

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Sistem Informasi

2.1.1 Sistem

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan kegiatan atau untuk melakukan sasaran tertentu. Pendekatan sistem menekankan urutan-urutan operasi di dalam sistem [1].

Sistem adalah kumpulan elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sistem adalah suatu kumpulan atau himpunan dari unsur atau variabel-variabel yang saling terkait, saling berinteraksi, dan saling tergantung satu sama lain untuk mencapai tujuan. Selain itu sistem juga dapat didefinisikan sebagai sekumpulan objek-objek yang saling berelasi dan berinteraksi, serta hubungan antar objek bisa dilihat sebagai satu kesatuan yang dirancang untuk mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan. [2]

Sistem berasal dari bahasa Yunani yaitu “sistema” yang berarti kesatuan. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), sistem adalah perangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas. Sistem terdiri dari komponen-komponen yang saling berkaitan dan bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan. [3]

Supaya sistem dikatakan sistem yang baik harus memiliki karakteristik, yaitu [1]:

1. Komponen

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang artinya saling bekerja sama membentuk satu kesatuan.

2. Batasan sistem (*boundary*)

Batasan sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lain atau dengan lingkungan luarnya.

3. Lingkungan luar sistem (*environment*)

Lingkungan luar sistem (*environment*) adalah di luar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem.

4. Penghubung sistem (*interface*)

Penghubung sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya.

5. Masukan sistem (*input*)

Masukan adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem, yang dapat berupa perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (*signal input*).

6. Keluaran sistem (*output*)

Keluaran sistem adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan.

7. Pengolah sistem

Suatu sistem menjadi bagian pengolah yang akan mengubah masukan menjadi keluaran.

8. Sasaran sistem

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan (*goal*) atau sasaran (*objective*).

2.1.2 Informasi

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya. Sumber informasi adalah data. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian (*event*) adalah kejadian yang terjadi pada saat tertentu [1].

Informasi adalah data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Informasi juga disebut data yang diproses atau data yang memiliki arti. Informasi merupakan data yang telah diproses sedemikian rupa sehingga meningkatkan pengetahuan seseorang yang menggunakannya. [4]

Fungsi informasi adalah menambah pengetahuan atau mengurangi ketidakpastian pemakai informasi, karena informasi berguna memberikan gambaran tentang suatu permasalahan sehingga pengambil keputusan dapat menentukan keputusan lebih cepat, informasi juga memberikan standar, aturan, maupun indikator bagi pengambil keputusan [1].

Kegunaan informasi tergantung pada [1]:

1. Tujuan si penerima

Bila tujuannya untuk memberikan bantuan, maka informasi harus membantu si penerima atas apa yang ia usahakan untuk memperolehnya.

2. Ketelitian penyampaian dan pengolahan data

Dalam menyampaikan dan megolah data, inti dan pentingnya informasi harus dipertahankan.

3. Waktu

Apakah informasi itu masih *up to date*?

4. Ruang atau tempat

Apakah informasi tersedia dalam ruangan atau tempat yang tepat?

5. Bentuk

Dapatkah informasi itu digunakan secara efektif.

6. Semantik

Apakah hubungan antara kata-kata dan arti yang diinginkan cukup jelas? Apakah ada kemungkinan salah tafsir?

2.1.3 Sistem Informasi

Sistem informasi juga merupakan seperangkat elemen yang saling berhubungan atau komponen yang mengumpulkan, memanipulasi, menyimpan dan menyediakan data dan informasi, serta memberikan reaksi korektif (*feedback*) yang diperlukan untuk mencapai tujuan tertentu. [5]

Sistem informasi dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Di dalam sistem informasi terdapat beberapa komponen dan elemen, yang mana antar komponen dan antar elemen ini bekerja sama, saling terkait, dan memiliki fungsional kerja yang menyatu, sehingga sistem informasi dapat bekerja dengan baik. [6]

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan (*building block*), yaitu [1]:

1. Blok masukan (*input block*)

Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. *Input* di sini termasuk metode-metode dan media yang digunakan untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen dasar.

2. Blok model (*model block*)

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika, dan metode matematik yang akan memanipulasi data *input* dan data yang tersimpan di basis 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 digunakan untuk menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran, serta membantu pengendalian diri secara keseluruhan. Teknologi terdiri dari unsur utama:

- a. Teknisi (*humanware* atau *brainware*)
- b. Perangkat lunak (*software*)
- c. Perangkat keras (*hardware*)

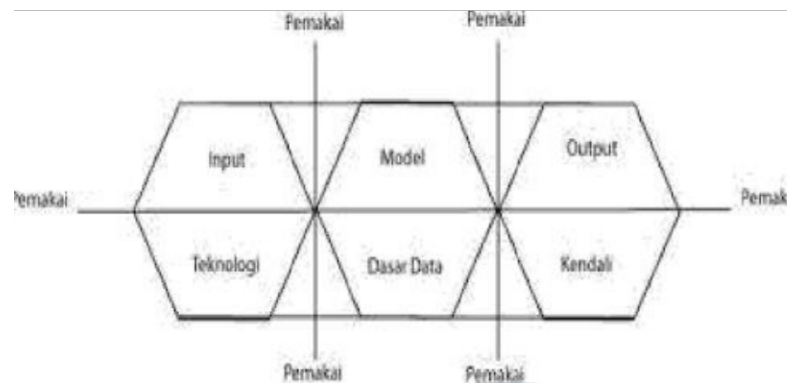
5. Blok basis data (*database block*)

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

6. Blok kendali (*control block*)

Banyak faktor yang dapat merusak sistem informasi, misalnya bencana alam, api, temperatur tinggi, air, debu, kecurangan-kecurangan, kegagalan sistem itu sendiri, kesalahan-kesalahan ketidakefisienan, sabotase, dan sebagainya. Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah atau bila terlanjur terjadi kesalahan dapat langsung diatasi.

Berikut ini adalah gambaran mengenai blok-blok yang berinteraksi di dalam sebuah sistem informasi [1].

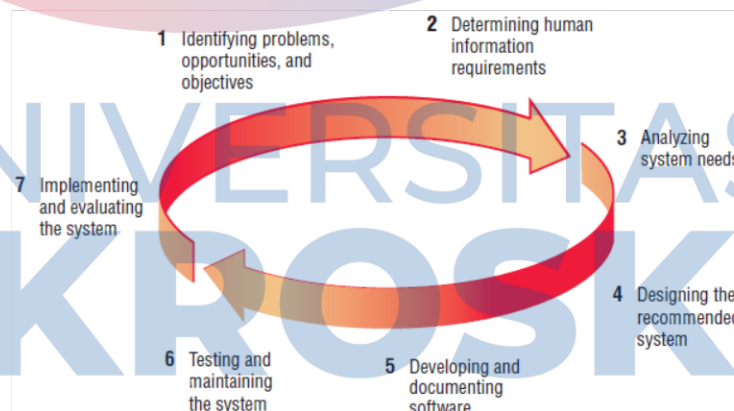


Gambar 2.1 Blok Sistem Informasi yang Berinteraksi

2.2 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Siklus Hidup Pengembangan Sistem adalah pendekatan bertahap untuk menganalisis dan mendesain yang menyatakan bahwa sistem paling baik dikembangkan melalui penggunaan siklus tertentu dari aktivitas analisis dan pengguna [7].

