

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Konsep Sistem Informasi

#### 2.1.1. Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah suatu sistem di 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 laporan-laporan yang diperlukan [1].

Sistem Informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut blok bangunan (*Building Block*) yang terdiri dari blok masukan, blok model, blok keluaran, blok teknologi, blok basis data, dan blok kendali. Sebagai suatu sistem, keenam blok tersebut masing-masing saling berintegrasi satu dengan yang lain membentuk suatu kesatuan untuk mencapai sasaran. Keenam blok tersebut ialah [1]:

##### 1. Blok Masukan (*Input Block*)

*Input* mewakili data yang masuk kedalam sistem informasi. *Input* yang dimaksud adalah metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

##### 2. Blok Model (*Model Block*)

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika, dan model matematik yang akan memanipulasi data *Input* dan data yang tersimpan dibasis data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

##### 3. Blok Keluaran (*Output Block*)

Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

##### 4. Blok Teknologi (*Technology Block*)

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. Teknologi terdiri dari 3 (tiga) bagian utama, yaitu teknisi (*Brainware*), perangkat lunak (*Software*), dan perangkat keras (*Hardware*).

#### 5. Blok basis data (*Database Block*)

Basis data (*Database*) merupakan kumpulan data yang saling berkaitan dan berhubungan satu sama 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 didalam 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*).

#### 6. Blok kendali (*Control Block*)

Banyak hal yang dapat merusak sistem 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.

Jadi Sistem Informasi memiliki enam blok yang saling terintegrasi, dimana setiap blok tersebut memiliki masing-masing fungsi penting dalam pengelolaan transaksi harian yang dimana sistem informasi membantu dalam mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial.

### 2.1.2 Sistem Informasi Manufaktur

Sistem Informasi Manufaktur merupakan sistem yang digunakan untuk mendukung fungsi produksi, yang mencakup seluruh kegiatan yang terkait dengan perencanaan dan pengendalian proses untuk memproduksi barang atau jasa [2].

Berbagai istilah lain sering kali digunakan sebagai pengganti sistem informasi Manufaktur, antara lain[2]:

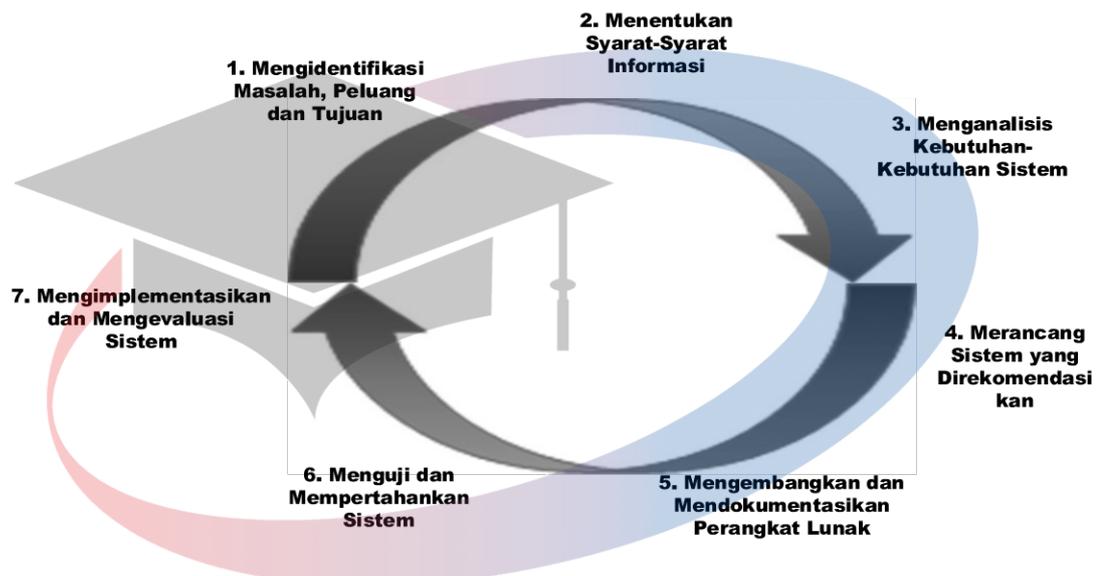
1. ROP (*Reorder Point*), yakni suatu sistem yang mendasarkan keputusan pembelian berdasarkan titik pemesanan kembali (*Reorder Point*). Merupakan Sistem Informasi Manufaktur yang paling sederhana.
2. MRP (*Material Requirements Planning*), yakni suatu sistem yang dapat dipakai untuk merencanakan kebutuhan berbagai bahan baku yang diperlukan dalam proses produksi.
3. MRP II (*Material Resource Planning*), yakni suatu sistem yang memadukan MRP dengan penjadwalan produksi dan operasi pada bengkel kerja (*Shop Floor Operation*). Sistem ini tidak mengontrol mesin dalam bengkel kerja, melainkan sistem informasi ini hanya mencoba memperkecil sediaan dan memperkerjakan mesin secara efektif.
4. JIT (*Just-In-Time*), yakni suatu pendekatan yang menjaga arus bahan baku melalui pabrik agar selalu dalam keadaan minimum dengan mengatur bahan baku tiba di bengkel kerja pada saat diperlukan atau “tepat pada waktunya” (*Just In Time*).
5. CIM (*Computer Integrated Manufacturing*) merupakan suatu sistem yang menggabungkan berbagai teknik untuk menciptakan proses manufaktur yang luwes, cepat, dan menghasilkan produk yang berkualitas tinggi secara efisien.

