

## BAB II

### KAJIAN LITERATUR

#### 2.1 Konsep Sistem Informasi

##### 2.1.1 Sistem

Sistem merupakan bagian-bagian komponen yang dikumpulkan yang memiliki hubungan satu sama lain baik fisik maupun non fisik yang bersama sama dalam bekerja demi tujuan yang dituju secara harmonis [3]. Dalam sebuah sistem setiap elemen atau komponen harus saling memberikan manfaat demi tercapainya tujuan dari sistem itu sendiri. Jika dalam sebuah sistem terdapat komponen atau elemen yang tidak memberikan manfaat dalam mencapai tujuan maka elemen atau komponen tersebut bukan bagian dari sistem [4].

Terdapat beberapa karakteristik yang harus dimiliki oleh sistem [3]:

1. Komponen (*Component*)

Sistem terdapat komponen-komponen beberapa diantaranya melakukan interaksi dengan membentuk satu kesatuan dan saling bekerja sama yang terdiri dari berbagai cabang sistem.

2. Lingkungan luar sistem (*Environment*)

Lingkungan luar pada sistem merupakan pengaruh operasi sistem oleh lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sangat mempengaruhi yang bersifat menguntungkan harus dijaga dan yang bersifat merugikan tetap dijaga namun dikendalikan.

3. Batasan sistem (*Boundary*)

Lingkup luar sistem yang dibatasi oleh ruang lingkup (*scope*) atau sistem dengan batas sistem lain yang sesuai bundaran daerahnya.

4. Penghubung sistem (*Interface*)

Penghubung sistem merupakan alat bantu yang menghubungkan antara satu subsistem ke subsistem lainnya. Melalui penghubung sumber sumber daya dimungkinkan mengalir dari subsistem ke subsistem lainnya. Keluaran (*output*) dari subsistem ini akan menjadi masukan (*input*) untuk subsistem dengan alat bantu penghubung ini.

5. Masukan sistem (*Input*)

Masukan sistem merupakan sumber daya yang dimasukkan kedalam sistem, yang dapat berupa perawatan (*maintenance input*) dan masukan sinyal (*signal input*). *Maintenance input* adalah sumber daya yang dimasukkan agar sistem dapat beroperasi. *Signal input* adalah sumber daya yang diproses untuk didapatkan keluaran. Sebagai contohnya adalah *software* yang merupakan yang di *maintenance* supaya sistem tetap berjalan. Sedangkan *signal input* adalah data sinyal pada proyektor.

## 6. Keluaran sistem (*Output*)

Keluaran sistem adalah energi yang dihasilkan setelah pemrosesan inputan keluaran yang dibuang maupun dibutuhkan. Contoh sebuah Komputer mengeluarkan suhu panas dikatakan sebagai energi buang dan informasi sebagai keluaran energi yang dipakai.

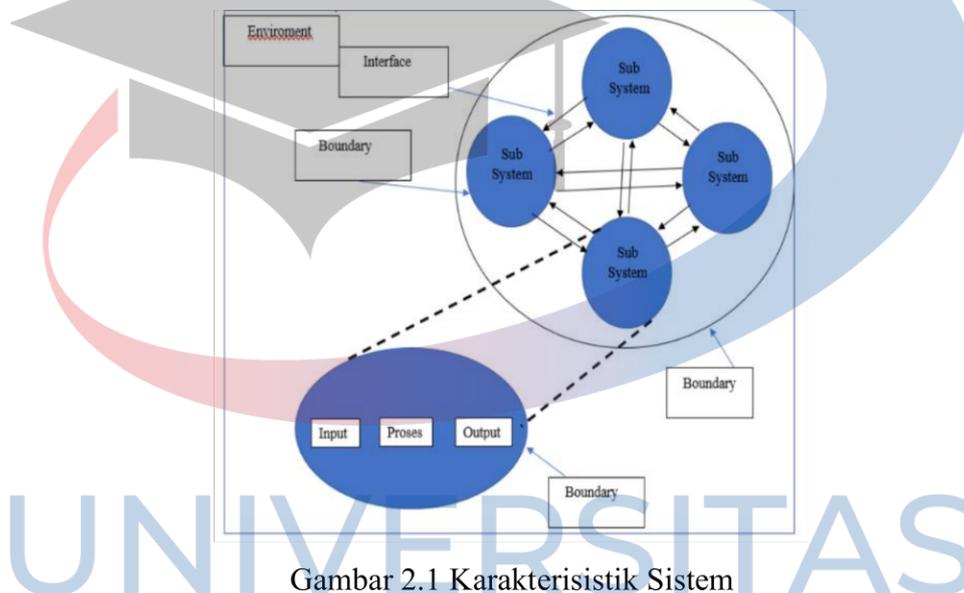
## 7. Pengolahan sistem

Pengolahan sistem merupakan bagian proses yang merubah input menjadi output. Contohnya sistem akuntansi dengan pengolahan data menjadi laporan laporan keuangan.

## 8. Sasaran sistem

Sasaran sistem merupakan tujuan (*goal*) atau sasaran (*objective*).

Berikut ini dapat dilihat gambaran dari penjelasan sistem berikut :



Gambar 2.1 Karakteristik Sistem

### 2.1.2 Informasi

Secara umum, pengertian informasi adalah sekumpulan data atau fakta yang telah diproses dan dikelola sedemikian rupa sehingga menjadi sesuatu yang mudah dimengerti dan bermanfaat bagi penerimanya. Dari definisi dapat dipahami bahwa kata “informasi” mengandung arti yang berbeda dengan kata “data”. Data adalah suatu fakta yang masih bersifat mentah atau belum diolah, setelah mengalami proses atau diolah maka data itu bisa menjadi suatu informasi yang bermanfaat dan bisa digunakan untuk keperluan tertentu [5].

