

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Konsep Sistem Informasi

#### 2.1.1 Sistem

Sistem berasal dari bahasa Yunani yaitu "sustēma" berarti suatu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau *energy*. Sistem terdiri dari unsur - unsur seperti masukan (*input*), pengolahan (*processing*), serta keluaran (*output*) [1].

Dalam sebuah sistem terdiri dari beberapa unsur – unsur pembentuknya. Adapun jenis-jenis dari unsur tersebut, seperti:

1. Komponen (*Components*)

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

2. Batasan Sistem (*Boundary*)

Daerah yang menjadi pembatas dari satu sistem ke sistem yang lain ataupun dengan lingkungan luarnya.

3. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Lingkungan luar sistem adalah segala sesuatu di luar batas sistem yang dapat mempengaruhi kinerja dari sistem. Contoh: Supplier/Vendor, Pelanggan, Pemilik, Pemerintah, Bank, maupun Pesaing.

4. Penghubung (*Interface*)

Penghubung Sistem adalah media yang menghubungkan sistem dengan subsistem. Keluaran dari suatu subsistem akan jadi masukan untuk subsistem yang lain dengan melewati penghubung sehingga terjadi suatu integrasi sistem yang membentuk suatu kesatuan.

5. Masukan (*input*)

Sumber daya atau energi yang dimasukkan ke sistem. Jenis-jenis masukan berupa:

- Data transaksi
- Data non transaksi (misal: surat pemberitahuan)
- Instruksi



#### 6. Pengelolaan Sistem (*process*)

Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran. Masukan (*input*) akan diolah menjadi sebuah keluaran (*output*).

#### 7. Keluaran (*Output*)

Keluaran adalah hasil pemrosesan, dapat berupa informasi/produk. Pada sistem informasi keluaran dapat berupa : Informasi, Saran, Cetakan Laporan, dan lain-lain.

#### 8. Sasaran (*Objective*)

Suatu sistem pada dasarnya memiliki sasaran atau tujuannya tersendiri. Jikalau suatu sistem tidak memiliki sasaran, maka operasi sistem itu sendiri tidak ada gunanya.

#### 2.1.2 Informasi

Informasi adalah hasil dari data yang diolah melalui suatu model. Informasi memiliki makna dan kegunaan seseorang dalam konteks tertentu dan dapat digunakan untuk pembuatan keputusan.

Informasi merupakan data yang telah diklasifikasi atau diolah atau diinterpretasi untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan [8]. Sistem informasi adalah suatu sistem dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan informasi yang diperlukan untuk pengambilan keputusan. Sistem informasi dalam suatu organisasi dapat dikatakan sebagai suatu sistem yang menyediakan informasi bagi semua tingkatan dalam organisasi tersebut kapan saja diperlukan. Sistem ini menyimpan, mengambil, mengubah, mengolah dan mengkomunikasikan informasi yang diterima dengan menggunakan sistem informasi atau peralatan sistem lainnya.

Informasi adalah hasil dari pengolahan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian (*event*) yang nyata (*fact*) yang digunakan untuk pengambilan keputusan [1].

Kualitas informasi tergantung dari beberapa hal seperti:

### 1. Akurat

Informasi yang dihasilkan harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak menyesatkan bagi orang yang menerima informasi tersebut. Ketidakakuratan dapat terjadi karena sumber informasi (data) mengalami gangguan atau kesengajaan sehingga merusak atau mengubah data-data asli tersebut.

### 2. Tepat Waktu

Informasi yang diterima harus tepat waktunya, jika informasi yang diterima terlambat maka informasi tersebut sudah dianggap tidak berguna lagi.

### 3. Relevan

Informasi harus mempunyai kegunaan bagi si penerima, sebab informasi ini akan digunakan untuk pengambilan suatu keputusan dalam pemecahan suatu masalah. Relevansi informasi untuk tiap-tiap orang satu dengan yang lainnya.

### 4. Ekonomis, Efisien dan Dapat Dipercaya

Informasi yang dihasilkan mempunyai manfaat yang lebih besar dibandingkan dengan biaya mendapatkannya dan sebagian besar informasi tidak lagi dapat ditaksir keuntungannya dengan satuan nilai tetapi dapat ditaksir nilai efektivitasnya.

## 2.1.3 Sistem Informasi

Sistem informasi dapat merupakan kombinasi teratur dari orang-orang, *hardware*, *software*, jaringan komunikasi, dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi. Orang bergantung pada sistem informasi untuk berkomunikasi antara seorang dengan lainnya menggunakan berbagai jenis alat fisik (*Hardware*), perintah dan prosedur pemrosesan informasi (*Software*), saluran komunikasi (Jaringan), dan data yang disimpan (sumber daya data) sejak permulaan peradaban. [1].

Sistem informasi merupakan suatu kumpulan dari komponen-komponen yang dikenal dengan istilah "blok bangunan (*building block*)" yang terdiri dari:

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

Masukan merupakan data yang dimasukkan ke dalam sistem informasi beserta metode dan media yang digunakan untuk menangkap dan memasukan data tersebut kedalam sistem.

2. Blok Model (*Model Block*)

Blok ini terdiri dari *Logico-Mathematical Models* yang berfungsi mengolah masukan dan data yang disimpan, dengan berbagai macam cara, untuk memproduksi hasil yang dikehendaki atau keluaran.

3. Blok Keluaran (*Output Block*)

Keluaran pada Sistem Informasi adalah keluaran yang berupa informasi yang bermutu dan dokumen untuk semua tingkat manajemen dan semua pemakai Sistem Informasi, baik pemakai Internal maupun Eksternal.

4. Blok Teknologi (*Technology Block*)

Teknologi menangkap masukan, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan menyampaikan keluaran, serta mengendalikan seluruh sistem.