CIM sesungguhnya adalah suatu konsep yang memadukan teknologi produksi dan teknologi informasi. CIM merupakan suatu cara yang memandang sumber daya produksi sebagai suatu sistem yang utuh. Hal ini berbeda dengan pendekatan-pendekatan sebelumnya (yang lahir sebelum CIM) yang hanya berkaitan dengan bagian-bagian secara terpisah. CIM diimplementasikan dengan cara sebagai berikut [2]:

1. Menyederhanakan proses produksi, perancangan produk, organisasi pabrik sebagai dasar yang penting untuk pengotomasi dan pengintegrasian.
2. Mengotomasi proses-proses produksi dan fungsi-fungsi bisnis yang mendukungnya dengan komputer, mesin, dan robot.
3. Mengintegrasikan seluruh proses produksi seluruh proses produksi dan pendukungnya dengan memakai komputer, jaringan komunikasi, dan teknologi informasi yang lain.

## 2.2. Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Siklus Hidup Pengembangan Sistem (SHPS) adalah pendekatan melalui beberapa tahap untuk menganalisis dan merancang sistem yang dimana sistem tersebut telah dikembangkan dengan sangat baik melalui penggunaan siklus kegiatan penganalisis dan pemakai secara spesifik [3].



Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Penjelasan mengenai tahapan dari siklus hidup pengembangan sistem informasi yang terdapat pada gambar diatas ialah sebagai berikut [3]:

### 1. Mengidentifikasi Masalah, Peluang dan Tujuan

Tahapan ini sangat penting bagi keberhasilan proyek agar tidak membuang waktu jika tujuan dari permasalahan keliru. Tahap pertama ini penganalisa melihat dengan jujur apa yang terjadi didalam organisasi, lalu bersama-sama dengan anggota organisasi lainnya menentukan dengan tepat masalah-masalah tersebut. Peluang adalah situasi dimana penganalisis yakin bahwa peningkatan bisa dilakukan melalui penggunaan sistem informasi terkomputerisasi. Mengukur peluang memungkinkan organisasi mencapaisisi kompetitif atau menyusun standar-standar industri.

Mengidentifikasi tujuan bisa menjadi komponen terpenting dalam tahap ini, dimana penganalisis harus menemukan apa yang sedang dilakukan didalam organisasi dan kemudian melihat beberapa aspek dalam aplikasi-aplikasi sistem

informasi untuk membantu organisasi dalam mencapai tujuan-tujuannya dengan menyebutkan masalah-masalah tertentu.

## 2. Menentukan Syarat-Syarat Informasi

Penganalisa memasukkan apa saja yang menentukan syarat-syarat informasi untuk para pemakai yang terlibat. Diantara perangkat-perangkat yang dipergunakan untuk menetapkan syarat-syarat informasi di dalam organisasi adalah menentukan sampel dan memeriksa data mentah, wawancara, mengamati perilaku pembuat keputusan dan lingkungan kantor, dan *prototyping*.

## 3. Menganalisis Kebutuhan-Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini ialah menganalisis kebutuhan-kebutuhan sistem. Perangkat dan teknik-teknik tertentu akan membantu penganalisis menentukan kebutuhan. Perangkat yang dimaksud adalah penggunaan diagram aliran data untuk menyusun daftar input, proses dan output fungsi organisasi dalam bentuk grafik terstruktur. Dari diagram aliran data, dikembangkan suatu kamus data berisikan daftar seluruh item data yang digunakan dalam sistem. Selama tahap ini, penganalisis sistem juga menganalisis keputusan terstruktur yang dibuat. Keputusan terstruktur adalah keputusan-keputusan di mana kondisi-kondisi alternatif, tindakan, serta aturan tindakan ditetapkan. Ada tiga metode utama untuk menganalisis keputusan terstruktur, yakni bahasa Inggris, rancangan keputusan, dan pohon keputusan.

## 4. Merancang Sistem yang Direkomendasikan

Dalam tahap ini, penganalisis sistem menggunakan informasi-informasi yang terkumpul sebelumnya untuk mencapai disain sistem informasi yang logik. Penganalisis sistem merancang prosedur data-entry sedemikian rupa sehingga data yang dimasukkan ke dalam sistem informasi benar-benar akurat. Selain itu, penganalisis menggunakan teknik-teknik bentuk dan perancangan layar tertentu untuk menjamin keefektifan input sistem informasi.

Bagian dari perancangan sistem informasi yang logik adalah peralatan antarmuka pengguna. Antarmuka menghubungkan pemakai dengan sistem, sehingga perannya benar-benar sangat penting. Contoh antarmuka pemakai adalah keyboard (untuk mengetik pertanyaan dan jawaban), menu-menu pada layar (untuk mendatangkan perintah pemakai), serta berbagai jenis *Graphical User Interfaces* (GUIs) yang menggunakan *Mouse* atau cukup dengan sentuhan pada layar. Tahap perancangan

juga mencakup perancangan file-file atau basis data yang bisa menyimpan data-data yang diperlukan oleh pembuat keputusan. Basis data yang tersusun dengan baik adalah dasar bagi seluruh sistem informasi. Dalam tahap ini, penganalisis juga bekerja sama dengan pemakai untuk merancang output (baik pada layar maupun hasil cetakan).

Berikutnya, penganalisis harus merancang prosedur-prosedur *Back Up* dan kontrol untuk melindungi sistem dan data serta untuk membuat paket-paket spesifikasi program bagi pemrogram. Setiap paket bisa terdiri dari *Layout Input* dan *Output*, spesifikasi file dan detail proses, pohon keputusan atau tabel, diagram aliran data, flowchart sistem, dan nama-nama dan fungsi-fungsi sub program yang sudah ditulis.

