuk melihat data.
4. *User* tidak perlu memikirkan struktur basis data atau penyimpanan fisiknya.

Kelemahan basis data [6]:

1. Semua data tersimpan pada satu tempat, maka perlu sering *dibackup*.
2. Menjaga waktu yang diperlukan untuk insert, update, menghapus dan memperbolehkan kembali data untuk suatu jumlah yang dapat dipertahankan.
3. Memerlukan biaya untuk menyediakan tempat penyimpanannya.

Dalam pengelolaannya basis data menggunakan kunci (*key*) untuk menghubungkan satu Tabel dengan Tabel lainnya. Kunci pertama adalah kunci *primer* yaitu atribut/*field* dalam Tabel yang memiliki nama yang unik yang bisa mewakili atau mengidentifikasi *record* pada *field*. *Candidate key* adalah atribut/*field* yang memiliki kemungkinan untuk menjadi *primary key*. *Simple key* adalah kunci primer yang terdiri dari satu atribut. *Composite key* yaitu kunci primer yang terdiri dari dua atribut atau lebih. *Foreign key* yaitu atribut pada suatu relasi yang merupakan kunci primer di relasi lain [6].

Dari uraian di atas dapat disimpulkan basisdata sebagai pusat dari sekumpulan data yang tersimpan dan terorganisasi sehingga bisa digunakan untuk memenuhi kebutuhan pemakai dalam organisasi [6].

### 2.3.6 Kamus Data

Kamus data merupakan aplikasi terspesialisasi dari beberapa jenis kamus yang digunakan sebagai acuan dalam kehidupan sehari-hari. Kamus data merupakan referensi dari pekerjaan data mengenai data (sering disebut *metadata*), hal yang merupakan susunan dari analisis sistem dalam memandu mereka dalam menganalisis dan mendesain. Sebagai dokumen, kamus data mengumpulkan dan mengkoordinasikan istilah dari sebuah data spesifik dan mengkonfirmasi setiap apa pentingnya setiap istilah dari data bagi manusia dan organisasi [6].



Simbol-simbol dari kamus data diperlihatkan pada Tabel 2.4 [6]

Tabel 2.4 Simbol-Simbol yang Digunakan Pada Kamus Data.

Tanda	Arti
=	Terdiri dari
+	Dan
{ }	Elemen-elemen <i>repetitive</i>
[ ]	Alternatif situasi yang dapat dipilih
	Pemisah elemen-elemen alternatif yang berada pada tanda kurung siku [ ]
( )	Suatu elemen yang bersifat pilihan, dapat diisi atau dikosongkan

Adapun contoh dari penulisan kamus data dapat dilihat pada gambar berikut [6].

Pesanan Konsumen =	Nomor Konsumen + Nama Konsumen + Alamat + Telepon + Nomor Katalog + Tanggal Pesanan + {Item Pesanan Yang Tersedia} + Total Barang + (Pajak) + Pengiriman dan Penanganan + Total Pesanan + Metode Pembayaran + (Jenis Kartu Kredit) + (Nomor Kartu Kredit) + (Masa Berlaku) +
Nama Konsumen =	Nama Pertama + (Inisial Nama Tengah) + Nama Keluarga
Alamat =	Jalan + (Apartemen) + Kota + Negara Bagian + Kode Pos + (Panjangan kode pos) + (Negara)
Telepon =	Kode Area + Nomor Lokal
Item Pesanan yang Tersedia =	Jumlah Yang Dipesan + Nomor Item + Deksripsi Item + Ukuran + Warna + Harga + Total Item +
Metode Pembayaran =	{Cek   Utang   Wesel}
Jenis Kartu Kredit =	{World's Trend   American Express   Master Card   Visa}

Gambar 2.5 Contoh Kamus Data.

### 2.3.7 Normalisasi

Normalisasi merupakan transformasi tinjauan pemakai yang kompleks dan data tersimpan ke sekumpulan bagian-bagian struktur data yang kecil dan stabil. Disamping itu menjadi lebih sederhana dan lebih stabil, struktur data lainnya [6].