Terdapat beberapa kriteria informasi yang berkualitas diantaranya [5]:

1. Mudah dan aman tersedia
2. Relevan / tepat guna / bermanfaat (*relevant / valid*)
3. Tepat waktu (*timely*)

4. Akurat (*accurate*)
  - a. Ketepatannya bersifat konstan (*precise / reliable*)
  - b. Dapat dibandingkan sesuai standart (*comparable / standardized*)
  - c. Sumber terpercaya
    - i. Lengkap (*complete*)
    - ii. Jelas (*clear*)
    - iii. Dapat dibuktikan (*provable*)
    - iv. Penyajiannya dan penggunaannya luwes dan terorganisir dengan baik (*flexibility used and well organized*)

### 2.1.3 Sistem Informasi

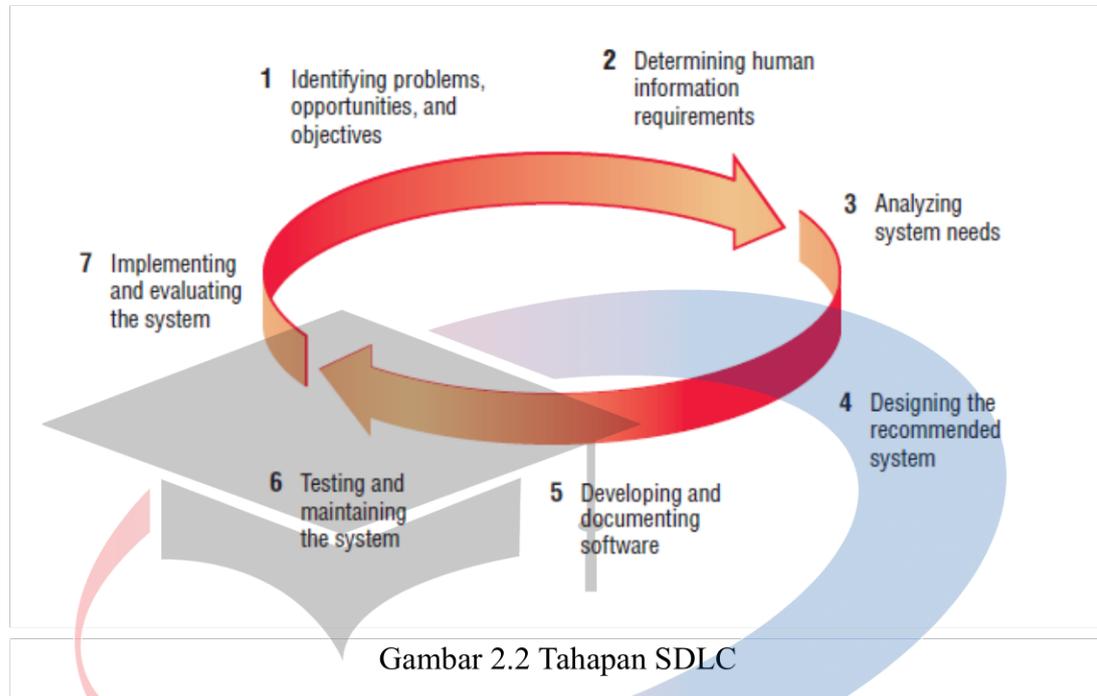
Sistem informasi merupakan sebuah alat atau sarana yang bertujuan untuk mengolah data menjadi informasi yang dapat dimanfaatkan oleh pengambil keputusan. Sistem informasi juga dapat diartikan sebagai sebuah media untuk membagikan dan menyebarkan informasi kepada pengguna informasi secara cepat dan tepat [4].

Setiap sistem informasi menyajikan 3 aspek pokok, yaitu : pengumpulan dan pemasukan data; penyimpanan dan pengambilan Kembali (*retrieval*) data dan penerapan data, yang dalam hal sistem informasi termasuk penayangan (*display*) data [4]. Dalam konsep dasar sistem informasi terdapat 3 aktivitas dasar yaitu [4]:

1. *Input*, melibatkan pengumpulan data mentah dari dalam organisasi atau dari lingkungan eksternal untuk pengolahan dalam suatu sistem informasi.
2. *Process*, melibatkan proses mengonversi input mentah ke bentuk yang lebih bermakna.
3. *Output*, mentransfer proses informasi kepada orang yang akan menggunakannya atau kepada aktivitas yang akan digunakan.
4. *Feedback*, output yang dikembalikan ke anggota organisasi yang sesuai untuk kemudian membantu mengevaluasi atau mengoreksi tahap input.

## 2.2 System Development Life Cycle

Dikembangkan melalui penggunaan siklus analisis tertentu dan aktivitas pengguna. Beberapa tahapan yang terdapat pada SDLC seperti gambar berikut ini [6]:



Tahapan-tahapan pada siklus hidup pengembangan sistem (SDLC) terdiri dari [6]:

1. Mengidentifikasi masalah, peluang dan tujuan : pada fase pertama dalam siklus hidup pengembangan sistem ini, seorang analis harus memperhatikan dengan benar mengidentifikasi masalah, peluang dan tujuan. Fase pertama mengharuskan seorang analis melihat dengan jujur apa yang terjadi dalam bisnis. Kemudian anggota lainnya menemukan masalah dengan tepat. Peluang adalah situasi yang menurut seorang analis dapat diperbaiki melalui penggunaan sistem informasi yang terkomputerisasi. Memanfaatkan peluang memungkinkan bisnis untuk mendapatkan keunggulan kompetitif atau menetapkan *standart industry*. Mengidentifikasi tujuan juga merupakan komponen penting, seorang analis harus menemukan apa yang ingin dilakukan oleh bisnis tersebut. Kemudian melihat apakah beberapa aspek aplikasi sistem informasi dapat membantu bisnis mencapai tujuannya dengan mengatasi masalah dan peluang tertentu. Orang-orang yang terlibat dalam fase ini adalah pengguna, analis dan manajer sistem yang berkordinasi dengan proyek. Kegiatan dalam fase ini terdiri dari mewawancarai manajemen pengguna, meringkas pengetahuan yang diperoleh,

memperkirakan ruang lingkup proyek, dan mendokumentasikan hasil. Tahapan ini berupa laporan kelayakan yang berisi definisi masalah dan ringkasan tujuan

2. Menentukan syarat-syarat informasi : pada tahap ini seorang analis menentukan kebutuhan pengguna yang terlibat dengan menggunakan berbagai alat untuk memahami bagaimana pengguna berinteraksi dalam konteks kerja dengan sistem informasi mereka saat ini. Seorang analis akan menggunakan metode interaktif seperti wawancara, sampling dan investigasi data kertas, kuesioner, mengamati perilaku pembuat keputusan dan mengamati lingkungan kantor mereka. Dalam fase persyaratan informasi SDLC, analis berusaha untuk memahami apa informasi yang dibutuhkan pengguna untuk melakukan pekerjaan mereka. Pada titik ini seorang analis mengidentifikasi bagaimana cara membuat sistem yang berguna bagi orang-orang terlibat dan bagaimana sistem dapat membantu tugas-tugas individu. Seorang analis sistem perlu mengetahui detail fungsi sistem saat ini : siapa (orang-orang yang terlibat), apa (aktivitas bisnis), di mana (lingkungan di mana pekerjaan berlangsung), bagaimana (bagaimana proses saat ini berlangsung) dari bisnis yang diteliti.
3. Menganalisis kebutuhan sistem : pada fase berikutnya yang dilakukan seorang analis adalah menganalisis kebutuhan sistem. Alat yang digunakan seorang analisis untuk menggambarkan kebutuhan sistem seperti *data flow diagram* (DFD) untuk memetakan *input*, proses, dan *output* dari fungsi bisnis, atau diagram aktivitas untuk menunjukkan urutan kejadian, mengilustrasikan sistem dalam bentuk grafis yang terstruktur. Ada 3 metode utama untuk analisis keputusan terstruktur yaitu bahasa inggris terstruktur, tabel keputusan dan pohon keputusan. Pada tahap ini seorang analis sistem menyiapkan proposal sistem yang meringkas apa yang telah ditemukan tentang pengguna, kegunaan dan kegunaan sistem saat ini. Menyediakan analisis biaya-manfaat alternatif dan membuat rekomendasi tentang apa yang harus dilakukan.
4. Merancang sistem yang direkomendasikan : pada fase desain SDLC, seorang analis menggunakan informasi yang sebelumnya dikumpulkan untuk menyelesaikan desain logis dari sistem informasi. Seorang analis merancang prosedur pengguna untuk membantu mereka memasukkan data secara akurat sehingga data yang masuk ke sistem informasi benar. Bagian desain logis sistem informasi adalah merancang HCI. Antarmuka pengguna dirancang dengan bantuan pengguna untuk memastikan sistem dapat dimengerti, aman, menarik dan mudah dipakai. Contoh antarmuka pemakai adalah *keyboard* (untuk mengetikkan pertanyaan dan jawaban), menu pada layer (untuk memperoleh perintah dari pengguna), dan berbagai antarmuka pengguna grafis