#### 5. Mengembangkan dan Mendokumentasikan Perangkat Lunak

Pada tahap kelima ini, penganalisis bekerja sama dengan pemrogram untuk mengembangkan suatu perangkat lunak awal yang diperlukan. Beberapa teknik terstruktur untuk merancang dan mendokumentasikan perangkat lunak meliputi rencana struktur, *Nassi-Shneiderman Charts*, dan *Pseudocode*. Penganalisis sistem menggunakan salah satu dari semua perangkat ini untuk memprogram apa saja yang perlu diprogram. Selama tahap ini, penganalisis juga bekerja sama dengan pemakai untuk mengembangkan dokumentasi-dokumentasi perangkat lunak yang efektif, mencakup melakukan prosedur secara manual, bantuan on-line, dan web site yang membuat fitur *Frequently Asked Questions (FAQ)*, di file "*Read Me*" yang dikirimkan bersama-sama dengan perangkat lunak baru. Kegiatan dokumentasi menunjukkan kepada pemakai tentang cara penggunaan perangkat lunak dan apa saja yang harus dilakukan bila perangkat lunak mengalami masalah.

#### 6. Menguji dan Mempertahankan Sistem

Sebelum sistem informasi dapat digunakan, harus dilakukan pengujian terlebih dahulu. Akan bisa menghemat biaya apabila dapat menangkap adanya masalah sebelum sistem tersebut ditetapkan. Sebagian pengujian dilakukan oleh pemrogram sendiri, dan lainnya dilakukan oleh penganalisis sistem. Mempertahankan sistem dan dokumentasinya dilakukan secara rutin selama sistem informasi dijalankan.

#### 7. Mengimplementasikan dan Mengevaluasi Sistem

Pada tahap terakhir ini, penganalisis membantu untuk mengimplementasikan sistem informasi yang baru saja selesai dikembangkan. 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 pengubahan file-file dari format lama ke format baru atau membangun suatu basis data, menginstal peralatan, dan membawa sistem baru untuk diproduksi. Evaluasi yang ditunjukkan sebagai bagian dari tahap terakhir dari siklus hidup pengembangan sistem biasanya dimaksudkan untuk pembahasan. Sebenarnya evaluasi dilakukan di setiap tahap. Kriteria utama yang harus dipenuhi ialah apakah pemakai yang dituju benar-benar menggunakan sistem. Ketika penganalisis sistem menyelesaikan setiap tahap pengembangan sistem dan akan berlanjut ke tahap berikutnya, setiap penemuan suatu masalah bisa memaksa penganalisis kembali ke tahap sebelumnya dan memodifikasi pekerjaannya di tahap tersebut [3].

## 2.3. Teknik Pengembangan Sistem

### 2.3.1. *Ishikawa Diagram / Fishbone*

*Ishikawa Diagram* adalah sebuah alat grafis yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi dan menggambarkan suatu masalah, sebab dan akibat dari masalah itu. *Ishikawa Diagram* merupakan diagram berbentuk tulang ikan yang berasal dari buah pikiran *Kaori Ishikawa*, yang memprakarsai proses manajemen kualitas di perusahaan *Kawasaki*, Jepang, dan dalam proses selanjutnya menjadi salah satu Bapak pendiri manajemen modern [4].

Konsep dasar dari *Fishbone Diagram* adalah nama masalah yang mendapat perhatian dicantumkan di sebelah kanan diagram (atau pada kepala ikan) dan penyebab masalah yang mungkin digambarkan sebagai tulang-tulang dari tulang utama. Secara khusus, 'tulang-tulang' ini mendiskripsikan empat kategori dasar [4] :

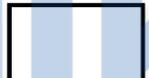
1. 4 M : *Material* (Bahan), *Machine* (Mesin), *Manpower* (Kekuatan Manusia) dan *Method* (Metode).
2. 4 P : *Place* (Tempat), *Procedure* (Prosedur), *Policy* (Kebijakan) dan *People* (Orang).

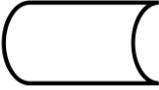
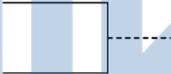
3. 4 S : *Surrounding* (Lingkungan Sekeliling), *Supplier* (Pemasok), *System* (Sistem) dan *Skill* (Keterampilan).

### 2.3.2. Bagan Alir Dokumen

Bagan Alir Dokumen (*Document Flowchart / Flow Of Document*) atau disebut juga Bagan Alir Formulir (*Form Flowchart*) atau *Paperwork Flowchart* merupakan Bagan Alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya. Bagan Alir Dokumen ini menggunakan simbol-simbol yang sama dengan yang digunakan di dalam Bagan Alir Sistem. Dibawah ini adalah beberapa simbol-simbol Bagan Alir Dokumen yang sering digunakan [5]:

Tabel 2.1 Simbol-Simbol dan Keterangan Bagan Alir Dokumen

Simbol	Keterangan
	<b>Simbol Dokumen.</b> Menunjukkan dokumen input dan output baik untuk proses manual, mekanik atau komputer.
	<b>Simbol Kegiatan Manual.</b> Menunjukkan pekerjaan manual.
	<b>Simbol Simpanan Offline.</b> <i>File non-komputer</i> yang diarsip urut : “N” = Angka, “A” = Huruf, “C” = Tanggal.
	<b>Simbol Kartu Plong.</b> Menunjukkan inpu/output yang menggunakan kartu plong ( <i>Punched Card</i> ).
	<b>Simbol Proses.</b> Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer
	<b>Simbol Operasi Luar.</b> Menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer
	<b>Simbol Pengurutan Offline.</b> Menunjukkan proses pengurutan data diluar proses komputer.
	<b>Simbol Pita Magnetik.</b> Menunjukkan <i>Input/Output</i> menggunakan pita magnetik.
	<b>Simbol Hard Disk.</b> Menunjukkan <i>Input/Output</i> menggunakan hard disk.

