

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua ini akan menguraikan tentang tinjauan pustaka dari penelitian terdahulu dan membandingkannya dengan penelitian ini. Dasar teori dalam penelitian ini mengenai AHP (*Analytical Hierarchy Process*), sistem informasi dan *database* juga akan dijelaskan pada bab ini.

2.1. Tinjauan Pustaka

Sistem informasi saat ini telah berkembang menjadi salah satu faktor penting dalam perkembangan suatu usaha. Namun untuk mendukung perkembangan suatu usaha, setiap sistem informasi harus memiliki kemampuan untuk menopang proses bisnis yang berlangsung dan sebaliknya harus didukung oleh standar operasional yang sesuai (Leibs, 1998).

2.1.1. Penelitian Terdahulu

Koesuma (2011) mengangkat permasalahan tentang kesulitan dalam pengelolaan data persediaan barang dan pengelolaan data laporan penjualan dan pembelian barang. Permasalahan disebabkan oleh sumber informasi yang hanya berasal dari nota penjualan dan ingatan pelaksana harian di toko bangunan yang menjadi obyek penelitian. Berdasarkan permasalahan tersebut solusi yang ditawarkan adalah dengan merancang suatu sistem informasi yang terintegrasi menggunakan sistem manajemen basis data, sehingga pengelolaan data dan informasi dapat dilakukan secara lebih efektif, efisien dan akurat.

Ivanjelita (2012) merancang sistem informasi penjualan obat menggunakan PHP dan MySQL, dengan mengangkat prosedur pelayanan dan penjualan yang dilakukan secara manual sebagai permasalahan. Seluruh data masih dicatat secara manual dan komputer yang terdapat di Apotek tersebut hanya digunakan sebatas untuk sarana input data. Berdasarkan pada keadaan tersebut, maka solusi yang ditawarkan adalah memanfaatkan komputer dengan sistem informasi penjualan untuk mengoptimalkan transaksi penjualan. Melalui sistem informasi yang dibuat, pencatatan penjualan tidak perlu dilakukan dengan manual.

Budiono (2014) mengidentifikasi permasalahan dalam hal relevansi data yang kurang baik pada proses pemesanan persediaan untuk PT Duta Merlin Dunia Textile. Permasalahan tersebut disebabkan karena ketidakakuratan informasi dan

data akibat perbedaan sumber (belum terpusat) ataupun karena masalah data dan informasi yang diperoleh bukanlah data yang terbaru. Selain itu, masalah tersebut juga disebabkan karena media penyimpanan informasi masih menggunakan kertas, yang lebih sulit dalam hal pengarsipan dan pemeliharaan, serta dalam proses *backup* dari data dan informasi. Akibatnya proses pengambilan keputusan oleh manajemen seringkali kurang tepat atau tertunda, sehingga akan menghambat proses produksi yang berlangsung. Solusi yang ditawarkan dalam penelitian tersebut adalah pembenahan pada *Back Office Information System* dengan perancangan aplikasi sistem informasi berbasis komputer.

Saputra (2015) menggunakan sistem informasi sebagai penyelesaian terhadap kendala yang timbul dalam hal pengolahan data obat. Obyek pada penelitian tersebut merupakan sebuah apotek yang keseluruhan proses penghitungan serta pelaporannya masih dilakukan secara manual. Sistem informasi yang dibuat membantu dalam proses penjualan dan pemesanan barang serta menampilkan jumlah persediaan untuk memudahkan pengguna dalam melakukan pemesanan barang.

Samsinar dan Putrianti (2015) dalam studi kasus yang dilakukan di Apotek Aini Farma, menjelaskan mengenai kelalaian dalam proses pemesanan barang yang mengakibatkan *over stock* sebagai latar belakang penelitiannya. Hasil dari penelitian tersebut merupakan sebuah sistem informasi berbasis komputer yang berfungsi untuk mengawasi jumlah persediaan serta mengetahui perbandingan antara jumlah barang yang dipesan dan jumlah barang yang diterima sehingga dapat menghindari kerugian di pihak apotek.

Review mengenai penelitian-penelitian terdahulu akan dijabarkan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1. Review Penelitian Terdahulu

