

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sistem

Sistem adalah suatu kesatuan utuh yang terdiri dari beberapa bagian yang saling berhubungan dan berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu. (Teguh Wahyono, 2004)

Menurut Zulkifli (1997), Sistem adalah himpunan suatu benda nyata atau abstrak yang terdiri dari bagian-bagian atau komponen-komponen yang saling berkaitan, berhubungan, berketergantungan, dan saling mendukung, yang secara keseluruhan bersatu dalam satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu secara efisien dan efektif.

Menyangkut pengertian tentang sistem menurut Jogiyanto (2009) mengemukakan sebagai kumpulan dari komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu.

Dari beberapa kutipan diatas penulis dapat menarik kesimpulan bahwa sistem adalah jaringan kerja dengan segala aktifitas yang saling terkait yang dilakukan oleh objek yang saling berhubungan dalam suatu wadah yang sama untuk mencapai suatu tujuan atau sasaran yang telah ditentukan.

2.2 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan (*artificial intelligent*) adalah salah satu bidang ilmu komputer yang mendayagunakan komputer sehingga dapat berperilaku seperti manusia. Ilmu komputer tersebut mengembangkan perangkat lunak dan perangkat keras untuk menirukan tindakan manusia. Aktifitas manusia yang ditirukan seperti penalaran, penglihatan, pembelajaran, pemecahan masalah, pemahaman bahasa alami dan sebagainya. Rich dan knight mendefenisikan kecerdasan buatan sebagai sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia (Kusrini, 2006).

Kecerdasan bautan merupakan bagian dari ilmu pengetahuan komputer yang khusus ditunjukkan dalam perancangan otomatisasi tingkah laku cerdas dalam sistem kecerdasan komputer. Sistem memperlihatkan sifat-sifat khas yang dihubungkan dengan kecerdasan dalam kelakuan atau tindak tanduk yang sepenuhnya bisa menirukan beberapa fungsi otak manusia, seperti pengertian bahasa, pengetahuan, pemikiran, pemecahan masalah dan lain sebagainya (Kristanto, 2004). Kecerdasan buatan berbeda dengan kecerdasan konvensional. Pemrograman konvensional berbasis pada algoritma yang mendefinisikan setiap langkah dalam penyelesaian masalah. Pemrograman konvensional dapat menggunakan rumus matematika atau prosedur sekuensial untuk menghasilkan solusi. Lain halnya dengan pemrograman dalam kecerdasan buatan yang berbasis pada representasi simbol dan manipulasi. Dalam kecerdasan buatan, sebuah simbol dapat berupa kalimat, kata, atau angka yang digunakan untuk merepresentasikan objek, proses, dan

hubungannya. Objek dapat berupa manusia, benda, ide, konsep, kegiatan, atau pernyataan dari suatu fakta (Kusrini, 2006). Proses digunakan untuk memanipulasi simbol untuk menghasilkan saran atau pemecahan masalah. Selain itu kecerdasan buatan dapat melakukan penalaran terhadap data yang tidak lengkap. Hal ini sangat mustahil dilakukan oleh pemrograman konvensional. Kemampuan penalaran dan penjelasan terhadap setiap langkah dalam pengambilan keputusan menjadi kelebihan dari kecerdasan buatan. Ada tiga tujuan kecerdasan buatan, yaitu: membuat komputer lebih cerdas, mengerti tentang kecerdasan dan membuat mesin lebih berguna.

2.3 Sistem Pakar

a. Definisi

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Keahlian dipindahkan dari pakar ke suatu komputer. Pengetahuan ini kemudian disimpan di dalam komputer. Pada saat pengguna menjalankan komputer untuk mendapatkan informasi, maka sistem pakar akan menanyakan fakta-fakta dan dapat membuat penalaran (inferensi) sehingga sampai pada suatu kesimpulan. Kemudian, sistem pakar memberikan penjelasan dan kesimpulan atas hasil konsultasi yang telah dilakukan sebelumnya (Turban, 2005). Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para

ahli dibidangnya. Sistem pakar ini juga dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan.

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut (Kusrini, 2006).

