

MODUL

SISTEM BASIS DATA

Disusun Oleh :

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, pertama penulis mengucapkan rasa syukur dan segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan segala Rahmat dan KaruniaNYA, sehingga modul Sistem Basis Data ini dapat diselesaikan. Modul Sistem Basis Data ini diharapkan dapat mendukung mahasiswa dalam memahami matakuliah Sistem Basis Data. Modul ini dibuat berdasarkan sumber-sumber yang sudah banyak digunakan. Pada modul ini membahas mengenai konsep Sistem Basis Data secara umum. Modul ini membahas mengenai Konsep Dasar Basis Data (Database), DBMS & Perancangan Basis Data, Model Data, Entity Relationship Diagram (ERD), Normalisasi, Bahasa Query Formal, Bahasa Query Terapan, Bahasa Query Terapan lanjutan, Basis Data Terdistribusi, Perancangan dan Implementasi Basisdata Menggunakan DB Designer, Lingkungan Basis Data. Akhir kata, penulis menyampaikan terimakasih yang tulus kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan modul ini. Pada akhir kata, penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya jika dalam penulisan modul ini masih banyak kekurangan dan kelemahannya. Penulis memohon adanya sumbangan ide, kritik dan saran untuk perbaikan penulisan modul ini supaya lebih baik ke depannya.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I KONSEP DASAR BASIS DATA (<i>DATABASE</i>)	1
1.1 Pengenalan Basis Data (<i>Database</i>)	1
1.2 Konsep Dasar Basis Data	3
1.3 Operasi Dasar Basis Data	5
1.4 Sistem Basis Data.....	6
1.5 <i>Data Base Management System (DBMS)</i>	8
1.6 Komponen Sistem Basis Data.....	9
1.7 Komponen Sebuah DBMS.....	11
1.8 Keuntungan dan Kekurangan DBMS	17
BAB II BASIS DATA <i>RELATIONAL</i> & PERANCANGAN BASIS DATA.....	18
2.1 Basis Data <i>Relational</i>	18
2.2 Perancangan Basis Data	27
2.3 Studi Kasus	29
BAB III MODEL DATA	41
BAB IV ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM (ERD)	51
4.1 Pengertian <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	51
4.2 Komponen ERD.....	52
4.3 Kardinalitas / Derajat Relasi.....	57
4.4 Tahapan Pembuatan ERD.....	60
4.5 <i>Logical Record Structured (LRS)</i>	60
4.6 Membuat ERD	63
BAB V TEKNIK NORMALISASI	58
5.1 Pengertian Normalisasi	58
5.2 Anomaly	60
5.3 Atribut dan Ketergantungan Fungsi	61
5.4 Bentuk Normalisasi	63

BAB VI TEKNIK NORMALISASI LANJUTAN.....	64
6.1 Langkah-Langkah Pembuatan Normalisasi	64
6.2 Studi Kasus	67
BAB VII BAHASA QUERY FORMAL.....	72
7.1 Pengertian Bahasa Query Formal	72
7.2 Operator Aljabar Relational	73
BAB VIII BAHASA QUERY TERAPAN	85
8.1 <i>Structured Query Language</i> (SQL)	85
BAB IX BAHASA QUERY TERAPAN LANJUTAN	103
BAB X BASIS DATA TERDISTRIBUSI	114
10.1 Pengertian Basis Data Terdistribusi	114
10.2 Topologi Distribusi Data	115
10.3 Keuntungan dan Kerugian Basis Data Terdistribusi	118
10.4 Fragmentasi Data	119
BAB XI PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI MENGGUNAKAN DB DESIGNER.....	127
BAB XII LINGKUNGAN BASIS DATA.....	137
12.1 Konkurensi (<i>CONCURRENCY</i>)	137
12.2 <i>Locking</i>	139
12.3 <i>Timestamping</i>	141
12.4 <i>Crass dan Recovery</i>	142
12.5 <i>Security</i>	143
12.6 Pemberian wewenang dan view	144
12.7 <i>Integrity</i>.....	145
DAFTAR PUSTAKA	146