Berikut ini adalah gambaran mengenai tahapan-tahapan di dalam siklus hidup pengembangan sistem [7].



Gambar 2. 2 Tujuh Tahapan Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Penjelasan dari ketujuh tahapan Siklus Hidup Pengembangan Sistem adalah sebagai berikut [7]:

1. Mengidentifikasi Masalah, Peluang, dan Tujuan

Tahap pertama mengharuskan analisis melihat dengan jujur apa yang terjadi di dalam bisnis. Kemudian, bersama dengan anggota organisasi lainnya, analisis menemukan masalah. Seringkali yang lain akan memunculkan masalah-masalah dan mereka adalah alasan mengapa analisis awalnya dipanggil.

2. Menentukan Syarat-Syarat Informasi

Fase berikutnya, analis melibatkan penentuan kebutuhan manusia dari pengguna yang terlibat, menggunakan berbagai alat untuk memahami bagaimana pengguna berinteraksi dalam konteks kerja dengan sistem informasi mereka saat ini. Analis akan menggunakan metode interaktif, seperti wawancara, pengambilan sampel, dan investigasi, serta menggunakan kuesioner. Bersama juga dengan metode yang tidak mengganggu, seperti mengamati perilaku pengambil keputusan dan lingkungan kantor mereka dan semua metode yang mencakup, seperti *prototyping*.

3. Menganalisis Kebutuhan Sistem

Fase berikutnya yang dilakukan oleh analis sistem melibatkan analisis kebutuhan sistem. Sekali lagi, alat dan teknik khusus membantu analis membuat penentuan persyaratan. Alat seperti Diagram Alur Data (DFD) untuk memetakan *input*, proses, dan *output* fungsi bisnis, atau diagram aktivitas dan diagram urutan untuk menunjukkan urutan kejadian, menggambarkan sistem dalam bentuk terstruktur grafis. Dari aliran data, urutan, atau diagram lainnya, kamus data dikembangkan yang mencantumkan semua item data yang digunakan dalam sistem, serta spesifikasi mereka.

4. Merancang Sistem yang Direkomendasikan

Pada fase desain, analis sistem menggunakan informasi yang dikumpulkan sebelumnya untuk mencapai desain logis dari sistem informasi. Analis mendesain prosedur untuk pengguna untuk membantu mereka memasukan data secara akurat sehingga data yang masuk ke sistem informasi benar. Selain itu, analis menyediakan bagi pengguna untuk menyelesaikan masukan yang efektif ke sistem informasi dengan menggunakan teknik bentuk yang baik dan halaman *web* atau desain layar.

5. Mengembangkan dan Mendokumentasikan Perangkat Lunak

Pada fase kelima, analis bekerja dengan *programmer* untuk mengembangkan perangkat lunak asli yang diperlukan. Selama fase ini, analis bekerja dengan pengguna untuk mengembangkan dokumentasi yang efektif untuk perangkat lunak, termasuk manual prosedur, bantuan *online*, dan situs *web* yang menampilkan pertanyaan yang sering diajukan (FAQ) atau *file* Baca Saya yang

dikirim bersama perangkat lunak baru. Karena pengguna terlibat dari awal, dokumentasi fase harus menjawab pertanyaan yang mereka miliki yang dipecahkan bersama dengan analis. Dokumentasi memberitahu pengguna bagaimana menggunakan perangkat lunak dan apa yang harus dilakukan jika masalah perangkat lunak terjadi.

6. Menguji dan Mempertahankan Sistem

Sebelum suatu sistem informasi dapat digunakan, harus diuji terlebih dahulu dan jauh lebih mudah untuk menangkap masalah. Beberapa pengujian diselesaikan oleh *programmer* saja, beberapa di antaranya oleh analis sistem dalam hubungannya dengan pemrogram. Serangkaian tes untuk menentukan masalah dijalankan pertama dengan data sampel dan akhirnya dengan data aktual dari sistem saat ini. Seringkali rencana uji dibuat di awal dan disempurnakan seiring dengan kemajuan proyek.

7. Menerapkan dan Mengevaluasi Sistem

Pada fase terakhir pengembangan sistem, analis membantu menerapkan sistem informasi. Fase ini melibatkan pelatihan untuk menangani sistem. *Customer* melakukan beberapa pelatihan, tetapi pengawasan pelatihan adalah tanggung jawab analis sistem. Selain itu, analis perlu merencanakan konversi yang mulus dari sistem lama ke sistem baru. Proses ini termasuk mengonversi *file* dari format lama ke yang baru atau membangun basis data dan memasang peralatan.

2.3 Teknik Pengembangan Sistem

2.3.1 Data Flow Diagram (DFD)

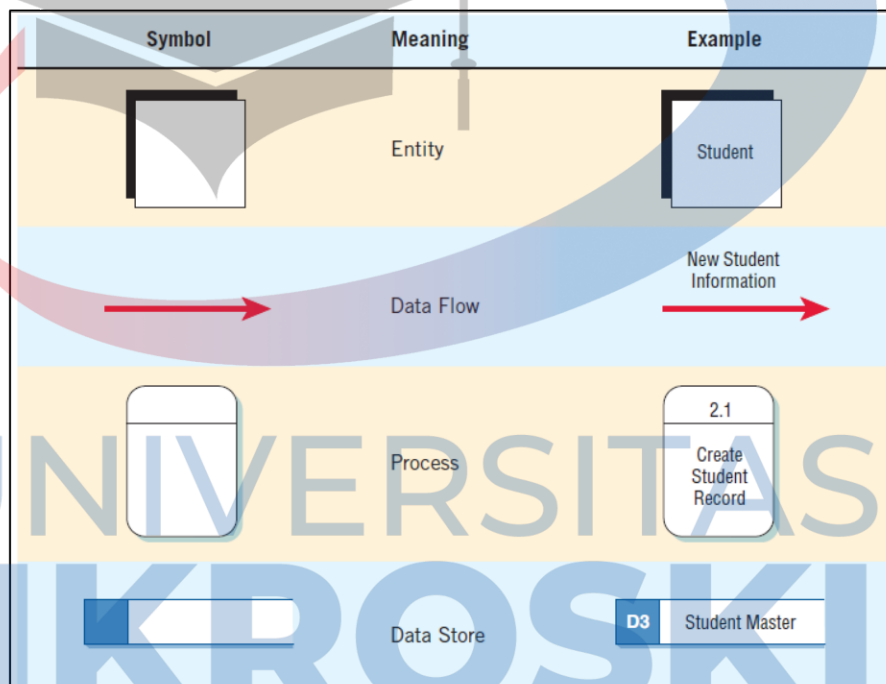
Melalui teknik analisis terstruktur yang disebut *Data Flow Diagram* (DFD), analis sistem dapat mengumpulkan representasi grafis dari proses data di seluruh organisasi. Dengan menggunakan kombinasi hanya empat simbol, seorang analis sistem dapat membuat penggambaran bergambar proses yang pada akhirnya akan menyediakan dokumentasi sistem yang solid [7].