Pemecahan masalah-masalah yang kompleks biasanya hanya dapat dilakukan oleh sejumlah orang yang sangat terlatih, yaitu pakar. Dengan penerapan teknik kecerdasan buatan, sistem pakar menirukan apa yang dikerjakan oleh seorang pakar ketika mengatasi permasalahan yang rumit, berdasarkan pengetahuan yang dimiliki (Hartati dan Iswanti, 2008).

b. Sejarah Sistem Pakar

Sistem pakar mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960-an oleh komunitas AI. Periode penelitian kecerdasan buatan ini didominasi oleh suatu keyakinan bahwa nalar yang digabung dengan komputer canggih akan menghasilkan prestasi pakar atau manusia pakar. Sistem pakar yang pertama kali muncul adalah *General-purpose Problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newell dan Simon. GPS (dan program-program yang serupa) ini mengalami kegagalan karena cakupannya terlalu luas sehingga terkadang justru meninggalkan pengetahuan-pengetahuan penting yang seharusnya disediakan (Kusrini, 2006).

Pada pertengahan tahun 1960-an, terjadi pergantian dari program serba bisa (*general-purpose*) ke program yang spesial (*special-purpose*)

dengan dikembangkannya DENDRAL oleh E. Feigenbaum dari Universitas Stanford dan kemudian diikuti oleh MYCIN.

Pada pertengahan tahun 1970-an, beberapa *expert system* mulai muncul. Sebuah pengetahuan kunci yang dipelajari saat itu adalah kekuatan dari *expert system* berasal dari pengetahuan spesifik yang dimilikinya, bukan dari formalisme-formalisme khusus dan pola penarikan kesimpulan yang digunakannya.

Awal 1980-an teknologi *expert system* yang mula-mula dibatasi oleh suasana akademis mulai muncul sebagai aplikasi komersial, khususnya XCON, XSEL (dikembangkan dari R-1 pada *Digital Equipment Corp.*), dan CATS-1 (dikembangkan oleh *General Electric*).

Sistem pakar untuk melakukan diagnosis kesehatan telah dikembangkan sejak pertengahan tahun 1970. Sistem pakar untuk melakukan diagnosis pertama dibuat oleh Bruce Buchanan dan Edward Shortliffe di Stanford University. Sistem ini diberi nama MYCIN.

MYCIN merupakan program interaktif yang melakukan diagnosis penyakit meningitis dan infeksi bacremia serta memberikan rekomendasi terapi antimikroba. MYCIN mampu memberikan penjelasan atas penalarannya secara detail. Dalam uji coba, MYCIN mampu menunjukkan kemampuan seperti seorang spesialis. Meskipun MYCIN tidak pernah digunakan secara rutin oleh dokter, MYCIN merupakan inferensi yang bagus dalam kecerdasan buatan yang lain (Kusrini, 2006).

c. Konsep Dasar Sistem Pakar

Menurut Turban (1995), konsep dasar sistem pakar mengandung keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan, dan kemampuan menjelaskan. Keahlian adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan, membaca, atau pengalaman.

Pengalihan keahlian dari para ahli ke komputer untuk kemudian dialihkan lagi ke orang lain yang bukan ahli merupakan tujuan utama dari sistem pakar. Proses ini membutuhkan empat aktivitas, yaitu: tambahan pengetahuan (dari para ahli atau sumber-sumber lainnya), representasi pengetahuan (ke komputer), inferensi pengetahuan, dan pengalihan pengetahuan ke *user*. Pengetahuan yang disimpan di komputer disebut dengan nama basis pengetahuan. Ada dua tipe basis pengetahuan, yaitu: fakta dan prosedur (biasanya berupa aturan).

Salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar adalah kemampuan untuk menalar. Jika keahlian-keahlian sudah tersimpan sebagai basis pengetahuan dan sudah tersedia program yang mampu mengakses basis data.

Sebagian besar sistem pakar komersial dibuat dalam bentuk *rule-based systems*, yang mana pengetahuan disimpan dalam bentuk aturan-aturan. Aturan tersebut biasanya berbentuk *IF-THEN* (Kusumadewi, 2003).