BAB I

KONSEP DASAR BASIS DATA (*DATABASE*)

1.1 Pengenalan Basis Data (*Database*)

Data merupakan sesuatu hal yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Hal ini tidak dapat dipungkiri, karena setiap harinya kita selalu memerlukan dan menggunakan data dalam merencanakan segala sesuatu, mempertimbangkan hal apapun, dan mengambil keputusan dalam kehidupan kita. Sebagai contoh, Mahasiswa pastinya memerlukan data antara lain nilai tugas, nilai ujian tengah semester, nilai ujian akhir semester, nilai indeks prestasi sementara, nilai indeks prestasi kumulatif, biaya kuliah, jadwal kuliah serta data-data yang lainnya yang berkaitan dengan kegiatan perkuliahan.

Sekarang, dapatkah kita bayangkan kebutuhan suatu perusahaan atau organisasi terhadap data yang diperlukan bagi kepentingan bisnisnya? Saat ini, baik perusahaan kecil sampai perusahaan besar, pada umumnya telah memiliki informasi dan aplikasi, yang sangat memerlukan data. Artinya, antara sistem informasi dengan data memiliki hubungan yang sangat erat dan tidak dapat dipisah-pisahkan satu sama lainnya. Hal yang penting yang perlu diperhatikan adalah jika kita berbicara mengenai data, maka akan muncul istilah database atau basis data.

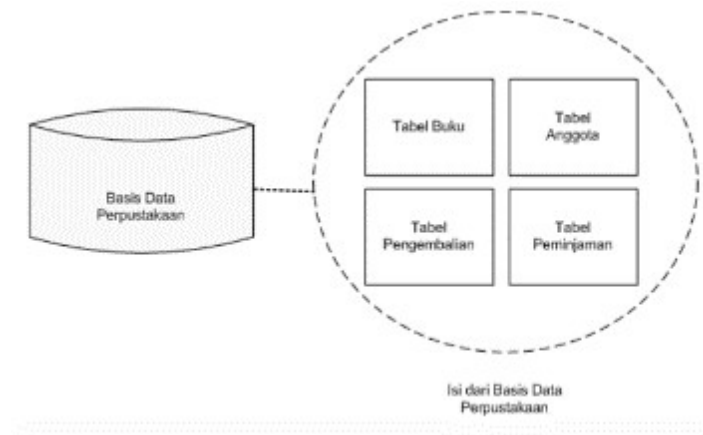
Basis data (database) dapat dibayangkan sebagai sebuah almari arsip. Jika kita memiliki sebuah lemari arsip dan bertugas untuk mengelolanya, maka kemungkinan besar kita akan melakukan hal-hal seperti : memberi map pada kumpulan arsip,

memberi penomoran dengan pola tertentu yang nilainya unik pada setiap map, lalu menempatkan arsip-arsip tersebut dengan urutan tertentu didalam lemari. Kalaupun hal-hal tersebut tidak seluruhnya dilakukan, paling tidak, semua lemari arsip menerapkan suatu aturan tertentu bagaimana keseluruhan arsip-arsip tadi disusun. Yang paling sederhana, tentu menyusun arsip-arsip tadi sesuai kronologisnya dan tanpa pengelompokkan. Hampir tidak akan pernah kita jumpai adanya lemari arsip yang tidak memiliki aturan dalam penyusunan arsip-arsip didalamnya.

Mengapa hal-hal itu kita lakukan? Jawabannya sederhana : kita berharap agar pada suatu saat nanti, sewaktu kita bermaksud untuk mencari dan mengambil arsip dari lemari maka kita akan dapat melakukannya dengan mudah dan cepat (Fathansyah, 2012). Basis Data (Database), pada saat ini sangat berdampak besar pada perkembangan ekonomi dan masyarakat. Sistem basis data berkaitan penting dalam pengembangan bidang rekayasa perangkat lunak, dan database menjadi kerangka kerja yang mendasari sistem informasi dan secara mendasar merubah cara banyak organisasi beroperasi. Contoh Penggunaan Basis Data pada aplikasi: aplikasi pengelolaan nomor telepon, aplikasi pembayaran gaji perusahaan, dll.