Pendekatan aliran data memiliki empat keunggulan utama atas penjelasan narasi tentang cara data bergerak melalui sistem [7]:

1. Kebebasan dari berkomitmen untuk implementasi teknis sistem terlalu dini.
2. Pemahaman lebih lanjut tentang keterkaitan sistem dan subsistem.

3. Mengkomunikasikan pengetahuan sistem saat ini kepada pengguna melalui diagram aliran data.
4. Analisis sistem yang diusulkan untuk menentukan apakah data dan proses yang diperlukan telah ditetapkan.

Empat simbol dasar digunakan untuk memetakan pergerakan data pada diagram aliran data: kotak ganda, tanda panah, persegi panjang dengan sudut membulat, dan persegi panjang terbuka (tertutup di sisi kiri dan terbuka berakhir di kanan) seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini. Keseluruhan sistem dan banyak subsistem dapat digambarkan secara grafis dengan keempat simbol tersebut dalam kombinasi [7].



Gambar 2. 3 Empat Simbol Dasar yang Digunakan dalam Diagram Aliran Data

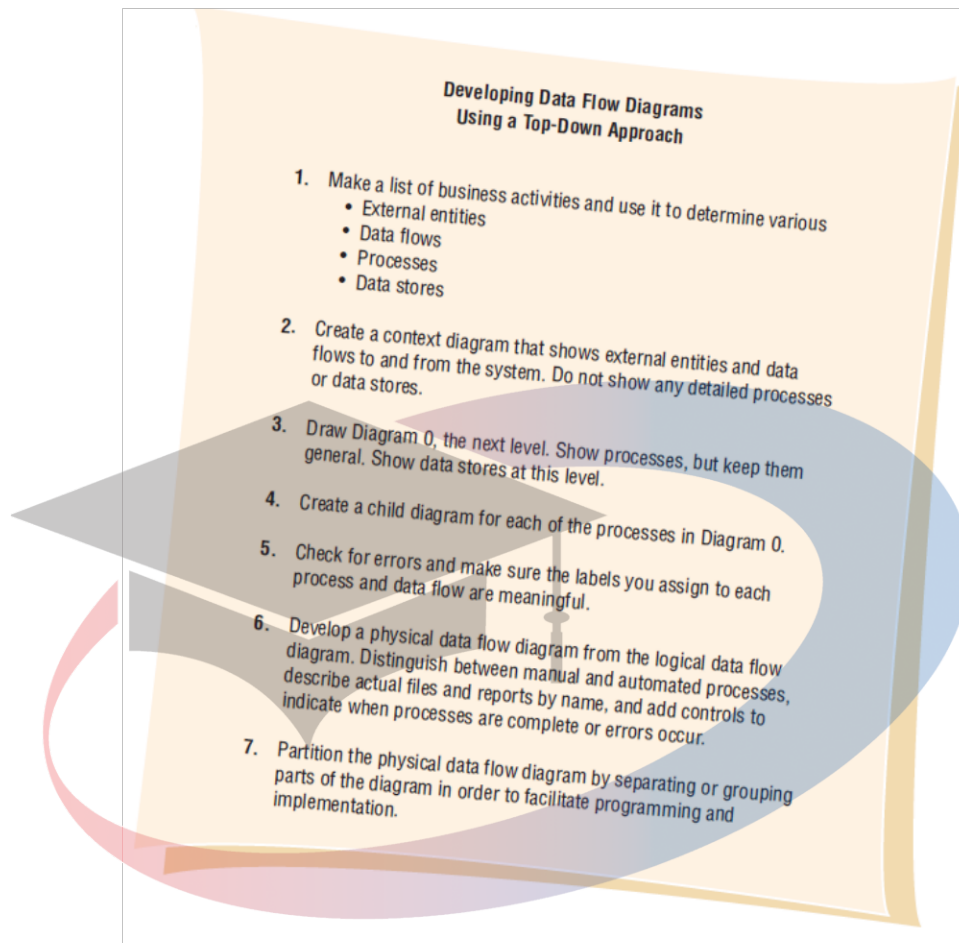
Penjelasan dari simbol-simbol di atas adalah [7]:

1. Kotak ganda digunakan untuk menggambarkan entitas eksternal (departemen lain, bisnis, orang, atau mesin) yang dapat mengirim data ke atau menerima data dari sistem. Entitas eksternal, atau hanya entitas, juga disebut sumber atau tujuan data, dan dianggap eksternal ke sistem yang dijelaskan. Setiap entitas diberi label dengan nama yang sesuai. Meskipun berinteraksi dengan sistem, entitas dianggap berada di luar batas sistem. Suatu entitas harus diberi nama dengan kata benda.

Entitas yang sama dapat digunakan lebih dari sekali pada diagram aliran data yang diberikan untuk menghindari melintasi garis aliran data.

