

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Konsep Sistem Informasi

#### 2.1.1 Sistem

Sistem didefinisikan sebagai sekumpulan prosedur yang saling berkaitan dan saling terhubung untuk melakukan suatu tugas bersama-sama. Secara garis besar, sebuah sistem informasi terdiri atas tiga komponen utama. Ketiga komponen tersebut mencakup *software*, *hardware*, dan *brainware*. Ketiga komponen ini saling berkaitan satu sama lain [1].

Software mencakup semua perangkat lunak yang dibangun dengan bahasa pemrograman tertentu, pustaka, untuk kemudian menjadi sistem operasi, aplikasi, dan *driver*. Sistem operasi, aplikasi, *driver*, saling bekerja sama agar komputer dapat berjalan dengan baik. *Hardware* mencakup semua perangkat keras (*motherboard*, *processor*, *VGA*, dan lainnya) yang disatukan menjadi sebuah komputer. Dalam konteks yang luas, bukan hanya sebuah komputer, namun sebuah jaringan komputer. *Brainware* mencakup kemampuan otak manusia, yang mencakup ide, pemikiran, analisis, di dalam menciptakan dan menggabungkan *hardware* dan *software*. Penggabungan *software* dan *hardware* dengan bantuan *brainware* inilah (melalui sejumlah prosedur) yang dapat menciptakan sebuah sistem yang bermanfaat bagi pengguna [1].

Definisi sistem dapat dilakukan dengan 2 pendekatan, yaitu pendekatan prosedur dan pendekatan komponen. Dengan pendekatan prosedur, sistem didefinisikan sebagai kumpulan dari beberapa prosedur yang mempunyai tujuan tertentu. Sebagai contoh sistem informasi penjualan barang. Sistem ini terdiri dari beberapa prosedur, misalnya prosedur persediaan barang, prosedur pemasaran, prosedur pelayanan konsumen dan prosedur pemesanan barang. Dengan pendekatan komponen, sistem merupakan kumpulan dari komponen-komponen yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu. Contoh dari definisi ini adalah sistem komputer. Sistem komputer merupakan gabungan dari beberapa komponen perangkat keras, sistem operasi, perangkat lunak [2].

### 2.1.2 Informasi

Berbicara mengenai informasi tidak akan lepas dengan yang namanya data dan teknologi. Informasi merupakan hasil pengolahan data dari satu atau berbagai sumber, yang kemudian diolah sehingga memberikan nilai, arti dan manfaat. Proses pengelolaan informasi memerlukan teknologi, dan komputer merupakan salah satu teknologi [1].

Informasi adalah data yang telah diklasifikasi atau diinterpretasi untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan [3].

Berdasarkan definisi diatas dapat disimpulkan bahwa informasi adalah hasil dari pengolahan data yang sudah diklasifikasi atau diinterpretasi yang memiliki nilai, arti dan manfaat untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan.

### 2.1.3 Sistem Informasi

Pada era teknologi seperti saat ini kita sering mendengar istilah tentang sistem informasi, bahkan kita sering menggunakan sistem informasi dalam melakukan aktivitas kita sehari-hari. Sistem informasi dapat membantu kita dalam mempermudah kegiatan yang kita lakukan. Supaya memiliki pemahaman yang benar tentang sistem informasi, penulis memberikan beberapa pengertian sistem informasi menurut para ahli yaitu:

Sistem Informasi merupakan sistem konseptual yang memakai sumber daya konseptual, data dan informasi untuk mewakili sistem fisik yang dalam hal ini berupa perusahaan atau organisasi [4].

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan 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 [3].

### 2.1.4 Komponen-Komponen Sistem Informasi

Menurut Sarma Fuad di dalam papernya berjudul *Information System Definition and Component*, disebutkan mengenai adanya komponen-komponen di dalam sebuah sistem informasi. Sebuah sistem informasi memiliki sejumlah

komponen di dalamnya. Komponen-komponen ini memiliki fungsi dan tugas masing-masing yang saling berkaitan satu sama lain. Keterkaitan antar komponen ini membentuk suatu kesatuan kerja, yang menjadikan sistem informasi dapat mencapai tujuan dan fungsi yang ingin dicapai oleh pengguna dan pengembang sistem informasi bersangkutan [1].

Komponen-komponen yang terdapat di dalam semua jenis sistem informasi mencakup tujuh poin. Berikut ketujuh komponen tersebut beserta dengan penjelasannya masing-masing [1]:

1. *Input* (Masukan)

Sebuah informasi berasal dari data yang telah diolah dan diverifikasi sehingga akurat, bermanfaat, dan memiliki nilai. Komponen *input* ini berfungsi untuk menerima semua *input* (masukan) dari pengguna. Masukan yang diterima dalam bentuk data. Data ini berasal dari satu maupun beberapa buah sumber.

2. *Output* (Keluaran)

Sebuah sistem informasi akan menghasilkan keluaran (*output*) berupa informasi. Komponen *output* berfungsi untuk menyajikan hasil akhir ke pengguna sistem informasi. Informasi yang disajikan ini merupakan hasil dari pengolahan data yang telah dimasukkan sebelumnya. Pada komponen *output*, informasi yang disajikan disesuaikan dengan data yang dimasukkan dan fungsionalitas dari sistem informasi bersangkutan.