Ada 3 (tiga) tahapan dalam proses normalisasi yaitu:

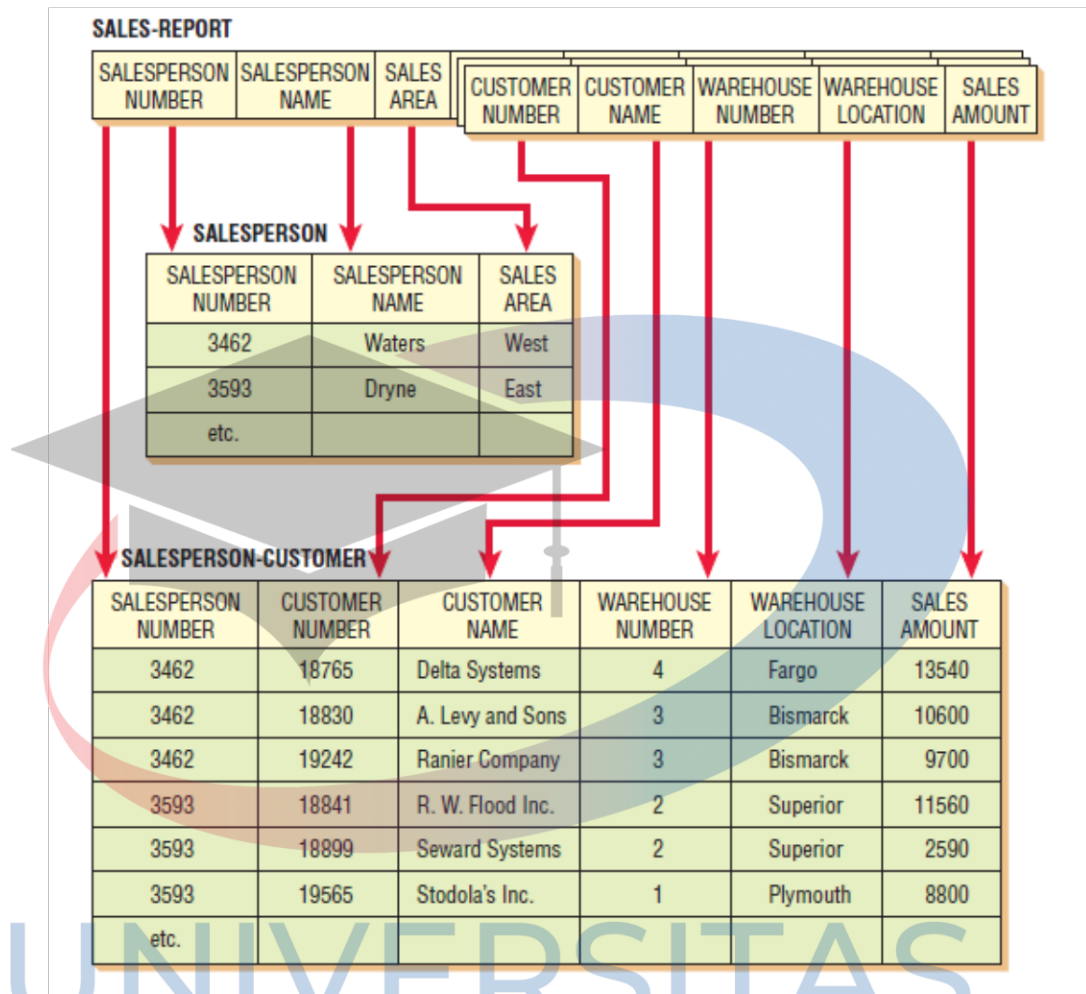
- Tahap pertama dari proses menghilangkan semua kelompok berulang dan mengidentifikasi kunci utama. Untuk mengerjakannya. Hubungan perlu dipecah kedalam dua atau lebih hubungan. Pada titik-titik ini, hubungan mungkin sudah menjadi bentuk normalisasi ketiga, bahkan lebih banyak tahap akan diperlukan untuk mentransformasikan hubungan ke bentuk normalisasi ketiga.
- Tahap kedua menjamin semua atribut bukan kunci sepenuhnya tergantung pada kunci utama. Semua ketergantungan parsial diubah dan diletakkan dalam hubungan lain.
- Tahap ketiga mengubah ketergantungan transitif manapun. Suatu ketergantungan transitif adalah sesuatu dimana atribut bukan kunci tergantung pada atribut bukan kunci lainnya [6].

Contoh normalisasi dengan menggunakan tahap-tahap normalisasi [6]:

SALESPERSON NUMBER	SALESPERSON NAME	SALES AREA	CUSTOMER NUMBER	CUSTOMER NAME	WAREHOUSE NUMBER	WAREHOUSE LOCATION	SALES AMOUNT
3462	Waters	West	18765	Delta Systems	4	Fargo	13540
			18830	A. Levy and Sons	3	Bismarck	10600
			19242	Ranier Company	3	Bismarck	9700
3593	Dryne	East	18841	R. W. Flood Inc.	2	Superior	11560
			18899	Seward Systems	2	Superior	2590
			19565	Stodola's Inc.	1	Plymouth	8800
etc.							