Berikut contoh penggunaan basis data : peminjaman pada perpustakaan : Ketika kita melakukan peminjaman di perpustakaan, kemungkinan besar basis data diakses. Petugas akan memasukkan kode buku atau menggunakan mesin pembaca, mesin ini dihubungkan dengan aplikasi database barang untuk mengetahui data buku tersebut. Aplikasi itu kemudian akan mengurangi jumlah stok buku tersebut dan menampilkan jumlah stok yang ada kepada petugas. Jika jumlah stok buku yang ada sudah di bawah ambang batas bawah stok, maka sistem database akan secara otomatis

menginformasikan kepada petugas bahwa peminjaman sudah tidak bisa dilakukan. Atau, jika pembaca menanyakan ketersediaan sebuah buku, maka petugas bisa melakukan pemeriksaan stok buku dan lokasi penyimpanan buku, dengan menjalankan aplikasi yang menentukan ketersediaan buku dari basis data.



Gambar I.1
Contoh Penggunaan Basis Data – Peminjaman Buku Pada Perpustakaan

Gambar diatas merupakan file-file yang disimpan dalam basis data pada harddisk. Basis data Perpustakaan berisi beberapa file atau tabel seperti Tabel Buku, Tabel anggota, Tabel Peminjaman dan Tabel Pengembalian.

1.2 Konsep Dasar Basis Data

1. Definisi Basis Data (*Database*)

Menurut (Fathansyah, 2012) menyampaikan bahwa :

Basis data terdiri dari dua kata, yaitu Basis dan Data. Basis kurang lebih dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang atau berkumpul. Sedangkan Data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya yang diwujudkan dalam bentuk angka, huruf, symbol, teks, gambar, bunyi atau kombinasinya.

Sedangkan menurut (Indrajani, 2009) menyampaikan bahwa, ada beberapa definisi tentang data, antara lain :

- a. Data adalah fakta atau observasi mentah yang biasanya mengenai fenomena fisik atau transaksi bisnis.
- b. Lebih khusus lagi, data adalah ukuran objektif dari atribut (karakteristik) dari entitas seperti orang, tempat, benda atau kejadian.
- c. Representasi fakta yang mewakili suatu objek seperti pelanggan, karyawan, mahasiswa, dan lain-lain, yang disimpan dalam bentuk angka, huruf, symbol, teks, gambar, bunyi dan kombinasinya.

Menurut (Fathansyah, 2012), sebagai satu kesatuan istilah, Basis Data (database) dapat didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang seperti :

- a. Himpunan kelompok data(arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
- b. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
- c. Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis.

2. Prinsip dan Tujuan Basis Data

Basis data dan lemari arsip sesungguhnya memiliki prinsip kerja dan tujuan yang sama. Prinsip utamanya adalah pengaturan data/arsip. Dan tujuan utamanya adalah kemudahan dan kecepatan dalam pengambilan kembali data/arsip.

Perbedaannya hanya terletak pada media penyimpanan yang digunakan, jika lemari dari besi atau kayu sebagai media penyimpanan, maka basis data menggunakan media penyimpanan elektronis seperti cakram magnetis (magnetic disk) (Fathansyah, 2012).

Hal ini merupakan konsekuensi yang logis, karena lemari arsip langsung dikelola oleh manusia, sementara basis data dikelola melalui mesin pintar elektronis (komputer). Yang sangat ditonjolkan dalam basis data adalah pengaturan, pemilahan, pengelompokkan, pengorganisasian data yang akan disimpan sesuai dengan fungsi atau jenisnya. Pemilahan, pengelompokkan, pengorganisasian ini dapat berbentuk sejumlah tabel terpisah atau dalam bentuk pendefinisian kolom-kolom (field) dalam setiap tabel. Seperti contoh Gambar I.1, Basis data Perpustakaan berisi beberapa tabel didalamnya, yaitu tabel Anggota, tabel Buku, tabel Peminjaman dan tabel Pengembalian.