3. *Software* (Perangkat Lunak)

Komponen *software* (perangkat lunak) mencakup semua perangkat lunak yang digunakan di dalam sistem informasi. Adanya komponen perangkat lunak ini akan membantu sistem informasi di dalam menjalankan tugasnya dan untuk dapat dijalankan sebagaimana mestinya. Komponen perangkat lunak ini melakukan proses pengolahan data, penyajian informasi, penghitungan data, dan lain-lain. Komponen perangkat lunak mencakup sistem operasi, aplikasi, dan *driver*.

4. *Hardware* (Perangkat Keras)

Komponen *hardware* (perangkat keras) mencakup semua perangkat keras komputer yang digunakan secara fisik di dalam sistem informasi, baik di komputer server maupun di komputer client. Komponen perangkat keras

(*hardware*) ini meliputi komputer *server* beserta komponen di dalamnya, komputer dekstop beserta komponen di dalamnya, komputer jinjing beserta komponen di dalamnya, *mobile device (tablet, smartphone)*, dan lain-lain. Termasuk juga di dalamnya *hub, switch, router*, yang berperan di dalam jaringan komputer (untuk media komunikasi di dalam sistem informasi).

#### 5. *Database* (Basis Data)

Mengingat bahwa sistem informasi menyajikan informasi yang berasal dari satu maupun beberapa data yang dimasukkan dan diolah, maka tentu diperlukan sebuah aplikasi untuk penyimpanan, mengolah, dan menyajikan data dan informasi tersebut secara komputerisasi. Komponen basis data berfungsi untuk menyimpan semua data dan informasi ke dalam satu atau beberapa tabel. Setiap tabel memiliki *field* masing-masing. Setiap tabel memiliki fungsi penyimpanan masing-masing, serta antartabel dapat juga terjadi relasi (hubungan). Dengan adanya komponen *database*, maka akan memudahkan di dalam penyimpanan dan pengelolaan data. Proses pengelolaan data mencakup *insert, delete, dan edit/update*.

#### 6. Kontrol dan Prosedur

Kontrol dan prosedur adalah dua buah komponen yang menjadi satu. Komponen kontrol berfungsi untuk mencegah terjadinya beragam gangguan dan ancaman terhadap data dan informasi yang ada di dalam sistem informasi, termasuk juga sistem informasi itu sendiri beserta fisiknya (dalam hal ini komputer *server*). Perlu dilakukn pencegahan sejak dini terhadap kemungkinan ancaman dan gangguan yang dapat terjadi sewaktu-waktu. Kemungkinan tersebut antara lain dapat berupa kejahatan di dunia komputer (*cyber crime, cracker*), bencana alam, listrik yang tidak stabil, pencurian data, pencurian secara fisik, dan lainnya. Kontrol juga mencakup *decision maker* (pembuatan keputusan) terkait dengan pencegahan kemungkinan gangguan/ancaman tersebut.

#### 7. Teknologi dan Jaringan Komputer

Komponen teknologi mengatur *software, hardware, database*, kontrol dan prosedur, input, dan output, sehingga sistem dapat berjalan dan terkendali dengan baik. Misalnya teknologi yang digunakan berupa sistem operasi linux, *Apache web server, MySQL database server* (untuk *software*), seperangkat komputer

*server* merek XEON (untuk *hardware*), *database* MySQL (untuk *database*), serta proses enkripsi, sensor, dan sejumlah ISO terkait dengan pencegahan ancaman atau gangguan keamanan informasi yang ada (untuk kontrol dan prosedur).

Komponen jaringan komputer berperan di dalam menghubungkan sistem informasi dengan sebanyak mungkin pengguna, baik melalui kabel jaringan (*wired*) maupun tanpa kabel (*wireless*). Jaringan komputer dapat berupa jaringan lokal (*private*) hingga jaringan internet (*public*). Hal ini bergantung pada kebutuhan, biaya, kebijakan, situasi, dan kondisi yang ada.

## 2.2 Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM)

Sebelum membahas pengertian MSDM ada baiknya ditelusuri dulu beberapa istilah pokok beserta pengertian-pengertian yang terkait. MSDM memiliki dua pengertian utama, masing-masing [5]:

### 1. Manajemen

Manajemen berasal dari kata kerja *to manage* (bahasa Inggris), yang artinya mengurus, mengatur, melaksanakan, dan mengelola.

### 2. Sumber Daya Manusia (SDM)

SDM merupakan salah satu sumber daya yang terdapat dalam organisasi, meliputi semua orang yang melakukan aktivitas. Secara umum, sumber daya yang terdapat dalam suatu organisasi bisa dikelompokkan atas dua macam, yakni:

- a. Sumber Daya Manusia (*human resource*)
- b. Sumber Daya Non-Manusia (*non-human resources*), yang termasuk dalam kelompok sumber daya non-manusia ini antara lain modal, mesin, teknologi, bahan-bahan (*material*), dan lain-lain.

Jadi secara sederhana pengertian MSDM adalah mengelola sumber daya manusia. Dari keseluruhan sumber daya yang tersedia dalam suatu organisasi, baik organisasi publik maupun swasta, sumber daya manusia adalah yang paling penting dan sangat menentukan. Sumber daya manusia merupakan satu-satunya sumber daya yang memiliki akal, perasaan, keinginan, kemampuan, keterampilan, pengetahuan, dorongan, daya dan karya. Semua potensi sumber daya manusia tersebut sangat berpengaruh terhadap upaya organisasi dalam pencapaian tujuannya [5].

Manajemen Sumber Daya Manusia berhubungan dengan sistem rancangan formal dalam suatu organisasi untuk menentukan efektifitas dan efisiensi dilihat dari bakat seseorang untuk mewujudkan sasaran suatu organisasi. Dalam suatu organisasi, manajemen Sumber Daya Manusia mencakup perekrutan, kompensasi, pelatihan, dan pengembangan [6].