	<b>Simbol Diskette.</b> Menunjukkan <i>Input/Output</i> menggunakan diskette.
	<b>Simbol Drum Magnetik.</b> Menunjukkan <i>Input/Output</i> menggunakan drum magnetik.
	<b>Simbol Pita Kertas Berlubang.</b> Menunjukkan <i>Input/Output</i> menggunakan pita kertas berlubang.
	<b>Simbol Keyboard.</b> Menunjukkan <i>Input</i> yang menggunakan <i>On-Line Keyboard</i> .
	<b>Simbol Display.</b> Menunjukkan <i>Output</i> yang ditampilkan di monitor.
	<b>Simbol Pita Kontrol.</b> Menunjukkan penggunaan pita kontrol ( <i>Control Tape</i> ) dalam <i>Batch Control</i> total untuk pencocokan di proses <i>Batch Processing</i> .
	<b>Simbol Hubungan komunikasi.</b> Menunjukkan proses transmisi data melalui channel komunikasi.
	<b>Simbol Garis Alir.</b> Menunjukkan arus proses.
	<b>Simbol Penjelasan.</b> Menunjukkan penjelasan dari suatu proses.
	<b>Simbol Penghubung.</b> Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman lain.

### 2.3.3. PIECES

*System Requirements*/Persyaratan Sistem menentukan apa yang seharusnya dikerjakan oleh sistem informasi atau properti serta kualitas apa yang harus dimiliki oleh sistem. Persyaratan sistem yang menetapkan apa yang harusnya dilakukan oleh sistem informasi sering disebut *Persyaratan Fungsional*. Persyaratan Sistem yang menetapkan properti atau kualitas yang harus dimiliki oleh sistem sering disebut *Persyaratan Nonfungsional* [4].

Kerangka kerja PIECES memberikan alat unggul untuk menggolongkan persyaratan sistem. Keuntungan menggolongkan berbagai tipe persyaratan adalah kemampuan untuk menggolongkan persyaratan tersebut untuk tujuan pelaporan, pelacakan, dan validasi. Hal tersebut membantu identifikasi persyaratan sistem secara cermat. Kategori-kategori PIECES [4]:

- P : Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki *performance* / performa.
- I : Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki *information*/ informasi dan data.
- E : Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki *economics*/ ekonomi, mengendalikan biaya, atau meningkatkan keuntungan.
- C : Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki *control*/ kontrol dan keamanan.
- E : Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki *efficiency*/efisiensi orang dan proses.
- S : Kebutuhan untuk mengoreksi atau memperbaiki *Service*/layanan ke pelanggan, pemasok, rekan kerja, karyawan dan lain-lain.

### 2.3.4. Data Flow Diagram

*Data Flow Diagram* atau Diagram Aliran Data menggambarkan pandangan sejauh mungkin mengenai masukan, proses, dan keluaran sistem, yang berhubungan dengan masukan, proses, dan keluaran dari model sistem umum. Melalui teknik ini penganalisis sistem dapat merepresentasi proses-proses data di dalam organisasi. Pendekatan aliran data menekankan logika yang mendasari sistem. Dengan menggunakan kombinasi dari empat simbol, penganalisis sistem dapat menciptakan suatu gambaran proses-proses yang bisa menampilkan dokumentasi yang solid.

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

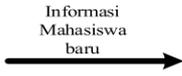
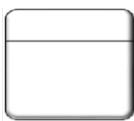
- Kebebasan dalam menjalankan implementasi teknis sistem yang terlalu dini.
- Pemahaman lebih jauh mengenai keterkaitan satu sama lain dalam sistem dan sub sistem.
- Mengkomunikasikan pengetahuan sistem yang ada dengan pengguna melalui diagram aliran data.
- Menganalisis sistem yang diajukan untuk menentukan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

Yang perlu diperhatikan dalam menggambarkan DFD [3]:

- Aliran Data tidak boleh terbelah menjadi dua atau lebih aliran data yang berbeda.
- Semua aliran data harus memilih salah satu mengawali atau menghentikan suatu proses.
- Proses-proses tersebut harus memiliki sedikitnya satu aliran data masukan dan satu aliran data keluaran.
- Entitas Eksternal tidak boleh secara langsung terkoneksi ke penyimpanan data.
- Penyimpanan data tidak boleh terkoneksi secara langsung ke penyimpanan data lainnya.

Berikut ini simbol-simbol yang digunakan dalam *Data Flow Diagram (DFD)* menurut Geneand Serson, yaitu [3]:

Tabel 2.2 Empat Simbol Dasar yang digunakan didalam DFD

Simbol	Arti	Contoh
	Entitas	
	Aliran data	
	Proses	
	Penyimpanan data	

1. Kotak rangkap dua digunakan untuk menggambarkan suatu entitas eksternal yang dapat mengirim data atau menerima data dari sistem.
2. Tanda panah menunjukkan perpindahan data dari suatu titik ke titik lain dengan kepala tanda panah mengarah ke tujuan data.
3. Bujur sangkar dengan sudut membulat digunakan untuk menunjukkan adanya proses transformasi.
4. Penyimpanan data menandakan penyimpanan manual, seperti lemari file atau sebuah file atau basis data terkomputerisasi. Karena penyimpanan data mewakili seseorang tempat atau sesuatu maka diberi nama dengan sebuah kata benda.

### 2.3.5. Kamus Data

Kamus data adalah suatu aplikasi khusus dari jenis kamus-kamus yang digunakan sebagai referensi kehidupan setiap hari. Kamus data merupakan hasil referensi data mengenai data (maksudnya, *metadata*), suatu data yang disusun oleh penganalisis sistem untuk membimbing mereka selama melakukan analisis dan desain. Sebagai sebuah dokumen, kamus data mengumpulkan dan mengordinasikan istilah istilah data tertentu, dan menjelaskan apa arti setiap istilah yang ada. Kamus data juga bertindak sebagai standar tetap untuk elemen-elemen data. Kamus data otomatis menjadi sangat penting untuk sistem-sistem besar karena mampu menghasilkan ribuan elemen data yang dikatalogkan dan dibuat referensi silang [3].

Sebagian besar sistem manajemen basis data saat ini telah dilengkapi dengan suatu kamus data otomatis. Kamus-kamus ini bisa berupa kamus data sederhana atau kamus data yang rumit. Beberapa kamus data yang terkomputerisasi secara otomatis mengkatalogkan item-item data saat pemrograman dilakukan ; sedangkan kamus data lainnya menyediakan suatu *template* untuk mendorong pengisian kamus secara seragam untuk setiap masukan [3].