1.3 Operasi Dasar Basis Data

Di dalam sebuah disk, kita dapat menempatkan beberapa (lebih dari satu) basis data. Sementara dalam sebuah basis data, kita dapat menempatkan satu atau lebih tabel. Pada tabel ini sesungguhnya data disimpan dan ditempatkan. Setiap basis data umumnya dibuat untuk mewakili sebuah semesta data yang spesifik. Misalnya ada basis data kepegawaian, basis data akademik, basis data inventori, dan sebagainya.

Karena itu, operasi-operasi dasar yang dapat kita lakukan berkenaan dengan basis data menurut (Fathansyah, 2012) dapat meliputi:

1. Pembuatan basis data baru (*create database*), yang identik dengan pembuatan lemari arsip yang baru

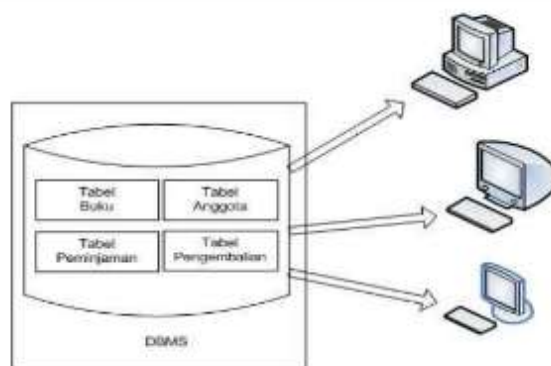
2. Penghapusan basis data (*drop database*), yang identik dengan perusakan lemari arsip (sekaligus berserta isinya, jika ada)
3. Pembuatan tabel baru ke suatu basis data (*create table*), yang identik dengan penambahan map arsip ke sebuah lemari arsip yang telah ada
4. Penghapusan tabel dari suatu basis data (*drop table*), yang identik dengan perusakan map arsip lama yang ada di sebuah lemari arsip
5. Penambahan atau pengisian data baru ke sebuah tabel di sebuah basis data (*insert*), yang identik dengan penambahan lembaran arsip ke sebuah map arsip
6. Pengambilan data dari sebuah tabel (*query*), yang identik dengan pencarian lembaran arsip dari sebuah map arsip
7. Pengubahan data dari sebuah tabel (*update*), yang identik dengan perbaikan isi lembaran arsip yang ada di sebuah map arsip
8. Penghapusan data dari sebuah tabel (*delete*), yang identik dengan penghapusan sebuah lembaran arsip yang ada di sebuah map arsip

1.4 Sistem Basis Data

Menurut (Fathansyah, 2012), sistem adalah sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan satuan fungsi dan tugas khusus) yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses tertentu. Sebuah kendaraan dapat mewakili sebuah sistem yang terdiri atas komponen pemantik/starter (untuk memulai pengapian), komponen pengapian (untuk pembakaran BBM yang membuat torak bekerja), komponen penggerak/torak (untuk menggerakkan roda), komponen pengereman (untuk memperlambat dan menghentikan

gerakan torak dan roda), komponen pelistrikan (untuk mengaktifkan speedometer, lampu, dan lain-lain) yang secara bersama-sama melaksanakan fungsi kendaraan secara umum, yakni sebagai sarana transportasi.