Deksripsi	Koesuma (2011)	Ivanjelita (2012)	Budiono (2014)	Saputra (2015)	Samsinar (2015)
Lokasi Penelitian	Toko Bangunan Colomadu	Apotek Syifa Sleman	PT Duta Merlin Dunia Textile V	Apotek Nayla Palembang	Apotek Aini Farma Jakarta
Obyek Penelitian	Pengelolaan data mengenai persediaan barang serta laporan penjualan dan pembelian.	Pengelolaan dan pemrosesan data transaksi penjualan.	Pengelolaan informasi persediaan serta pemesanan dan penerimaan barang di gudang <i>spare part</i> .	Pengelolaan data penjualan dan pemesanan barang.	Pengelolaan data persediaan dan pemrosesan laporan pemesanan dan retur barang.
Tujuan Penelitian	Merancang sistem manajemen basis data yang baik dan dapat diterapkan di TB. Colomadu sebagai sistem yang mampu memberikan informasi yang berguna bagi proses bisnis yang	Merancang sistem informasi untuk mempermudah pengelolaan transaksi penjualan.	Merancang sistem informasi untuk pengelolaan informasi pengejukan dan pemenuhan permintaan pembelian barang, keluar masuknya barang dan jumlah persediaan barang di gudang <i>spare part</i> .	Merancang sistem informasi untuk mempermudah penginputan dan pengolahan data sehingga mengurangi kesalahan.	Merancang sistem informasi untuk menjaga jumlah persediaan agar tidak terjadi <i>over stock</i> dan ketiadaan <i>stock</i> .
Perangkat Lunak	Microsoft Visual Basic 6, Microsoft Access	MySQL, PHP	Microsoft Visual Studio C# 2008, Microsoft SQL Server 2008	PHP, MySQL	Microsoft Visual Basic 6, MySQL
Metode	Perancangan sistem manajemen basis data	Perancangan sistem informasi	Perancangan sistem informasi dan sistem manajemen basis data	Perancangan sistem informasi	Perancangan sistem informasi dengan konsep <i>object oriented</i> .
Metode Pengembangan Software		Analisis Sistem	<i>Sistem Development Life Cycle</i>	<i>Waterfall</i>	<i>Sistem Development Life Cycle</i>

2.1.2. Penelitian Saat Ini

Penelitian saat ini mengambil obyek pengelolaan data dan informasi persediaan serta pemesanan produk di apotek X. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem informasi yang digunakan untuk menyimpan serta memproses data pemesanan, barang masuk, barang keluar, serta jumlah barang tersedia. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan kinerja bisnis apotek, dikarenakan banyak kerugian yang muncul akibat pemesanan barang yang seharusnya belum perlu dipesan, persediaan obat yang terbuang akibat kadaluarsa, serta hal lain yang berhubungan dengan pengelolaan data dan penggunaannya.

Berdasarkan penelitian terdahulu, diketahui bahwa penyimpanan serta pengelolaan data dan informasi secara elektronik dibutuhkan untuk mempermudah pengaksesan, pemrosesan dan penggunaan data di kemudian hari. Sistem informasi yang dirancang akan memproses data dari setiap transaksi dalam proses bisnis dan akan terus diperbaharui sesuai ketersediaan data, sehingga informasi yang dihasilkan lebih akurat. Data dan informasi yang muncul dalam proses bisnis akan disimpan dalam *database* elektronik, hal ini dimaksudkan untuk mempermudah proses pengelolaan dan penyimpanan data yang sebelumnya masih dilakukan secara manual menggunakan media buku dan kertas. Seperti halnya dalam sistem informasi pemesanan dan persediaan suku cadang di PT DMDT pada penelitian Budiono, pada sistem informasi yang dibuat akan terdapat sebuah *database* tunggal yang terintegrasi dengan suatu jaringan untuk memudahkan setiap penggunanya untuk mengakses data serta informasi yang tersedia.

2.2. Dasar Teori

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh sistem informasi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan di apotek X. Penelitian ini menggunakan dasar teori yang di antaranya berkaitan dengan konsep dasar sistem informasi serta komponen-komponen penyusunnya.

2.2.1. Konsep Dasar Sistem Informasi

Sistem informasi menurut pendapat Satzinger (2010) merupakan kumpulan beberapa komponen yang saling berkaitan, memiliki fungsi menerima, mengolah, menyimpan dan meneruskan suatu informasi yang selanjutnya dapat dipergunakan untuk menyelesaikan suatu tugas-tugas bisnis.

Stair dan Reynolds (2010) mendefinisikan sistem informasi sebagai seperangkat elemen atau komponen yang saling terkait yang dikumpulkan (*input*), manipulasi (*process*), menyimpan dan menyebarkan (*output*) data dan informasi dan memberikan reaksi korektif (*feedback*) untuk memenuhi tujuan.

Berdasarkan tulisan O'Brien dan Marakas (2010), dapat dinyatakan bahwa sistem informasi adalah kombinasi sumber daya yang terdiri dari orang, *software*, *hardware*, dan jaringan komunikasi yang bekerja untuk mengolah data dan menyebarkannya sebagai informasi dalam bentuk yang lebih berguna bagi penerimanya. Suatu sistem informasi akan mampu menerima, mengolah dan menyebarkan informasi yang dibutuhkan apabila seluruh komponen pendukungnya mampu bekerja dengan baik (Rainer dan Cegielski 2011).