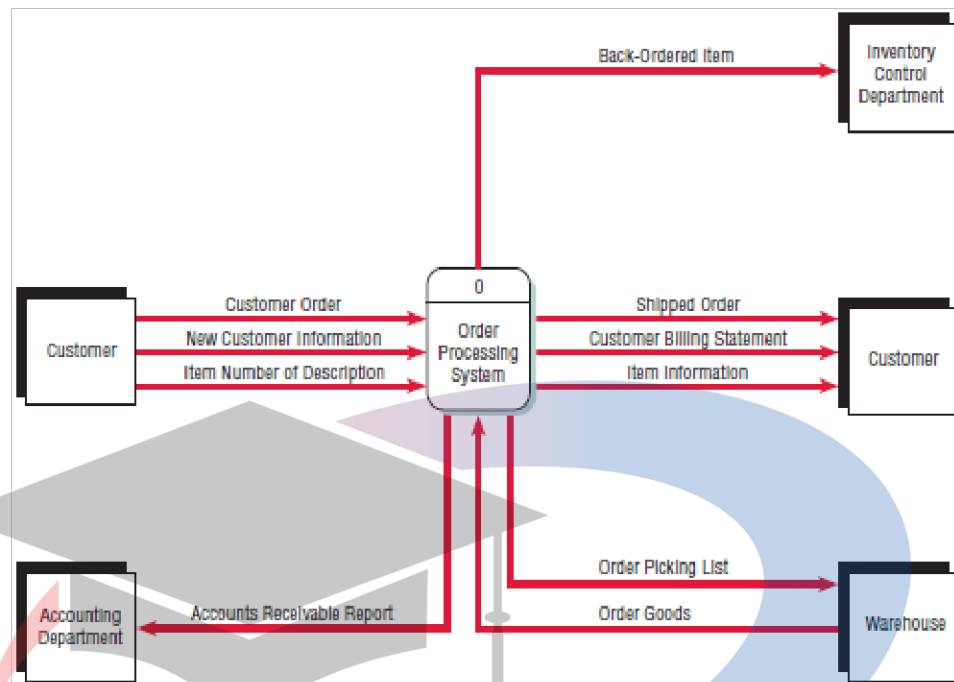
2. Tanda panah menunjukkan pergerakan data dari satu titik ke titik lainnya, dengan kepala panah menunjuk ke arah tujuan data. Aliran data yang terjadi secara bersamaan dapat digambarkan melakukan hal itu melalui penggunaan panah paralel. Karena panah mewakili data tentang seseorang, tempat, atau benda, maka juga harus digambarkan dengan kata benda.
3. Sebuah persegi panjang dengan sudut membulat digunakan untuk menunjukkan terjadinya proses transformasi. Proses selalu menunjukkan perubahan atau transformasi data, karenanya aliran data yang meninggalkan proses selalu diberi label berbeda dari yang masuk.
4. Persegi panjang terbuka mewakili penyimpanan data. Persegi panjang digambar dengan dua garis sejajar yang ditutup oleh garis pendek di sisi kiri dan terbuka di sebelah kanan. Simbol-simbol ini digambar hanya dengan lebar secukupnya untuk memungkinkan pengidentifikasian huruf di antara garis-garis sejajar. Dalam diagram alur data logis, jenis penyimpanan fisik tidak ditentukan. Pada titik ini, simbol penyimpanan data hanya menunjukkan penyimpanan data yang memungkinkan pemeriksaan, penambahan, dan pengambilan data.

Gambar berikut ini merangkum langkah-langkah yang terlibat di dalam menyelesaikan diagram aliran data dengan sukses. Pertama, analisis sistem perlu mengkonseptualisasikan aliran data dari perspektif *top-down* [7].



Gambar 2. 4 Langkah-Langkah dalam Mengembangkan Diagram Aliran Data Membuat Diagram Konteks

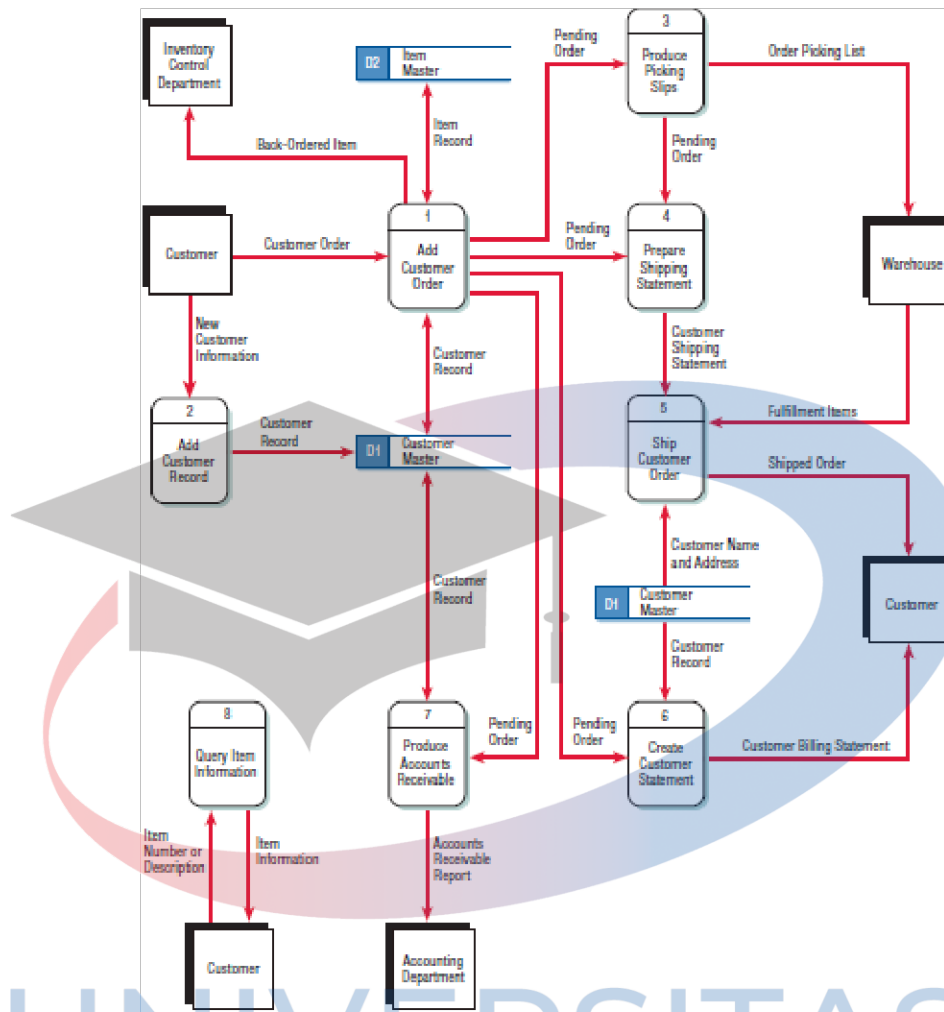
Dengan pendekatan *top-down* untuk diagram gerakan data, DFD bergerak dari umum ke spesifik. Diagram pertama membantu analis sistem memahami pergerakan data dasar, tetapi sifat umumnya membatasi kegunaannya. Diagram konteks awal harus berupa ikhtisar, termasuk *input* dasar, sistem umum, dan *output*. Diagram ini akan menjadi yang paling umum, memberikan pandangan tentang pergerakan data dalam sistem dan konseptualisasi seluas mungkin sistem. Diagram konteks adalah level tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya berisi satu proses, yang mewakili keseluruhan sistem. Prosesnya diberi angka nol. Semua entitas eksternal ditampilkan pada diagram konteks, serta arus data utama ke dan dari mereka. Diagram tidak berisi *data store* dan cukup sederhana untuk dibuat, setelah entitas eksternal dan aliran data ke dan dari mereka diketahui oleh analis. Gambar berikut ini menunjukkan contoh penggambaran diagram konteks [7].