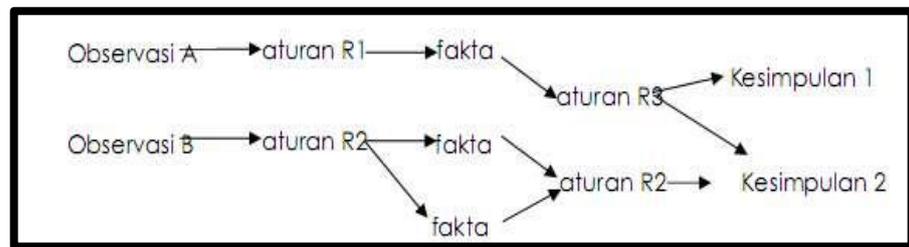
2.4 Metode *Forward Chaining*

Forward chaining merupakan metode inferensi yang melakukan penalaran dari suatu masalah kepada solusinya. Jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai *TRUE*), maka proses akan menyatakan konklusi. *Forward chaining* adalah data-driven karena inferensi dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh. Jika suatu aplikasi menghasilkan tree yang lebar dan tidak dalam, maka gunakan *forward chaining*. (Sumber: Efraim Turban, 2005). *Forward Chaining* digunakan jika:

- a. Banyak aturan berbeda yang dapat memberikan kesimpulan yang sama.
- b. Banyak cara untuk mendapatkan sedikit konklusi.
- c. Benar-benar sudah mendapatkan pelbagai fakta, dan ingin mendapatkan konklusi dari fakta-fakta tersebut.

Adapun tipe sistem yang dapat menggunakan teknik pelacakan *forward chaining*, yakni :

- a. Sistem yang direpresentasikan dengan satu atau beberapa kondisi.
- b. Untuk setiap kondisi, sistem mencari rule-rule dalam knowledge base untuk rule-rule yang berkorespondensi dengan kondisi dalam bagian if.
- c. Setiap rule dapat menghasilkan kondisi baru dari konklusi yang diminta pada bagian then. Kondisi baru ini dapat ditambahkan ke kondisi lain yang sudah ada.
- d. Setiap kondisi yang ditambahkan ke sistem akan diproses. Jika ditemui suatu kondisi, sistem akan kembali ke langkah 2 dan mencari rule-rule dalam knowledge base kembali. Jika tidak ada konklusi baru, sesi ini berakhir .



Gambar 2.1 Diagram *Forward Chaining*

2.5 *Web*

a. Definisi *Web*

Web adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia (teks, gambar, suara, animasi, video) di dalamnya yang menggunakan protokol *HTTP* (*hypertext transfer protocol*) dan untuk mengaksesnya menggunakan perangkat lunak yang disebut *browser*. (Rudianto, 2011).

Browser (perambah) adalah aplikasi yang mampu menjalankan dokumen-dokumen *web* dengan cara diterjemahkan. Prosesnya dilakukan oleh komponen yang terdapat di dalam aplikasi *browser* yang biasa disebut *web engine*. Semua dokumen *web* ditampilkan oleh *browser* dengan cara diterjemahkan.

Situs *Web* adalah dokumen-dokumen *web* yang terkumpul menjadi satu kesatuan yang memiliki *Unified Resource Locator* (URL atau *domain*) dan biasanya di-*publish* di *internet* atau *intranet*. (Rudianto. 2011).

b. Definisi Situs *Web*

Situs *web* merupakan kumpulan dari halaman *web* yang sudah dipublikasikan di jaringan *internet* dan memiliki domain atau URL

(*Uniform Resource Locator*) yang dapat diakses semua pengguna *internet* dengan cara mengetikkan alamatnya. Berikut adalah contoh alamat situs *web*: www.amiko.ac.id, <http://rudyantoarief.com>. (Rudianto. 2011).

a. Definisi PHP (*Hypertext Preprocessor*)

PHP adalah bahasa pemrograman *script* yang paling banyak dipakai saat ini. *PHP* banyak dipakai untuk memrogram situs *web* dinamis, walaupun tidak tertutup kemungkinan digunakan untuk pemakaian lain. Contoh terkenal dari aplikasi *PHP* adalah forum (*phpBB*) dan *Media Wiki* (*software* di belakang *Wikipedia*). *PHP* juga dapat dilihat sebagai pilihan lain dari *ASP.NET/C#/VB.NET Microsoft*, *ColdFusion Macromedia*, *JSP/Java Sun Microsystems*, dan *CGI/Perl*. Contoh aplikasi lain yang lebih kompleks berupa *CMS* yang dibangun menggunakan *PHP* adalah *Mambo*, *Joomla*, *Postnuke*, *Xaraya*, dan lain-lain. (Rudianto. 2011).