Ada beberapa defenisi Manajemen Sumber Daya Manusia menurut para ahli diantaranya yaitu :

Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM) merupakan proses mendayagunakan manusia sebagai tenaga kerja agar potensi fisik dan psikis yang dimilikinya berfungsi maksimal bagi pencapaian tujuan perusahaan [7].

Manajemen Sumber Daya Manusia didefinisikan sebagai suatu proses yang terdiri atas perencanaan, pengorganisasian, kepemimpinan dan pengendalian kegiatan-kegiatan yang berkaitan dengan analisis pekerjaan, evaluasi pekerjaan, pengadaan, pengembangan kompensasi, promosi dan pemutusan hubungan kerja guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan [8].

Dari beberapa defenisi diatas, dapat disimpulkan bahwa Manajemen Sumber Daya Manusia adalah proses mengelola sumber daya manusia agar dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

### **2.3 Fungsi Manajemen Sumber Daya Manusia**

Fungsi manajemen sumber daya manusia meliputi perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, pengendalian, pengadaan, pengembangan, kompensasi, pengintegrasian, pemeliharaan, kedisiplinan, dan pemberhentian [8]:

#### **1. Perencanaan**

Perencanaan (*human resources planning*) adalah merencanakan tenaga kerja secara efektif serta efisien agar sesuai dengan kebutuhan perusahaan dalam membantu terwujudnya tujuan. Perencanaan dilakukan dengan menetapkan program kepegawaian. Program kepegawaian meliputi pengorganisasian, pengarahan, pengendalian, pengadaan, pengembangan, kompensasi, pengintegrasian, pemeliharaan, kedisiplinan, dan pemberhentian karyawan. Program kepegawaian yang baik akan membantu tercapainya tujuan perusahaan, karyawan, dan masyarakat.

## 2. Pengorganisasian

Pengorganisasian adalah kegiatan untuk mengorganisasikan semua karyawan dengan menetapkan pembagian kerja, hubungan kerja, delegasi wewenang, integrasi, dan koordinasi dalam bagan organisasi (*organization chart*). Organisasi hanya merupakan alat untuk mencapai tujuan. Dengan organisasi yang baik akan membantu terwujudnya tujuan secara efektif.

## 3. Pengarahan

Pengarahan (*directing*) adalah kegiatan mengarahkan semua karyawan agar mau bekerja sama dan bekerja efektif serta efisien dalam membantu tercapainya tujuan perusahaan, karyawan dan masyarakat. Pengarahan dilakukan pimpinan dengan menugaskan bawahan agar mengerjakan semua tugasnya dengan baik.

## 4. Pengendalian

Pengendalian (*controlling*) adalah kegiatan mengendalikan semua karyawan agar mentaati peraturan-peraturan perusahaan dan bekerja sesuai dengan rencana. Apabila terdapat penyimpangan atau kesalahan, diadakan tindakan perbaikan dan penyempurnaan rencana. Pengendalian karyawan meliputi kehadiran, kedisiplinan, perilaku, kerja sama, pelaksanaan pekerjaan, dan menjaga situasi lingkungan pekerjaan.

## 5. Pengadaan

Pengadaan (*procurement*) adalah proses penarikan, seleksi, penempatan, orientasi, dan induksi untuk mendapatkan karyawan yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Pengadaan yang baik akan membantu terwujudnya tujuan.

## 6. Pengembangan

Pengembangan (*development*) adalah proses peningkatan keterampilan teknis, teoritis, konseptual, dan moral karyawan melalui pendidikan dan pelatihan. Pendidikan dan pelatihan yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan pekerjaan masa kini maupun masa depan.

## 7. Kompensasi

Kompensasi (*compensation*) adalah pemberian balas jasa langsung (*direct*) dan tidak langsung (*indirect*), uang atau barang kepada karyawan sebagai imbalan jasa yang diberikan kepada perusahaan. Prinsip kompensasi adalah adil dan

layak. Adil diartikan sesuai dengan prestasi kerjanya, layak diartikan dapat memenuhi kebutuhan primernya serta berpedoman pada batas upah minimum pemerintah dan berdasarkan internal dan eksternal konsistensi.

#### 8. Pengintegrasian

Pengintegrasian (*integration*) adalah kegiatan untuk mempersatukan kepentingan perusahaan dan kebutuhan karyawan, agar tercipta kerja sama yang serasi dan saling menguntungkan. Perusahaan memperoleh laba, karyawan dapat memenuhi kebutuhan dari hasil pekerjaannya. Pengintegrasian merupakan hal yang penting dan sulit dalam MSDM, karena mempersatukan dua kepentingan yang bertolak belakang.

#### 9. Pemeliharaan

Pemeliharaan (*maintenance*) adalah kegiatan untuk memelihara atau meningkatkan kondisi fisik, mental, dan loyalitas karyawan, agar mereka tetap mau bekerja sama sampai pensiun. Pemeliharaan yang baik dilakukan dengan program kesejahteraan yang berdasarkan kebutuhan sebagian besar karyawan serta berpedoman kepada internal dan eksternal konsistensi.

#### 10. Kedisiplinan

Kedisiplinan merupakan fungsi MSDM yang terpenting dan kunci terwujudnya tujuan karena tanpa disiplin yang baik sulit terwujud tujuan yang maksimal. Kedisiplinan adalah keinginan dan kesadaran untuk mentaati peraturan-peraturan perusahaan dan norma-norma sosial.