5. Blok Basis Data (*Data Base Block*)

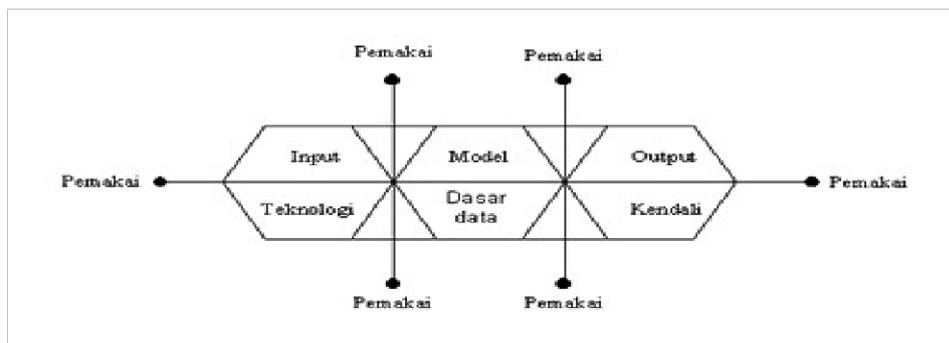
Basis data merupakan tempat untuk menyimpan data yang digunakan untuk melayani kebutuhan pemakai informasi.

6. Blok Pengendalian (*Control Block*)

Blok pengendalian merupakan pelindung dari segala ancaman seperti: bencana alam, kegagalan sistem, sabotase dan lain-lain.

Sebagai suatu sistem, ada enam blok yang saling berinteraksi antara yang satu dengan yang lainnya, yang membentuk suatu kesatuan untuk mencapai sasaran yang ingin dicapai.

Jadi, sistem informasi mencakup sejumlah komponen (manusia, komputer, teknologi informasi, dan prosedur kerja), ada sesuatu yang diproses (data menjadi informasi), dan dimaksudkan untuk mencapai suatu sasaran atau tujuan.



**Gambar 2.1 Blok Bangunan Sistem Informasi**

## 2.2 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Siklus hidup pengembangan sistem adalah pendekatan melalui beberapa tahap untuk menganalisis dan merancang sistem yang dimana sistem tersebut telah dikembangkan dengan sangat baik melalui penggunaan siklus kegiatan analisis dan pemakai secara spesifik.

Siklus hidup pengembangan sistem dibagi ke dalam tujuh tahap, yang dilakukan secara simultan, berulang dan saling tumpang tindih, yaitu:

1. Mengidentifikasi masalah, peluang dan tujuan

Di tahap pertama dari siklus hidup pengembangan sistem ini, penganalisis mengidentifikasi masalah, peluang dan tujuan-tujuan yang hendak dicapai. Tahap ini sangat penting bagi keberhasilan proyek, karena tidak seorangpun yang ingin membuang-buang waktu kalau tujuan masalah yang keliru.

2. Menentukan syarat-syarat

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

3. Menganalisis kebutuhan-kebutuhan sistem

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

4. Merancang sistem yang direkomendasikan

Dalam tahap desain dari siklus hidup pengembangan sistem, penganalisis sistem menggunakan informasi-informasi yang terkumpul sebelumnya untuk mencapai desain sistem informasi yang logik. Penganalisis merancang prosedur data-entry sedemikian rupa sehingga data yang dimasukkan ke dalam sistem informasi benar- benar akurat. Selain itu, penganalisis menggunakan teknik-teknik bentuk

dan perancangan layar tertentu untuk menjamin keefektifan input sistem informasi.

5. Mengembangkan dan mendokumentasikan perangkat lunak

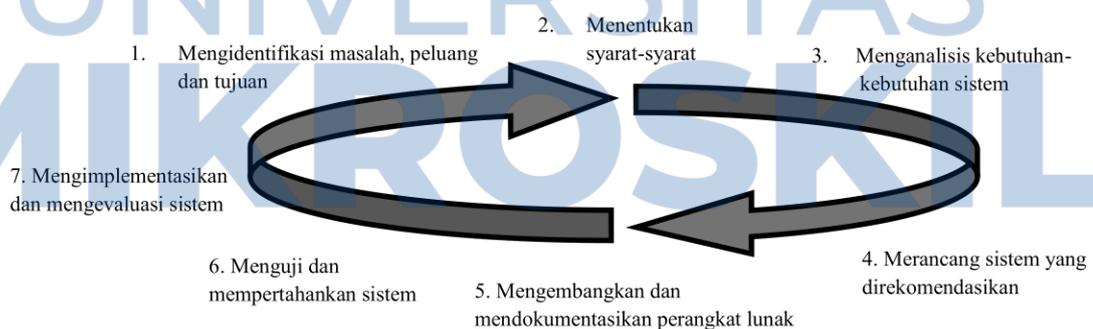
Dalam tahap kelima dari siklus hidup pengembangan sistem, penganalisis bekerja sama dengan pemrogram untuk mengembangkan suatu perangkat lunak awal yang diperlukan. Beberapa teknik terstruktur untuk merancang dan mendokumentasikan perangkat lunak meliputi rencana struktur, *Nassi-Shneiderman charts*,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

6. Menguji dan mempertahankan sistem

Sebelum sistem informasi dapat digunakan, maka harus dilakukan pengujian terlebih dulu. Akan bisa menghemat biaya bila dapat menangkap adanya masalah sebelum sistem tersebut ditetapkan. Sebagian pengujian dilakukan oleh pemrogram sendiri, dan lainnya dilakukan oleh penganalisis sistem.

7. Mengimplementasikan dan mengevaluasi sistem

Di tahap terakhir dari pengembangan sistem, penganalisis membantu untuk mengimplementasikan sistem informasi. Tahap ini melibatkan pelatihan bagi pemakai untuk mengendalikan sistem. Selain itu, penganalisis perlu merencanakan konversi perlahan dari sistem lama ke sistem baru. [6].



**Gambar 2.2 Siklus Hidup Pengembangan Sistem**

## 2.3 Teknik dan Alat Bantu Pengembangan Sistem

### 2.3.1 Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*)

Penganalisis sistem perlu menggunakan kebebasan konseptual yang dilakukan melalui diagram aliran data, secara grafis menandai proses – proses serta aliran data dalam suatu sistem bisnis. Menurut pernyataan aslinya, diagram aliran

data menggambarkan pandangan sejauh mungkin mengenai masukan, proses dan keluaran sistem, yang berhubungan dengan masukan, proses, dan keluaran dari model sistem umum yang dibahas.

Saat penganalisis sistem berupaya memahami syarat – syarat informasi pengguna, mereka harus mampu mengkonseptualisasikan bagaimana data – data berpindah di dalam organisasi, proses – proses atau transformasi dimana data – data melalui, dan apa keluarannya. Meskipun wawancara dan investigasi data mentah menampilkan suatu narasi verbal mengenai sistem, adanya gambar visual bisa membentuk informasi ini dengan cara yang sangat berguna.