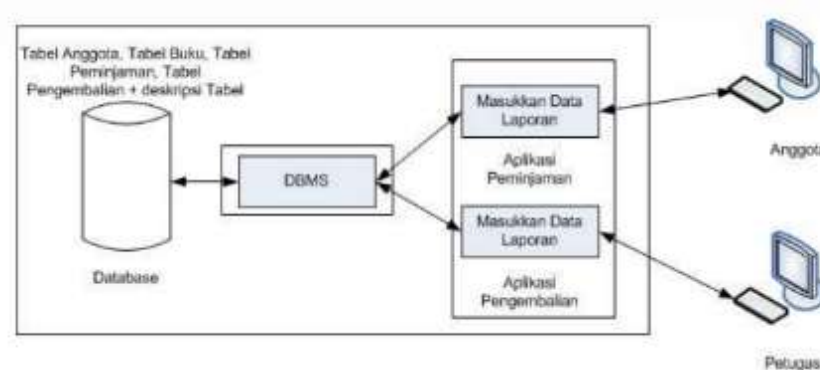
Basis data hanyalah sebuah objek yang pasif. Ia ada karena ada pembuatnya. Ia tidak akan pernah berguna jika tidak ada penegelolanya atau penggeraknya. Yang menjadi pengelola atau penggeraknya secara langsung adalah program/aplikasi (software). Gabungan keduanya (basis data dan pengelolaannya) menghasilkan sebuah sistem. Karena itu, secara umum menurut (Fathansyah, 2012), Sistem Basis Data merupakan sistem yang terdiri atas kumpulan tabel data yang saling berhubungan (dalam sebuah basis data di sebuah sistem computer) dan sekumpulan program (yang biasa disebut dnegan DBMS (*Database Management System*) yang memungkinkan beberapa pemakai dan atau program lain untuk mengakses dan memanipulasi tabel-tabel tersebut.



Gambar I.2
Sistem Basis Data

1.5 Data Base Management System (DBMS)

DBMS adalah perangkat lunak yang memungkinkan pemakai untuk mendefinisikan, mengelola, dan mengontrol akses ke basis data. DBMS yang mengelola basis data relational disebut dengan Relational DBMS (RDBMS) Contoh perangkat lunak yang termasuk DBMS: dBase, FoxBase, Rbase, Microsoft-Access, Borland Paradox / Borland Interbase, MS-SQL Server, Oracle, Informix, Sybase, MySQL, dll.



Gambar I.3
Contoh Komputer Mengakses Database

Penjelasan Gambar diatas menunjukkan bagaimana sebuah komputer mengakses sebuah database : Database menampung semua data, dimulai dari anggota, data buku sampai dengan data transaksi peminjaman dan pengembalian, Sehingga anggota dapat melihat data buku yang tersedia dalam perpustakaan begitu pula anggota dapat melihat buku apa saja yang sudah dipinjam dan waktu pengembaliannya. Begitu pula dengan petugas dapat melihat fungsi yang sama pula.

1.6 Komponen Sistem Basis Data

Menurut (Fathansyah, 2012), dalam sebuah basis data, secara lengkap akan terdapat komponen-komponen utama sebagai berikut:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang biasanya terdapat dalam sebuah sistem basis data adalah

- a. Komputer (satu untuk sistem stand alone atau lebih dari satu untuk sistem jaringan)
- b. Memori sekunder yang on line (Harddisk)
- c. Memori sekunder yang off line (Tape atau removable disk) untuk keperluan backup data
- d. Media/perangkat komunikasi (untuk sistem jaringan)

2. Sistem Operasi (*Operating System*)

Sistem operasi merupakan program yang mengaktifkan sistem komputer, mengendalikan seluruh sumber daya (*resource*) dalam komputer dan melakukan operasi-operasi dasar dalam komputer (operasi I/O, pengelolaan file, dan lain-lain). Sejumlah sistem operasi yang banyak digunakan seperti : MS-DOS, MS-Windows, Linux (untuk komputer stand alone atau komputer client dalam sistem jaringan) atau Novel-Netware, MS-Windows server, Unix, Linux (untuk komputer server dalam sistem jaringan komputer)

3. Basis Data (*Database*)

Sebuah sistem basis data dapat memiliki beberapa basis data. Setiap basis data berisi sejumlah objek basis data (seperti tabel, indeks, dan lain-lain).