yang menggunakan *mouse* atau layer sentuh. Fase desain juga termasuk merancang *database* yang akan menyimpan banyak data yang dibutuhkan oleh para pengambil keputusan dalam organisasi. Pengguna akan mendapatkan manfaat dari *database* yang terorganisir dengan baik. Pada fase ini seorang analis juga merancang *output* yang memenuhi kebutuhan informasi mereka. Terakhir seorang analis harus merancang *control* dan prosedur cadangan untuk melindungi sistem dan data dan menghasilkan paket spesifikasi program untuk pemrograman. Setiap paket harus berisi *input* dan *output*, spesifikasi file, dan detail pemrosesan.

5. Mengembangkan dan mendokumentasikan perangkat lunak : pada fase kelima SDLC ini, seorang analis bekerja sama dengan pemrogram untuk mengembangkan suatu perangkat lunak awal yang diperlukan. Selama fase ini seorang analis bekerja sama dengan pengguna untuk mengembangkan dokumentasi perangkat lunak yang efektif termasuk prosedur manual, bantuan *online*, situs web yang menampilkan *frequently asked questions* (FAQ). Dokumentasi memberitahu pengguna cara menggunakan perangkat lunak dan apa yang harus dilakukan jika terjadi masalah pada perangkat lunak. Pemrogram memiliki peran kunci dalam fase ini karena mereka membuat desain, membuat kode, mengatasi kesalahan dari program komputer dan menjelaskan bagian kompleks dari program ke tim programmer lain.
6. Menguji dan memelihara sistem : sebelum sistem informasi dapat digunakan, maka harus dilakukan pengujian. Biaya yang akan dikeluarkan akan lebih rendah jika masalah ditemukan sebelum sistem diterapkan. Beberapa pengujian diselesaikan oleh pemrogram itu sendiri, beberapa diantaranya dilakukan oleh analis sistem Bersama dengan pemrogram. Sering kali rencana pengujian dibuat di awal SDLC dan disempurnakan seiring kemajuan proyek. Pemeliharaan sistem dan dokumentasinya dimulai pada fase ini dan dilakukan secara rutin sepanjang hidup sistem informasi. Sebagian besar pekerjaan rutin pemrogram terdiri dari pemeliharaan dan bisnis akan menghabiskan banyak uang untuk pemeliharaan. Beberapa pemeliharaan seperti pembaharuan program, yang dapat dilakukan secara otomatis melalui situs vendor di *website*. Banyak prosedur sistematis yang digunakan seorang analis di seluruh SDLC yang dapat membantu memastikan bahwa pemeliharaan dijaga seminimal mungkin.
7. Menerapkan dan mengevaluasi sistem : pada fase terakhir pengembangan sistem ini, seorang analis membantu mengimplementasikan sistem informasi. Fase ini melibatkan pelatihan pengguna untuk menangani sistem. Vendor melakukan beberapa pelatihan, tetapi pengawasan pelatihan adalah tanggung jawab seorang analis sistem. Selain itu

seorang analis perlu merencanakan konversi perlahan dari sistem lama ke sistem yang baru. Proses ini termasuk konversi file dari format lama ke format baru, atau membangun *database*, memasang peralatan dan membawa sistem baru ke dalam produksi.

## 2.3 Alat Bantu Pengembangan Sistem

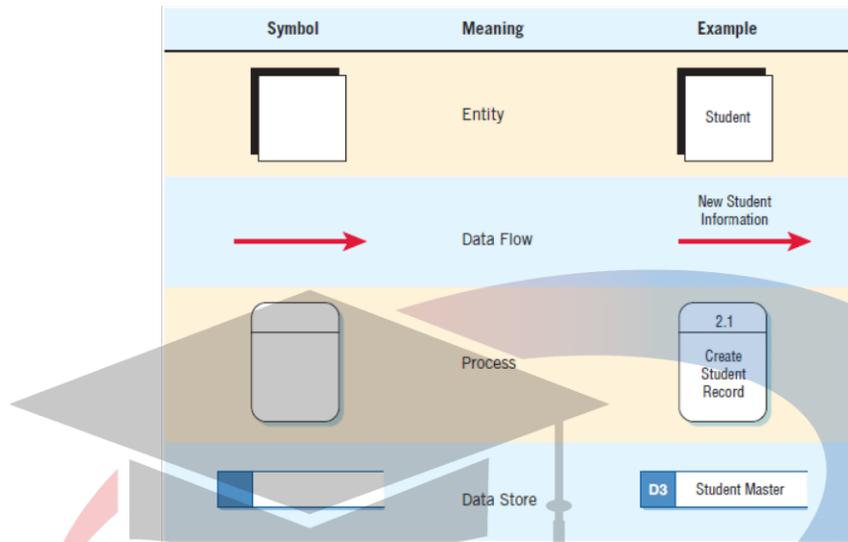
### 2.3.1 Data Flow Diagram (DFD)

*Data flow diagram* (DFD) merupakan sebuah teknik analisis terstruktur. Seorang analis sistem dapat menyusun representasi grafis dari proses data di seluruh organisasi. Dengan menggunakan kombinasi dari 4 simbol, seorang analis sistem dapat membuat gambaran proses yang pada akhirnya akan memberikan dokumentasi sistem yang solid [6].