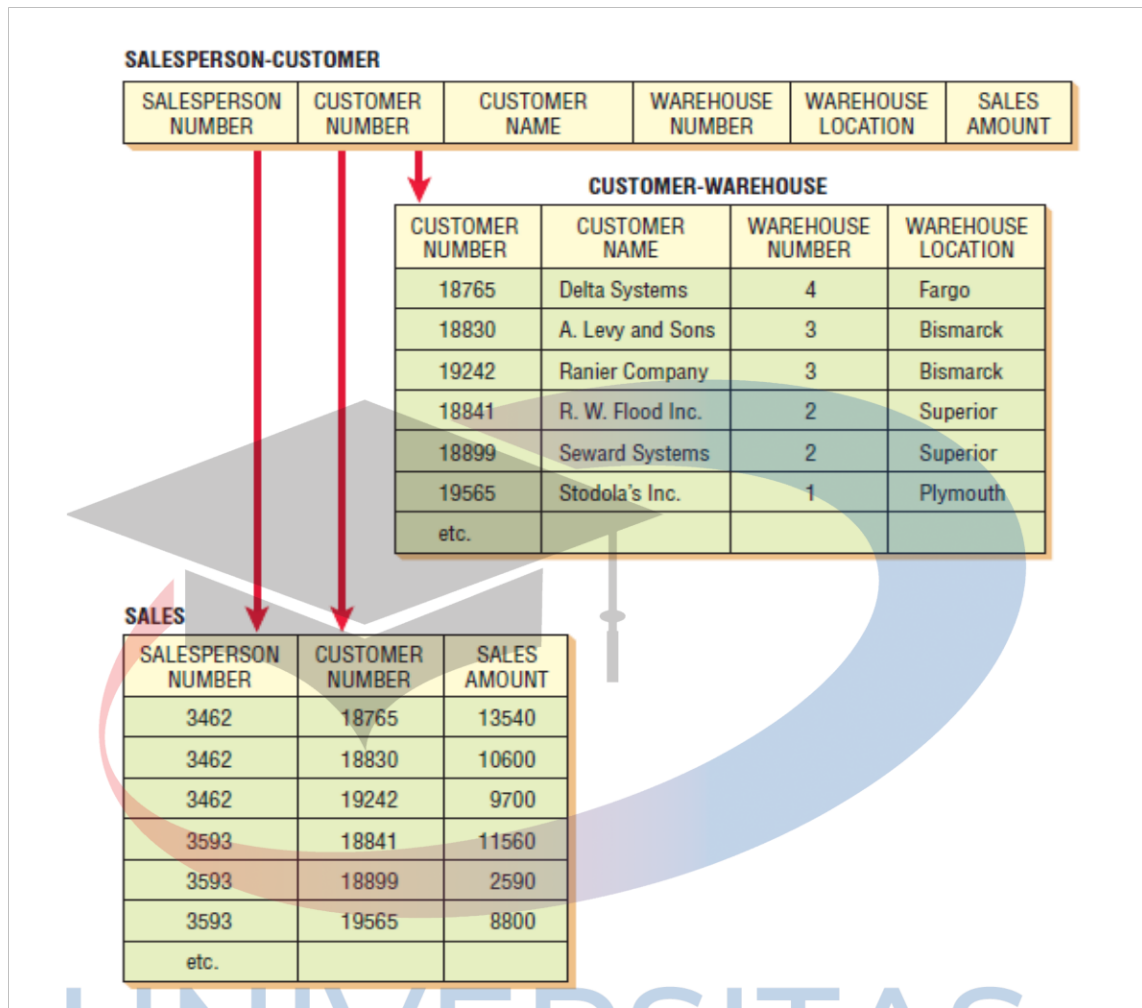
Gambar 2.6 Unnormalized form

Gambar 2.6 menunjukkan table yang belum normal dikarenakan banyak terjadi pengulangan (*redundansi*) data. Atribut tunggal seperti *Sales Person Number* mempunyai hubungan satu ke banyak (*one-to-many*) dengan atribut lainnya. *Sales Person Number* tersebut mempunyai hubungan dengan *Customer Number*, *Customer Name*, *Warehouse Number*, *Warehouse Location*, dan *Sales Amount* [6].