Meskipun ada kamus data otomatis, memahami data-data apa yang membentuk suatu kamus data, ketentuan-ketentuan yang digunakan dalam kamus data, serta bagaimana kamus data dikembangkan adalah hal-hal yang tetap berhubungan dengan penganalisis sistem. Memahami proses penyusunan suatu kamus data bisa membantu penganalisis sistem mengkonseptualisasikan sistem serta bagaimana cara kerjanya.

Bagian-bagian berikut memungkinkan penganalisis sistem melihat hal-hal rasional dibalik apa yang ada dalam kamus data otomatis dan kamus data manual. Sebagai tambahan untuk dokumentasi serta mengurangi redundansi, kamus data bisa digunakan untuk [3] :

1. Menvalidasi diagram aliran data dalam hal kelengkapan dan keakuratan.
2. Menyediakan suatu titik awal untuk mengembangkan layar dan laporan-laporan.
3. Menentukan muatan data yang disimpan dalam file-file.
4. Mengembangkan logika untuk proses-proses diagram aliran data.

Struktur data biasanya digambarkan menggunakan notasi aljabar. Metode ini memungkinkan penganalisis membuat suatu gambaran mengenai elemen-elemen yang membentuk struktur data bersama-sama dengan informasi-informasi mengenai elemen-elemen tersebut. Notasi aljabar menggunakan simbol-simbol sebagai berikut: [3]:

1. Tanda sama dengan (=), artinya “terdiri dari”.
2. Tanda *plus* (+), artinya “dan”.
3. Tanda kurung {}, menunjukkan elemen-elemen repetitif, juga disebut kelompok berulang atau tabel-tabel. Kemungkinan bisa ada satu atau beberapa elemen berulang didalam kelompok tersebut. Kelompok berulang bisa mengandung keadaan-keadaan tertentu, seperti misalnya, jumlah pengulangan yang pasti atau batas tertinggi dan batas terendah untuk jumlah pengulangan.
4. Tanda kurung [], menunjukkan salah satu dari dua situasi tertentu. Satu elemen bisa ada sedangkan elemen lainnya juga ada, tetapi tidak bisa kedua-keduanya ada secara bersamaan. Elemen-elemen yang ada didalam tanda kurung ini saling terpisah satu sama lain.
5. Tanda kurung (), menunjukkan suatu elemen yang bersifat pilihan. Elemen elemen yang bersifat pilihan ini bisa dikosongkan pada layar masukan atau bisa juga dengan memuat spasi atau nol untuk field-field numerik pada struktur file.

Dibawah ini merupakan contoh struktur data untuk menambah pesanan konsumen di Divisi Katalog *World's Trend*. Setiap Layar Konsumen Baru terdiri dari masukan-masukan yang ditemukan di sisi sebelah kanan tanda sama dengan. Sebagian diantara masukan-masukan tersebut adalah elemen-elemen, kecuali yang lainnya, seperti Nama

Konsumen, Alamat, dan Telepon adalah kelompok elemen-elemen atau *record-record* terstruktur. Sebagai contoh Nama Konsumen terdiri dari Nama Pertama, Inisial Nama Tengah dan Nama Keluarga. Masing-masing *record* struktural tersebut selanjutnya harus ditetapkan sampai seluruh rangkaian terpecah-pecah kedalam elemen-elemen komponennya. Defenisi berikut untuk layar pesanan konsumen adalah defenisi untuk setiap *record* struktural. Bahkan sebuah field yang sesederhana Nomor Telepon pun ditetapkan sebagai suatu struktur sehingga kode areanya bisa diproses tersendiri [3].



			(Panjangan Kode Pos) + (Negara)
Telepon	=	Kode Area + Nomor Lokal	
Item Pesanan Yang Tersedia	=	Jumlah Yang Dipesan + Nomor Item + Deskripsi Item + Ukuran + Warna + Harga + Total Item	
Metode Pembayaran	=	[Cek   Utang   Wesel]	
Jenis Kartu Kredit	=	[World's Trend   American Express   Master Card   Visa]	

Kamus data juga bisa digunakan dalam hubungannya dengan suatu diagram aliran data untuk menganalisis perancangan sistem, mendeteksi kerusakan dan area-area yang perlu diklarifikasi. Pertimbangan-pertimbangannya adalah [3]:

1. Semua elemen basis data pada aliran data keluaran harus tampil pada aliran data masukan menuju proses yang menghasilkan keluaran tersebut. Elemen-elemen basis dijadikan kunci dan tidak pernah diciptakan oleh proses.
2. Elemen bagian dari harus diciptakan oleh proses dan bisa berupa keluaran dari sedikitnya satu proses menuju yang bukan masukan
3. Elemen-elemen yang tampil pada suatu aliran data yang memasuki atau keluar dari suatu simpanan data harus dimuat didalam simpanan data tersebut.

### 2.3.6. Normalisasi

Normalisasi adalah transformasi tinjauan pemakai yang kompleks dan data tersimpan ke sekumpulan bagian-bagian struktur data yang kecil dan stabil. Disamping menjadi lebih sederhana dan lebih stabil, struktur data yang dinormalisasikan lebih mudah diatur daripada struktur data lainnya. Tiga tahap normalisasi [6]:

#### 1. Tahap Pertama

Tahap pertama dari proses meliputi menghilangkan semua kelompok terulang dan mengidentifikasi kunci utama. Untuk mengerjakannya, hubungan perlu dipecah kedalam dua atau lebih hubungan. Pada titik ini, hubungan mungkin sudah menjadi bentuk normalisasi ketiga, bahkan lebih banyak tahap akan diperlukan untuk mentransformasi hubungan ke bentuk normalisasi ketiga.

#### 2. Tahap Kedua

Tahap kedua menjamin bahwa semua atribut bukan kunci sepenuhnya tergantung pada kunci utama. Semua ketergantungan parsial diubah dan diletakkan dalam hubungan lain.