Berikut ini merupakan simbol-simbol yang digunakan dalam DFD antara lain [6]:

1. Kotak ganda, digunakan untuk menggambarkan entitas eksternal (departemen lain, bisnis, orang, atau mesin) yang dapat mengirim data atau menerima data dari sistem. Entitas eksternal atau entitas disebut juga sumber atau sebagai sumber atau tujuan data, dan dianggap berada diluar sistem yang sedang dijelaskan. Setiap entitas diberikan label dengan nama yang sesuai. Entitas harus diberi nama dengan kata benda. Entitas yang sama dapat digunakan lebih dari sekali pada diagram aliran data yang diberikan untuk menghindari persimpangan garis aliran data.
2. Panah, menunjukkan pergerakan data dari satu titik ke titik lainnya, dengan kepala panah mengarah ke 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, itu juga harus dijelaskan dengan kata benda.
3. 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. Proses mewakili pekerjaan yang dilakukan dalam sistem dan harus diberi nama menggunakan salah satu format berikut. Nama yang dijelaskan memudahkan untuk memahami apa yang dicapai proses.
4. Persegi Panjang terbuka, mewakili penyimpanan data. Dalam diagram aliran data logis, jenis penyimpanan fisik tidak ditentukan. Pada titik ini simbol penyimpanan data hanya menunjukkan penyimpanan data yang memungkinkan pemeriksaan, penambahan, dan pengambilan data. Penyimpanan data dapat mewakili penyimpanan manual, seperti lemari arsip, atau *file* atau *database* terkomputerisasi. Karena penyimpanan data

mewakili seseorang, tempat, atau benda, mereka diberi nama dengan kata benda. Penyimpanan data sementara, seperti kertas coretan atau *file* komputer sementara, tidak termasuk dalam diagram aliran data. Berikan setiap penyimpanan data nomor referensi unik, seperti D1, D2, D3, dan seterusnya.



Gambar 2.3 Simbol-simbol DFD

Langkah-langkah dalam membuat *Data Flow Diagram* yaitu [7]:

1. *Top-Down Analysis*, mulai dari umum sampai dengan detail.
2. Jabarkan proses sampai sedetail mungkin.
3. Pelihara konsistensi *Entity*, Proses, *Data Flow* dan *Data Store* yang terjadi dalam *Data Flow Diagram*.
4. Berikan label yang bermakna untuk tiap tiap simbol.

Dalam menggambar *Data Flow Diagram* terdapat beberapa syarat yang harus diperhatikan diantaranya [7]:

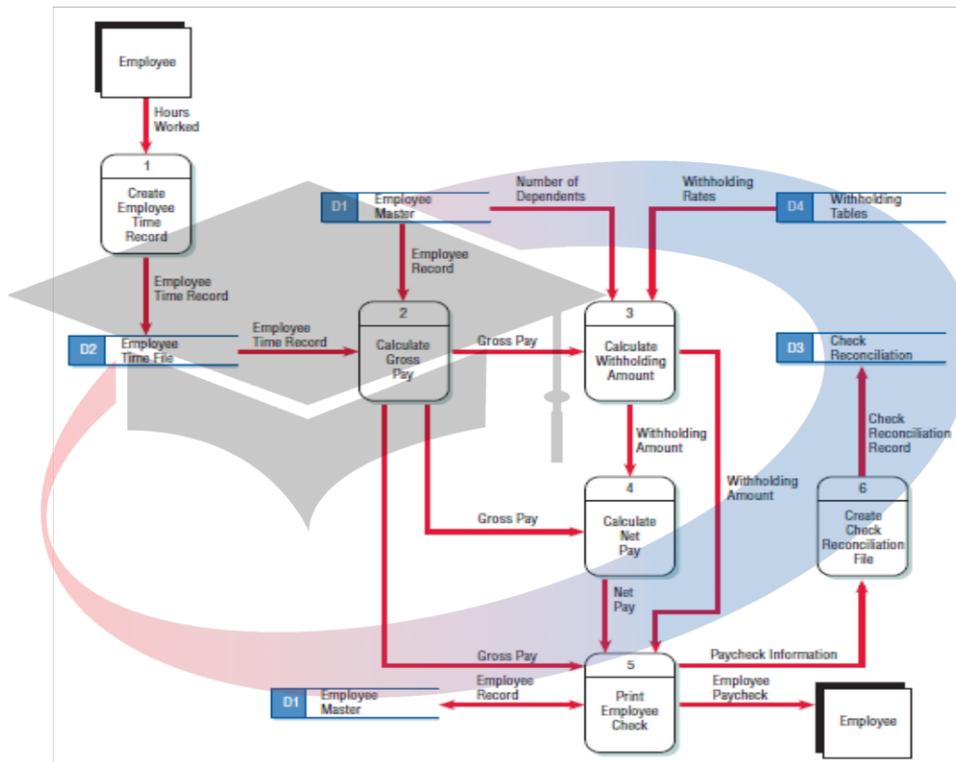
1. Pemberian nama untuk tiap komponen DFD.
2. Pemberian nomor pada komponen proses.
3. Penggambaran DFD sesering mungkin agar enak dilihat.
4. Penghindaran penggambaran DFD yang rumit.
5. Pemastian DFD yang dibentuk itu konsisten secara logika.

Terdapat beberapa aturan yang harus diperhatikan dalam menggambar sebuah DFD diantaranya [7]:

1. Dalam DFD tidak boleh menghubungkan antara *external entity* dengan *external entity* secara langsung.

2. Dalam DFD tidak boleh menghubungkan antara *data store* dengan *data store* secara langsung.
3. Dalam DFD tidak boleh menghubungkan antara *data store* dengan *external entity* secara langsung (atau sebaliknya).
4. Setiap proses harus ada *data flow* yang masuk dan ada *data flow* yang keluar.

Contoh penggambaran DFD yang benar sebagai berikut [6]:



Gambar 2.4 Contoh Gambar Data Flow Diagram

### 2.3.2 Fishbone Diagram

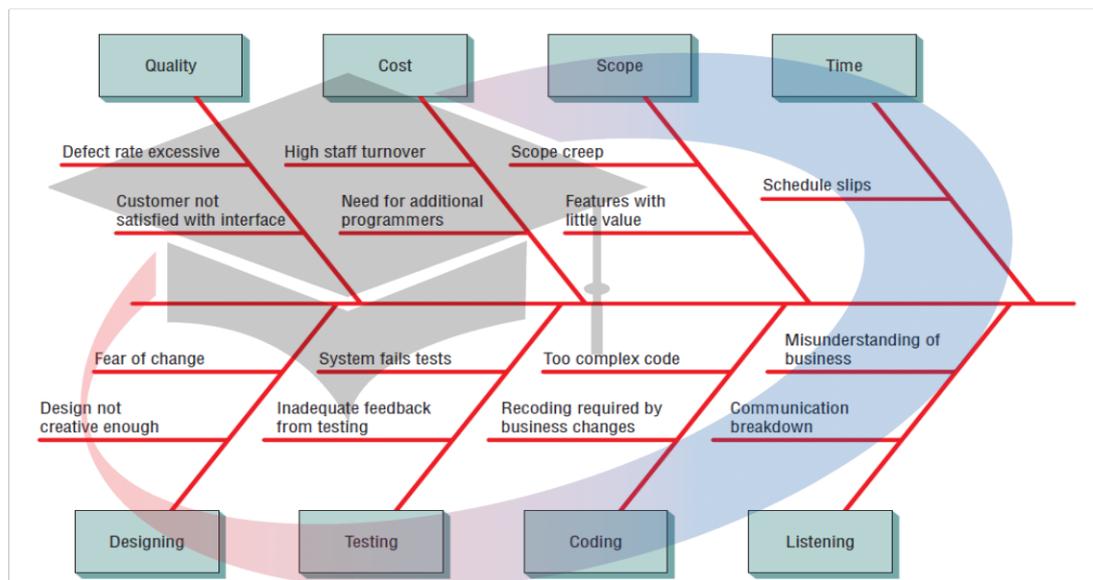
*Fishbone* diagram adalah salah satu metode yang mengilustrasikan kesalahan yang mungkin terjadi dalam sebuah proyek. *Fishbone* diagram ini merupakan diagram yang menyerupai tulang ikan yang disebut juga sebagai diagram sebab-akibat atau diagram Ishikawa. Saat menggunakan diagram *Fishbone*, secara sistematis membuat daftar semua masalah yang mungkin terjadi. Dalam menyusun diagram tulang ikan, daftar semua variable kontrol sumber daya diletakkan di bagian atas dan setiap aktivitas di bagian bawah [6]. Fungsi dasar diagram *Fishbone* (Tulang Ikan)/ *Cause and Effect* (Sebab dan Akibat)/ Ishikawa adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya. *Fishbone* Diagram sendiri banyak digunakan untuk membantu mengidentifikasi akar

penyebab dari suatu masalah dan membantu menemukan ide-ide untuk solusi suatu masalah [8].

Ada beberapa pendekatan yang bisa digunakan sebagai panduan untuk mengidentifikasi factor utama dalam proses pembuatan diagram sebab-akibat [9]:

1. Pendekatan 4M (*materials, machines, manpower, methods*)
2. Pendekatan 4S (*surrounding, supplier, system, skill*)
3. Pendekatan 4P (*places, procedures, policy, people*)

Contoh *Fishbone* diagram adalah sebagai berikut [6]:



Gambar 2.5 Contoh *Fishbone* Diagram

## 2.4 Kamus Data

Kamus data adalah aplikasi khusus dari jenis kamus yang digunakan sebagai referensi dalam kehidupan sehari-hari. Analisis sistem menyusun kamus data untuk memandu mereka melalui analisis dan desain. Kamus data adalah dokumen yang mengumpulkan dan mengoordinasikan istilah data tertentu, dan menegaskan arti setiap istilah bagi orang yang berbeda dalam organisasi. Diagram aliran data merupakan titik awal yang sangat baik untuk mengumpulkan entri kamus data. Salah satu alasan penting untuk memelihara kamus data adalah untuk menjaga data tetap bersih [6].

Kamus data otomatis sangat berharga karena kapasitasnya untuk referensi silang item data, sehingga memungkinkan perubahan program yang diperlukan untuk semua program yang memiliki elemen yang sama. Fitur ini menggantikan program yang berubah secara serampangan, dan mencegah menunggu hingga program tidak berjalan karena perubahan

belum diterapkan di semua program yang berbagi item yang diperbarui. Jelas, kamus data otomatis penting untuk sistem besar yang menghasilkan beberapa ribu elemen data yang memerlukan katalogisasi dan referensi silang [6].

Kamus data memiliki beberapa simbol untuk menjelaskan informasi tambahan sebagai berikut [10] :

Tabel 2.1 Simbol-Simbol Kamus Data

No.	Simbol	Keterangan
1	=	Disusun atau terdiri dari
2	+	Dan
3	[   ]	Baik ... atau ...
4	{ } <sup>n</sup>	n kali diulang atau bernilai banyak
5	( )	Data opsional
6	*...*	Batas komentar

Contoh pengimplementasian kamus data yaitu sebagai berikut [6]:

Pesanan	= Nomor Pelanggan + Nama Pelanggan + Alamat + No. Telepon + Nomor Katalog + Tanggal + {Barang Pesanan Yang Tersedia} + Total Barang + (Pajak) + Pengiriman dan Penanganan + Jumlah Pesanan + Metode Pembayaran + (Jenis Kartu Kredit) + (Nomor Kartu Kredit) + (Tanggal Habis Tempo)
Nama Pelanggan	= Nama Depan + (Nama Tengah) + Nama Belakang
Alamat	=Jalan + (Apartemen) + Kota + Negara Bagian + Zip + (Ekspansi ZIP) + (Negara)
Telepon	= Kode Area + Nomor Telepon Utama
Item Pesanan Tersedia	= Jumlah Pesanan + Nomor Barang + Deskripsi Barang + Ukuran + Warna + Harga + Jumlah Barang.
Method of Payment	= [Check   Charge   Money Order]
Jenis Kartu Kredit	= [World's Trend   American Express   MasterCard Visa]

Lap. Penagihan Pelanggan = Tanggal Saat Ini + Nomor Pelanggan + Nama Pelanggan + Alamat + 1{Barang yang Dibeli}5 + (Jumlah Pembayaran Sebelumnya) + Total Jumlah Utang + (Komentar)

## 2.5 Normalisasi

Normalisasi adalah transformasi tampilan pengguna yang kompleks dan penyimpanan data ke sekumpulan struktur data yang lebih kecil dan stabil. Selain lebih sederhana dan lebih stabil, struktur data yang dinormalisasi lebih mudah dipelihara daripada struktur data lainnya [6].