Gambar 2. 5 Contoh Penggambaran Diagram Konteks

Menggambar Diagram 0

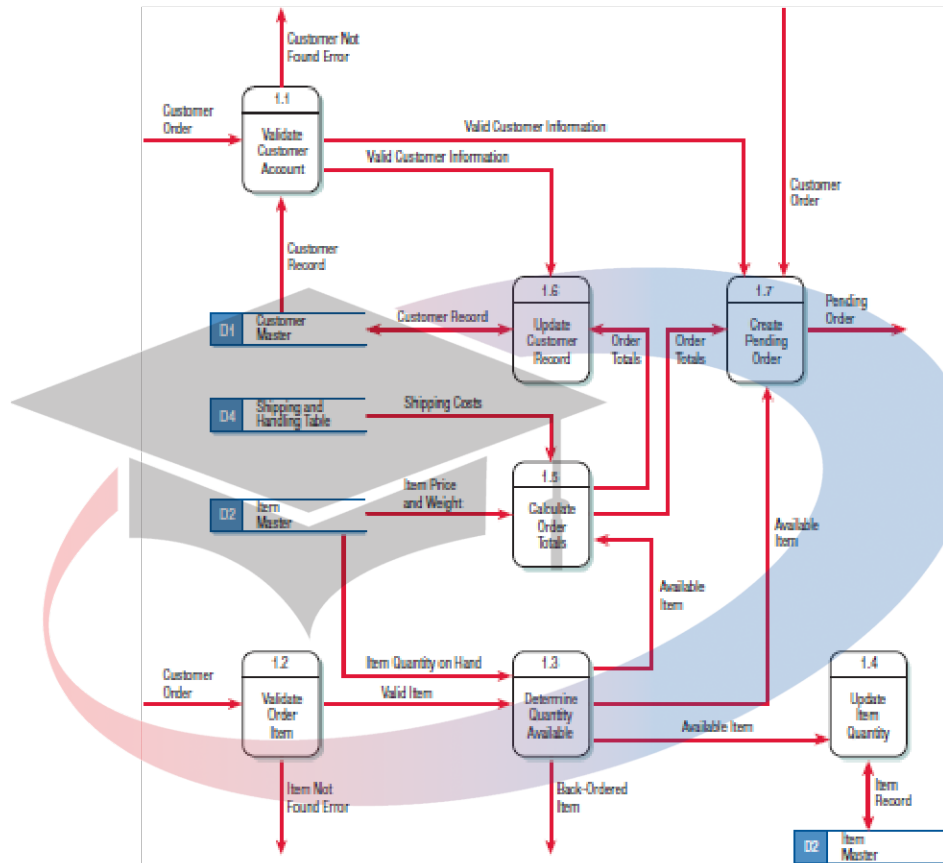
Diagram 0 adalah pisahan diagram konteks dan dapat mencakup hingga sembilan proses. Memasukan lebih banyak proses pada level ini akan menghasilkan diagram yang berantakan yang sulit dimengerti. Setiap proses diberi nomor, umumnya mulai dari sudut kiri atas diagram dan bekerja menuju sudut kanan bawah. Penyimpanan data utama dari sistem (mewakili *file master*) dan semua entitas eksternal dimasukkan pada Diagram 0. Gambar berikut ini menunjukkan contoh penggambaran diagram 0 [7].



Gambar 2. 6 Contoh Penggambaran Diagram 0
Membuat Diagram Anak (Tingkat Lebih Detil)

Setiap proses pada Diagram 0 pada gilirannya dapat dipisahkan untuk membuat diagram anak yang lebih detil. Proses pada Diagram 0 yang dipisahkan disebut proses induk dan diagram yang dihasilkan disebut diagram anak. Aturan utama untuk membuat diagram anak, keseimbangan vertikal menentukan bahwa diagram anak tidak dapat menghasilkan *output* atau menerima *input* yang tidak dapat dihasilkan atau diterima proses induk. Semua aliran data ke dalam atau ke luar dari proses induk harus ditampilkan mengalir ke dalam atau keluar dari diagram anak. Diagram anak diberi nomor yang sama dengan proses induknya di Diagram 0. Misalnya proses 3 akan dipisahkan ke Diagram 3. Proses pada diagram anak diberi nomor

menggunakan nomor proses induk, titik desimal, dan nomor unik untuk setiap proses anak. Pada Diagram 3, prosesnya akan diberi nomor 3.1, 3.2, 3.3, dan seterusnya.



Gambar 2. 7 Contoh Penggambaran Diagram Anak

Beberapa kesalahan umum yang dibuat ketika menggambar diagram aliran data adalah sebagai berikut:

1. Lupa memasukan aliran data atau menunjuk panah ke arah yang salah. Contohnya adalah proses yang digambar menunjukkan semua aliran datanya sebagai *input* atau *output*.
2. Menghubungkan *data store* dan entitas eksternal secara langsung satu sama lain.
3. Proses pelabelan atau aliran data yang salah. Periksa diagram alur data untuk memastikan bahwa setiap objek atau aliran data diberi label dengan benar.
4. Memasukan lebih dari sembilan proses pada diagram aliran data. Memiliki terlalu banyak proses menciptakan diagram yang berantakan yang membingungkan untuk dibaca.

2.3.2 Kamus Data

Kamus data adalah aplikasi khusus dari jenis kamus yang digunakan sebagai referensi dalam kehidupan sehari-hari. Kamus data adalah karya referensi data tentang data (yaitu metadata). Analis sistem menyusun kamus data untuk membimbing mereka melalui analisis dan desain. Kamus data adalah dokumen yang mengumpulkan dan mengkoordinasikan istilah data tertentu, dan menegaskan apa arti setiap istilah bagi orang yang berbeda dalam organisasi [7].

Selain menyediakan dokumentasi dan menghilangkan redundansi, kamus data dapat digunakan untuk [7]:

1. Memvalidasi diagram alur data untuk kelengkapan dan akurasi.
2. Memberikan titik awal untuk mengembangkan layar dan laporan.
3. Menentukan isi data yang disimpan dalam *file*.
4. Mengembangkan logika untuk proses diagram aliran data.
5. Membuat XML (*Extensible Markup Language*).

Struktur data biasanya digambarkan dengan menggunakan notasi aljabar. Metode ini memungkinkan seorang analis untuk menghasilkan pandangan dari elemen-elemen yang membentuk struktur data, bersama dengan informasi tentang elemen-elemen tersebut. Misalnya, analis akan menunjukkan apakah ada banyak elemen yang sama dalam struktur data (kelompok yang berulang) atau apakah dua elemen dapat eksis satu sama lain. Notasi aljabar menggunakan simbol-simbol berikut [7]:

1. Tanda sama dengan ($=$), berarti “terdiri dari”.
2. Tanda tambah ($+$), berarti “dan”.
3. Tanda kurung kurawal $\{\}$, menunjukkan elemen berulang, juga disebut grup berulang atau tabel. Mungkin ada satu elemen yang berulang atau beberapa dalam grup. Kelompok yang berulang mungkin memiliki kondisi, seperti jumlah pengulangan tetap, atau batas atas dan bawah untuk jumlah pengulangan.
4. Tanda kurung siku $[]$, digunakan untuk salah satu/situasi. Bisa satu elemen atau yang lain mungkin ada, tetapi tidak keduanya. Unsur-unsur yang tercantum di antara tanda kurung saling eksklusif.