Sistem informasi merupakan bagian penting dari suatu proses bisnis karena dapat membantu komunikasi antar bagian fungsional serta mempermudah pertukaran serta akses data yang dibutuhkan.

Melalui beberapa penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan perpaduan dari beberapa komponen yang saling berhubungan. Komponen tersebut merupakan komponen pendukung sistem informasi yang terdiri dari orang, *hardware*, *software*, jaringan telekomunikasi dan data yang saling bekerja sama untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, dan meneruskan informasi untuk mendukung pengambilan keputusan, pengendalian dan analisis masalah dalam pencapaian tujuan suatu organisasi.

Sistem informasi terdiri dari aktivitas-aktivitas dasar yang menghasilkan informasi yang dibutuhkan oleh suatu instansi atau organisasi. Menurut Laudon dan Laudon (2010), aktivitas dasar dari sistem informasi adalah sebagai berikut:

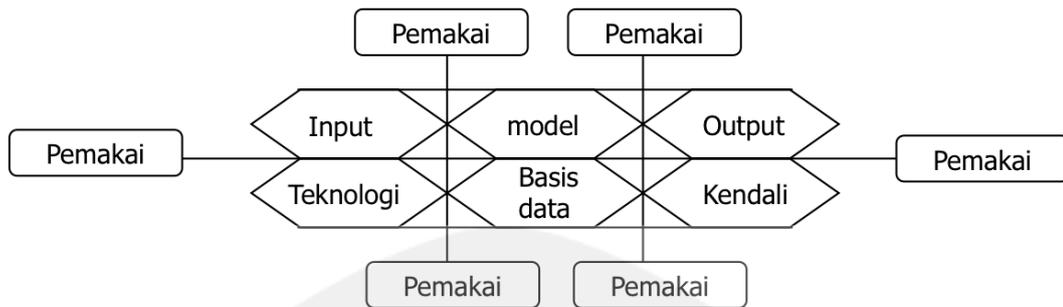
- a. *Input*, merupakan pengumpulan data dari entitas yang terlibat dengan sistem informasi.
- b. Proses, adalah proses pengolahan data menjadi informasi yang berguna bagi penerimanya.
- c. *Output*, melibatkan proses penyampaian informasi kepada bagian organisasi yang terkait.
- d. *Feedback*, adalah pengembalian *output* untuk digunakan sebagai dasar koreksi terhadap *input*.

Data adalah fakta yang masih belum diolah, umumnya berasal dari fenomena fisik atau transaksi bisnis (O'Brien, 2005). Data merupakan bentuk awal yang baru akan berguna setelah diolah menjadi sebuah bentuk informasi (Jogiyanto, 2005). Informasi akan menjadi berguna apabila didukung oleh 3 aspek sebagai berikut:

- a. Akurat, informasi harus berada dalam bentuk yang jelas sehingga mudah dipahami dan tidak memiliki kesalahan.
- b. Tepat waktu, informasi yang terlambat diterima sudah tidak dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan karena belum tentu sesuai dengan keadaan yang ada.
- c. Relevan, informasi yang disampaikan harus sesuai dengan kebutuhan penerimanya agar memiliki nilai guna.

2.2.2. Komponen Sistem Informasi

Komponen sistem informasi memiliki komponen yang harus ada dan membentuk suatu kesatuan untuk dapat melaksanakan fungsinya. Menurut Burch dan Grudnitski (1986) dalam Jogiyanto (2008) komponen-komponen tersebut diberi istilah *building block*, yaitu blok masukan, blok model, blok keluaran, blok teknologi, blok basis data, dan blok kendali. Sebagai suatu sistem, keenam blok tersebut membentuk suatu kesatuan untuk mencapai tujuan.



Gambar 2.1. Interaksi Blok Sistem Informasi

Sumber: Analisis dan Desain. Jogiyanto (2008)

a. Komponen *Input*

Input dalam sistem informasi berupa data, yang selanjutnya dapat diolah menjadi informasi, atau disimpan ke dalam *database* untuk digunakan di dalam jangka waktu selanjutnya.

b. Komponen Model

Komponen model dapat berupa prosedur maupun model logika dan/atau aritmatika yang digunakan dalam proses pengolahan data untuk menghasilkan *output*.

c. Komponen *Output*

Output merupakan informasi yang dihasilkan dari proses pengolahan data. Informasi yang berguna bagi penerima adalah salah satu tujuan akhir dari sistem informasi.

d. Komponen Teknologi

Komponen teknologi merupakan komponen pendukung yang terdiri dari teknologi komputer (*software* dan *hardware*) dan teknologi komunikasi.

e. Komponen Basis Data

Basis data adalah tempat penyimpanan data yang telah diterima untuk kemudian diolah untuk menghasilkan informasi. Keberadaan basis data dapat mempermudah proses pengelolaan sekaligus menghindari duplikasi data.

f. Komponen Kontrol

Komponen kontrol digunakan untuk menjaga keakuratan informasi serta sebagai komponen pengendali untuk mengantisipasi kerusakan data akibat kegagalan sistem maupun faktor yang berasal dari luar sistem.