4. Sistem (Aplikasi/Perangkat Lunak) Pengelola Basis Data (DBMS)

Pengelolaan basis data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung, tetapi ditangani oleh sebuah perangkat lunak (sistem) yang khusus. Perangkat lunak inilah (disebut DBMS) yang akan menentukan bagaimana data diorganisasi, disimpan, diubah dan diambil kembali. Ia juga menerapkan mekanisme pengamanan data, pemakaian data secara bersama, pemaksaan keakuratan/konsistensi data, dan sebagainya.

5. Pemakai (*User*)

Ada beberapa jenis atau tipe pemakai terhadap suatu sistem basis data yang dibedakan berdasarkan cara mereka berinteraksi terhadap sistem :

a. Programmer Aplikasi

Pemakai yang berinteraksi dengan basis data melalui Data Manipulation Language (DML), yang disertakan (*embedded*) dalam program yang ditulis dalam bahasa pemrograman induk (seperti C, C++, Pascal, PHP, Java, dan lain-lain).

b. User Mahir (*Casual User*)

Pemakai yang berinteraksi dengan sistem tanpa menulis modul program. Mereka menyatakan *query* (untuk akses data) dengan bahasa *query* yang telah disediakan oleh DBMS.

c. User Umum (*End User/Naïve user*)

Pemakai yang berinteraksi dengan sistem basis data melalui pemanggilan satu program aplikasi permanen (*executable program*) yang telah disediakan sebelumnya.

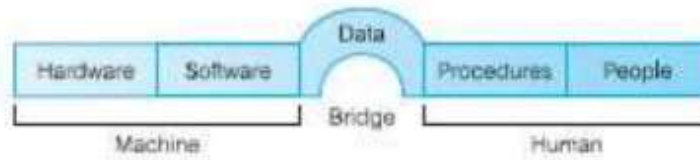
d. User Khusus (*Specialized User*)

Pemakai yang meulis aplikasi basis data non konvensional, tetapi untuk keperluan-keperluan khusus, seperti aplikasi *Artificial Intelligence*, Sistem Pakar, Pengolahan citra, dan lain-lain, yang bias saja mengakses basis data dengan atau tanpa DBMS yang bersangkutan.

6. Aplikasi (Perangkat Lunak) lain

Aplikasi (perangkat lunak) ini bersifat optional. Artinya, ada atau tidaknya tergantung pada kebutuhan kita.

1.7 Komponen Sebuah DBMS



Gambar I.4
Komponen DBMS

Menurut (Ladjamudin, 2004), kelima komponen tersebut dapat diklasifikasikan menjadi :

- a. *Hardware* dan *Software* yang berfungsi sebagai mesin.
- b. *People* dan *Procedure* yang merupakan manusia dan tatacara menggunakan mesin.
- c. *Data* merupakan jembatan penghubung antara manusia dan mesin agar terjadi suatu proses pengolahan data.

1. *Hardware* (Perangkat Keras)

DBMS dan software aplikasinya membutuhkan perangkat keras (*hardware*) untuk bias bekerja dan berfungsi dengan baik. Perangkat keras tersebut dapat berupa Personal Computer (PC) yang stand alone sampai kepada suatu mainframe yang terkoneksi dalam suatu jaringan. Perangkat keras umumnya akan menyesuaikan diri dengan kebutuhan suatu organisasi dan DBMS. Beberapa DBMS hanya bias dijalankan pada beberapa perangkat keras dan sistem operasi, sementara lainnya dapat digunakan secara umum oleh perangkat keras dan sistem operasi apa saja.