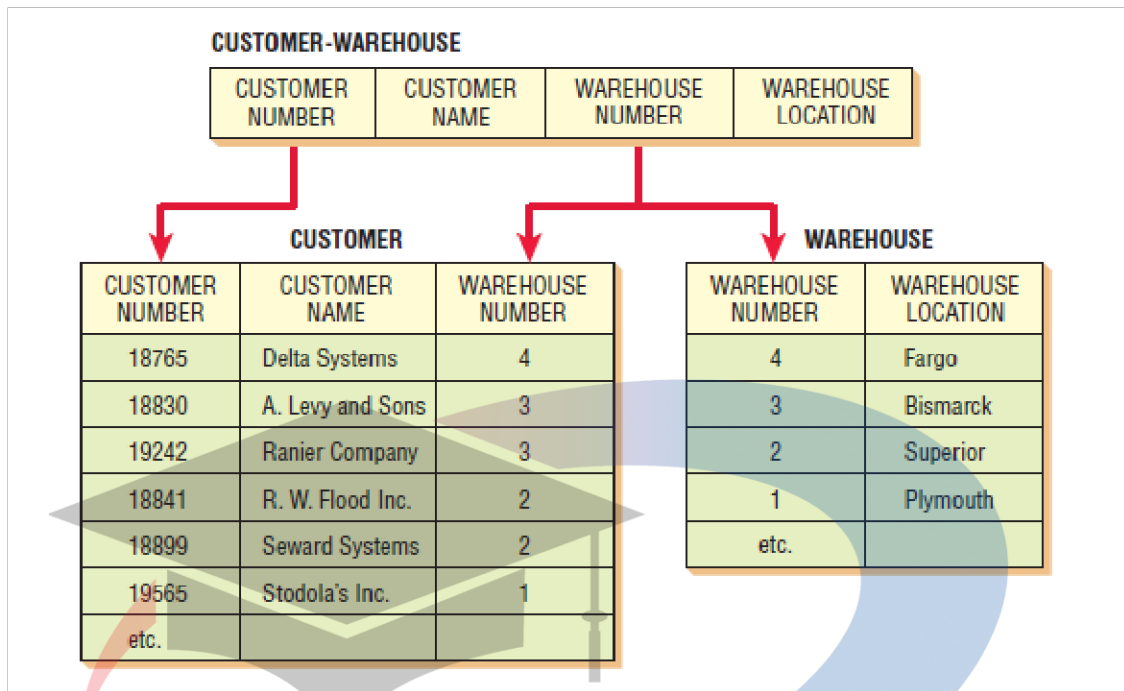
Gambar 2.7 First Normal Form (1NF)

Gambar 2.7 menunjukkan langkah pertama dalam melakukan normalisasi. *Sales Report* yang sebelumnya tidak normal dibagi menjadi 2 kelompok yaitu *Sales Person* dan *Sales Person-Customer*. Hubungan *Sales Person-Customer* adalah hubungan normal pertama, tetapi tidak dalam bentuk yang ideal. Masalah yang timbul adalah ada beberapa atribut yang tidak fungsional bergantung pada kunci utama (*Primary key*) [6].



Gambar 2.8 *Second Normal Form (2NF)*

Gambar 2.8 menunjukkan langkah kedua yaitu semua atribut bukan kunci sepenuhnya bergantung pada kunci utama dan meletakkan serta mengubah semua ketergantungan parsial ke dalam hubungan yang lain. *SalesAmount* tergantung pada *SalesPerson-Number* dan *customerNumber* sehingga dapat dibentuk Tabel baru yaitu *Sales*. Tetapi, ada 3 atribut yang hanya bergantung pada *CustomerNumber* yaitu *CustomerName*, *WarehouseNumber*, dan *WarehouseLocation*. Sehingga ketiga atribut tersebut dibuat menjadi 1 Tabel yaitu Tabel *Customer-Warehouse* [6].



Gambar 2.9 *Third Normal Form (3NF)*

Gambar 2.9 menunjukkan langkah ketiga dalam normalisasi yaitu mengubah ketergantungan transitif yang dimana atribut bukan kunci tergantung pada atribut bukan kunci lainnya. Tabel *Customer-Warehouse* ini dapat dibagi menjadi 2 hubungan yaitu *Customer* dan *Warehouse*. Kunci utama (*Primary key*) untuk *Customer* adalah *CustomerNumber* dan kunci utama (*primary key*) untuk *Warehouse* adalah *Warehouse Number*. *Warehouse Number* selain menjadi kunci utama (*Primary key*) dia juga menjadi kunci tamu dalam hubungan dengan *Customer*. Kunci tamu adalah atribut yang bukan kunci dalam satu relasi tetapi menjadi kunci utama (*primary key*) dalam hubungan yang lain [7].