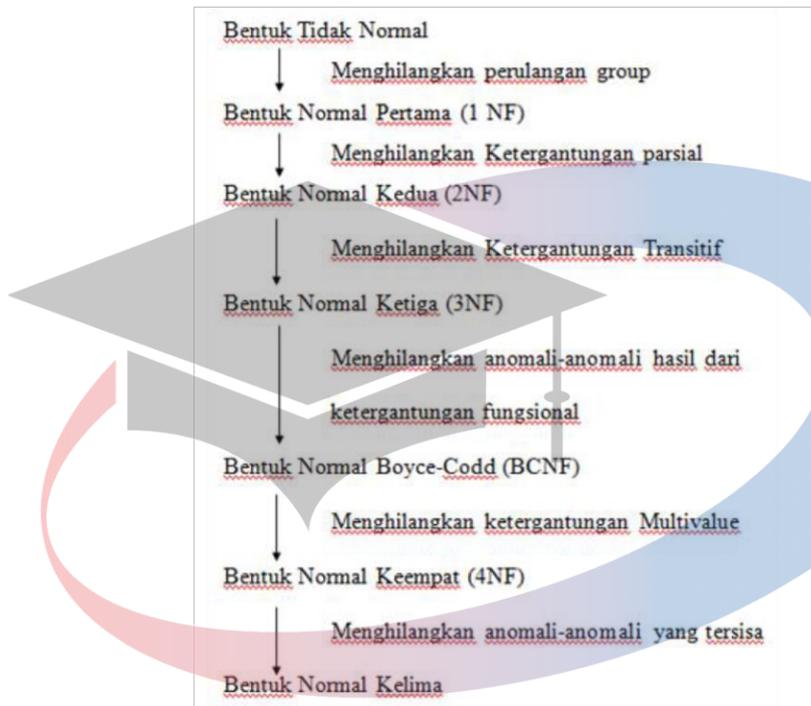
Setiap Langkah normalisasi data melibatkan prosedur penting yang menyederhanakan struktur data. Relasi yang berasal dari tampilan pengguna atau penyimpanan data kemungkinan besar tidak akan dinormalisasi. Terdapat 3 langkah normalisasi diantaranya [6] :

1. Tahap pertama dari proses melibatkan menghapus semua grup berulang dan mengidentifikasi kunci utama. Untuk melakukannya, relasi perlu dipecah menjadi dua relasi atau lebih. Pada titik ini, relasinya mungkin sudah berada dalam bentuk normal ketiga, tetapi kemungkinan lebih banyak langkah akan diperlukan untuk mentransformasikan relasi tersebut ke bentuk normal ketiga.
2. Langkah kedua melibatkan memastikan bahwa semua atribut bukan kunci sepenuhnya bergantung pada kunci utama. Semua ketergantungan parsial dihapus dan ditempatkan di relasi lain.
3. Langkah ketiga melibatkan penghapusan semua dependensi transitif. Ketergantungan transitif adalah salah satu di mana atribut bukan kunci bergantung pada atribut bukan kunci lainnya.

Adapun bentuk bentuk normalisasi sebagai berikut [11]:

- a. Bentuk Normal Tahap Pertama (1st Normal Form / 1NF)
- b. Bentuk Normal Tahap Kedua (2nd Normal Form / 2NF)
- c. Bentuk Normal Tahap (3rd Normal Form / 3NF)
- d. *Boyce-Code* Normal Form (BCNF)
- e. Bentuk Normal Tahap (4th Normal Form / 4NF)
- f. Bentuk Normal Tahap (5th Normal Form / 5NF)
- g. Domain *Key* Normal Form (DKNF)
- h. Bentuk Normal Tahap (6th Normal Form / 6NF)

Pada dunia industri bentuk normalisasi ini yang paling sering digunakan ada sekitar 5 bentuk. Sudah disebutkan bahwa secara teori, bentuk normal suatu relasi bisa sampai ke tingkat lima 5NF, yaitu 1NF – 2NF – 3NF/BCNF – 4NF – 5NF. Tetapi secara praktek dunia nyata, relasi dalam suatu *database* sudah dikatakan baik kalau mencapai 3NF (bentuk normal ketiga) [11]. Untuk lebih jelasnya ciri-ciri dari bentuk tahapan normalisasi dapat dilihat dari gambar dibawah ini [11]:



Gambar 2.6 Tahapan Normalisasi

Berikut merupakan contoh dari pengimplementasian normalisasi ke dalam sebuah rancangan database sebagai berikut [11]:

1. *Unnormalization Form*

Bentuk yang tidak normal dimaksudkan suatu kumpulan data yang akan diolah yang diperoleh dari format-format yang beraneka ragam, masih terdapat duplikasi atau pengulangan data, bisa saja tidak sempurna atau tidak lengkap, dan sesuai fakta lapangan. Bentuk ini didapat dari dokumen yang ada di lapangan atau manual dengan atribut bukan nilai sederhana. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini :

Tabel Mahasiswa							
nim	nama	prodi	kode mtk	nama mtk	id dosen	nama dosen	nilai
1234	Roma	TI	TI4801	Sistem Basis Data	SSD	Surya	A
			TI4815	Rekayasa Perangkat Lunak	RNW	Ronal	C
2345	Beni	SI	TI4801	Sistem Basis Data	SSD	Surya	B
			UN121	Kalkulus	WHY	Wahyu	B
			UN125	Bahasa Indonesia	SAB	Sabrina	A

Gambar 2.7 Tabel Mahasiswa Sebelum di Normalisasi

## 2. Bentuk Normal Tahap Pertama (1<sup>st</sup> Normal Form/1NF)

Adapun ciri-ciri bentuk normal 1NF adalah:

- Jika sebuah tabel tidak memiliki atribut bernilai banyak (*multivalued attribute*) dengan arti harus bernilai
- Jika sebuah tabel tidak memiliki atribut *composite* atau kombinasinya dalam domain data yang sama. Setiap atribut dalam tabel tersebut harus bernilai *atomic* (tidak dapat dibagi bagi lagi).
- Jika sebuah tabel tidak memiliki atribut turunan / *derivatied value*.
- Jika sebuah tabel tidak memiliki sebuah *Rec.* yang bernilai ganda / *redundancy*.
- Atribut *composite* atau kombinasinya dalam domain data yang sama
- Setiap atribut dalam tabel tersebut harus bernilai *atomic* (tidak dapat dibagi bagi lagi).

Tabel dari unnormalisasi pada langkah pertama dapat dekomposisi menjadi tabel di bawah ini :

Tabel Mahasiswa							
nim	nama	prodi	kode_mtk	nama_mtk	id_dosen	nama_dosen	nilai
1234	Roma	TI	TI4801	Sistem Basis Data	SSD	Surya	A
1234	Roma	TI	TI4815	Rekayasa Perangkat Lunak	RNW	Ronal	C
2345	Beni	SI	TI4801	Sistem Basis Data	SSD	Surya	B
2345	Beni	SI	UN121	Kalkulus	WHY	Wahyu	B
2345	Beni	SI	UN125	Bahasa Indonesia	SAB	Sabrina	A

Gambar 2.8 Tabel Bentuk Normal Pertama (1 NF)

## 3. Bentuk Normal Tahap Kedua (2nd Normal Form)

- Bentuk normal 2NF terpenuhi dalam sebuah tabel jika telah memenuhi bentuk 1NF, dan semua atribut selain *primary key*, secara utuh memiliki *Functional Dependency* pada *primary key*
- Sebuah tabel tidak memenuhi 2NF, jika ada atribut yang ketergantungannya (*Functional Dependency*) hanya bersifat parsial saja (hanya tergantung pada sebagian dari *primary key*)
- Jika terdapat atribut yang tidak memiliki ketergantungan terhadap *primary key*, maka atribut tersebut harus dipindah atau dihilangkan. Hal ini dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini :

Tabel Kuliah			
kode_mtk	nama_mtk	id_dosen	nama_dosen
TI4801	Sistem Basis Data	SSD	Surya
TI4815	Rekayasa Perangkat Lunak	RNW	Ronal
UN121	Kalkulus	WHY	Wahyu
UN125	Bahasa Indonesia	SAB	Sabrina

Gambar 2.9 Tabel Bentuk Normal Kedua (2NF)

#### 4. Bentuk Normal Tahap Ketiga (3rd Normal Form /3NF)

- a) Bentuk normal 3NF terpenuhi jika telah memenuhi bentuk 2NF, dan jika tidak ada atribut non *primary key* (biasa) yang memiliki ketergantungan terhadap atribut non *primary key* (biasa) yang lainnya.
- b) Untuk setiap *Functional Dependency* dengan notasi  $X \rightarrow A$ , maka:
  - X harus menjadi *super key* pada tabel tersebut. Atau A merupakan bagian dari *primary key* pada tabel tersebut.

Hal ini dapat dilihat pada tabel-tabel di bawah ini, yakni tabel mahasiswa, tabel dosen, tabel mata kuliah dan tabel nilai.

Tabel Mahasiswa		
nim	nama	prodi
1234	Roma	TI
2345	Beni	SI

Tabel Dosen	
id_dosen	nama_dosen
SSD	Surya
RNW	Ronal
WHY	Wahyu
SAB	Sabrina

Tabel Matakuliah		
kode_mtk	nama_mtk	id_dosen
TI4801	Sistem Basis Data	SSD
TI4815	Rekayasa Perangkat Lunak	RNW
UN121	Kalkulus	WHY
UN125	Bahasa Indonesia	SAB

Tabel Nilai		
nim	kode_mtk	nilai
1234	TI4801	A
1234	TI4815	C
2345	TI4801	B
2345	UN121	B
2345	UN125	A

Gambar 2.10 Tabel Bentuk Normal Ketiga (3NF)

## 2.6 Website

*Website* adalah kumpulan dokumen berupa halaman web yang berisi teks dalam format *Hyper Text Markup Language* (HTML). *Website* disimpan di *server hosting* yang dapat diakses menggunakan *browser* dengan jaringan internet melalui alamat internet berupa *Uniform Resource Locator* (URL) [12]. *Website* merupakan *miniature* dan representasi dari perorangan, Lembaga, organisasi, ataupun perusahaan yang bersangkutan. *Website*

memberikan informasi, gambaran, serta visualisasi orang atau Lembaga yang membuatnya. *Website* bisa dibuat dengan tujuan apa saja, tergantung pemiliknya [13].

Berdasarkan tujuannya terdapat beberapa jenis *website* diantaranya sebagai berikut [12]:

1. Blog/pribadi/personal

*Website* milik individu atau kelompok tertentu yang memberikan informasi tentang pemilik *website* tersebut.

2. Company profil

*Website* yang dibuat oleh perusahaan untuk menampilkan informasi perusahaan terkait bisnis perusahaan seperti produk atau jasa, visi misi, dan halaman kontak.

3. Portal berita

*Website* jenis ini merupakan sebuah *website* yang memberikan informasi berita aktual, politik, dan sebagainya, contohnya seperti detik.com atau compas.com.

4. Web organisasi

*Website* jenis ini merupakan yang resmi dimiliki oleh organisasi. *Website* ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada masyarakat terkait informasi terbaru tentang kegiatan organisasi. Biasanya *website* organisasi menggunakan domain seperti .org atau .or.id atau .do.id.

5. Web katalog

*Website* yang khusus menyajikan katalog berupa produk produk yang dimiliki oleh perusahaan.

6. E-commerce

*Website* jenis ini merupakan *website* yang digunakan untuk membantu aktivitas jual beli produk atau jasa melalui internet. *Website E-Commerce* memiliki fitur untuk dapat menampilkan produk, pengecekan ketersediaan produk, pemesanan dan transaksi online.

7. Komunitas/forum

*Website* jenis ini merupakan *website* untuk para komunitas. Pada *website* ini Pelanggan dapat saling bersosialisasi, bertukar informasi dan membentuk grup. Sebagai contoh facebook.com.

## 2.7 Jasa

Jasa adalah kegiatan ekonomi yang menciptakan dan memberikan manfaat bagi pelanggan pada waktu dan tempat tertentu, sebagai hasil dari tindakan mewujudkan perubahan yang diinginkan dalam diri atau atas nama penerima jasa tersebut. Kata jasa atau

“service” itu sendiri mempunyai banyak arti, mulai dari pelayanan pribadi (*personal service*) sampai jasa sebagai suatu produk [14].

Jasa pada dasarnya adalah sesuatu yang memiliki ciri ciri sebagai berikut [14]:

1. Sesuatu yang tidak berwujud, tetapi dapat memenuhi kebutuhan konsumen.
2. Proses produksi jasa dapat menggunakan atau tidak menggunakan bantuan suatu produk fisik.
3. Jasa tidak mengakibatkan peralihan hak atau kepemilikan.
4. Terdapat interaksi antara penyedia jasa dengan pengguna jasa.

### 2.7.1 Klasifikasi Jasa

Jasa dapat diklasifikasikan berdasarkan berbagai kriteria, yaitu [14]:

1. Berdasarkan sifat tindakan jasa

Jasa dikelompokkan ke dalam sebuah matriks yang terdiri atas 2 sumbu di mana sumbu vertikalnya menunjukkan sifat tindakan jasa (*tangible actions* dan *intangible action*), sedangkan sumbu horizontalnya adalah penerima jasa (manusia dan benda).

2. Berdasarkan hubungan dengan pelanggan

Jasa dikelompokkan dalam sebuah matriks yang terdiri atas 2 sumbu, di mana sumbu vertikalnya menunjukkan tipe hubungan antara perusahaan jasa dan pelanggannya (hubungan berkesinambungan dan tak ada hubungan formal), sedangkan sumbu horizontalnya adalah sifat penyampaian jasa (penyampaian secara berkesinambungan dan penyampaian diskret).

3. Berdasarkan tingkat *customization* dan *judgment* dalam penyampaian jasa

Jasa dikelompokkan ke dalam sebuah matriks yang terdiri atas 2 sumbu, di mana sumbu vertikalnya menunjukkan tingkat *customization* karakteristik jasa (tinggi atau rendah), sedangkan sumbu horizontalnya adalah tingkat *judgment* yang diterapkan oleh *contact personnel* dalam memenuhi kebutuhan pelanggan industrial (tinggi atau rendah).