Melalui suatu teknik analisa data terstruktur yang disebut Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*), penganalisis sistem dapat merepresentasi proses – proses data di dalam organisasi. Pendekatan aliran data menekankan logika yang mendasari sistem. Dengan menggunakan kombinasi dari empat simbol, penganalisis sistem dapat menciptakan suatu gambaran proses yang bisa menampilkan dokumentasi sistem yang solid.

Adapun empat kelebihan utama melalui penjelasan naratif mengenai cara data – data berpindah disepanjang sistem, yaitu :

1. Kebebasan dari menjalankan implementasi teknik sistem yang terlalu dini.
2. Pemahaman lebih jauh mengenai keterkaitan satu sama lain dalam sistem dan subsistem.
3. Mengkomunikasikan pengetahuan sistem yang ada dengan pengguna melalui Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*).
4. Menganalisis sistem yang diajukan untuk menentukan apakah data – data dan proses yang diperlukan sudah ditetapkan.

Simbol – simbol yang digunakan dalam Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*), dapat dilihat pada gambar 2.2 Simbol dasar Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*). [6].

Simbol	Arti	Contoh
	<b>Entitas</b>	
	<b>Aliran Data</b>	
	<b>Proses</b>	
	<b>Penyimpanan Data</b>	

**Gambar 2.3 Simbol Diagram Aliran Data [6].**

Keterangan gambar :

1. Entitas  
Kotak yang digunakan untuk menggambarkan suatu entitas eksternal yang dapat mengirimkan data atau menerima data dari sistem
2. Aliran Data  
Tanda panah menunjukkan perpindahan data dari satu titik ke titik lain dengan kepala tanda panah mengarah ke tujuan data
3. Proses  
Bujur sangkar dengan sudut membulat digunakan untuk menunjukkan adanya proses transformasi.
4. Penyimpanan Data  
Penyimpanan data menandakan penyimpanan manual, seperti lemari *file* atau sebuah *file* ataupun basis data terkomputerisasi. Karena penyimpanan data mewakili seseorang, tempat, atau sesuatu, maka diberi nama dengan sebuah kata benda. Penyimpanan data sementara, seperti kertas catatan atau sebuah *file* komputer sementara tidak dimasukkan kedalam diagram aliran data. [6].

Langkah-langkah dalam mengembangkan Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*) yaitu:

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 0. Semua entitas eksternal yang ditunjukkan pada Diagram Konteks berikut aliran-aliran data utama menuju dan dari sistem. Diagram tersebut tidak memuat penyimpanan data dan tampak sederhana untuk diciptakan, begitu entitas-entitas eksternal serta aliran-aliran data menuju dan dari sistem diketahui penganalisis dari wawancara dengan pengguna dan sebagai hasil analisis dokumen.

## 2. Menggambar Diagram 0 (Level Berikutnya)

Diagram 0 adalah pengembangan Diagram Konteks dan bisa mencakup sampai sembilan proses. Setiap proses diberi nomor bilangan bulat, umumnya dimulai dari sudut sebelah kiri atas diagram dan mengarah ke sudut sebelah kanan bawah. Penyimpanan data utama dari sistem (mewakili *file-file master*) dan semua entitas eksternal dimasukkan ke dalam Diagram 0.

## 3. Menciptakan Diagram Anak (Tingkat yang Lebih Mendetail)

Setiap proses dalam Diagram 0 bisa dikembangkan untuk menciptakan diagram anak yang lebih mendetail. Proses pada Diagram 0 disebut *parent process* (proses induk) dan diagram yang dihasilkan disebut *child diagram* (diagram anak). Aturan utama untuk menciptakan diagram anak, keseimbangan vertikal, menyatakan bahwa suatu diagram anak tidak bisa menghasilkan keluaran atau menerima masukan dimana proses induknya juga tidak menghasilkan atau menerima. Semua aliran data yang menuju atau keluar dari proses induk harus ditunjukkan mengalir ke dalam atau keluar dari diagram anak. Entitas-entitas biasanya tidak ditunjukkan dalam diagram anak di bawah Diagram 0. Aliran data yang menyesuaikan aliran induknya disebut aliran data antarmuka dan ditunjukkan sebagai anak panah dari dan menuju area kosong dalam diagram anak. Bila proses induk memiliki aliran data yang terhubung ke penyimpanan data, diagram anak bisa memasukkan penyimpanan data tersebut. Selain itu, diagram pada level yang lebih rendah ini bisa memasukkan penyimpanan data – penyimpanan data yang tidak ditunjukkan dalam proses induk.

Aturan – aturan penggambaran Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*) adalah : [6].

1. Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*) harus memiliki setidaknya satu proses, dan tidak memiliki objek yang berdiri sendiri atau objek yang terkoneksi dengan sendirinya.
2. Proses harus menerima setidaknya satu aliran data (*Data Flow*) masuk kedalam proses dan membuat setidaknya satu aliran data (*Data Flow*) meninggalkan proses.
3. Penyimpanan Data harus terkoneksi dengan setidaknya satu proses.
4. Entitas tidak boleh terkoneksi ke sesama Entitas, meskipun mereka berkomunikasi secara *independent*, namun komunikasi – komunikasi tersebut bukan bagian dari sistem ketika mendesain Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*).

### 2.3.2 Kamus Data (*Data Dictionary*)

Kamus Data tidak menggunakan notasi grafis sebagaimana halnya Diagram Aliran Data, tetapi porsinya dalam memodelkan sistem tidak perlu diragukan lagi (sebuah model tidak lengkap tanpa Kamus Data). Kamus Data juga mempunyai fungsi yang sama dalam pemodelan sistem. Selain itu Kamus Data berfungsi membantu pelaku sistem untuk mengerti aplikasi secara detil, kamus data mereorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem dengan presisi yang sedemikian rupa sehingga pemakai dan penganalisis sistem memiliki dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses.