## 2.4 Produksi

Secara umum dapat di artikan sebagai pengarahan dan pengendalian berbagai kegiatan yang mengolah berbagai jenis sumber daya untuk membuat barang atau jasa tertentu. Dalam pengertian lebih luas manajemen operasi dan produksi mencakup segala hal bentuk dan jenis pengambilan keputusan mulai dari penentuan jenis barang atau jasa yang dihasilkan, sumber-sumber daya yang dibutuhkan, sampai barang atau jasa tersebut berada di tangan pemakai atau pengguna [9].

Sistem produksi tidak hanya terdapat pada industri manufaktur, tetapi juga dalam industri jasa dan perbankan, asuransi, pasar swalayan, rumah sakit dan sebagainya. Sistem produksi dan operasi dalam industri jasa menggunakan bauran yang berbeda dari masukan yang di pergunakan dalam industri manufaktur [9].

Sistem produksi yang sering digunakan dapat dibedakan menjadi 3 macam yaitu:

1. Proses produksi yang kontiniu (*continuous process*) dimana peralatan produksi yang di gunakan disusun dan diatur dengan memperhatikan urutan kegiatan atau routing dalam menghasilkan produk tersebut, serta arus bahan dalam proses telah terstandarisasi.
2. Proses produksi terputus (*intermitten process*) dimana kegiatan produksi dilakukan tidak standar, tetapi didasarkan produk yang dikerjakan, sehingga peralatan produksi yang digunakan disusun dan diatur yang dapat bersifat lebih luwes (*flexible*) untuk dapat dipergunakan bagi menghasilkan produk dan berbagai ukuran.
3. Proses produksi yang bersifat proyek dimana kegiatan produksi dilakukan pada tempat dan waktu yang berbeda-beda, sehingga peralatan produksi yang digunakan ditempatkan ditempat atau lokasi proyek tersebut dilaksanakan dan pada saat yang direncanakan. Setiap sistem suatu organisasi, sistem pengorganisasian terdiri dari beberapa sub-sistem, yang merupakan sub-sistem fungsional [9].

## 2.5 Proses Produksi

Proses adalah cara, metode dan teknik bagaimana sesungguhnya sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan dan dana) yang ada diubah untuk memperoleh suatu hasil. Sedangkan produksi adalah kegiatan untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa, jadi proses produksi dapat diartikan sebagai cara, metode dan teknik untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan-bahan dan dana) yang ada [9].

Jenis-jenis produksi itu sangatlah banyak. Tetapi secara umum terdapat 2 jenis proses produksi yaitu [9]:

1. Proses produksi terus-menerus (*continuous process*) adalah suatu proses produksi yang mempunyai pola urutan yang selalu sama dalam pelaksanaan produksi didalam perusahaan.
2. Proses produksi terputus-putus (*intermitten process*) adalah suatu proses produksi dimana arus proses yang ada dalam perusahaan tidak selalu sama.

Ciri-ciri proses terus-menerus adalah [9]:

1. Produksi dalam jumlah besar (produksi massal), variasi produk sangat kecil dan sudah distandardisir.
2. Menggunakan produk *layout* atau *departmentation by product*.
3. Mesin bersifat khusus (*special purpose machines*).
4. Operator tidak mempunyai keahlian/skill yang tinggi.
5. Salah satu mesin/peralatan rusak atau terhenti, seluruh proses produksi terhenti.
6. Tenaga kerja sedikit.
7. Persediaan bahan mentah dan bahan dalam proses kecil.
8. Dibutuhkan *maintenance specialist* yang berpengalaman dan pengalaman yang banyak.
9. Pemandahan bahan dengan peralatan handling yang *fixed* (*fixsed path equipment*) menggunakan ban berjalan (*convenyor*).

Kebaikan proses produksi terus-menerus adalah [9]:

1. Biaya perunit rendah bila produk dalam volume yang besar dan distandardisasi.
2. Pemborosan dapat diperkecil, karena menggunakan tenaga mesin.
3. Biaya tenaga kerja rendah.
4. Biaya pemindahan bahan di pabrik rendah karena jaraknya lebih pendek.

Sedangkan kekurangan proses produksi terus-menerus adalah [9]:

1. Terdapat kesulitan dalam perubahan produk.
2. Proses produksi mudah terhenti, yang menyebabkan kemacetan seluruh proses produksi.
3. Terdapat kesulitan menghadapi perubahan tingkat permintaan.