4. Berdasarkan sifat permintaan dan penawaran jasa

Jasa dikelompokkan ke dalam sebuah matriks yang terdiri atas 2 sumbu, di mana sumbu vertikalnya menunjukkan sejauh mana penawaran jasa menghadapi masalah sehubungan dengan terjadinya permintaan puncak (permintaan puncak dapat dipenuhi tanpa penundaan berarti dan permintaan puncak biasanya melampaui penawaran), sedangkan sumbu horizontalnya adalah tingkat fluktuasi permintaan sepanjang waktu (tinggi dan rendah).

5. Berdasarkan metode penyampaian jasa

Jasa dikelompokkan ke dalam sebuah matriks yang terdiri atas 2 sumbu, di mana sumbu vertikalnya menunjukkan sifat interaksi antara pelanggan dan perusahaan jasa (pelanggan mendatangi perusahaan jasa, perusahaan jasa mendatangi pelanggan, serta pelanggan dan perusahaan jasa melakukan transaksi melalui surat atau media elektronik), sedangkan sumbu horizontalnya adalah ketersediaan *outlet* jasa (*single site* dan *multiple sites*).

## 2.8 Transportasi

Transportasi adalah usaha pemindahan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sebuah kendaraan yang digerakkan oleh manusia atau mesin [15]. Transportasi merupakan kegiatan jasa pelayanan (*service activity*). Jasa transportasi diperlukan untuk membantu kegiatan sektor-sektor lain (sektor pertanian, sektor perindustrian, sektor pertambangan, sektor pemerintahan, transmigrasi dan lain lain) untuk mengangkut barang dan manusia dalam kegiatan pada masing-masing sektor tersebut. Oleh karena itu jasa transportasi dikatakan sebagai *derived demand* atau pemerintahan yang diderivasi atau turunan, artinya permintaan jasa transportasi bertambah karena diperlukan untuk melayani berbagai kegiatan ekonomi dan pembangunan yang meningkat [16].

## 2.9 Internet

Internet dapat dikatakan sebagai jaringan yang dipakai untuk berkomunikasi. Internet merupakan teknik baru berkomunikasi dan sebagai media informasi. Internet dapat dimaknai sebagai suatu jaringan komputer yang besar dengan jangkauan yang sangat banyak. Internet berfungsi sebagai media informasi dan komunikasi, internet dapat merubah pola pelayanan dalam wujud pembangunan hubungan komunikatif serta memudahkan pelayanan administrasi, transaksi dan penyajian informasi. [17].

## 2.10 Pemesanan

Pemesanan adalah suatu aktivitas yang dilakukan oleh konsumen sebelum membeli [18]. Pemesanan merupakan bagian dari layanan yang memungkinkan pengguna untuk mengetahui grafik informasi seputar tentang lokasi harga dan kebutuhan lainnya [19]. Untuk mewujudkan kepuasan konsumen maka perusahaan harus mempunyai sistem pemesanan yang baik [18].

## 2.11 Pembayaran

Pembayaran merupakan kegiatan yang digunakan untuk memindahkan dana dari satu pihak ke pihak lainnya. Sistem pembayaran berhubungan dengan proses pembayaran akan sesuatu seperti jasa, barang, tagihan dan lainnya [20]. Adapun sistem pembayaran dapat dilakukan dengan bermacam-macam dari cara-cara yang paling sederhana dan manual sampai dengan sistem *non*-tunai. Sistem pembayaran non-tunai melibatkan berbagai perbankan sebagai perantara yang memberikan jasa dalam hal penyelesaian pembayaran tersebut [21].

## 2.12 Basis Data

Basis Data (*Database*) dapat dibayangkan sebagai sebuah lemari atau tempat penyimpanan arsip yang dapat diukur dan dikelola. Basis Data juga dapat diartikan sebagai kumpulan informasi yang terorganisasi dan disajikan untuk tujuan khusus [21]. Basis Data merupakan suatu kumpulan beberapa tabel yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, hubungan atau relasi tersebut dapat ditunjukkan sebagai kunci pada setiap tabel tersebut. Suatu *database* dapat menunjukkan suatu populasi data yang digunakan dalam satu unit kerja suatu Lembaga, perusahaan atau organisasi [22].

Terdapat beberapa istilah dasar dalam basis data, diantaranya [22];

1. Entitas, biasanya berubah objek yang berwujud, seperti: orang, rumah, mobil dan lainnya. Entitas terbagi 2 yaitu entitas kuat dan entitas lemah.
2. Atribut, adalah karakteristik yang melekat yang menjelaskan secara detail entitas.

Contohnya:

Entitas Sepeda Motor = (no\_rangka, warna, type)

Entitas pegawai = (no\_pegawai, alamat, tgl\_lahir)

3. Rec., adalah isian data yang saling terhubung.

Contohnya:

Entitas sepeda motor dengan atribut no\_rangka, model, warna dan type akan memiliki Rec. "K1223CO, hitam, matic"

4. File, merupakan kumpulan dari Rec. yang menggambarkan entitas
5. Key, bagian dari Rec. yang dipergunakan untuk proses akses dan menemukan Rec. yang dimaksud. Ada beberapa jenis *key* dalam database yaitu :
  - a. *Primary Key* umumnya bersifat unik dan *field* yang mengidentifikasi sebuah Rec.
  - b. *Foreign Key* (Kunci Tamu) adalah *field* yang bukan kunci dan biasanya disebut sebagai kunci tamu yang merupakan kunci pada file lain.

- c. *Candidate Key* merupakan atribut yang mengidentifikasi secara unik sebuah entita. Syarat sebuah *candidate key* adalah *unique identifier* dan *no redundancy*.
- d. *Composite Key* adalah sebuah kunci yang terdiri dari 2 atribut atau lebih yang mengidentifikasi suatu entitas.

### 2.13 E-tiket

*E-Ticketing* merupakan cara untuk mendokumentasikan proses penjualan dari suatu aktivitas perjalanan tanpa harus mengeluarkan dokumen secara fisik. *E-Ticketing* mengurangi biaya proses tiket, menghilangkan formula kertas dan meningkatkan fleksibilitas Pelanggan dan agen perjalanan dalam membuat perubahan perubahan dalam jadwal perjalanan [23]. Terdapat banyak keuntungan yang bisa diperoleh oleh Pelanggan menggunakan fasilitas *E-Ticketing* diantaranya adalah [23]:

1. Penggunaan sistem *E-Ticketing* diuntungkan dengan tidak dibatasi oleh waktu dan tenaga dalam hal pemesanan tiket
2. Reservasi tiket kereta api dapat dilakukan di mana pun lokasinya
3. Pembayaran dapat dilakukan secara *online* dan *realtime*

UNIVERSITAS  
MIKROSKIL