Kamus Data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Kamus data selain digunakan untuk dokumentasi dan mengurangi redundansi, juga dapat digunakan untuk:

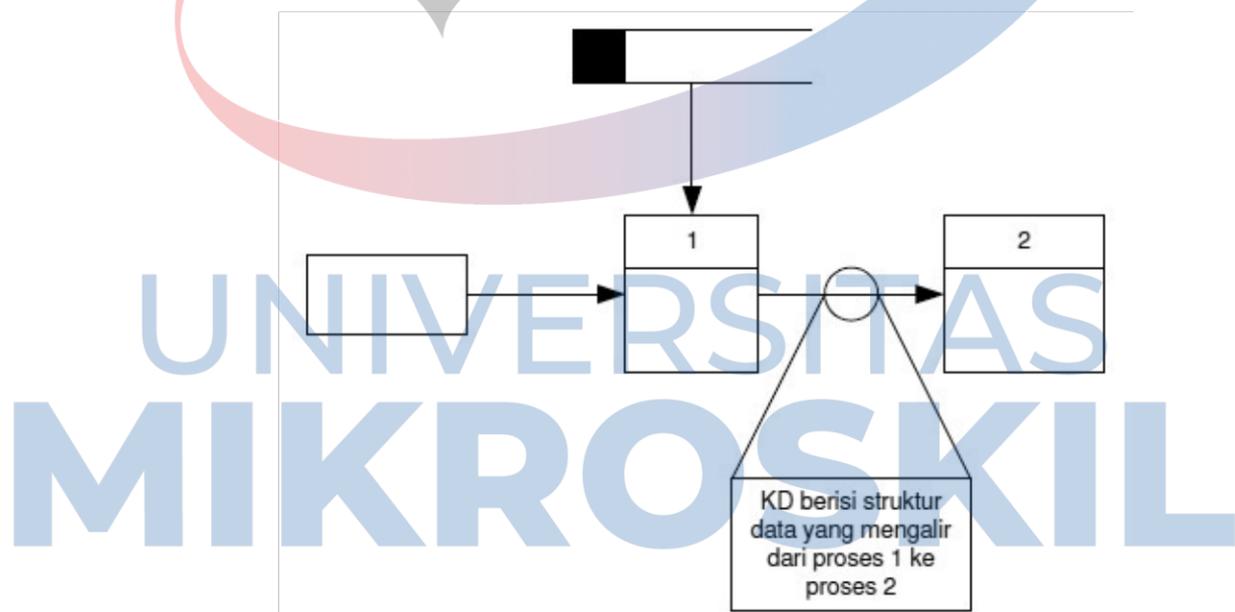
- a) Memvalidasi diagram aliran data dalam hal kerangkapan dan keakuratan
- b) Menyediakan suatu titik awal untuk mengembangkan layar dan laporan-laporan
- c) Menentukan muatan data yang disimpan dalam *file-file*
- d) Mengembangkan logika untuk proses-proses diagram aliran data

Kamus Data dibuat pada tahap analisis sistem dan digunakan baik pada tahap analisis maupun pada tahap perancangan sistem. Pada tahap analisis sistem, Kamus Data dapat digunakan sebagai alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem

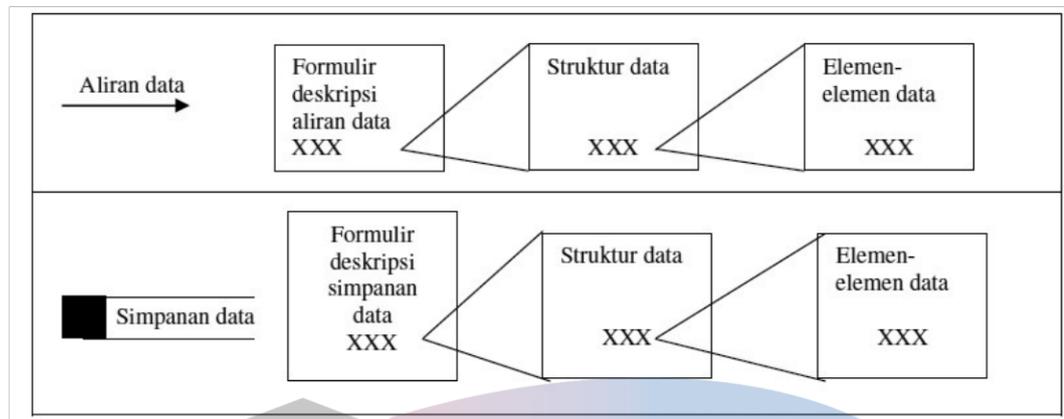
dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem. Pada tahap perancangan sistem, Kamus Data digunakan untuk merancang input, merancang laporan-laporan dan *database*. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang ada di Diagram Aliran Data.

Kamus Data mendefinisikan elemen data dengan fungsi sebagai berikut:

- Menjelaskan arti aliran data dan penyimpanan data dalam Diagram Aliran Data
- Mendeskripsikan komposisi paket data yang bergerak melalui aliran (misalnya alamat diuraikan menjadi kota, negara dan kode pos)
- Mendeskripsikan komposisi penyimpanan data
- Menspesifikasikan nilai dan satuan yang relevan bagi penyimpanan dan aliran
- Mendeskripsikan hubungan detail antar penyimpanan (yang akan menjadi titik perhatian dalam *entity-relationship diagram*)



**Gambar 2.4** Gambaran hubungan antara Diagram Aliran Data dan Kamus Data



**Gambar 2.5** Gambaran kamus data terhubung ke diagram aliran data

Kamus data dibuat dengan memperhatikan dan menggambarkan muatan aliran data, simpanan data dan proses-proses seperti pada gambar di atas. Setiap simpanan data dan aliran data bisa ditetapkan dan kemudian diperluas sampai mencakup detail-detail elemen yang dimuatnya. Logika dari setiap proses ini bisa digambarkan dengan menggunakan data yang mengalir menuju dan keluar dari proses tersebut.

Pada kebanyakan sistem dalam dunia nyata (dimana kita bekerja), kadang-kadang elemen data terlalu kompleks untuk didefinisikan. Kekompleksan tersebut seharusnya diuraikan melalui sejumlah elemen data yang lebih sederhana. Kemudian elemen data yang lebih sederhana tersebut didefinisikan kembali hingga nilai dan satuan yang relevan (yang sifatnya elementer). Pendefinisian tersebut menggunakan notasi yang umumnya digunakan dalam menganalisis sistem dengan menggunakan sejumlah simbol yaitu: [6].