2.2.3. Jenis Sistem Informasi

O'Brien dan Marakas (2010) merumuskan dua jenis sistem informasi berdasarkan dukungan yang tersedia. Jenis sistem informasi berdasarkan dukungan yang tersedia adalah sebagai berikut:

a. Sistem pendukung operasi

Digunakan untuk memproses transaksi bisnis, mengendalikan proses industri, mendukung komunikasi dan kerjasama serta memperbaharui *database* perusahaan. Sistem ini dibagi menjadi tiga jenis, yaitu:

- i. Sistem pemrosesan transaksi, digunakan untuk mencatat dan memproses data yang dihasilkan dari transaksi bisnis.
- ii. Sistem pengendalian proses, digunakan untuk mengawasi dan mengendalikan berbagai proses industri.
- iii. Sistem kerjasama perusahaan, digunakan untuk meningkatkan komunikasi dan produktivitas tim serta kelompok kerja.

b. Sistem pendukung manajemen

Digunakan untuk menyediakan informasi dan dukungan untuk proses pengambilan keputusan secara efektif. Sistem ini dibagi menjadi tiga jenis, yaitu:

- i. Sistem informasi manajemen, digunakan untuk memberikan informasi dalam bentuk laporan yang telah ditentukan sebelumnya untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis.
- ii. Sistem pendukung keputusan, digunakan untuk memberikan dukungan interaktif khusus untuk proses pengambilan keputusan oleh manajemen.
- iii. Sistem informasi eksekutif, digunakan untuk memberikan informasi penting dari berbagai sumber internal dan eksternal dalam tampilan yang mudah digunakan para eksekutif.

2.2.4 Basis Data

Basis data atau *database* adalah kumpulan informasi yang terintegrasi dari elemen data yang secara logika saling berhubungan (O'Brien, 2005). Basis data disimpan di dalam komputer secara sistematis supaya lebih mudah diakses kembali, dan dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi suatu organisasi. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil query basis data disebut sistem manajemen basis data (*database management system* / DBMS).

Sebuah basis data merupakan sekumpulan data yang yang berhubungan secara logika dan deskripsi data tersebut dirancang untuk dapat memenuhi kebutuhan informasi dari sebuah organisasi (Connolly dan Begg, 2005).

a. *Database Management System (DBMS)*

DBMS merupakan suatu program komputer yang memungkinkan pengguna untuk mendefinisikan, membuat, mengambil data dan mengatur akses ke dalam *database* (Connolly dan Begg, 2005).

DBMS memiliki fitur sebagai berikut:

- i. Memungkinkan pengguna untuk menentukan tipe dan struktur data serta batasan-batasan data apa saja yang dapat disimpan dalam *database* melalui DDL (*Data Definition Language*).
- ii. Memungkinkan pengguna untuk melakukan penyisipan, pembaharuan, penghapusan dan pengambilan data dalam *database* melalui DML (*Data Manipulation Language*).
- iii. Menyediakan kendali akses kepada *database* yang meliputi:
 - a.) *Security system*, mencegah akses dari orang yang tidak berwenang.
 - b.) *Integrity system*, menjaga konsistensi dari data yang terseimpan.
 - c.) *Concurrency control system*, menentukan akses *sharing* dari *database*.

Contoh produk DBMS di antaranya adalah Oracle, Microsoft Sql Server dan MySQL. Penggunaan DBMS dimaksudkan untuk menyediakan lingkungan yang nyaman dan efisien dalam menyimpan dan mengambil informasi dari basis data.

b. *Komponen Penyusun DBMS*

Dalam penggunaannya, DBMS tersusun atas lima komponen yang saling mendukung fungsi antara satu dengan yang lain (Connolly dan Begg, 2005).

Komponen penyusun tersebut adalah:

i. *Hardware*

Digunakan untuk mendukung eksekusi sistem *software database*, meliputi komputer personal hingga jaringan komputer.

ii. *Software*

DBMS, *operating system*, *network software* (jika diperlukan) dan program aplikasi pendukung lainnya.

iii. Data

Data yang terdapat pada suatu sistem *database* baik berupa *single-user system*, maupun *multi-user system*. Seluruh data yang digunakan harus terintegrasi dan dapat digunakan bersama (*Integrated and Shared*).

iv. Prosedur

Instruksi dan aturan yang disertakan dalam mendesain dan menggunakan *database* dan DBMS.

v. Operator / Human Resources

Dalam penerapan DBMS, manusia memiliki beberapa fungsi untuk mendukung kinerja DBMS, di antaranya:

- a.) DA (*Data Administrator*), berwenang untuk membuat keputusan terkait data yang ada.
- b.) DBA (*Database Administrator*), menyediakan dukungan teknis dan bertanggungjawab atas keseluruhan kontrol sistem pada level teknis.
- c.) *Database Designer*, membuat aplikasi berbasis *database* menggunakan bahasa pemrograman yang ada sesuai dengan kebutuhan.
- d.) *End User*, siapaun yang berinteraksi dengan sistem sebagai pengguna.

c. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data diawali dari *Entity Relationship Diagram* untuk kemudian dibuat struktur *database*.

i. Diagram Hubungan Entitas / *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Entity Relationship Model (ERM) merupakan abstrak dan konseptual representasi data. *Entity Relationship Diagram* (ERD) adalah kumpulan cara atau peralatan untuk mendeskripsikan data atau obyek yang dibuat dengan menggunakan notasi. Data atau obyek yang dibuat inilah yang disebut dengan entitas yang dapat digambarkan secara sistematis menggunakan Diagram *Entity Relationship* (Diagram E-R).

Simbol-simbol yang digunakan dalam *Entity Relationship Diagram* (ERD) akan dijelaskan dalam tabel 2.2. berikut ini.

Tabel 2.2. Simbol *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Notasi	Komponen	Keterangan
	Entitas	Entitas digambarkan untuk mewakili suatu obyek sehingga dapat dibedakan satu sama lain.
	Atribut	Menggambarkan elemen yang terdapat pada suatu entitas sekaligus menunjukkan karakter dari entitas tersebut.
	Relasi	Menunjukkan hubungan antara entitas yang berbeda.
	Garis	Digunakan untuk menghubungkan entitas dengan entitas atau entitas dengan atribut.

ii. Struktur *database*

Database memiliki struktur yang dapat dibedakan menjadi 3 bagian, yaitu:

- a.) *Field*, menyatakan data terkecil yang memiliki makna. Disebut juga elemen data atau atribut. Contoh *field* adalah nama orang, jumlah barang yang dibeli, dan harga suatu barang.
- b.) *Record*, merupakan kumpulan dari sejumlah elemen data yang saling berhubungan. Contohnya adalah nama obat, harga, indikasi dan jenis obat menyusun sebuah *record*.
- c.) *File* / tabel menghimpun sejumlah *record*. Misalnya data indikasi dari semua obat disimpan dalam sebuah tabel.

d. Jenis *database*

Berikut ini merupakan beberapa jenis *database*:

- i. *Database* operasional, menyimpan data terperinci yang dibutuhkan dalam mendukung proses bisnis dari suatu perusahaan. *Database* operasional disebut juga sebagai *Subject Area Database* (SADB), *database* transaksi, dan *database* produksi.
- ii. *Database* terdistribusi, mereplikasi dan menduplikasi berbagai salinan atau bagian dari *database* operasional, atau *database* lain ke server jaringan dalam berbagai situs. *Database* ini dapat bertempat dalam server jaringan

di *world wide web*, di intranet dan ekstranet perusahaan atau jaringan perusahaan lain.

- iii. *Database* Eksternal, Merupakan database dengan akses informasi tak terbatas yang tersedia secara gratis dari berbagai layanan *online* dan dengan atau tanpa biaya dari banyak sumber di *world wide web*.
- iv. *Database* hipermedia menyimpan informasi suatu situs web yang terdiri dari berbagai halaman *hyperlink* dan multimedia. Dengan kata lain rangkaian dari berbagai halaman multimedia dalam suatu situs web adalah database dari berbagai halaman hipermedia yang saling berhubungan.

2.2.5. System Development Life Cycle (SDLC)

Pengembangan sistem operasi juga mengikuti suatu daur hidup / *life cycle*. SDLC merupakan suatu pendekatan sistem untuk mengembangkan solusi sistem informasi sebagai suatu proses multi langkah (O'Brien, 2005). SDLC adalah langkah-langkah dalam pengembangan sistem informasi yang menyediakan *framework* yang lengkap untuk aktivitas rekayasa bentuk dan pembangunan sistem informasi yang formal (Mulyani, 2009). Tahap dari SDLC adalah sebagai berikut:

a. Investigasi Sistem

Dalam tahapan ini dilakukan investigasi awal mengenai kebutuhan sistem informasi dari organisasi / perusahaan dan permasalahan yang terjadi berkaitan dengan sistem informasi. Kemudian akan ditentukan batasan dan ruang lingkup pengembangan sistem informasi yang akan dibuat.

b. Analisa Sistem

Tahap ini bertujuan untuk mempelajari informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem informasi. Informasi yang dipelajari meliputi informasi yang dibutuhkan oleh perusahaan, aktivitas dan sumber daya yang digunakan, serta kemampuan sistem informasi yang diperlukan.