#### 3. Tahap Ketiga

Tahap ketiga mengubah ketergantungan transitif manapun. Suatu ketergantungan transitif adalah sesuatu dimana atribut bukan kunci tergantung pada atribut bukan kunci lainnya. Tujuan utama dari proses normalisasi adalah menyederhanakan semua kekomplekan item data yang sering ditemukan dalam tinjauan pemakai.

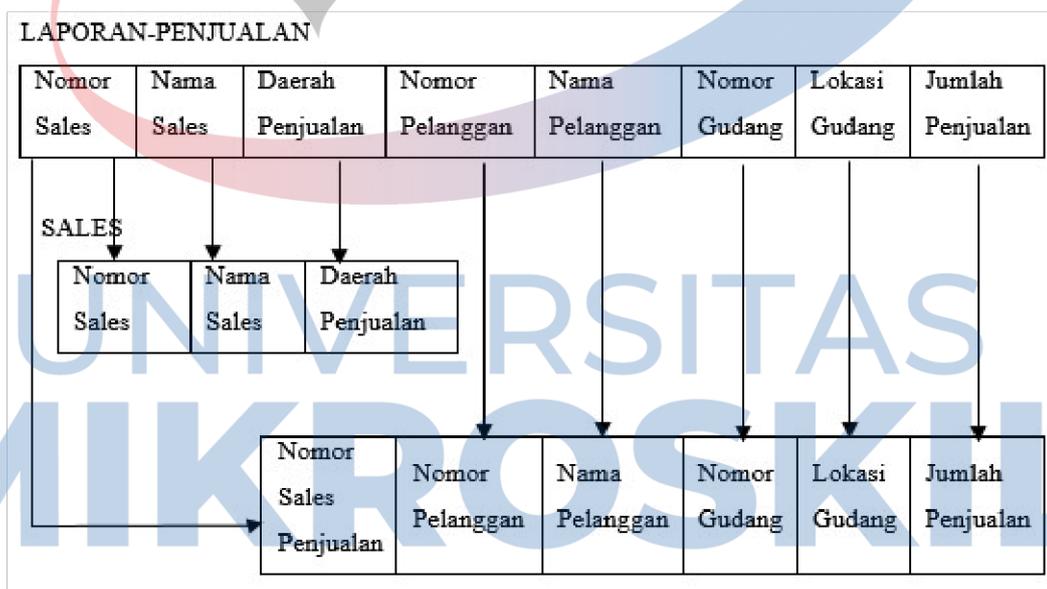
Tabel 2.3 Tabel Laporan Penjualan

Nomor Sales	Nama Sales	Daerah Penjualan	Nomor Pelanggan	Nama Pelanggan	Nomor Gudang	Lokasi Gudang	Lokasi Penjualan
3462	Waters	West	18765	Delta Systems			13540
			18830	A.Levy and Sons	4	Fargo	10600
			19242	Rainer 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

Laporan Penjualan diatas adalah sebuah contoh dari suatu hubungan tidak normal (*unnormalized realtion*) karena memiliki kelompok terulang. Juga penting untuk memperhatikan bahwa atribut tunggal seperti Nomor *Sales* tidak dapat melayani sebagai kunci. Alasan ini jelas bila kita memeriksa hubungan antara Nomor *Sales* dan atribut lain dalam tabel 2.3. Meskipun terdapat hubungan satu-ke-satu antara Nomor *Sales* dan dua atribut (Nama *Sales* dan Daerah Penjualan), terdapat hubungan satu ke banyak antara Nomor *Sales* dan lima atribut lainnya (Nomor Pelanggan, Nama Pelanggan, Nomor Gudang, Lokasi Gudang dan Jumlah Penjualan) [3].

### 1. Bentuk Normalisasi Pertama (1NF)

Langkah pertama dalam hubungan normalisasi adalah dengan menghilangkan kelompok berulang. Dalam contoh tabel diatas, hubungan tidak normal laporan Penjualan akan dipecah ke dalam dua hubungan terpisah. Hubungan baru tersebut akan dinamakan *Sales* dan *Pelanggan-Sales*.



Gambar 2.2 Hasil Normalisasi Pertama

Gambar 2.2 diatas, menunjukkan bagaimana keaslian, hubungan tidak normal Laporan Penjualan dinormalisasikan dengan pemisahan hubungan ke dalam dua hubungan baru. Hubungan tabel *Sales* mengandung kunci utama Nomor *Sales* dan semua atribut yang tidak berulang (Nama *Sales* dan Daerah Penjualan).

Hubungan kedua, *Pelanggan Sales*, mengandung kunci utama dari hubungan *Sales* (kunci utama dari *Sales* adalah Nomor *Sales*) sebaik semua atribut yang merupakan

bagian kelompok terulang (Nomor Pelanggan, Nama Pelanggan, Nomor Gudang, Lokasi Gudang dan Jumlah Penjualan). Dengan mengetahui Nomor *Sales*, bagaimanapun, tidak secara otomatis berarti mengetahui Nama Pelanggan, Jumlah Penjualan, Lokasi Gudang, dan sebagainya. Dalam hubungan ini, kita harus menggunakan sebuah kunci gabungan (keduanya yaitu Nomor *Sales* dan Nomor Pelanggan) untuk mengakses informasi [3].

## 2. Bentuk Normalisasi Kedua (2NF)

Dalam bentuk normalisasi kedua, semua atribut akan tergantung secara fungsional pada kunci utama. Langkah selanjutnya adalah menghilangkan semua atribut yang tergantung sebagian dan meletakkannya dalam hubungan lain. Pada gambar 2.2 diatas menunjukkan bagaimana hubungan Pelanggan-*Sales* dipisah ke dalam dua hubungan baru: Penjualan dan Gudang Pelanggan. Hubungan Gudang Pelanggan berada dalam bentuk normalisasi kedua. Bentuk tersebut masih dapat disederhanakan lagi karena terdapat penambahan ketergantungan dalam hubungan.