5. Tanda kurung () digunakan untuk elemen opsional. Elemen opsional dapat dibiarkan kosong pada layar entri dan mungkin berisi spasi atau nol untuk angka dalam struktur *file*.

Tahapan dalam pembuatan kamus data [7]:

1. Menganalisis *input* dan *output*

Langkah penting dalam membuat kamus data adalah mengidentifikasi dan mengkategorikan masukan sistem dan arus data keluaran.

Input and Output Analysis Form

Input/Output Name: Customer Billing Statement
 User Contact: Susan Han

File Type: Output Input
 File Format: Report Screen Undetermined

Sequencing Element(s): Zip Code (Page Sequence) Order Number

Element Name	Length	B/D	Edit Criteria
Current Date	6	B	(System Supplied)
Customer Number	6	D	(Includes Check Digit)
Customer First Name	20	B	Not Spaces
Customer Last Name	15	B	Not Spaces
Customer Middle Initial	1	B	A through Z or Space
Street	20	B	Not Spaces
Apartment	20	B	Not Spaces
City	20	B	Not Spaces
State	2	B	Valid State Abbr.
Zip	9	B	Numbers, Last 4 Opt.
Order Number	6	D	> 0
Order Date	8	D	MM/DD/YYYY
Order Total	9	D	Format: 9 (7) V99
Previous Payment Amount	5	D	Format: 9 (7) V99
Total Amount Owed	9	D	Format: 9 (7) V99
Comment	60	B	

Comments: Print one page for each customer. If there are more items than will fit on a page, continue on a second page.

Gambar 2. 8 Contoh Formulir Analisis Input/Output

2. Mengembangkan Penyimpanan Data

Kegiatan lain dalam membuat kamus data adalah mengembangkan penyimpanan data. Hingga kini telah ditentukan data apa yang perlu dialirkan dari satu proses ke proses lainnya. Informasi ini dijelaskan dalam struktur data. Informasi bagaimanapun dapat disimpan di banyak tempat dan di setiap tempat

penyimpanan data mungkin berbeda. Arus data mewakili data bergerak, penyimpanan data mewakili tempat data disimpan.

Misalnya, ketika pesanan tiba, akan berisi sebagian besar informasi sementara, yaitu informasi yang diperlukan untuk memenuhi pesanan tertentu, tetapi beberapa informasi mungkin disimpan secara permanen [7].

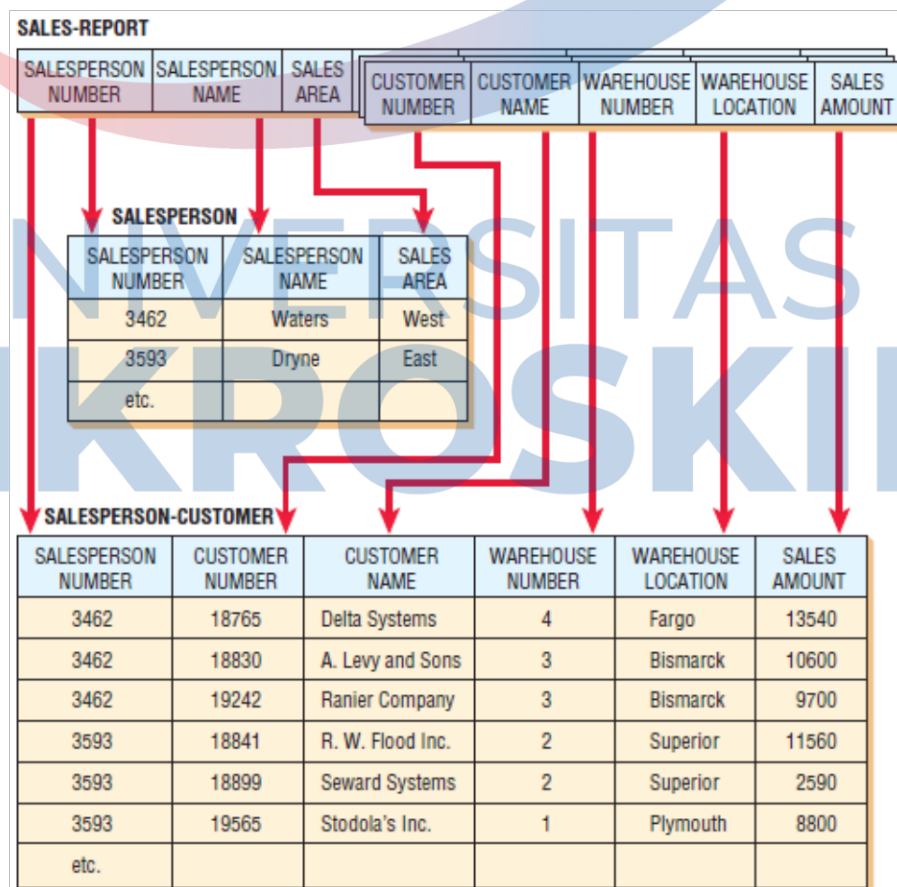
2.3.3 Normalisasi

Normalisasi adalah transformasi pandangan pengguna yang kompleks dan penyimpanan data ke satu set struktur data yang lebih kecil dan stabil. Selain lebih sederhana dan lebih stabil, struktur data yang dinormalkan lebih mudah dijaga daripada struktur data lainnya [7].

Tiga langkah normalisasi [7]:

1. *First Normal Form* (1NF)

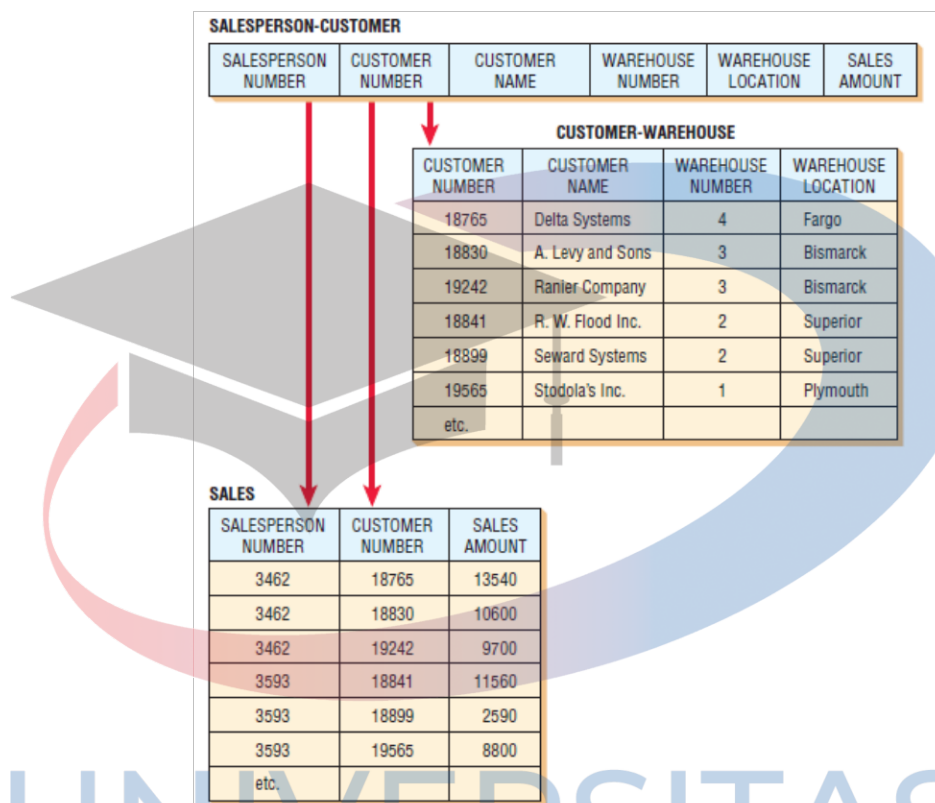
Langkah pertama dalam menormalkan suatu relasi adalah dengan menghapus kelompok yang berulang.