2. *Software* (Perangkat Lunak)

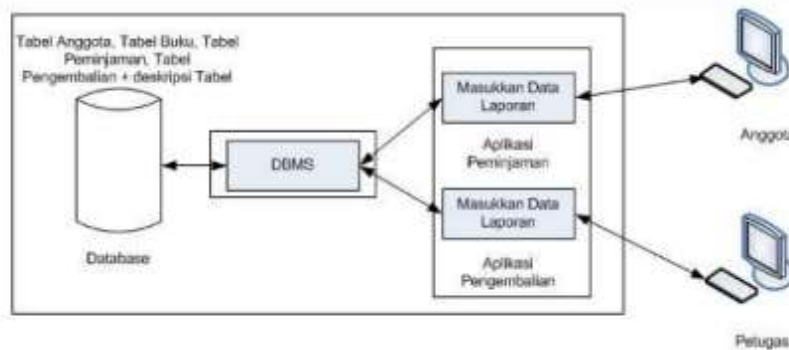
Komponen perangkat lunak terdiri dari perangkat lunak DBMS itu sendiri bersama dengan sistem operasi, juga termasuk didalamnya adalah perangkat lunak jaringan. Jika DBMS tersebut digunakan pada suatu jaringan dan program-program aplikasi. Bahasa pemrograman/program aplikasi dapat dikategorikan sebagai berikut :

- a. Bahasa pemrograman generasi ketiga, seperti C++, Fortran, PASCAL, dan lain-lain.
- b. Bahasa pemrograman generasi keempat, seperti SQL, Oracle, Sybase, LISP, Informaix, dan lain-lain.

3. Data

Data merupakan komponen yang sangat penting dalam sebuah DBMS. Basis Data terdiri dari data-data operasional dan meta data (data mengenai data). Struktur basis data dinamakan skema. Data didalam basis data mempunyai sifat

terpadu (*integrated*) dan berbagi (*shared*). Terpadu berarti bahwa berkas-berkas data yang ada pada basis data saling terkait, tetapi kemubaziran data tidak akan terjadi atau hanya terjadi sedikit sekali. Sedangkan berbagi data berarti bahwa data dapat dipakai oleh sejumlah pengguna. Artinya sesuatu data dapat diakses oleh sejumlah pengguna dalam waktu bersamaan.



Gambar I.5
Contoh Komputer Mengakses Basis Data

Skema :

- a. Tabel Buku (kode buku, judul buku, dst)
- b. Tabel Anggota (kode anggota, nama anggota, dst)
- c. Tabel Peminjaman (Kode pinjam, tgl pinjam, dst)
- d. Tabel Pengembalian (kode kembali, tgl kembali, dst)

4. *Procedure* (Prosedur)

Prosedur menghubungkan berbagai perintah, dan aturan-aturan yang akan menentukan rancangan dan penggunaan basis data. User (pengguna/pemakai) dari sistem dan staff yang akan mengatur dan merancang basis data berdasarkan prosedur-prosedur yang didokumentasikan. Dokumen tersebut berisi tentang

bagaimana cara menggunakan dan menjalankan suatu sistem. Instruksi-instruksi ini dapat terjadi dari :

- a. Log on ke DBMS.
- b. Gunakan fasilitas-fasilitas DBMS yang standar, atau program aplikasi.
- c. Memulai dan mengakhiri DBMS.
- d. Buat backup dari basis data tersebut.
- e. Tangani masalah-masalah *hardware* dan *software*.
- f. Ubahlah struktur tabel, dan lain-lain.

5. *People* (Pengguna/*User*)

People atau pengguna akan berinteraksi dengan mesin (*software* dan *hardware*) melalui berbagai prosedur dan aturan-aturan formal yang berlaku. *People* adalah seseorang yang menginginkan agar persoalannya dikerjakan oleh komputer. Pengguna dapat dikategorikan ke dalam empat golongan, yaitu :

- a. Data Administrator (DA) dan Database Administrator (DBA)
 - 1) Data Administrator (DA) akan bertanggungjawab dalam mengelola sumber daya data berupa:
 - a) Perencanaan basis data
 - b) Pemeliharaan dan peremajaan suatu standarisasi formal yang berlaku
 - c) Menentukan kebijakan-kebijakan, prosedur formal, merancang basis data logic.