b. Kelebihan PHP (*Hypertext Preprocessor*)

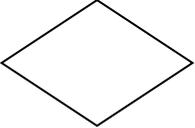
- 1) Bahasa pemrograman *PHP* adalah sebuah bahasa *script* yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.
- 2) *Web Server* yang mendukung *PHP* dapat ditemukan dimana - mana dari mulai *apache*, *IIS*, *Lighttpd*, hingga *Xitami* dengan konfigurasi yang relatif mudah.
- 3) *PHP* adalah bahasa *open source* yang dapat digunakan di berbagai mesin (*Linux*, *Unix*, *Macintosh*, *Windows*) dan dapat dijalankan

secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah sistem.

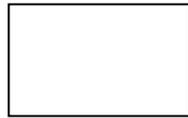
2.6 Flowchart

Flowchart dapat menunjukkan secara jelas arus pengendalian suatu *algoritma*, yakni melaksanakan suatu rangkaian kegiatan secara *logis* dan *sistematis*. Suatu diagram alur dapat memberi gambaran dua *dimensi* berupa simbol-simbol grafis. Masing-masing simbol telah ditetapkan lebih dahulu fungsi dan artinya. Simbol-simbol tersebut dipakai untuk menunjukkan berbagai kegiatan operasi dan jalur pengendalian. Arti khusus dari sebuah *flowchart* adalah simbol-simbol yang digunakan untuk menggambarkan urutan proses yang terjadi di dalam suatu program komputer secara *sistematis* dan *logis*. (Sutabri, 2004).

Tabel 2.1. Simbol Flowchart

Simbol Flowchart	Fungsi
	<i>TERMINAL</i> Simbol ini digunakan untuk mengawali atau mengakhiri suatu proses/kegiatan.
	<i>PREPARATION</i> Simbol ini digunakan untuk mempersiapkan harga awal/nilai awal suatu variabel yang akan diproses.
	<i>DECISION</i> Simbol ini digunakan untuk pengujian

suatu kondisi yang sedang diproses.



PROSES

Simbol ini digunakan untuk menggambarkan suatu proses yang sedang dieksekusi.



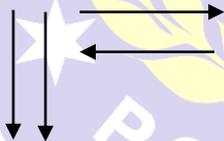
INPUT/OUTPUT

Simbol ini digunakan untuk menggambarkan proses input (*read*) maupun proses output (*print*).



SUBROUTINE

Simbol ini digunakan untuk menggambarkan proses pemanggilan subprogram dari main program.



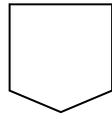
FLOW LINE

Simbol ini digunakan untuk menggambarkan arus proses dari suatu kegiatan ke kegiatan lain.



CONNECTOR

Simbol ini digunakan sebagai penghubung antara suatu proses dengan proses lainnya yang ada di dalam suatu lembar halaman.



PAGE CONECTOR

Simbol ini digunakan sebagai penghubung antara suatu proses dengan proses lainnya, tetapi berpindah halaman.



MANUAL OPERATION

Simbol ini digunakan untuk menggambarkan suatu kegiatan atau proses yang bersifat manualisasi.



PRINTER

Digunakan untuk menggambarkan suatu kegiatan mencetak suatu informasi dengan mesin printer.



CONSOLE

Simbol ini digunakan untuk menggambarkan suatu kegiatan menampilkan data atau informasi melalui monitor atau *CRT* (*Cathode Ray Tube*).



DISK

Simbol ini digunakan untuk menggambarkan suatu kegiatan membaca atau menulis data menggunakan media *magnetic disk*.



MANUAL INPUT

Simbol ini digunakan untuk

menggambarkan proses pemasukan data melalui media keyboard.



TAPE

Simbol ini digunakan untuk menggambarkan suatu kegiatan membaca atau menulis data menggunakan media *magnetic tape*.

Sumber : Sutabri. 2004

1. Jenis *flowchart*.

Bentuk diagram alur (*flowchart*) yang sering digunakan dalam proses pembuatan suatu program komputer adalah sebagai berikut:

a. Program *flowchart*.