**Tabel 2.1** Simbol Kamus Data

NO	SIMBOL	URAIAN
1.	=	Terdiri dari, mendefinisikan, diuraikan menjadi
2.	+	Dan
3.	()	Menunjukkan suatu elemen yang bersifat pilihan (opsional). Elemen-elemen yang bersifat pilihan ini bisa dikosongkan pada layar masukan atau bisa juga dengan memuat spasi atau nol untuk field-field numeric pada struktur <i>file</i> .

4.	{ }	Menunjukkan elemen-elemen <i>repetitive</i> , juga disebut kelompok berulang atau tabel-tabel. Kemungkinan bisa ada satu atau beberapa elemen berulang di dalam kelompok tersebut. Kelompok berulang bisa mengandung keadaan-keadaan tertentu, seperti misalnya, jumlah pengulangan yang pasti atau batas tertinggi dan batas terendah untuk jumlah pengulangan.
5.	[ ]	Menunjukkan salah satu dari dua situasi tertentu. Satu elemen bisa ada sedangkan elemen lainnya juga ada, tetapi tidak bisa kedua-duanya ada secara bersamaan. Elemen-elemen yang ada di dalam tanda kurung ini saling terpisah satu sama lain. (dengan kata lain, memilih salah satu dari sejumlah alternatif, seleksi)
6.		Pemisah sejumlah alternatif pilihan antara symbol [ ]
7.	@	Identifikasi atribut kunci
8.	* *	Komentar

### 2.3.3 Fishbone Diagram

Diagram tulang ikan, juga disebut *diagram Ishikawa*, telah dibuat di Jepang. Cerita berlanjut bahwa diagram tulang ikan yang pertama kali digunakan dalam rekayasa mobil *sport Mazda*. Jenis diagram ini sejak menjadi populer di banyak bagian dunia bisnis *modern*, termasuk di bidang manufaktur, di mana mereka bisa berguna dalam menilai apa yang salah dengan proses yang kompleks.

*Fishbone diagram* terdiri dari garis horizontal utama di mana garis kecil bercabang garis diagonal utama. Hal ini membuat tampilan grafik seperti kerangka ikan. Tulang ikan merupakan penyebab dan akibat dalam situasi di mana diperlukan untuk memecahkan masalah produksi atau dilema lainnya. Diagram tulang ikan memberikan perspektif gambaran yang lebih baik cepat daripada sebuah *blok teks*, yang merupakan bagian utama banding untuk eksekutif sibuk.

*Fishbone* diagram untuk desain produk, kontrol kualitas, dan penggunaan umum lainnya jenis berbeda sering kelompok faktor penyebab ke tulang ikan yang sama atau kategori. Ini termasuk orang-orang, atau mereka yang terlibat dalam

proses, serta Metode, atau bagaimana pekerjaan itu dirancang untuk dilakukan. kategori lainnya termasuk Mesin, gigi yang digunakan dalam proses, Bahan, barang mentah yang digunakan, dan Lingkungan, menangkap lebih besar-semua panjang untuk berbagai faktor penyebab. Beberapa jenis diagram tulang ikan menggunakan kata-kata dengan huruf awal yang sama untuk mempromosikan kategorisasi mudah.

Diagram *fishbone* bisa disebut model agregat karena mereka menggabungkan menyebabkan lebih kecil berkontribusi terhadap yang lebih besar. Hal ini diwakili oleh diagonal kecil melekat pada berbagai diagonal yang menempel langsung ke garis horizontal utama. Model semacam ini berguna dalam visual menilai sejumlah kondisi atau peristiwa yang mungkin memiliki pengaruh pada hasil produksi.

Diagram *fishbone* hanya salah satu dari beberapa jenis diagram sebab dan akibat yang perencana dapat digunakan untuk meminimalkan masalah dalam tugas. Jenis yang sama profesional yang menggunakan diagram tulang ikan dapat menggunakan *histogram*, diagram *pareto*, diagram pencar, grafik pengendalian, lembaran cek, atau sejumlah perencanaan lainnya dan alat-alat pemecahan masalah. Dalam sistem yang lebih kompleks yang melibatkan uang atau variabel lain, perencanaan maju mungkin menggunakan alat yang mengukur atau menghitung kondisi variabel dengan cara yang lebih abstrak. Komputer telah membuat lebih banyak jenis proyeksi dalam pengambilan keputusan mungkin bagi perencana manusia, dan di dunia modern perencanaan, diagram tulang ikan merupakan alat perencanaan yang lebih konkrit atau dasar.

*Cause and Effect Diagram* digunakan untuk menganalisis persoalan dan faktor- faktor atau sebab-sebab yang menimbulkan persoalan tersebut. Dengan demikian diagram tersebut dapat digunakan untuk menjelaskan sebab-sebab suatu persoalan yang ada. Diagram ini ditemukan oleh Dr. Kaoru Ishikawa. Sebab-sebab atau faktor-faktor yang menimbulkan akibat atau *effect* yang mempengaruhi karakteristik kualitas itu antara lain dapat digolongkan sebagai berikut :

- a. *Manpower (Men)*
- b. *Materials*
- c. *Methods*
- d. *Machines*
- e. *Others*

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

1. Mendefinisikan masalah.

Memilih masalah yang utama. Kemudian Masalah Utama pada proses kita letakkan pada *Fish Head* (Kepala Ikan).

2. Menspesifikasikan Kategori Utama penyebab sumber-sumber masalah.

Faktor-faktor penyebab atau Kategori Utama dapat dikembangkan melalui stratifikasi kedalam pengelompokan dari faktor-faktor: *Manpower (Men), Machines, Matherials, Methods dan Others*.

3. Mengidentifikasi kemungkinan sebab masalah ini. Yaitu dengan membuat Penyebab Sekunder sebagai tulang yang berukuran sedang dan Penyebab Tersier/yang lebih kecil sebagai tulang yang berukuran kecil.

4. Mengambil tindakan-tindakan korektif yang perlu dilakukan untuk mengatasi penyebab-penyebab utama tersebut.

5. Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab dari suatu masalah yang sedang dikaji dapat dikembangkan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:

a. Apa penyebab itu ?

b. Mengapa kondisi atau penyebab itu terjadi ?

c. Bertanya “Mengapa“/ “*Why* “ beberapa kali (Konsep *Five Whys*) sampai ditemukan penyebab yang cukup spesifik untuk diambil tindakan peningkatan. Penyebab-penyebab spesifik itu yang dimasukkan atau dicatat kedalam *Fishbone Diagram*/Diagram Sebab-Akibat. Pada dasarnya *Fishbone*

*Diagram*/Diagram Sebab - Akibat berfungsi untuk:

1. Membantu mengidentifikasi Akar Penyebab dari suatu masalah.

2. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah.