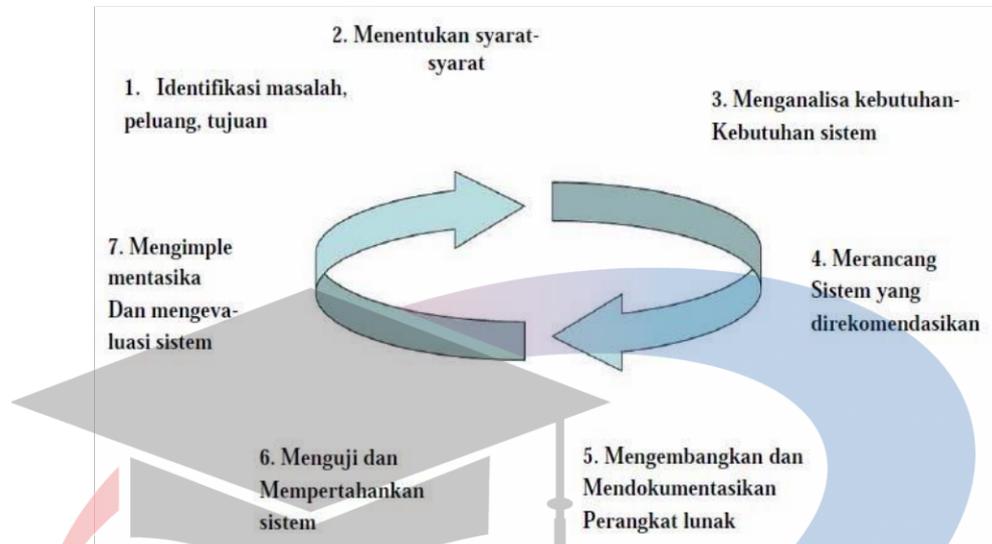
#### 11. Pemberhentian

Pemberhentian (*separation*) adalah putusnya hubungan kerja seseorang dari suatu perusahaan. Pemberhentian ini disebabkan oleh keinginan karyawan, keinginan perusahaan, kontrak kerja berakhir, pensiun, dan sebab-sebab lainnya. Pelepasan ini diatur oleh Undang-undang No.12 Tahun 1964.

### 2.4 System Development Life Cycle (SDLC)

Siklus Hidup Pengembangan Sistem atau lebih sering disebut dengan *System Development Life Cycle* (SDLC) 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 [9].



Gambar 2.1 Tujuh Tahap Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Adapun penjabaran tujuh tahapan dalam siklus hidup pengembangan sistem sebagai berikut [9]:

#### 1. Mengidentifikasi Masalah, Peluang dan Tujuan

Tahapan pertama dari siklus hidup pengembangan sistem ini, penganalisis mengidentifikasi masalah, peluang dan tujuan yang hendak dicapai. Tahap pertama penganalisis melihat masalah apa saja yang terjadi di dalam bisnis. Kemudian bersama-sama dengan anggota organisasional lain untuk menetapkan dengan tepat masalah-masalah tersebut. Peluang adalah situasi dimana peningkatan bisa dilakukan melalui penggunaan sistem informasi terkomputerisasi. Mengukur peluang memungkinkan bisnis untuk mencapai sisi kompetitif atau menyusun standar-standar industri. Mengidentifikasi tujuan dengan penganalisis harus menentukan apa yang sedang dilakukan dalam bisnis. Kemudian penganalisis akan bisa melihat beberapa aspek dalam aplikasi-aplikasi sistem informasi untuk membantu bisnis supaya mencapai tujuan-tujuannya dengan menyebut masalah (*problem*) atau peluang-peluang tersebut.

#### 2. Menentukan Syarat-Syarat Informasi

Tahapan berikutnya, penganalisis memasukkan apa saja yang menentukan syarat-syarat informasi untuk para pemakai yang terlibat. Di antara perangkat-perangkat

yang dipergunakan untuk menentukan sampel dan memeriksa data mentah, wawancara, mengamati perilaku pembuat keputusan dan lingkungan kantor dan *prototyping*.

Dalam tahap syarat-syarat informasi, penganalisis harus mampu memahami informasi yang dibutuhkan pemakai agar bisa ditampilkan dalam pekerjaan mereka. Beberapa metode untuk menentukan syarat-syarat informasi ini melibatkan interaksi secara langsung dengan pemakai dalam membentuk gambaran mengenai organisasi dan tujuan-tujuan yang dimiliki seorang penganalisa.

### 3. Menganalisis Kebutuhan-Kebutuhan Sistem

Dalam tahap ini, 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. Dari diagram aliran data (DFD), dikembangkan suatu kamus data yang berisikan daftar seluruh item data yang digunakan dalam sistem dengan menentukan seluruh item data tersebut apakah berupa *alphanumeric* atau teks serta berapa banyak spasi yang dibutuhkan saat dicetak.

Penganalisis sistem juga menganalisis keputusan terstruktur yang dibuat. Keputusan terstruktur adalah keputusan-keputusan dimana kondisi, kondisi alternatif, tindakan serta aturan tindakan ditetapkan. Tidak semua keputusan dalam organisasi berupa keputusan terstruktur, namun yang terpenting bagi penganalisis sistem ialah ia bisa memahami keputusan tersebut.

### 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 logis. Penganalisis merancang prosedur *data-entry* sedemikian rupa sehingga data yang dimasukkan kedalam sistem informasi benar-benar akurat. Bagian dari perancangan sistem informasi yang logis adalah peralatan antarmuka pengguna.