Simbol-simbol yang menggambarkan proses secara rinci dan detail antara intruksi yang satu dengan intruksi yang lainnya dalam suatu program komputer yang bersifat *logic*.

b. Sistem *flowchart*.

Simbol-simbol yang menggambarkan urutan prosedur secara detail dalam suatu sistem komputerisasi. Bersifat fisik.

2. Teknik pembuatan *flowchart*.

Sebelum kita membuat sebuah program komputer, yang harus kita lakukan sebelumnya adalah membuat *flowchart*. Jenis *flowchart* yang sering digunakan adalah program *flowchart*.

Teknik pembuatan program *flowchart* ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

a. *General way.*

Teknik pembuatan *flowchart* dengan cara ini lazim digunakan untuk menyusun logika suatu program. Teknik ini menggunakan pengulangan proses secara tidak langsung (*Non-Direct-Loop*).

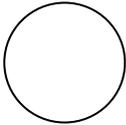
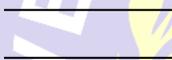
b. *Iteration way.*

Teknik pembuatan *flowchart* dengan cara ini biasanya dipakai untuk logika program yang cepat dan bentuk permasalahannya kompleks. Pengulangan proses yang terjadi bersifat langsung (*Direct-Loop*). (Sutabri, 2004).

2.7 **Data Flow Diagram (DFD)**

Data Flow Diagram (DFD) adalah representasi grafik dari sebuah sistem. *DFD* menggambarkan komponen-komponen sebuah sistem, aliran-aliran data di mana komponen-komponen tersebut, dan asal, tujuan, dan penyimpanan dari data tersebut. Kita dapat menggunakan *DFD* untuk dua hal utama, yaitu untuk membuat dokumentasi dari sistem informasi yang ada, atau untuk menyusun dokumentasi untuk sistem informasi yang baru. Empat simbol yang digunakan : (Sutabri, 2004)

Tabel 2.2. Simbol *Data Flow Diagram (DFD)*

Notasi	Fungsi
	Simbol <i>entitaseksternal</i> atau <i>terminator</i> menggambarkan asal atau tujuan data di luar sistem
	Simbol <i>lingkaran</i> menggambarkan entitas atau proses dimana aliran data masuk ditransformasikan ke aliran data keluar
	Simbol aliran data menggambarkan aliran data
	Simbol <i>file</i> menggambarkan tempat data disimpan

Jenis-jenis *DFD*:

1. *Diagram contex.*

Jenis pertama *Context diagram*, adalah *data flow diagram* tingkat atas (*DFD Top Level*), yaitu diagram yang paling tidak detail, dari sebuah sistem informasi yang menggambarkan aliran-aliran data ke dalam dan ke luar sistem dan ke dalam dan ke luar *entitas-entitas eksternal*. (*CD* menggambarkan sistem dalam satu lingkaran dan hubungan dengan *entitas* luar. Lingkaran tersebut menggambarkan keseluruhan proses dalam sistem). Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menggambar

CD :

a. Terminologi sistem :

- 1) Batas sistem adalah batas antara daerah kepentingan sistem.
- 2) Lingkungan sistem adalah segala sesuatu yang berhubungan atau mempengaruhi sistem tersebut.
- 3) *Interface* adalah aliran yang menghubungkan sebuah sistem dengan lingkungan sistem tersebut.

b. Menggunakan satu simbol proses.

Yang masuk didalam lingkaran konteks (simbol proses) adalah kegiatan pemrosesan informasi (Batas Sistem). Kegiatan informasi adalah mengambil data dari *file*, *mentransformasikan* data, atau melakukan *filig* data, misalnya mempersiapkan dokumen, memasukkan, memeriksa, mengklasifikasi, mengatur, menyortir, menghitung, meringkas data, dan melakukan *filig* data (baik yang melakukan secara manual maupun yang dilakukan secara *terotomasi*).

c. Nama/keterangan di simbol proses tersebut sesuai dengan fungsi sistem tersebut.

d. Antara *Entitas Eksternal/Terminator* tidak diperbolehkan komunikasi langsung.

e. Jika terdapat *termintor* yang mempunyai banyak masukan dan keluaran, diperbolehkan untuk digambarkan lebih dari satu sehingga mencegah penggambaran yang terlalu rumit, dengan memberikan tanda *asterik* (*) atau garis silang (#).

f. Jika Terminator mewakili individu (personil) sebaiknya diwakili oleh peran yang dipertainkan *personil* tersebut.

g. Aliran data ke proses dan keluar sebagai output keterangan aliran data berbeda.