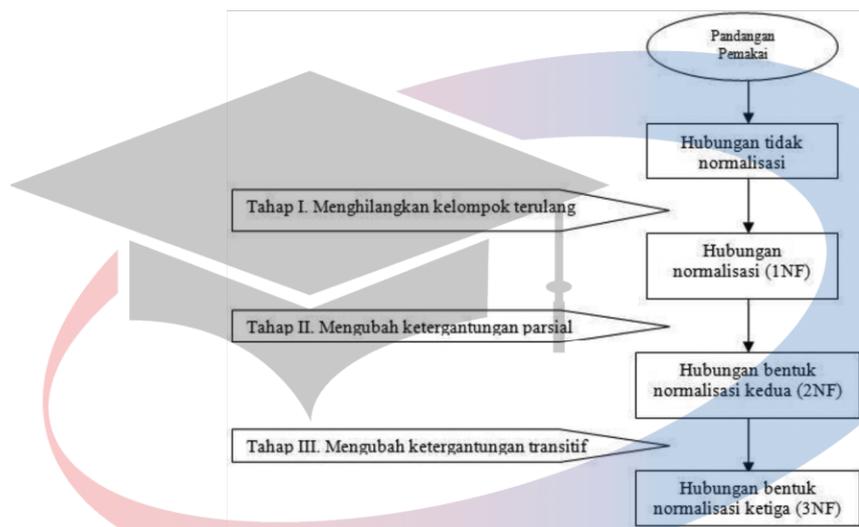
3. Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut. [14].

### 2.3.4 Normalisasi

Normalisasi adalah transformasi tinjauan pemakai yang kompleks dan data tersimpan ke sekumpulan bagian – bagian struktur data yang kecil dan stabil. Di

samping menjadi lebih sederhana dan lebih stabil, struktur data yang dinormalisasikan lebih mudah diatur daripada struktur data lainnya.

Dimulai dengan tiap sebuah pandangan tiap pemakai atau data tersimpan yang dikembangkan untuk suatu kamus data, penganalisis menormalisasikan struktur data dalam tiga tahap, seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.5. Setiap tahap meliputi prosedur yang sangat penting, yang menyederhanakan struktur data [6].



**Gambar 2.6 Tahapan Normalisasi**

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

Tahap kedua menjamin bahwa semua atribut bukan kunci sepenuhnya tergantung pada kunci utama. Semua ketergantungan parsial diubah dan diletakkan dalam hubungan lain. Tahap ketiga mengubah ketergantungan transitif manapun. Suatu ketergantungan transitif adalah sesuatu di mana atribut bukan kunci tergantung pada atribut bukan kunci lainnya [6].

## 2.4 Manajemen Perpustakaan Sekolah

Manajemen adalah suatu kegiatan untuk mencapai tujuan, melalui kerja orang-orang lain. Secara terperinci dapat dinyatakan, bahwa manajemen meliputi perancangan dan sifat-sifat usaha kelompok dalam rangka untuk mencapai tujuan, tetapi dengan penggunaan modal berupa waktu, uang, material dan juga hambatan yang dijumpai. Dengan kata lain konsep dasar manajemen adalah perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan dan pengendalian suatu aktivitas yang bertujuan untuk mengalokasikan sumber daya sehingga mempunyai nilai tambah.

Di lingkungan sekolah, misalnya kita saksikan bahwa manajemen lebih memusatkan perhatian kepada upaya pergerakan dan pemberdayaan sumber daya manusia (*human resources empowering and motivating*), sedangkan administrasi lebih terfokus kepada pelaksanaan aspek-aspek substantif seperti kurikulum, perlengkapan, keuangan sekolah, dan aktivitas rutin lain.

Kepemimpinan dalam kaitannya dengan manajemen perpustakaan sekolah merupakan proses yang mempengaruhi semua personel yang mendukung pelaksanaan operasional perpustakaan sekolah dalam rangka mencapai tujuan penyelenggaraan perpustakaan di sekolah.

Peran kepemimpinan ini dilaksanakan oleh seorang guru atau tenaga administrasi (TU) yang ditugaskan oleh Kepala Sekolah sebagai penanggungjawab dan diberi kewenangan untuk mengelola, penyelenggaraan perpustakaan di sekolah.

Fungsi kepemimpinan dalam perpustakaan sekolah adalah menangani dan mendukung kelancaran penyelenggaraan proses kegiatan belajar mengajar di sekolah. Untuk itu para karyawan yang ada di perpustakaan perlu diberdayakan agar mereka dapat memberikan kreativitas dan produktivitas kerja bagi kepentingan kualitas layanan pemakai secara optimal.

Pada umumnya, perpustakaan sekolah di Indonesia masih mengalami berbagai hambatan, sehingga belum bisa berjalan sebagaimana mestinya. Hambatan tersebut berasal dari dua aspek.

Pertama adalah aspek struktural, dalam arti keberadaan perpustakaan sekolah kurang memperoleh perhatian dari pihak sekolah. Kedua adalah aspek teknis, artinya keberadaan perpustakaan sekolah belum ditunjang aspek-aspek bersifat teknis yang sangat dibutuhkan oleh perpustakaan sekolah seperti tenaga, dana, sarana/prasarana dan teknologi.

Beberapa kendala yang dialami sekolah dalam melaksanakan pengelolaan perpustakaan sekolah sebagai berikut:

1. Minimnya dana operasional untuk perpustakaan sekolah. Secara umum memang dana menjadi persoalan hampir di semua instansi.
2. Terbatasnya sumber daya manusia yang mampu mengelola perpustakaan sekolah serta mempunyai visi pengembangan yang baik.
3. Kepedulian pihak sekolah terhadap pengembangan perpustakaan yang masih rendah.
4. Terbatasnya sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk menunjang keberadaan kurikulum, sehingga fungsi perpustakaan sekolah seakan-akan hanya sebagai bursa peminjaman buku bagi siswanya pada jam istirahat sekolah. [10].