Gambar 2. 9 Contoh Langkah Normalisasi 1NF

2. *Second Normal Form (2NF)*

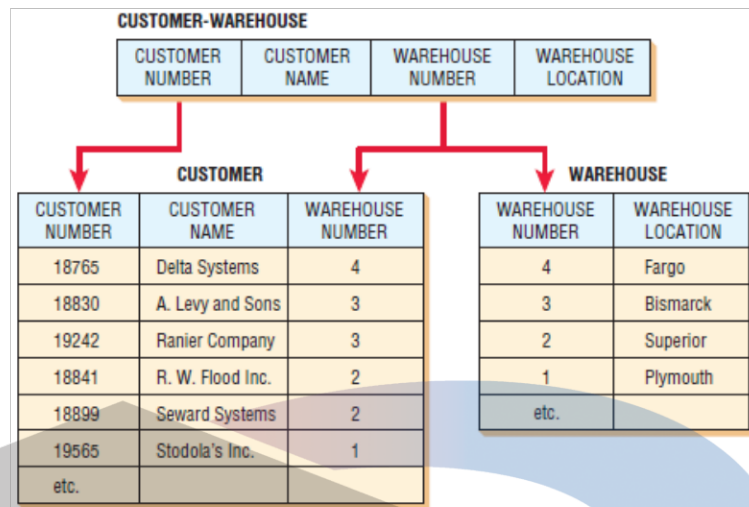
Pada bentuk normal kedua, semua atribut akan secara fungsional bergantung pada kunci primer. Oleh karena itu, langkah selanjutnya adalah menghapus semua atribut yang bergantung sebagian dan menempatkannya dalam relasi lain.



Gambar 2. 10 Contoh Langkah Normalisasi 2NF

3. *Third Normal Form (3NF)*

Suatu relasi ternormalisasi adalah dalam bentuk normal ketiga jika semua atribut *nonkey* sepenuhnya berfungsi secara fungsional tergantung pada kunci primer dan tidak ada dependensi transitif (*nonkey*). Caranya adalah dengan membongkar hubungan *field* menjadi dua hubungan.



Gambar 2. 11 Contoh Langkah Normalisasi 3NF

2.4 Basis Data

Basis data adalah sumber data utama yang dimaksudkan untuk dibagikan oleh banyak pengguna untuk berbagai aplikasi. Inti dari basis data adalah *Database Management System* (DBMS) yang memungkinkan pembuatan, modifikasi, dan pembaruan basis data, pengambilan data, serta pembuatan laporan dan *display* [7].

Sistem Basis Data adalah sistem yang terdiri atas kumpulan tabel data yang saling berhubungan (dalam sebuah basis data di sebuah sistem komputer) dan sekumpulan program (yang biasa disebut DBMS/Data Base Management System) yang memungkinkan beberapa pemakai dan/atau program lain untuk mengakses dan memanipulasi tabel-tabel data tersebut [8]

Seseorang yang memastikan bahwa basis data memenuhi tujuannya disebut administrator basis data. Tujuan efektif suatu basis data meliputi hal-hal berikut [7]:

1. Memastikan bahwa data dapat dibagi di antara pengguna untuk berbagai aplikasi.
2. Mempertahankan data yang akurat dan konsisten.
3. Memastikan bahwa semua data yang diperlukan untuk aplikasi saat ini dan di masa mendatang akan tersedia.
4. Membiarkan basis data berkembang sesuai kebutuhan pengguna.
5. Memungkinkan pengguna untuk membangun pandangan pribadi mereka tentang data tanpa memperhatikan cara data disimpan secara fisik.

Kelebihan dan kekurangan pendekatan basis data adalah sebagai berikut. Pertama, berbagi data berarti data perlu disimpan hanya sekali, yang pada gilirannya

membantu mencapai integritas data karena perubahan data diselesaikan dengan lebih mudah dan handal jika data muncul sekali daripada di banyak *file* yang berbeda. Ketika seorang pengguna membutuhkan data tertentu, basis data yang dirancang dengan baik mengantisipasi kebutuhan untuk data tersebut (atau mungkin data telah digunakan untuk aplikasi lain). Akibatnya, data memiliki probabilitas yang lebih tinggi tersedia dalam basis data daripada di sistem *file* konvensional. Basis data yang dirancang dengan baik juga dapat lebih fleksibel daripada *file* terpisah; yaitu basis data dapat berkembang seiring kebutuhan pengguna dan perubahan aplikasi [7].

Akhirnya, pendekatan basis data memiliki keuntungan yang memungkinkan pengguna untuk memiliki pandangan mereka sendiri terhadap data. Pengguna tidak perlu khawatir dengan struktur basis data yang sebenarnya atau penyimpanan fisiknya. Banyak pengguna mengekstraksi bagian dari basis data pusat dari *mainframe* dan mengunduhnya ke PC atau perangkat genggam. Basis data yang lebih kecil ini kemudian digunakan untuk menghasilkan laporan atau menjawab pertanyaan spesifik kepada pengguna akhir. Basis data relasional untuk PC telah meningkat secara dramatis selama beberapa tahun terakhir. Salah satu perubahan teknologi utama adalah perancangan perangkat lunak basis data yang memanfaatkan GUI. Dengan munculnya program seperti Microsoft Access, pengguna dapat *drag* dan *drop field* antara dua atau lebih tabel. Mengembangkan basis data relasional dengan alat ini telah dibuat relatif mudah [7].