Tahap perancangan juga mencakup perancangan *file-file* atau basis data yang bisa menyimpan data-data yang diperlukan oleh pembuat sistem. Penganalisis juga

bekerja sama dengan pemakai untuk merancang *output* (baik pada layar maupun hasil cetakan).

#### 5. Mengembangkan dan Mendokumentasikan Perangkat Lunak

Tahap kelima, 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 struktur, *Nassi-Shneiderman charts* dan *pseudocode*. Penganalisis sistem menggunakan salah satu dari semua perangkat ini untuk memprogram apa yang perlu diprogram.

Penganalisis juga berkerja sama dengan pemakai untuk mengembangkan dokumentasi perangkat lunak yang efektif. Kegiatan dokumen ini menunjukkan kepada pemakai tentang cara penggunaan perangkat lunak dan apa yang harus dilakukan bila perangkat lunak mengalami masalah.

#### 6. Menguji dan Mempertahankan Sistem

Sebelum sistem informasi dapat digunakan maka harus dilakukan pengujian terlebih dulu agar bisa menghemat biaya bila dapat menangkap adanya masalah sebelum sistem tersebut ditetapkan. Sebagian pengujian dilakukan oleh pemrogram sendiri dan lainnya dilakukan oleh penganalisis sistem. Mempertahankan sistem dan dokumentasinya dimulai ditahap ini dan dilakukan secara rutin selama sistem informasi dijalankan.

#### 7. Mengimplementasikan dan Mengevaluasi Sistem

Tahapan terakhir dari siklus hidup pengembangan sistem, penganalisis membantu untuk mengimplementasikan sistem informasi. Tahap ini melibatkan pelatihan bagi pemakai untuk mengendalikan 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 di produksi.

Evaluasi ditunjukkan sebagai bagian dari tahap terakhir dari siklus ini, namun sebenarnya evaluasi dilakukan disetiap tahapan. Kriteria utama yang harus dipenuhi ialah apakah pemakai yang dituju benar-benar menggunakan sistem.

## 2.5 Teknik Pengembangan Sistem

### 2.5.1 Diagram *Fishbone* (Diagram Ishikawa)

Sebuah alat grafis yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi dan menggambarkan suatu masalah, sebab dan akibat dari masalah sering disebut diagram sebab-akibat atau diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) karena menyerupai tulang ikan [10].

Diagram *fishbone* terdiri dari garis horizontal utama dimana garis kecil bercabang garis diagonal utama. Hal ini membuat tampilan grafik seperti kerangka ikan. Konsep dasar dari diagram *fishbone* adalah nama masalah yang mendapat perhatian dicantumkan di sebelah kanan diagram (atau pada kepala ikan) dan penyebab masalah mungkin digambarkan sebagai tulang-tulang dari tulang utama. Sebab-sebab yang mungkin digambarkan sebagai tulang-tulang cabang dari utama yang dikelompokkan dengan [10]:

- a. 4M (*Materials, Machines, Manpower* dan *Methods*)
- b. 4P (*Places, Procedures, Policy* dan *People*)
- c. 4S (*Surrounding, Supplier, System* dan *Skill*) atau kategori lainnya yang sesuai

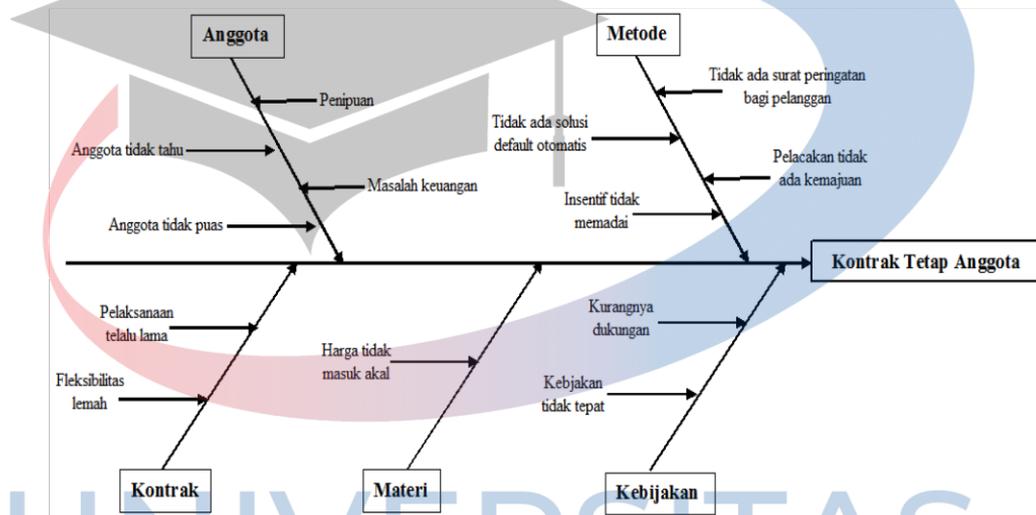
Diagram *fishbone* hanya salah satu dari beberapa jenis diagram sebab dan akibat yang dapat digunakan untuk meminimalkan masalah. Adapun langkah yang digunakan dalam diagram *fishbone* adalah [10]:

- a. Mendefinisikan masalah. Memilih masalah yang utama, kemudian masalah utama pada proses diletakkan pada *fish head* (kepala ikan).
- b. Menspesifikkan kategori utama penyebab sumber-sumber masalah.
- c. Mengidentifikasi kemungkinan sebab masalah ini, yaitu dengan membuat penyebab sekunder sebagai tulang yang berukuran sedang dan penyebab tersier/yang lebih kecil sebagai tulang yang berukuran kecil.
- d. Mengambil tindakan-tindakan kreatif yang perlu dilakukan untuk mengatasi penyebab-penyebab utama tersebut.
- e. Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab dari suatu masalah yang sedang dikaji dapat dikembangkan dengan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut :
  1. Apa penyebab itu?
  2. Mengapa kondisi atau penyebab itu terjadi?