## 2.5 Perpustakaan Digital

*The Digital Library Federation* menyatakan bahwa perpustakaan digital adalah organisasi-organisasi yang menyediakan sumber-sumber, meliputi staf ahli, dengan tujuan untuk menyeleksi, membentuk, menawarkan akses intelektual, menginterpretasikan, mendistribusikan, memelihara integritas, dan menjaga atau memastikan secara terus-menerus koleksi digital dapat dimanfaatkan sehingga selalu siap sedia dan ekonomis untuk digunakan oleh masyarakat terbatas atau sekelompok masyarakat Sumber: [11].

Sedangkan Brian Lang seperti yang dikutip dalam buku *Dasar-Dasar Ilmu Perpustakaan* (2007), mengemukakan bahwa perpustakaan digital merupakan suatu istilah yang dipakai untuk menggambarkan penggunaan teknologi digital untuk memperoleh, menyimpan, melestarikan, dan menyediakan akses terhadap informasi dan materi-materi yang diterbitkan dalam bentuk digital atau didigitalisasikan dari bentuk tercetak, audio-visual dan bentuk-bentuk lainnya. Tujuan utamanya adalah untuk memberikan akses kepada seluruh pengguna, yang tentu saja diorientasikan pada cara penyampaian dan penyebaran informasi yang cepat, tepat, akurat dan handal. Dari ketiga definisi di atas, dapat dipahami bahwa perpustakaan digital merupakan perpustakaan yang menggunakan teknologi informasi dan koleksinya dalam bentuk digital, dapat diakses kapan saja dan dimana saja serta penyebaran informasinya sangat cepat, tepat, dan akurat.

Pengertian perpustakaan digital atau *Digital Library* terdapat berbagai pendapat. Diantara pendapat itu adalah:

Seperti yang dikatakan oleh *digital library* atau sistem perpustakaan digital merupakan konsep menggunakan internet dan teknologi informasi dalam manajemen perpustakaan.

Sedangkan menurut Ismail Fahmi (2004) mengatakan bahwa perpustakaan digital adalah sebuah sistem yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), koleksi elektronik, staf pengelola, pengguna, organisasi, mekanisme kerja, serta layanan dengan memanfaatkan berbagai jenis teknologi informasi.

Beberapa keuntungan konkret yang didapatkan dari digitalisasi ini adalah:

1. Kecepatan pencarian sumber. Dalam hal ini, konsep yang paling penting adalah untuk melakukan pencarian (*searching*). Perpustakaan Digital harus mengintegrasikan konsep *searching*. Pada perpustakaan manual, proses pencarian dapat dilakukan melalui katalog. Namun dengan perkembangan teknologi, hal tersebut sudah tidak sesuai dengan keinginan pengguna.
2. Membangun citra perpustakaan kepada publik. Dengan citra yang baik, ketertarikan pengunjung akan meningkat.
3. Biaya yang makin murah. Memang pada awalnya, diperlukan investasi untuk membangun portal. Namun untuk jangka panjang, hal ini sangat menguntungkan bagi perpustakaan dan pengguna. Dalam berbagai kasus, penggunaan portal dalam berbagai perusahaan ternyata dapat memberikan penghematan luar biasa. Penggunaan teknologi informasi telah memberikan kemudahan dan penghematan kepada penggunanya. Termasuk penghematan biaya perawatan koleksi.
4. Kemudahan membangun jaringan. Jaringan yang luas sangat penting bagi perkembangan perpustakaan. Dengan adanya jaringan antar perpustakaan, maka akan memberi keuntungan kepada dua pihak, yaitu pengguna dan perpustakaan. Para pengguna jasa perpustakaan akan lebih mudah mendapatkan informasi dari berbagai perpustakaan yang terhubung dalam jaringan tersebut. Sedangkan pihak perpustakaan mendapatkan keuntungan dengan adanya transfer informasi antar perpustakaan [11].

Suryandari (2007) mengungkapkan proses digitalisasi yang dibedakan menjadi tiga kegiatan utama, yaitu: [13].

1. *Scanning*, yaitu proses memindai (*men-scan*) dokumen dalam bentuk cetak dan mengubahnya ke dalam bentuk berkas digital. Berkas yang dihasilkan dalam contoh ini adalah berkas PDF.
2. *Editing*, adalah proses mengolah berkas *PDF* di dalam komputer dengan cara memberikan *password*, *watermark*, catatan kaki, daftar isi, *hyperlink*, dan sebagainya.
3. *Uploading*, adalah proses pengisian (*input*) *metadata* dan meng-*upload* berkas dokumen tersebut ke *digital library*. Berkas yang di-*upload* adalah berkas *PDF* yang berisi *full text* karya akhir dari mulai halaman judul hingga lampiran, yang telah melalui proses *editing*.

Beberapa keunggulan perpustakaan digital diantaranya adalah sebagai berikut.

1. *Long distance service*, artinya dengan perpustakaan digital, pengguna bisa menikmati layanan sepuasnya, kapanpun dan dimanapun.
2. Akses yang mudah. Akses perpustakaan digital lebih mudah dibanding dengan perpustakaan konvensional, karena pengguna tidak perlu dipusingkan dengan mencari di katalog dengan waktu yang lama.
3. Murah (*cost effective*). Perpustakaan digital tidak memerlukan banyak biaya. Mendigitalkan koleksi perpustakaan lebih murah dibandingkan dengan membeli buku.

## 2.6 Pelayanan Perpustakaan Sekolah

Layanan Perpustakaan Sekolah bertujuan untuk menyajikan bahan pustaka dan sumber informasi lainnya terutama kepada guru dan murid guna kepentingan kegiatan belajar mengajar dan bacaan hiburan.

Layanan Perpustakaan Sekolah dapat dikelompokkan atas:

1. Layanan peminjam (Sirkulasi), meminjamkan buku dan bahan pustaka lainnya untuk dibaca di rumah ataupun di ruang baca.
2. Layanan referensi, yaitu memberi jawaban terhadap pertanyaan informasi dengan menggunakan buku-buku referensi, seperti kamus, ensiklopedia, direktori, dsb.

3. Bimbingan membaca, yaitu memberi bimbingan memilih bacaan yang sesuai, cara dan teknik membaca yang efektif agar isi bacaan cepat dapat dimengerti, cara memegang dan membuka buku, dan sebagainya.

Layanan Perpustakaan Sekolah diberikan kepada: guru, murid dan manajemen sekolah. [12].