2.5 Produksi

Secara umum dapat diartikan 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 prediksi 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 pada tangan pemakai atau pengguna. [9]

Yang dimaksud dengan sistem adalah merupakan suatu rangkaian unsur- unsur yang saling terkait dan tergantung serta saling pengaruh-mempengaruhi satu dengan yang lainnya, yang kesekuruhannya merupakan suatu kesatuan bagi pelaksanaan kegiatan bagi pencapaian suatu tujuan tertentu. Sedangkan yang dimaksud dengan

sistem produksi dan operasi adalah suatu keterkaitan unsur-unsur yang berbeda secara terpadu, menyatu dan menyeluruh dalam pentransformasian masukan menjadi keluaran. [9]

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

Sistem produksi yang sering dipergunakan dapat dibedakan atas 3 (tiga) macam yaitu : [9]

1. Proses produksi yang berkelanjutan rutin (*continbuous process*) – dimana peralatan produksi yang digunakan disusun dan diatur dengan memperhatikan urutan-urutan kegiatan atau routing dalam menghasilkan produk tersebut, serta arus bahan dalam proses telah distandarisir.
2. Proses produksi terputus-putus (*intermitten process*) – dimana kegiatan produksi dilakukan tidak standar, tetapi didasarkan produk yang dikerjakan, sehingga peralatan yang digunakan disusun dan diatur yang dapat bersifat lebih luwes (*flexible*) untuk dapat dipergunakan bagi menghasilkan berbagai 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 dityempatkan di tempat atau lokasi dimana proyek dilaksanakan dan pada saat yang direncanakan.

2.5.1 Perencanaan Produksi

Sebelum proses produksi dijalankan, setiap produksi membutuhkan adanya perencanaan produksi agar setiap sumber daya dapat disiapkan terlenih dahulu sehingga proses produksi dapat berjalan lebih efektif dan efisien. Urutan dari perencanaan produksi adalah sebagai berikut : [10]

1. *Sales and Operation Planning*

Merupakan proses dimana perencanaan produksi dan / atau perencanaan penjualan dijalankan dengan menggunakan data penjualan yang didapatkan dari sistem informasi penjualan dan hasil analisa terhadap biaya dan keuntungan

sebagai masukan untuk menentukan kebutuhan yang dibutuhkan proses produksi. Kebutuhan yang dimaksud merupakan jumlah produk yang direncanakan selama periode tertentu dan jika diperlukan jika ada kebutuhan lain yang berdasarkan kebutuhan pelanggan.

2. *Demand Management*

Pada tahap *demand management*, bagian produksi akan menentukan kuantiti dari semua sumber daya yang dibutuhkan untuk memenuhi *sales order* yang telah diproses sebelumnya pada tahap *Sales and Production Planning*. Sumber daya dapat berupa bahan baku, peralatan atau mesin, tenaga kerja sampai dengan teknologi. Setelah tahap persiapan sumber daya yang dibutuhkan telah dijalankan maka akan dihasilkan *planned order* (dokumen yang berisi sumber daya yang dibutuhkan untuk proses produksi)

3. *Master Production Scheduling (MPS)*

Master Production Scheduling

atau Penjadwalan produksi merupakan penjadwalan terhadap produksi oleh *top level management* sehingga produksi dilaksanakan sesuai yang telah dijadwalkan dan direncanakan sehingga dapat memprediksi penggunaan bahan baku yang akan dibutuhkan untuk produksi jadi kehabisan bahan baku agar terhindar. Namun tahap ini tidak wajib dilaksanakan dan bersifat opsional sesuai dengan kebutuhan organisasi yang bersangkutan

4. *Material Requirement Planning (MRP)*

Material Requirement Planning atau perencanaan terhadap kuantiti dari bahan bahan yang dibutuhkan berdasarkan hasil dari *demand management*. Setiap persediaan bahan baku yang akan digunakan untuk produksi harus terlebih dahulu ditetapkan kuantiti penggunaannya agar tidak terjadi penyalahgunaan bahan baku. MRP ini juga berfungsi agar pada saat eksekusi proses produksi, tidak terjadi hambatan akibat kekurangan persediaan bahan baku karena harus memastikan dulu adanya persediaan akan bahan bahan yang dibutuhkan.

Setelah proses perencanaan produksi dilakukan, maka akan dilakukan pemeriksaan terhadap sumber daya yang akan dipakai misalnya peralatan atau mesin yang akan digunakan dan juga tenaga kerja. Jika sumber daya dalam keadaan siap digunakan, maka akan dihasilkan dokumen berupa surat perintah produksi yang

telah disetujui oleh pihak yang memiliki otoritas. Surat Perintah Produksi merupakan dokumen yang berisi rincian produk, bahan baku dan jumlah yang dipesan oleh pelanggan sesuai dengan *sales order*. [10]

2.5.2 Proses Produksi

Setiap proses produksi tentunya harus melalui beberapa tahap dari persiapan, pengolahan hingga status produksi itu sendiri. Urutan dari produksi dapat dilihat pada gambar dibawah ini : [10]



Gambar 2. 12 Siklus Proses Produksi

1. Order Creation

Setelah ada perencanaan produksi maka proses selanjutnya adalah membuat pesanan untuk produksi. Pesanan produksi ini tentunya berdasarkan perencanaan yang telah dibuat sebelumnya. Pesanan produksi ini menjadi objek utama yang dijadikan sebagai acuan untuk mengendalikan dan menjalankan produksi. Didalam pesanan produksi terdapat beberapa data yang saling berkaitan seperti tujuan produksi, komponen material, sumber daya yang dibutuhkan dan biaya.

2. Order Release and Order Printing

Setelah membuat pesanan produksi maka mengeluarkan dan mencetak pesanan produksi sebelum produksi dijalankan. Pada tahapan ini, sebelum pesanan produksi dikonfirmasi oleh yang berwenang. Ketersediaan bahan baku yang akan dibutuhkan dan kesiapan sumber daya yang dibutuhkan seperti karyawan, mesin dsb harus sudah tersedia dan siap. Jika semua sumber daya yang dibutuhkan untuk produksi telah siap baru pesanan produksi dapat dikonfirmasi untuk dijalankan.

3. *Material Staging*

Pada tahap ini, semua bahan baku yang diperlukan akan dikeluarkan dari gudang sesuai dengan kuantiti yang telah direncanakan dan disetujui dalam pesanan produksi.

4. *Order Execution and Monitoring*

Setelah bahan baku siap diolah maka proses produksi akan dieksekusi, *progress* terhadap proses produksi harus dikonfirmasi ke pihak yang bertanggung jawab sehingga dapat mengetahui sejauh mana proses produksi telah berlangsung. Setelah proses produksi selesai, maka pihak yang bertanggung jawab memberikan konfirmasi berupa data seperti bahan baku yang digunakan, bahan baku yang tersisa, karyawan yang bekerja waktu produksi, tanggal selesai produksi, perpindahan barang jadi dan sisa bahan baku yang sudah tidak dapat digunakan.

5. *Confirmation and Good Receipt*

Setelah produksi telah dijalankan dan ada konfirmasi bahwa produksi telah siap, maka akan dikeluarkan *good receipt* yang berisi barang atau jasa yang diserahkan dari satu divisi ke divisi yang lain sebagai bukti penyerahan dan penerimaan barang dan jasa.