Ciri-ciri proses terputus-putus adalah [9]:

1. Produk yang dihasilkan dalam jumlah kecil, variasi yang besar dan berdasarkan pemesanan.
2. Menggunakan *process layout* atau *departmentation by equipment*.
3. Menggunakan mesin-mesin bersifat umum (*general purpose machines*) dan kurang otomatis.
4. Operator mempunyai keahlian yang tinggi.
5. Proses produksi tidak mudah berhenti walaupun terjadi kerusakan disalah satu mesin.
6. Menimbulkan pengawasan yang lebih sukar.
7. Persediaan bahan mentah tinggi.
8. Pemandahan bahan dengan peralatan *handling* yang fleksibel (*varied path equipment*) menggunakan tenaga manusia seperti kereta sorong (*forklift*).
9. Membutuhkan tempat yang besar.

Kelebihan proses produksi terputus-putus adalah [9]:

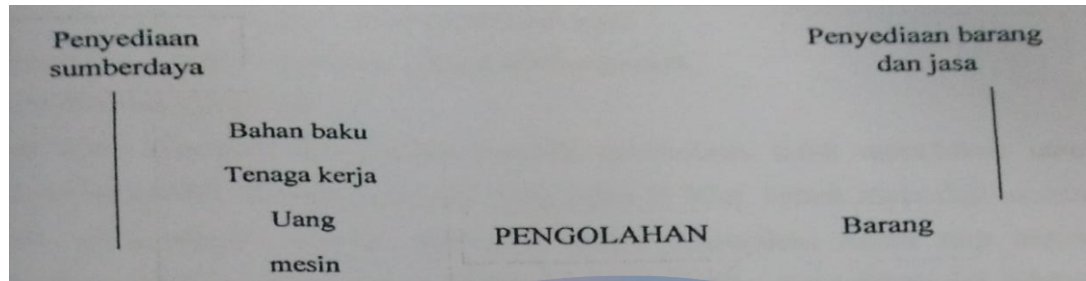
1. Fleksibilitas yang tinggi dalam menghadapi perubahan proses yang berhubungan dengan
  - a. *Process layout*.
  - b. Mesin bersifat umum (*general purpose machines*).
  - c. Sistem pemindahan menggunakan tenaga manusia.
2. Diperoleh penghematan uang dalam investasi mesin yang bersifat umum.
3. Proses produksi tidak mudah terhenti, walaupun ada kerusakan disalah satu mesin.

Kekurangan proses produksi terputus-putus adalah [9]:

1. Dibutuhkan *scheduling* yang sukar dilakukan.
2. Pengawasan produksi sangat sukar dilakukan.
3. Persediaan bahan baku dan bahan proses cukup besar.



4. Biaya tenaga kerja dan pemindahan bahan sangat tinggi, karena menggunakan tenaga kerja yang banyak dan mempunyai tenaga ahli.



Gambar 2.10 Manajemen Produksi

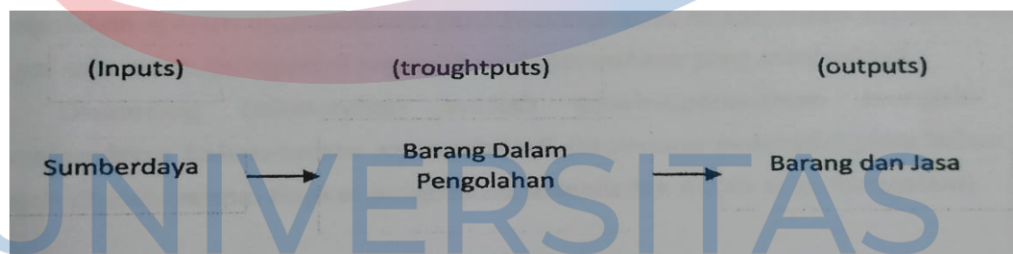
Keseluruhan rangkaian kegiatan manajemen produksi dan operasi tersebut terdiri dari [9]:

1. Perencanaan bahan dan sumber daya:
  - a. Penentuan jenis barang atau jasa yang akan dibuat.
  - b. Penentuan jenis bahan baku, bahan pembantu, tenaga kerja manusia, mesin-mesin dan teknologi yang dibutuhkan.
  - c. Perencanaan dan pemanfaatan sumber-sumber bahan baku, tenaga kerja, mesin, teknologi dan kebutuhan lain.
2. Perencanaan sarana pengolahan:
  - a. Penentuan tempat kedudukan perusahaan .
  - b. Perencanaan tata letak pusat-pusat kerja.
  - c. Perencanaan dan pengendahuluan data kerja sarana pengolahan.
3. Perencanaan kegiatan pengolahan:
  - a. Pembuatan rencana jadwal produksi sementara.
  - b. Pembuatan jadwal produksi induk.
  - c. Perencanaan dan pengendalian beban kerja dan urutan pekerjaan.
  - d. Pengukuran pekerjaan dan penetapan standar.
4. Pelaksanaan kegiatan pengolahan.
5. Perencanaan penghematan dan keberhasilan:
  - a. Perencanaan kebutuhan bahan.
  - b. Perencanaan data pengendalian persediaan.
  - c. Perencanaan dan pengendalian mutu.
  - d. Manajemen teknologi.