Gambar 2.3 Hasil Normalisasi Kedua

Beberapa atribut bukan kunci tidak hanya tergantung pada kunci utama, tetapi juga pada atribut bukan kunci. Ketergantungan ini dipandang sebagai ketergantungan transitif. Gambar diatas menunjukkan ketergantungan dalam hubungan Gudang Pelanggan. Untuk hubungan bentuk normalisasi kedua, semua atribut harus tergantung pada kunci utama Nomor-Pelanggan. Tetapi, Lokasi-Gudang, juga

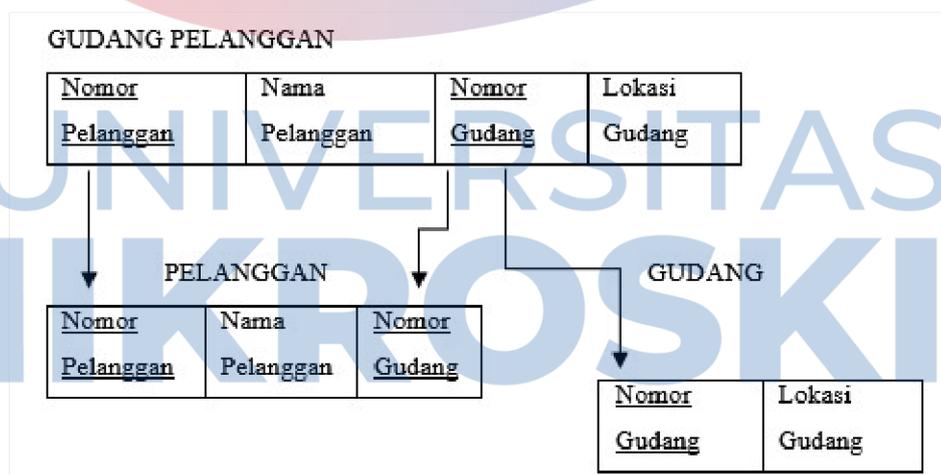
tergantung secara pada Nomor-Gudang. Untuk menyederhanakan hubungan ini, diperlukan langkah [3].

### 3. Bentuk Normalisasi Ketiga (3NF)

Suatu hubungan normalisasi adalah bentuk normalisasi ketiga jika semua atribut yang bukan kunci sepenuhnya tergantung secara fungsional pada kunci utama dan tidak terdapat ketergantungan transitif (bukan kunci). Dalam cara yang sama dengan langkah sebelumnya, memungkinkan untuk menguraikan terpisah hubungan Gudang-Pelanggan ke dalam dua hubungan.

Kunci utama untuk hubungan Pelanggan adalah Nomor-Pelanggan, dan kunci utama untuk hubungan Gudang adalah Nomor-Gudang. Disamping kunci utama tersebut, kita dapat mengidentifikasi Nomor-Gudang.

Disamping kunci utama tersebut, kita dapat mengidentifikasi Nomor-Gudang menjadi kunci asing dalam hubungan Pelanggan. Sebuah kunci asing merupakan atribut apa pun yang bukan kunci dalam satu hubungan tetapi sebuah kunci utama dalam hubungan yang lainnya. Kita menunjuk Nomor-Gudang sebagai kunci asing dalam notasi sebelumnya.



Gambar 2.4 Hasil Normalisasi Ketiga

Akhirnya hubungan yang tidak normal Laporan Penjualan telah diubah kedalam 4 hubungan dalam bentuk normalisasi ketiga (3NF). Dalam melihat kembali hubungan yang ditunjukkan dalam gambar 2.4.

## 2.4. Produksi

Produksi yang dalam bahasa Inggris disebut production ialah suatu kegiatan mengenai pembuatan produk baik berwujud fisik (*tangible products*) maupun berwujud jasa (*intangible products*). Pengertian diatas menjelaskan bahwa produksi adalah proses yang berkenaan dengan perubahan (*conversion*) asupan (*input*) menjadi barang atau jasa [7].

Sistem Produksi dalam pengertiannya adalah keseluruhan proses dan operasi yang dilakukan untuk menghasilkan produk atau jasa. Produk yang dihasilkan sebagai output dari proses tersebut dapat berupa produk akhir (*finished product*) yang sering juga disebut produk jadi, produk setengah jadi (*work-in-process*) atau bahan baku (*raw materials*) yang semuanya bersifat *tangible* (berwujud fisik). Jasa (*services*) adalah output yang bersifat *intangible* (berwujud nonfisik). Perbedaan yang paling mendasar antara kedua tipe output tersebut ialah pada produk fisik, waktu untuk proses pembuatan dan pengiriman (*delivery*) kepada pelanggan bersifat terpisah atau dapat dipisahkan sedangkan pada jasa waktu proses dan pengiriman (*delivery*) kepada pelanggan adalah simultan. Karena, pada produk fisik waktu proses dan pengiriman jasa kepada pelanggan bersifat simultan maka masalah pengendalian mutu menjadi sangat kritikal.

Berdasarkan motifnya, kegiatan produksi dapat dibedakan atas tiga kelompok, yaitu motif produksi (*production motive*), motif laba (*profit motive*) dan motif pelanggan (*customer motive*). Motif produksi ialah suatu keadaan dimana kegiatan produksi dimotivasi terutama karena ketersediaan sumber daya produksi baik berupa bahan baku maupun tenaga terampil dan kapital. Misalnya, jika seseorang memiliki atau menguasai sumber bahan baku maka dia akan berupaya melakukan aktivitas ekonomi terhadap sumber daya tersebut misalnya mengolah atau menjualnya untuk mendapatkan penghasilan. Pada umumnya, kegiatan ekonomi yang demikian dilakukan hanya sebatas ketersediaan sumber daya tersebut dan pasar masih menginginkan. Jika bahan sudah habis atau pasar tidak membutuhkan lagi maka kegiatan ekonomi pun terhenti. Upaya untuk mengganti sumber bahan atau beralih kegiatan ekonomi sangat jarang dilakukan.