- Bertanya “Mengapa”/”Why” beberapa kali (Konsep *Five whys*) sampai ditemukan penyebab yang cukup spesifik untuk diambil tindakan peningkatan.

Penyebab-penyebab spesifik dimasukkan atau dicatat kedalam diagram *fishbone*/diagram Sebab-Akibat. Pada dasarnya diagram *fishbone*/diagram sebab-akibat berfungsi untuk [10]:

- Membantu mengidentifikasi akar penyebab dari satu masalah.
- Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah.
- Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut.



Gambar 2.2 Contoh Diagram *Fishbone*

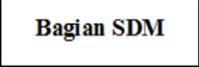
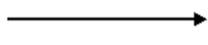
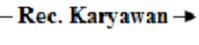
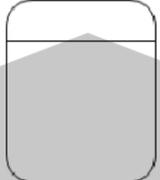
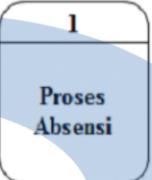
### 2.5.2 Diagram Aliran Data/Data Flow Diagram (DFD)

*Data Flow Diagram* (DFD) adalah representasi dari suatu sistem bisnis, yang menggambarkan pandangan sejauh mungkin mengenai masukan (*input*), proses (*process*) dan keluaran (*output*) sistem [11].

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem yang baru akan dikembangkan. DFD merupakan teknik analisa data terstruktur yang membantu penganalisa dalam perancangan sistem secara visual [11].

Terdapat empat simbol dasar dalam DFD seperti pada tabel dibawah ini [11].

Tabel 2.1 Empat Simbol Dasar DFD

Simbol	Arti	Contoh
	<i>External Entity</i> (Entitas Ekstenal)	
	<i>Data Flow</i> (Aliran Data)	
	<i>Process</i> (Proses)	
	<i>Data Store</i> (Penyimpanan Data)	

1. *External Entity* (Entitas Eksternal)

Kotak rangkap dua digunakan untuk menggambarkan suatu entitas eksternal misalnya sebuah perusahaan, seseorang atau sebuah mesin) yang dapat mengirim data atau menerima data dari sistem

2. *Data Flow* (Aliran Data)

Tanda panah menunjukkan perpindahan data dari satu titik ke titik yang lain, dengan kepala tanda panah mengarah ke tujuan data.

3. *Process* (Proses)

Bujur sangkar dengan sudut membulat digunakan untuk menunjukkan adanya proses transformasi dan aliran data yang meninggalkan suatu proses selalu diberi label yang berbeda dari aliran data yang masuk.

4. *Data Store* (Penyimpanan Data)

Bujur sangkar dengan ujung terbuka yang menunjukkan penyimpanan data. Data dapat berupa *file* di computer, suatu arsip atau catatan manual dan sebagainya.

Adapun proses pengembangan DFD adalah sebagai berikut [11]:

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 yang ditunjukkan pada diagram konteks berupa beberapa aliran data yang utama menuju dan dari sistem. Diagram tersebut tidak memuat penyimpanan data dan digambarkan tampak sederhana, setelah entitas eksternal serta aliran data menuju dan dari sistem diketahui penganalisis dari wawancara dengan pengguna dan sebagai hasil analisis dokumen.

## 2. Menggambar Diagram 0 (Nol)

Digambarkan lebih mendetail dibanding dengan diagram konteks yang diperbolehkan, bisa dicapai dengan mengembangkan diagram. Masukan dan keluar yang ditetapkan dalam diagram yang pertama tetap kontan dalam semua diagram sub-urutannya. Diagram asli dikembangkan kedalam gambaran terperinci yang melibatkan tiga sampai sembilan proses dan menunjukkan penyimpanan data-penyimpanan data dan aliran data-aliran data baru pada level yang lebih rendah.

Diagram 0 adalah pengembangan diagram konteks dan bisa mencakup sampai sembilan proses. Setiap proses diberi nomor bilangan bulat, umumnya dimulai dari sudut sebelah kiri atas diagram dan mengarah kesudut sebelah kanan bawah.

Penyimpanan data-penyimpanan data utama dari sistem dan semua entitas eksternal dimasukkan kedalam diagram 0.

## 3. Menciptakan Diagram Anak

Setiap proses dalam diagram 0 bisa dikembangkan untuk menciptakan diagram anak yang lebih mendetail. Proses diagram 0 yang dikembangkan disebut *parent process* (*proses induk*) dan diagram yang dihasilkan disebut *child diagram* (*diagram anak*). Aturan utama untuk menciptakan diagram anak ialah 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. Diagram anak ditetapkan nomor yang sama seperti proses induknya didalam diagram 0.