c. Desain Sistem

Tahap desain sistem terdiri dari aktivitas-aktivitas desain untuk menghasilkan spesifikasi sistem. Desain sistem berfokus pada 3 hal, yaitu desain antarmuka, desain basis data, dan desain proses yang meliputi program dan prosedur.

d. Implementasi Sistem

Terdiri dari beberapa aktivitas termasuk pengadaan *software* dan *hardware*, pengembangan *software*, konversi sumber data, serta pengujian program dan prosedur sistem. Pada tahap ini, sistem informasi yang telah dibuat akan diterapkan dan dilakukan pula pelatihan terhadap pemakai sehingga sistem dapat dioperasikan dengan baik.

e. Pemeliharaan Sistem

Pada tahap pemeliharaan sistem, dilakukan aktivitas pengawasan, evaluasi, serta modifikasi operasional sistem untuk memperbaiki kekurangan yang mungkin terjadi.

2.2.6. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD), disebut juga Diagram Arus Data (DAD), merupakan pemodelan dari sistem yang menggambarkan tentang masukan, proses dan keluaran dari suatu sistem (Pressman, 2012). Penggunaan DFD membantu dalam proses perancangan sistem informasi karena dapat memudahkan pemahaman mengenai sistem yang akan dirancang sekaligus dapat digunakan sebagai dokumentasi sistem.

Terdapat dua jenis penggambaran untuk DFD, pertama adalah Gane *and* Sarson dan yang kedua adalah Yourdon *and* De Marco. Perbedaan terdapat pada simbol yang digunakan dalam penggambaran simbol *process* dan *data store*. Penggambaran *process* oleh Gane *and* Sarson menggunakan lambang segi empat dengan sudut tumpul, sedangkan Yourdon *and* De Marco menggunakan lambang lingkaran. Sedangkan penggambaran *data store* oleh Gane *and* Sarson dilambangkan dengan segiempat dengan sisi kanan terbuka, sementara Yourdon *and* De Marco menggambarannya dengan garis sejajar.

Terdapat empat macam simbol yang digunakan pada *Data Flow Diagram*:

- a. Kesatuan luar (*external entity*) merupakan kesatuan di luar sistem yang dapat berupa orang, sekelompok orang atau organisasi, departemen di dalam organisasi atau di perusahaan yang sama namun berada di luar kendali sistem yang sedang dibuat (Jogiyanto, 2008). *Input* dan *Output* sistem informasi diperoleh dan dilanjutkan kepada kesatuan luar ini.



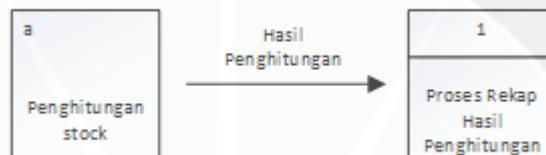
Gambar 2.2. Simbol *External Entity* pada DFD

- b. Arus Data (*Data Flow*) digunakan untuk menunjukkan aliran data yang dapat berupa *form*, dokumen atau surat-surat lain yang merupakan masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem (Jogiyanto, 2008). Arus data digambarkan dengan tanda panah yang diberi nama yang mendeskripsikannya.



Gambar 2. 3. Simbol *Data Flow* pada DFD

Contoh penulisan arus data akan ditunjukkan pada Gambar 2.4. berikut ini.



Gambar 2.4. Contoh Penulisan Notasi Arus Data pada DFD

- c. Proses (*Process*), proses berfungsi untuk menerima *input* untuk kemudian diolah untuk menghasilkan *output* yang berisi informasi yang diinginkan.



Gambar 2.5. Simbol *Data Process* pada DFD

Setiap proses harus memiliki penjelasan lengkap yang meliputi:

- i. Identifikasi proses, berupa nomor acuan dari proses yang dituliskan di atas simbol proses.
- ii. Nama proses, menunjukkan kegiatan yang terjadi dalam proses tersebut. Nama proses digunakan untuk menjelaskan jenis prosesnya dan ditulis di bawah identifikasi proses.
- iii. Pemroses, menunjukkan keterangan mengenai pelaku dan tempat suatu proses terjadi. Pemroses dapat berupa orang, mesin ataupun komputer.

d. Simpanan Data (*Data Store*)

Simpanan data (*data store*) merupakan simpanan dari data yang telah disimpan dalam sistem. Data yang disimpan dapat berupa *file* atau *database* di sistem komputer, arsip atau catatan manual, kotak tempat data, tabel acuan manual, maupun suatu agenda dan buku.



Gambar 2.6. Penulisan Simbol *Data Storage* pada DFD

Nama dari simpanan data menunjukkan nama dari *filenya*. Gambar 2.6. di atas merupakan contoh penggambaran penyimpanan data.