2. *DFD* fisik.

DFD fisik adalah representasi grafik dari sebuah sistem yang menunjukkan *entitas-entitas internal* dan *eksternal* dari sistem tersebut, dan aliran-aliran data ke dalam dan keluar dari *entitas-entitas* tersebut. *Entitas-entitas internal* adalah *personal*, tempat (sebuah bagian), atau mesin (misalnya, sebuah komputer) dalam sistem tersebut yang *mentransformasikan* data. Maka *DFD* fisik tidak menunjukkan apa yang dilakukan, tetapi menunjukkan dimana, bagaimana, dan oleh siapa proses-proses dalam sebuah sistem dilakukan.

Perlu diperhatikan didalam memberikan keterangan di lingkaran-lingkaran (simbol proses) dan aliran-aliran data (simbol aliran data) dalam *DFD* fisik menggunakan label/keterangan dari kata benda untuk menunjukkan bagaimana sistem *mentransmisikan* data antara lingkaran-lingkaran tersebut.

3. *DFD* logis.

DFD logis adalah representasi grafik dari sebuah sistem yang menunjukkan proses-proses dalam sistem tersebut dan aliran-aliran data ke dalam dan ke luar dari proses-proses tersebut. Kita menggunakan *DFD* logis untuk membuat dokumentasi sebuah sistem informasi karena *DFD* logis dapat mewakili logika tersebut, yaitu apa yang dilakukan oleh sistem

tersebut, tanpa perlu menspesifikasi dimana, bagaimana, dan oleh siapa proses-proses dalam sistem tersebut dilakukan. Keuntungan dari *DFD* logis dibandingkan dengan *DFD* fisik adalah dapat memusatkan perhatian pada fungsi - fungsi yang dilakukan sistem.

2.8 Entity Relationship Diagram (ERD)

Model *entity-relationship* yang berisi komponen-komponen. Himpunan *entitas* dan himpunan relasi yang masing-masing dilengkapi dengan atribut-atribut yang mempresentasikan seluruh fakta dari dunia nyata yang kita tinjau, dapat digambarkan dengan lebih sistematis dengan menggunakan diagram *entity-relationship* (diagram *E-R*). Notasi-notasi simbolik didalam diagram *E-R* yang dapat kita gunakan adalah :



Gambar 2.2 Kardinalitas Relasi

Berikut adalah contoh penggambaran relasi antar himpunan *entitas* lengkap dengan kardinalitas relasi dan atribut-atributnya :

1. Relasi satu-ke-satu (*one-to-one*)
2. Relasi satu-ke-banyak (*one-to-many*).
3. Relasi banyak-ke-banyak (*many-to-many*).

2.9 Basis Data

1. Pengertian Basis Data

Basis dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang atau berkumpul. Sedangkan data merupakan representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya. Basis data (*database*) merupakan kumpulan data yang saling berhubungan (punya relasi). (Yakub, 2012). Menurut Janner (2007), Basis Data adalah koleksi data yang bisa mencari secara menyeluruh dan secara sistematis memelihara dan me-*retrieve* informasi.

2. Manfaat Basis Data

- a. Kecepatan dan kemudahan (*Speed*), pemanfaatan basis data memungkinkan untuk dapat, menyimpan, merubah, dan menampilkan kembali data tersebut dengan lebih cepat dan mudah.
- b. Efisiensi ruang penyimpanan (*space*), dengan basis data efisiensi atau optimalisasi penggunaan ruang penyimpanan dapat dilakukan, karena penekanan jumlah redundansi data, baik dengan sejumlah pengkodean atau dengan membuat label-tabel yang saling berhubungan.
- c. Keakuratan (*accuracy*), pembentukan relasi antar data bersama dengan penerapan aturan atau batasan (*constraint*) tipe, domain dan keunikan data dapat diterapkan dalam sebuah basis data.