Data administrator akan berkonsultasi dengan Manajer Senior, untuk meyakinkan bahwa alur pengembangan basis data akan sangat mendukung dan sejalan dengan target dari enterprise/perusahaan/organisasi tersebut.

2) Database Administrator (DBA) akan bertanggungjawab dalam mengelola sumber daya fisik dari sistem basis data berupa :

- a) Bertanggungjawab terhadap seluruh informasi yang berada didalam database.
- b) Bertanggungjawab terhadap strategi pengaksesan data dan mengorganisasikan file didalam media penyimpanan.
- c) Sebagai media penghubung/perantara dengan user.
- d) Memiliki otoritas pengecekan dan menjalankan prosedur validasi.
- e) Bertanggungjawab terhadap strategi backup dan pemeliharaan data.
- f) Mengontrol performansi data dan berhak memberi tanggapan atas usulan-usulan perubahan dan pemeliharaan data.

b. Database Designer

Dalam suatu proyek basis data yang besar dan kompleks kita dapat membagi database designer menjadi dua kelompok, yaitu:

1) *Logical database designer* (perancang basis data logis)

Logical database designer bertugas mengidentifikasi data (seperti entitas dan atribut), kardinalitas relasi dari data tersebut dan bagaimana data tersebut disimpan didalam media penyimpanan sekunder. *Logical database designer* harus memiliki pemahaman yang menyeluruh tentang organisasi data dan aturan-aturan bisnis.

2) *Physical database designer* (perancang basis data fisik)

Physical database designer mengambil model data logical dan memutuskan/menentukan bagaimana model data logic tersebut diimplementasikan ke dalam model data fisik. Pekerjaannya antara lain meliputi:

- a) Melakukan mapping terhadap model data logical ke dalam sekumpulan tabel atau relasi yang terintegrasi.
- b) Melakukan pemilihan atau menentukan struktur media penyimpanan, dan metode pengaksesan data agar dapat menghasilkan tampilan yang menarik dalam kegiatan-kegiatan basis data dan pengolahan data.
- c) Merancang dan menentukan standarisasi keaamanan data.

c. Programmer Aplikasi (*Application Programmer*)

Ketika basis data telah diimplementasikan, programmer aplikasi yang akan membuat berbagai fungsi dan prosedur dalam sistem komputer yang akan digunakan oleh end user. Biasanya programmer aplikasi akan mengerjakan spesifikasi modul yang dirancang oleh sistem analis.

d. *End User*

1) *Naïve User* (User Umum)

Naïve user adalah mereka yang dapat mengenali DBMS. Mereka mengakses basis data melalui program aplikasi yang telah tertulis secara khusus yang memungkinkan untuk dioperasikan sesederhana mungkin. Mereka mengakses basis data dengan menginput atau memasukkan

perintah-perintah sederhana dari sistem menu. Artinya, mereka tidak perlu mengetahui lebih banyak tentang basis data atau DBMS.

2) *Sophisticated User* (User Mahir)

Sophisticated User adalah mereka yang sangat familiar dengan struktur basis data dan fasilitas-fasilitas yang ditawarkan oleh DBMS.

Sophisticated User dapat menggunakan bahasa query tingkat tinggi seperti SQL untuk menampilkan atau membuat operasi-operasi yang diinginkan. Beberapa *Sophisticated User* akan membuat sendiri program aplikasi yang mereka butuhkan.

1.8 Keuntungan dan Kekurangan DBMS

Keuntungan DBMS, sebagai berikut :

1. Pengontrolan kerangkapan data
2. Konsistensi data
3. Lebih banyak informasi dari jumlah data yang sama
4. Sharing data
5. Peningkatan integrasi data
6. Peningkatan keamanan
7. Penegakan standar layanan

Kekurangan DBMS, sebagai berikut :

1. Kompleksitas
2. Ukuran
3. Biaya DBMS

4. Biaya Peangkat keras tambahan
5. Biaya konversi teknologi
6. Performa
7. Dampak kegagalan yang lebih besar