2.2.7. Langkah Pembuatan DFD

Tidak ada aturan baku yang menjabarkan mengenai langkah pembuatan DFD. Berdasarkan beberapa referensi, secara garis besar langkah pembuatan DFD dapat dijabarkan sebagai berikut:

a. Identifikasi Entitas Luar

Proses identifikasi entitas luar yang merupakan entitas yang terlibat dengan sistem, memberikan *input* dan/atau menjadi tujuan penyampaian *output*.

b. Identifikasi *Input dan Output*

Identifikasi *input* dan *output* yang berkaitan dengan entitas luar yang telah teridentifikasi.

c. Buat diagram konteks (*context diagram*)

Diagram konteks merupakan diagram yang menggambarkan garis besar dari keseluruhan proses yang terjadi dalam sistem secara sederhana.

d. Buat diagram level 1-0 (*Overview Diagram*)

Diagram level satu adalah penjabaran dari konteks diagram, proses yang ada dalam diagram konteks dijelaskan secara lebih terperinci dan sudah memuat penyimpanan data.

e. Buat diagram level 1-1 dan level selanjutnya.

Diagram level 1-1 adalah uraian dari diagram level 1-0 menjadi proses – sub proses. Pembuatan diagram level 1-1 dan level selanjutnya disesuaikan dengan detail proses yang dibutuhkan dalam perancangan sistem informasi.

2.2.8. Web Browser

Sistem informasi yang dirancang merupakan aplikasi berbasis *web*, oleh karena itu sebagai media antarmukanya akan menggunakan *web browser*. *Web browser* yang banyak digunakan pada saat ini di antaranya adalah Netscape Navigator, Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, dan program *browser* lainnya.

2.2.9. Aptana Studio

Aptana Studio merupakan aplikasi *open source* berbasis IDE (*Integrated Development Environment*) yang dipergunakan untuk membangun sebuah web. Aplikasi *freeware* ini mendukung beberapa platform seperti Mac Os, Linux dan Windows, serta mampu berjalan *standalone* maupun terintegrasi dengan Eclipse.

2.2.10. PHP (*Personal Home Page Hypertext Preprocessor*)

PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis *web* dengan menggunakan *server*. PHP difungsikan untuk membangun suatu halaman *web* dinamis (Saputra, 2011), dengan menggunakan bahasa pemrograman ini, interaksi dengan banyak *database* akan lebih mudah dilakukan karena *scriptnya* yang bersifat *open source*. PHP atau *Personal Home Page* pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdoff pada 1994 dengan sebutan awal FI (*Form Interpreted*) yang masih berwujud sekumpulan *script* yang digunakan untuk mengolah data dari *web*. Setelah empat kali melalui proses perubahan, akhirnya pada 2004 sebuah perusahaan bernama Zend merilis PHP 5.0. Dalam versi tersebut, fungsi interpreter PHP mengalami perubahan besar, di antaranya adalah mulai dimasukkannya pemrograman berorientasi obyek untuk memenuhi tuntutan perkembangan bahasa pemrograman yang berkembang ke arah paradigma berorientasi obyek.

2.2.11. MySQL

MySQL merupakan sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis yang berbasis *open source* (Kadir, 2008). MySQL merupakan *Relational Database Management System* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis di bawah *General Public License* (GPL), sehingga MySQL bisa digunakan dengan bebas,

namun tidak boleh dijadikan sebagai produk turunan yang bersifat *closed source* atau komersial.

MySQL menggunakan bahasa standar dalam pengelolaan *database* yaitu *Structured Query Language* (SQL) dan dapat berjalan dengan beragam sistem operasi seperti Windows, Linux, Mac Os X, dan lain sebagainya. Perintah dalam operasi SQL biasa disebut dengan *query* SQL dan dapat dibedakan menjadi 2, yaitu:

a. *Data Definition Language* (DDL)

DDL merupakan kumpulan perintah SQL yang digunakan untuk membuat (*create*), mengubah (*alter*), dan menghapus (*drop*) isi data, namun tidak berhubungan dengan perubahan struktur dan definisi tipe data dalam *database*.

Contoh DDL di bawah ini adalah proses pembuatan tabel karyawan dalam *database*:

```
CREATE TABLE t_user
(
  username varchar(10) default NULL,
  nama_karyawan varchar(10) NOT NULL,
  id_unitkerja(10) default NULL,
  alamat varchar(1) default NULL,
  PRIMARY KEY (NIK)
)
```

b. *Data Manipulation Language* (DML)

DML merupakan kumpulan perintah SQL yang digunakan untuk proses pengolahan isi data di dalam tabel, seperti memasukkan, mengubah, dan menghapus isi data.