### 2.5.3 Pemodelan *Use-Case Diagram*

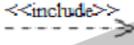
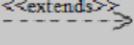
*Use-case modeling*/pemodelan *use-case* adalah sebuah pendekatan yang memfasilitasi pengembangan berpusatkan kegunaan. Pemodelan *use-case* terbukti menjadi sebuah alat bantu yang sangat berharga dalam menghadapi tantangan untuk menentukan apa yang harus dilakukan oleh sistem menurut perspektif pengguna dan *stakeholder*. Pemodelan *use-case* secara luas dikenal sebagai aplikasi terbaik dalam menentukan, mendokumentasikan dan memahami persyaratan fungsional sistem informasi. Penggunaan pemodelan *use-case* memfasilitasi dan mendorong keterlibatan pengguna yang merupakan faktor sukses kritis yang memastikan sukses proyek [10].

Pemodelan *use-case* mengidentifikasi dan menggambarkan fungsi-fungsi sistem dengan menggunakan alat yang disebut *use-case*. *Use-case* menggambarkan fungsi-fungsi sistem dari sudut pandang pengguna eksternal dan dalam sebuah cara dan terminologi yang mereka pahami. Agar permintaan tersebut dipenuhi secara akurat dan menyeluruh, diperlukan tingkat keterlibatan pengguna yang sangat tinggi, juga pakar yang mempunyai pengetahuan mengenai proses bisnis atau kejadian bisnis. *Use-case* merupakan hasil penyusunan kembali lingkup fungsionalitas sistem menjadi banyak pernyataan fungsionalitas sistem yang lebih kecil [10].

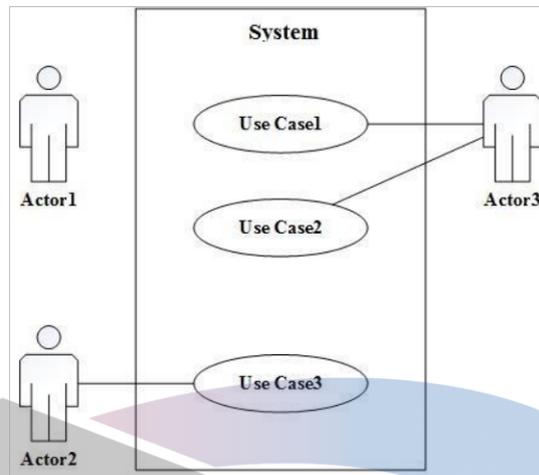
*Use-case* disajikan secara grafis dengan elips horizontal dengan nama *use-case* muncul diatas, dibawah, atau di dalam elips tersebut. Sebuah *use-case* merepresentasikan satu tujuan tunggal dari sistem dan menggambarkan satu rangkaian kegiatan dan interaksi pengguna untuk mencapai tujuan [10].

Terdapat simbol dasar dalam *use case* seperti pada table di bawah ini [10]:

Tabel 2.2 Tabel Simbol Dasar *Use Case*

Gambar	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i>
	<i>Include</i>	Menunjukkan suatu <i>use case</i> harus dipenuhi
	<i>Extends</i>	Menunjukkan suatu <i>use case</i> akan dilaksanakan bersifat optional
	<i>Association</i>	Menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya
	<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas
	<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor

*Use-case* diawali atau dipicu oleh pengguna eksternal yang dinamakan *actor*/pelaku. Pelaku menginisiasi kegiatan sistem, yakni sebuah *use-case* dengan maksud melengkapi beberapa tugas bisnis yang menghasilkan sesuatu yang dapat diukur. Dalam kenyataannya, seseorang pelaku tidak harus manusia, dapat saja berupa perusahaan, sistem informasi lain, alat eksternal seperti sensor panas, atau bahkan konsep waktu. Pada diagram *use-case*, hubungan digambarkan sebagai sebuah garis antara dua simbol. Pemaknaan hubungan berbeda-beda tergantung bagaimana garis tersebut digambarkan dan tipe simbol apa yang digunakan untuk menghubungkan garis tersebut. Pemodelan *use case* digambarkan seperti terlihat pada gambar 2.3 [10].



Gambar 2.3 Pemodelan *Use-Case*

#### 2.5.4 Kerangka PIECES

Proses dan teknik yang digunakan oleh analis sistem untuk mengidentifikasi, menganalisis dan memahami persyaratan sistem disebut *requirement discovery*/penemuan persyaratan. Penemuan persyaratan melibatkan analis sistem yang bekerja sama dengan pengguna dan pemilik sistem selama fase pengembangan sistem mula-mula untuk mendapatkan pemahaman yang rinci mengenai persyaratan bisnis dari sistem informasi [10].

*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 non fungsional [10].

Kerangka 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 [10].

Kategori-kategori kerangka PIECES adalah sebagai berikut [10]:

- 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/control* atau 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.

### 2.5.5 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 suatu dokumen, kamus data mengumpulkan dan mengkoordinasi istilah-istilah data tertentu dan menjelaskan apa arti setiap istilah yang ada [11].

Kamus data bisa digunakan untuk [11]:

1. Memvalidasi 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

Notasi aljabar menggunakan simbol-simbol sebagai berikut [11]:

Tabel 2.3 Notasi Struktur Data

Notasi	Keterangan
Tanda sama dengan (=)	Terdiri dari
Tanda plus (+)	Dan atau <i>and</i>
Tanda kurung kurawal { }	Perulangan proses
Tanda kurung siku [ ]	Pilihan salah satu dari pilihan yang ada
Tanda kurung lengkung ( )	Pilihan opsional

### 2.5.6 Normalisasi

Normalisasi adalah transformasi tinjauan pemakai yang kompleks dan data tersimpan ke sekumpulan bagian-bagian struktur data yang kecil dan stabil. Dimulai dengan tiap sebuah pandangan tiap pemakai atau data tersimpan yang dikembangkan untuk suatu kamus data, penganalisis menormalisasikan struktur data dalam tiga tahap. Setiap tahap meliputi prosedur yang sangat penting yang menyederhanakan struktur data. Hubungan diperoleh dari tinjauan pemakai atau data tersimpan sebagian besar akan menjadi tidak normal [9].