1. Layanan kepada guru meliputi kegiatan sebagai berikut:

- a. Meningkatkan pengetahuan guru mengenai subyek yang menjadi bidangnya. Perpustakaan Sekolah harus dapat menyediakan bahan informasi yang mutakhir agar guru dapat mengikuti perkembangan teknologi yang terus berjalan sesuai dengan bidang studi yang diajarkan.
- b. Perpustakaan Sekolah harus dapat menyediakan alat-alat peraga untuk membantu guru mengajar di kelas, seperti: peta, globe, alat rujukan, alat pandang dengar, dsb. Kalau perlu Pustakawan Perpustakaan Sekolah dapat membantu penyajian alat-alat tersebut.
- c. Perpustakaan-Perpustakaan Sekolah harus dapat menyediakan bahan pustaka berupa buku, artikel yang menjadi pesanan guru untuk membantu kegiatan mengajar di kelas. Perpustakaan-Perpustakaan Sekolah harus mempunyai ruangan khusus untuk menyimpan bahan/alat-alat yang sering dipergunakan guru dan murid.
- d. Perpustakaan Sekolah harus dapat menyediakan bahan-bahan untuk keperluan penelitian sederhana yang dilakukan di sekolah.
- e. Perpustakaan Sekolah harus dapat membantu pelaksanaan *storytelling* (jam bercerita) di kelas.
- f. Perpustakaan Sekolah dapat mengisi jam yang kosong bila ada guru yang tidak hadir dengan kegiatan perpustakaan.

2. Layanan kepada murid

- a. Perpustakaan Sekolah akan memperkaya dan memperluas cakrawala kurikulum.
- b. Perpustakaan Sekolah membantu murid dan guru untuk memperdalam pengetahuannya dalam satu subyek tertentu
- c. Perpustakaan Sekolah membantu meningkatkan keterampilan murid.

3. Layanan Terhadap Manajemen Sekolah

Perpustakaan Sekolah secara aktif membantu pimpinan sekolah dan guru dalam bidang perencanaan, pelaksanaan, pemanduan dan penilaian program pendidikan di sekolah.

Pola Layanan, ada 2 macam, yaitu:

1. Layanan langsung dilaksanakan oleh Perpustakaan tentang koleksi perpustakaan dan sumber-sumber informasi lainnya melalui pelayanan sirkulasi, referensi dan bimbingan membaca.
2. Layanan tidak langsung, berupa penyediaan bahan pustaka dan fasilitas lainnya, seperti: pengaturan bahan pustaka, pengaturan tata ruang, dan mengadakan kerjasama dengan perpustakaan lain.

Jadwal layanan perpustakaan perlu diatur agar kunjungan ke perpustakaan dapat berjalan secara optimal. Jadwal layanan terutama bagi kunjungan perkelas. Faktor- faktor yang dapat mempengaruhi jadwal layanan adalah :

- a. Jumlah murid/kelas
- b. Jumlah koleksi
- c. Luas ruang baca
- d. Jadwal pelajaran masing-masing kelas

### 2.7 Basis Data

Basis data adalah pusat sumber data yang dapat dipakai oleh banyak pemakai untuk berbagai aplikasi. Inti dari basis data adalah *DataBase Management System* yang memperbolehkan pembuatan, modifikasi, pembaharuan basis data, mendapatkan kembali data dan membangkitkan laporan [6].

Tujuan dari basis data yaitu :

1. Memastikan bahwa data dapat dipakai diantara pemakai untuk berbagai aplikasi.
2. Memelihara baik keakuratan maupun konsistensi.
3. Memastikan bahwa semua data yang diperlukan untuk aplikasi sekarang dan yang akan datang disediakan dengan cepat.
4. Memperbolehkan basis data untuk berkembang.

Tujuan yang telah disebutkan di atas memberikan keuntungan dan kerugian pendekatan basis data. Pertama, pemakaian data berarti bahwa data perlu disimpan hanya sekali. Membantu mencapai integritas data, karena mengubah data yang

diselesaikan lebih mudah dan dapat dipercaya jika data muncul hanya sekali dalam banyak *file* berbeda.

Ketika pemakai memerlukan data khusus, basis data yang dirancang dengan baik (*well-designed*) memenuhi lebih dahulu kebutuhan data yang demikian. Akibatnya, data memiliki kesempatan tersedia yang lebih baik dalam basis data daripada dalam sistem *file* yang konvensional. Basis data yang dirancang dengan baik juga lebih fleksibel daripada *file* terpisah, karena itu, basis data dapat berkembang seperti pada perubahan kebutuhan pemakai dan aplikasinya. Akhirnya, pendekatan basis data memiliki keuntungan yang membolehkan pemakai untuk memiliki pandangan sendiri mengenai data. Pemakai tidak perlu memperhatikan struktur sebenarnya basis data atau penyimpan fisiknya.

Kerugian pertama pendekatan basis data adalah bahwa semua data disimpan dalam satu tempat. Oleh karena itu, data lebih mudah diserang bencana dan membutuhkan backup yang lengkap. Terdapat risiko bahwa *administrator* basis data menjadi satu-satunya orang yang mempunyai hak istimewa atau kemampuan cukup untuk mendekati data. Prosedur birokratis perlu untuk memodifikasi atau memperbaharui basisdata secara lengkap yang terlihat tidak dapat diatasi. Kerugian lain terjadi ketika usaha untuk mencapai dua tujuan efektif untuk mengatur sumber data, seperti:

1. Menjaga waktu yang diperlukan untuk *insert*, *update*, menghapus dan memperoleh kembali data untuk suatu jumlah yang dapat dipertahankan.
2. Menjaga harga penyimpanan data untuk jumlah yang dapat diterima [6].

Sebuah basis data terdiri atas beberapa tabel (sesuai dengan kebutuhan program).

Tabel adalah kumpulan dari *record-record* sejenis dengan panjang elemen yang sama tapi *data valuenya* berbeda. Sebuah tabel terdiri atas beberapa *record*. *Record* adalah kumpulan dari atribut-atribut yang menginformasikan sebuah entitas secara lengkap. Sebuah *record* terdiri atas beberapa *field*. *Field* adalah item-item yang terdapat pada sebuah entitas yang dapat bertindak sebagai pengenalan bagi entitas tersebut[6].