- d. Ketersediaan (*availability*), dapat memilah data utama atau master, transaksi, data histori hingga data kadaluwarsa. Data yang jarang atau tidak digunakan lagi dapat diatur dari sistem basis data yang aktif.
- e. Keamanan (*security*), untuk menentukan siapa-siapa yang berhak menggunakan basis data beserta objek-objek di dalamnya dan menentukan jenis-jenis operasi apa saja yang boleh dilakukan.
- f. Kebersamaan pemakai (*sharebility*), basis data dapat digunakan oleh beberapa pemakai dan beberapa lokasi. Basis Data yang dikelola oleh sistem (aplikasi) yang mendukung *multiuser* dapat memenuhi kebutuhan, akan tetapi harus menghindari inkonsistensi data. (Yakub, 2012).

3. Operasi Basis Data

Pada sebuah *disk (harddisk)*, basis dapat diciptakan dapat pula ditiadakan. Pada sebuah *disk* juga dapat menempatkan beberapa basis data, misalnya basis data kepegawaian, akademik, penjualan, perpustakaan dan lain-lain. Sementara dalam sebuah basis data dapat ditempatkan pada satu *file* atau tabel barang, faktur, pelanggan dan transaksi barang. Operasi-operasi dasar yang dapat dilakukan basis data adalah :

- a. Pembuatan basis data baru (*Create Database*)
- b. Penghapusan basis data (*Drop Database*)
- c. Pembuatan file atau tabel baru ke suatu basis data (*Create Table*)
- d. Penghapusan file atau tabel dari suatu basis data (*Drop Table*)

- e. Penambahan atau pengisian data baru di sebuah basis data (*Insert*)
- f. Pengambilan data dari sebuah file atau tabel (*Retrieve* atau *Search*)
- g. Pengubahan data dalam sebuah file atau tabel (*Update*)
- h. Penghapusan data dari sebuah file atau tabel (*Delete*)

Operasi pembuatan basis data dan tabel merupakan operasi awal yang hanya dilakukan sekali dan berlaku seterusnya. Sedangkan untuk operasi pengisian data merupakan operasi rutin yang dilakukan berulang ulang. (Yakub, 2012)

4. Persyaratan Basis Data

Ketentuan yang harus diperhatikan pada pembuatan *file* basis data agar dapat memenuhi kriteria sebagai basis data, yaitu: *redudansi* data, inkonsistensi data, pengaksesan data, data terisolasi untuk standarisasi, masalah keamanan, masalah integritas data, data *multiuser*.

a. *Redudansi* dan Inkonsistensi Data

Penyimpanan data yang sama di beberapa tempat disebut *redudansi*, hal ini akan menyebabkan pemborosan dan menimbulkan inkonsistensi data (data tidak konsisten) karena bila terjadi maka data harus dirubah pada beberapa tempat, hal ini tentunya tidak efisien.

b. Pengaksesan Data

Data di dalam basis data harus siap diakses oleh siapa saja yang membutuhkan dan mempunyai hak untuk mengaksesnya. Oleh

karena itu perlu dibuat suatu program pengelolaan atau suatu aplikasi untuk mengakses data yang dikenal sebagai *Database Management System (DBMS)*.

c. *Data Terisolasi untuk Standarisasi*

Jika data tersebar dalam beberapa *file* dalam bentuk *format* yang tidak sama, maka akan menyulitkan dalam menulis program aplikasi, baik untuk mengambil dan menyimpan data. Oleh karena itu ada dalam satu *database* harus dibuat satu *format* yang sama, sehingga mudah dibuat program aplikasinya.

d. *Masalah Keamanan atau Security*

Setiap pemakai sistem basis data tidak semua bagian diperbolehkan untuk mengakses semua data, misalnya data mengenai gaji pegawai hanya boleh dibuka oleh bagian keuangan, sedang bagian gudang dan bagian lain tidak diperkenankan untuk membukanya. Keamanan dapat diatur dan disesuaikan baik ditingkat basis data atau aplikasinya.

e. *Multiple User*

Salah satu alasan basis data dibangun karena nantinya data tersebut akan digunakan oleh banyak orang, baik dalam waktu berbeda maupun bersamaan. Oleh karena itu diperlukan basis data yang handal dan dapat mendukung banyak pemakai atau multiuser. (Yakub, 2012).