Dalam normalisasi ada 3 tahapan yang digunakan, yaitu [9]:

1. Tahap pertama dari proses meliputi menghilangkan semua kelompok berulang 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 menjamin bahwa semua atribut bukan kunci sepenuhnya tergantung pada kunci utama. Semua ketergantungan parsial diubah dan diletakkan dalam hubungan lain.
3. 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 [9].

Tabel 2.4 Tabel Laporan Penjualan

Nama Sales	Daerah Penjualan	Nomor Pelanggan	Nama Pelanggan	Nomor Gudang	Lokasi Gudang	Jumlah Penjualan
Waters	West	18765	Delta Systems	4	Fargo	13540
		18830	A.Levy and Sons	3	Bismarck	10600
		19242	Ramoer Company	3	Bismarck	9700
Dryne	East	18841	R.W.Flood Inc.	2	Superior	11560
		18899	Seward Systems	2	Superior	250
		19565	Stodola's Inc.	1	Plymouth	8800

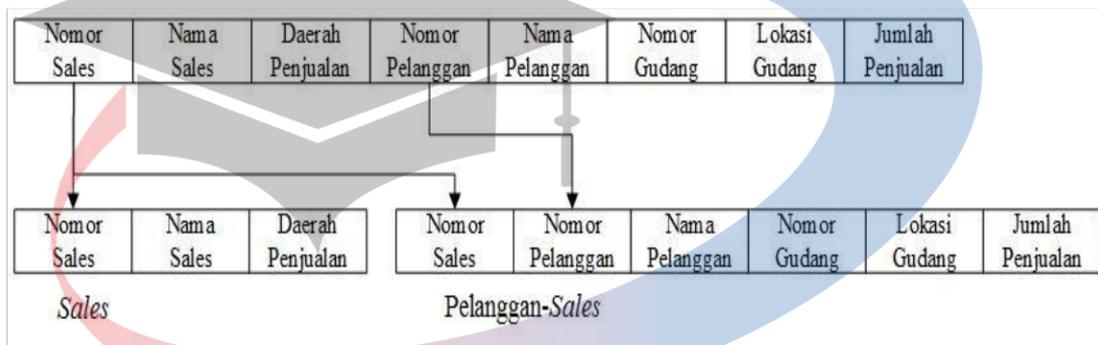
Laporan Penjualan adalah suatu hubungan tidak normal (*unnormalized relation*) karena memiliki kelompok berulang. Pada table Laporan Penjualan terdapat hubungan satu ke satu antara Nomor *Sales* dan dua atribut (Nama *Sales* dan Daerah

Penjualan), terdapat hubungan satu ke banyak antara Nomor *Sales* dan lima atribut lainnya (Nomor Pelanggan, Nama Pelanggan, Nomor Gudang, Lokasi Gudang dan Jumlah Penjualan) [9].

Pada proses normalisasi terdapat bentuk-bentuk normalisasi, yaitu [9]:

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

Langkah pertama dalam normalisasi hubungan adalah menghilangkan kelompok terulang. Dalam contoh table 2 diatas, hubungan tidak normal laporan penjualan akan dipecah kedalam dua hubungan terpisah. Hubungan baru tersebut akan dinamakan *Sales* dan *Pelanggan-Sales*.



Gambar 2.4 Hasil Normalisasi Pertama (1NF)

### 2. Bentuk Normalisasi Kedua (2NF)

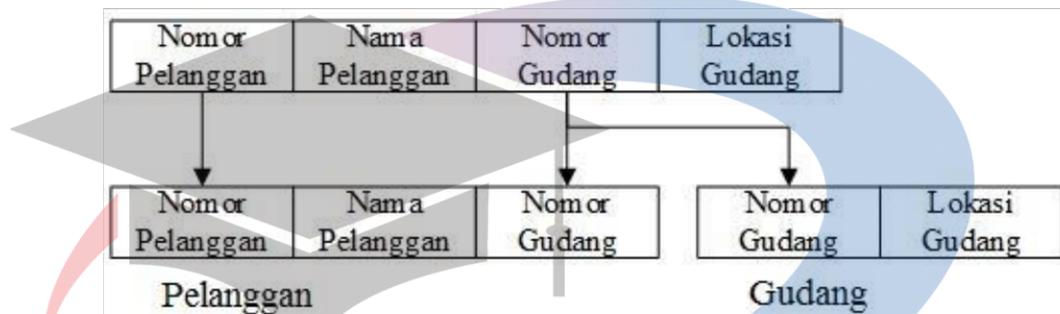
Dalam bentuk normalisasi kedua semua atribut akan tergantung secara fungsional pada kunci utama. Oleh karena itu langkah selanjutnya adalah menghilangkan semua atribut yang tergantung sebagian dan meletakkannya dalam hubungan lain. Hubungan *Pelanggan Sales* akan dipisah kedalam dua hubungan baru. *Penjualan* dan *Gudang Pelanggan* seperti terlihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Hasil Normalisasi Kedua (2NF)

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

Suatu hubungan normalisasi adalah bentuk normalisasi ketiga jika semua atribut 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 kedalam dua hubungan baru yaitu Pelanggan dan Gudang, seperti terlihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Hasil Normalisasi Ketiga (3NF)

# UNIVERSITAS MIKROSKIL