Siklus Produksi merupakan rangkaian aktivitas bisnis dan operasi pemrosesan data terkait yang terus terjadi yang berkaitan dengan pembuatan produk. Dengan pengertian ini dapat dipahami bahwa kegiatan produksi adalah mengkombinasikan

berbagai input atau masukan untuk menghasilkan output. Hubungan teknis antara input dan output tersebut dalam bentuk persamaan, tabel atau grafik merupakan fungsi produksi. Jadi fungsi produksi adalah suatu persamaan jumlah maksimum output yang dihasilkan dengan kombinasi input tertentu [8].

Fungsi produksi menetapkan bahwa suatu perusahaan tidak bisa mencapai suatu output yang lebih tinggi tanpa menggunakan input yang lebih banyak, dan suatu perusahaan tidak bisa menggunakan lebih sedikit input tanpa mengurangi tingkat outputnya. Pada umumnya terdapat dua batasan yang umum, yaitu harus cukup singkat sehingga pengusaha tidak sanggup mengubah tingkatan input tetapnya, dan cukup singkat sehingga bentuk fungsi produksi tidak diubah melalui perbaikan teknologi[8].

### 2.5. *Bill of Material (BOM)*

Secara umum setiap barang jadi (*End Product*) dibuat dengan menggabungkan berbagai jenis bahan dan bagian barang (*Component*). Kebutuhan atas berbagai jenis bahan dan bagian barang dapat dihitung berdasarkan *Bill Of Materials* yang dibuat untuk suatu barang jadi. *Bill of Materilas (BOM)* atau *Product Structure* atau *Assembly Part List* suatu barang menunjukkan jumlah setiap jenis bahan dan bagian barang yang dibutuhkan untuk membuat suatu satuan barang jadi serta jumlah setiap jenis bahan lain dan bagian barang lain yang dibutuhkan untuk membuat setiap jenis bahan. Karena menunjukkan juga susunan bahan-bahan dan bagian-bagian barang yang dibutuhkan untuk membuat suatu barang jadi [9].

### 2.6. *Perencanaan Kebutuhan Bahan (MRP)*

Perencanaan kebutuhan bahan atau *Material Reuirements Planning (MRP)* adalah penentuan jumlah setiap jenis bahan baku yang dibutuhkan selama satu masa tertentu dalam pembuatan barang jadi untuk memenuhi permintaan selama masa tersebut. Sasaran MRP ini adalah mempersingkat masa penahanan persediaan dan pada saat yang sama menjamin tersedianya bahan-bahan pada waktu dibutuhkan [9].

MRP menghubungkan jadwal pengolahan dengan *Bill Of Materials*, yaitu suatu bagan atau tabel yang menunjukkan jumlah dan jenis bahan-bahan atau bagian-bagian yang dibutuhkan untuk membuat setiap satuan barang jadi. Melalui hubungan

ini dapat dengan mudah ditentukan jumlah dan jenis bahan atau bagian-bagian barang yang harus dipesan atau dibuat serta jadwal pemesanan atau pembuatannya. MRP memungkinkan perusahaan untuk memeriksa penggunaan bahan-bahan secara berkala sehingga kekurangan ataupun kelebihan bahan atau bagian barang pada satu titik pengolahan dapat diketahui lebih awal dan dengan demikian pengadaan dapat dilakukan sebelum terjadi kerugian yang besar [9].

Berbagai manfaat atau keuntungan penggunaan MRP adalah [9] :

1. Penurunan jumlah sediaan yang dibutuhkan. MRP menentukan jumlah bahan atau bagian barang yang benar-benar dibutuhkan untuk setiap satuan waktu sesuai dengan rencana produksi induk (MPS), sehingga tingkat sediaan yang berlebihan dapat dihindarkan.
2. Pengurangan masa tunggu pembuatan dan pemesanan. MRP menunjukkan jumlah, jadwal, dan ketersediaan bahan atau bagian barang, serta tindakan pengadaan yang dibutuhkan untuk memenuhi waktu penyerahan sehingga dapat menghindarkan penundaan kegiatan pengolahan.
3. Pemenuhan jadwal yang lebih tepat. Dengan MRP, bagian pengolahan dapat memberikan jadwal pengolahan yang tepat kepada bagian pemasaran sehingga bagian pemasaran dapat menentukan jadwal penyerahan yang lebih tepat dan dapat memenuhi janji penyerahan kepada pembeli atau pemesan. Pesanan-pesanan yang baru diterima dapat langsung ditambahkan kedalam perencanaan, dan jadwal pengolahan baru, setelah masuknya pesanan baru, dapat ditangani dengan mempertimbangkan daya hasil yang dimiliki.
4. Peningkatan kehematan. MRP mensyaratkan kerjasama dan penyesuaian antar berbagai pusat kerja pada saat bahan-bahan mengalir diantara pusat-pusat kerja tersebut. Dengan demikian pemeriksaan bahan tidak diperlukan lagi dan tidak akan ada penghentian pengolahan karena MRP menekankan tersediaannya bahan-bahan dalam jumlah waktu yang tepat.

MRP adalah sistem yang mendorong dimana material didorong ke proses produksi untuk memenuhi kebutuhan yang akan datang. MRP merupakan sistem informasi yang sering digunakan untuk mengendalikan sebuah pabrik. Ada 3 macam system MRP yaitu [10]:

- a) *MRP type 1*, yaitu pengendalian inventori dalam pengiriman pesanan.
- b) *MRP type 2*, sistem pengendalian produksi dan inventori tertutup.
- c) *MRP type 3*, sistem perencanaan sumber daya pabrikas.



# UNIVERSITAS MIKROSKIL