## 6. Perencanaan dan pengendalian kegiatan khusus:

Perencanaan, penjadwalan dan pengendalian proyek. Pengolahan kegiatan pengolahan apabila perusahaan telah menemukan atau merencanakan jumlah dan jenis barang yang akan dibuat, beban kerja dan urutan pekerjaan, serta ukuran standar pekerjaan maka perusahaan sudah siap untuk melaksanakan kegiatan pengolahan. Pelaksanaan kegiatan pengolahan ini adalah penggunaan tenaga kerja manusia dan mesin-mesin untuk mengolah bahan-bahan baku atau bahan-bahan pembantu yang tersedia untuk membuat barang atau jasa.

Perencanaan kegiatan pengolahan setelah jenis barang atau jasa yang akan dibuat dan ditetapkan, selanjutnya harus ditentukan jumlah setiap jenis yang akan dibuat dalam setiap jangka waktu atau masa tertentu. Jumlah tersebut ditentukan dengan mempertimbangkan, antara lain, permintaan yang ada di pasar, yaitu melalui peramalan atau pemikiran permintaan [9].



Gambar 2.11 Perubahan Bentuk dalam Keseluruhan Kegiatan Pengolahan

## 2.6 Perencanaan Produksi

### 2.6.1 Perencanaan Sumber Daya

Sumber daya (*resources*) adalah berbagai jenis barang atau jasa yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk diolah guna memuat barang atau jasa yang lain. Berbagai jenis sumber daya yang dibutuhkan setiap hari oleh setiap perusahaan dalam membuat barang atau jasa adalah [9]:

1. Bahan-bahan baku dan bahan pembantu,
2. Mesin-mesin dan peralatan,
3. Tenaga kerja manusia,
4. Teknologi

Biaya rendah dan mutu yang tinggi dalam pembuatan barang atau jasa dapat diwujudkan melalui [9]:

1. Penggunaan sumber daya berbiaya rendah dan bermutu tinggi,
2. Pelaksanaan kegiatan pengolahan yang hemat.

## 2.6.2 Perencanaan Pengadaan Bahan Baku

### 2.6.2.1 Bahan Baku

Bahan-bahan yang dibutuhkan di dalam kegiatan pengolahan dapat berupa **Bahan mentah** (*raw material*) yaitu, bahan-bahan yang belum mengalami jenis pengolahan apapun di perusahaan yang bersangkutan. Bahan-bahan mentah tersebut dapat saja sudah mengalami pengolahan di perusahaan yang menjualnya [9].

Disamping bahan-bahan mentah tersebut, perusahaan mungkin juga membutuhkan **bahan-bahan setengah jadi** (*in-process materials*), yaitu bahan yang sudah diolah sampai tingkat pengolahan tertentu dan masih akan mengalami perubahan [9].

### 2.6.2.2 Tanggung Jawab Perencanaan dan Pengendalian barang

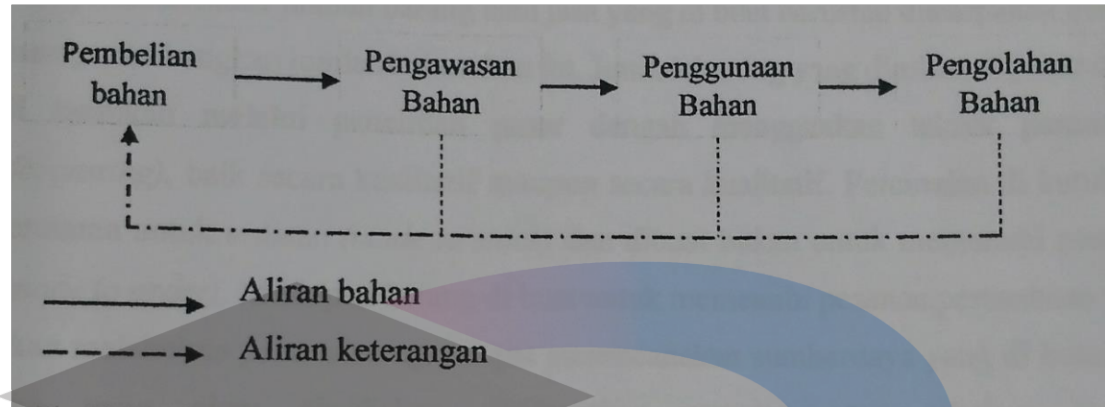
Keputusan tentang pihak mana yang akan bertanggung jawab atas perencanaan dan pengawasan bahan biasanya dipengaruhi oleh salah satu dari tiga kecenderungan berikut [9]:

1. Mengelompokkan seluruh kegiatan perencanaan dan pengawasan bahan di bawah satu bagian atau departemen.
2. Memberikan kebebasan kepada setiap bagian untuk melakukan perencanaan dan pengawasan sendiri atas bahan yang dibutuhkan.
3. Membentuk satu bagian yang terpisah atau tersendiri yang khusus bertanggung jawab untuk mengurus bahan-bahan.

Dengan susunan terbagi terdapat tiga bagian yang terpisah dimana ketiganya bertanggung jawab atas manajemen bahan. Ketiga bagian itu adalah [9]:

1. Bagian pembelian (*purchasing department*).
2. Bagian pengendalian produksi (*production control department*).
3. Bagian penyaluran (*distribution department*).

Kepala bagian yang mengepalasi setiap bagian tersebut masing-masing bertanggung jawab kepada orang yang berbeda [9].



Gambar 2.12 Gambar Aliran Bahan Melalui Kegiatan yang Berbeda

### 2.6.2.3 Pembelian dan Fungsi Pembelian

Pembelian meliputi serangkaian kegiatan mulai dari penentuan jumlah dan jenis bahan yang harus dibeli, sumber dari mana bahan itu akan dibeli, cara pembeliannya, harga, dan mutu yang dapat disetujui, hingga pelaksanaan pembayaran. Pembelian adalah fungsi pertama dari **siklus manajemen bahan** (*material management cycle*). Fungsi berikut adalah **penyimpanan barang** (*input storage*), **pengolahan bahan** (*input conversion*), **penyimpanan barang** (*output storage*), dan **pembagian barang** (*output distribution*) [9].

Kegiatan pembelian bahan sebaiknya dilakukan dengan mengikuti tahap-tahap berikut [9]:

1. Pengajuan permohonan pengadaan barang.
2. Pemeriksaan permohonan pengadaan barang.
3. Pemilihan pemasok.
4. Pengajuan pemesanan.
5. Pemantauan pemesanan.
6. Penerimaan bahan.

### 2.6.2.4 Rencana Produksi Semesta dan Jadwal Produksi Induk

Karena tujuan utama dari kegiatan pengolahan adalah memenuhi kebutuhan para pemakai maka jumlah barang atau jasa yang dibuat haruslah ditetapkan dengan mempertimbangkan jumlah kebutuhan itu. Jumlah barang yang diminta di pasar dapat

ditentukan melalui penelitian pasar dengan menggunakan teknik peramalan (*forecasting*), baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Peramalan dibutuhkan terutama untuk sediaan (*made to stock*) dan dibuat bukan untuk memenuhi pesanan (*made to order*). Meskipun barang dibuat untuk memenuhi pesanan, perusahaan tetap akan melakukan peramalan agar dapat merencanakan sumber daya yang dibutuhkan dan yang akan disediakan. Berdasarkan ramalan atau taksiran tingkat permintaan, selanjutnya dapat dibuat suatu rencana pembuatan barang yang merinci jumlah barang yang harus dibuat untuk memenuhi permintaan berbagai masa yang berbeda. Rencana seperti ini disebut **rencana produksi semesta** (*Aggregate Production Plan = APP*). Rencana produksi semesta kemudian harus diterjemakan ke dalam suatu jadwal yang disebut **jadwal produksi induk** (*Master Production Schedule = MPS*) yang merinci jumlah setiap jenis barang yang harus dibuat dalam kurun waktu dan masa yang lebih singkat [9].

## 2.7 Surat Perintah Kerja

Surat Perintah Kerja adalah sebuah perintah kerja yang dalam bentuk dokumen yang memberikan rincian penting tentang barang dan jasa yang diinginkan oleh divisi satu dengan divisi lain dalam satu perusahaan. Dokumen ini yang mungkin dicetak di suatu kertas atau dokumen pada sistem komputer yang sering kali berisi elemen untuk memenuhi perintah kerja dengan apa yang harus dikerjakan atau apa yang diinginkan [9].

UNIVERSITAS  
MIKROSKIL