Contoh DML memasukkan data ke dalam tabel karyawan :

```
INSERT INTO t_karyawan(
  username,
  nama_karyawan,
  id_unitkerja,
  alamat)
VALUES ('jeje', 'Yesica', 'kasir', 'Seturan');
```

2.2.12. Apache

Apache merupakan salah satu jenis program yang bertujuan untuk mengirimkan kembali *syntax* yang telah diberikan oleh pengguna dan menampilkan kembali dalam bentuk format hasilnya saja. Beberapa keunggulan yang diberikan oleh Apache di antaranya adalah:

- a. Memiliki kemampuan pembacaan yang tinggi dan mudah disesuaikan
- b. Memiliki tingkat keamanan yang tinggi. Hal ini dibutuhkan untuk pengguna yang menyimpan data dengan tingkat kerahasiaan tertentu.
- c. Dapat dijalankan untuk berbagai macam sistem operasi.

2.2.13. PHPMyAdmin

PHPMyAdmin merupakan sebuah aplikasi *open source* yang berfungsi untuk memudahkan manajemen MySQL. Dengan menggunakan aplikasi ini, pengguna dimungkinkan untuk membuat *database*, tabel, melakukan proses *insert*, hapus dan *update* data dengan *Graphical User Interface* (GUI) tanpa perlu mengetikkan perintah SQL secara manual.

2.2.14. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Metode ini digunakan dalam mengembangkan urutan prioritas berdasarkan alternatif pilihan yang ada.

Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level yang terdiri dari tujuan, diikuti oleh level faktor, kriteria, sub kriteria dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif (Saaty, 1993).

a. Tahapan AHP

Sebelum memulai tahap perhitungan dengan AHP, harus ditentukan terlebih dahulu alternatif yang ada berikut dengan kriterianya. Secara garis besar langkah dalam metode AHP adalah sebagai berikut:

- i. Mendefinisikan permasalahan dan penentuan tujuan, atau pengembangan alternatif bila AHP digunakan untuk penentuan prioritas.
- ii. Membuat prioritas untuk tiap elemen permasalahan, proses ini akan menghasilkan bobot tiap elemen dalam pencapaian tujuan. Elemen yang memiliki bobot tertinggi akan memiliki prioritas penanganan.

iii. Melakukan pengujian konsistensi terhadap perbandingan antar elemen yang diperoleh apada masing-masing hierarki.

b. Prinsip dasar dan aksioma AHP

Terdapat beberapa prinsip dasar dalam penyelesaian permasalahan menggunakan AHP, yaitu:

i. Dekomposisi

Proses dekomposisi dilakukan setelah masalah teridentifikasi. Dekomposisi merupakan proses memecah permasalahan ke dalam beberapa unsur. Pemecahan juga dapat dilakukan lebih lanjut terhadap unsur-unsurnya sehingga diperoleh beberapa tingkatan dari persoalan tersebut.

ii. Perbandingan penilaian / pertimbangan (*comparative judgements*)

Perbandingan penilaian adalah pembuatan penilaian tentang kepentingan dua elemen dalam kaitannya dengan solusi yang ingin dicapai. Penilaian ini sangat penting dalam AHP karena akan mempengaruhi prioritas elemen-elemen.

Hasil dari perbandingan ini biasanya disajikan dalam bentuk matriks yang disebut sebagai matriks *pairwise comparison*. Sebagai acuan skala penilaian, seringkali digunakan skala prioritas oleh Saaty seperti yang terdapat pada tabel 2.3. berikut ini.

Tabel 2.3. Skala Prioritas dalam AHP

Nilai Numeri	Tingkat Kepentingan (<i>Preference</i>)
1	Sama pentingnya (<i>Equal Importance</i>)
2	Sama hingga Sedikit Lebih penting
3	Sedikit lebih penting (<i>Slightly more Importance</i>)
4	Sedikit lebih hingga Jelas lebih penting
5	Jelas lebih penting (<i>Materially more Importance</i>)
6	Jelas hingga sangat jelas lebih penting
7	Sangat jelas lebih penting (<i>Significantly more importance</i>)
8	Sangat jelas hingga mutlak lebih penting
9	Mutlak lebih penting (<i>Absolutely more Importance</i>)

iii. Sintesa Prioritas

Sintesa prioritas dilakukan dengan mengalikan prioritas lokal dengan prioritas dari kriteria bersangkutan di level atasnya dan menambahkannya

ke tiap elemen dalam level yang dipengaruhi kriteria. Hasilnya berupa prioritas global yang kemudian digunakan dalam pembobotan prioritas lokal.

c. Aplikasi AHP

Pemodelan secara AHP mampu mengolah data yang bersifat kualitatif dan kuantitatif dan dapat dimanfaatkan sebagai *decision support system* untuk membantu memaparkan alternatif pilihan kepada pengambil keputusan. AHP dapat dimanfaatkan dimulai dari perumusan alternatif, perencanaan hingga untuk mengukur performa.

