

MSIM4206  
Edisi 1

MODUL 01

# Basis Data dan Sistem Basis Data

Dr. Ruliah, M.Kom.  
Andri Suryadi, S.Kom., M.Kom.

# Daftar Isi

<b>Modul 01</b>	<b>1.1</b>
Basis Data dan Sistem Basis Data	
<b>Kegiatan Belajar 1</b>	1.4
Basis Data	
<b>Latihan</b>	1.15
<b>Rangkuman</b>	1.15
<b>Tes Formatif 1</b>	1.16
<b>Kegiatan Belajar 2</b>	1.19
Konsep Sistem Basis Data dan DBMS	
<b>Latihan</b>	1.29
<b>Rangkuman</b>	1.29
<b>Tes Formatif 2</b>	1.30
<b>Kunci Jawaban Tes Formatif</b>	1.33
<b>Glosarium</b>	1.34
<b>Daftar Pustaka</b>	1.35



## Pendahuluan

**P**ada modul ini akan dibahas tentang definisi basis data, tujuan basis data, manfaat basis data, kelebihan dan kekurangan pemakaian basis data, operasi pada basis data, penerapan basis data, pengertian sistem basis data, komponen sistem basis data, konsep DBMS, abstraksi data, dan struktur sistem basis data secara keseluruhan.

Setelah mempelajari modul ini, diharapkan Anda mampu:

1. Menjelaskan definisi basis data, tujuan basis data, manfaat basis data, kelebihan dan kekurangan basis data, operasi pada basis data, dan penerapan basis data
2. Menjelaskan pengertian sistem basis data dan komponen basis data, konsep DBMS, abstraksi data, dan struktur sistem basis data secara keseluruhan.

Adapun materi yang akan diberikan pada Modul 1 ini dibagi menjadi 2(dua) kegiatan belajar yaitu:

1. Basis Data
2. Konsep Sistem Basis Data dan DBMS

Untuk itu mahasiswa diharapkan mengikuti petunjuk belajar sebagai berikut:

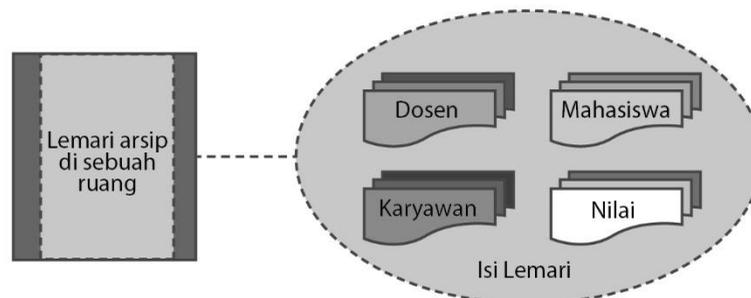
1. Bacalah bagian uraian dan contoh dari setiap kegiatan belajar dengan baik sampai dimengerti, dipahami, dan diterapkan.
2. Kerjakan latihan dengan baik, jujur, penuh kesungguhan dan tanggung jawab.
3. Bacalah rangkuman yang disediakan untuk memberikan ringkasan tentang esensi basis data, konsep sistem basis data dan DBMS.
4. Kerjakan tes formatif yang disediakan untuk mengecek seberapa jauh mahasiswa dapat mencapai tujuan pembelajaran setiap kegiatan belajar tanpa melihat rambu-rambu jawaban yang tersedia.
5. Bacalah glosarium yang disediakan untuk menyamakan persepsi tentang istilah yang dipakai dalam basis data, konsep sistem basis data dan DBMS.
6. Jika mahasiswa merasa telah menjawab tes formatif dengan baik dan benar, maka bandingkanlah jawaban tersebut dengan rambu-rambu yang tersedia. Apabila setelah dihitung ternyata Anda telah mencapai tingkat penguasaan minimal 80%, baru Anda meneruskan ke kegiatan belajar berikutnya.

## Basis Data

Pada tahun 60-an, perkembangan tempat penyimpanan data masih dilakukan secara manual dan belum dikenal apa yang dinamakan basis data. Seluruh tempat penyimpanan disimpan dalam bentuk fisik sehingga dokumen yang tersimpan dirasakan belum optimal baik dari sisi tempat penyimpanan maupun dalam hal pencarian data. Seiring dengan perkembangan teknologi banyak perangkat lunak yang dikembangkan untuk menyimpan atau mengolah data secara elektronik seperti Microsoft Excel atau Apache Open Office Calc. Namun jika datanya berukuran besar maka diperlukan sebuah tempat penyimpanan data yang terintegrasi supaya penyimpanan dan pengolahan data menjadi lebih maksimal. Selanjutnya data yang tersimpan tersebut dapat diolah untuk menghasilkan informasi secara tepat, akurat, dan bermanfaat. Selain itu, dapat mempercepat upaya pelayanan kepada pelanggan dan membantu pengambilan keputusan atas suatu masalah berdasarkan informasi yang ada yang berasal dari basis data. Kehadiran basis data juga dapat meningkatkan kinerja dan daya saing sebuah organisasi.

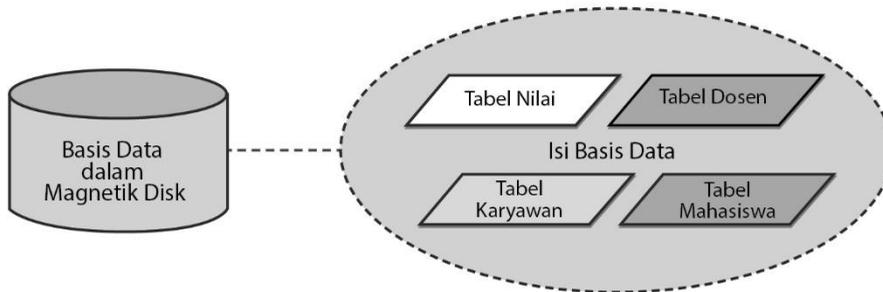
### A. LATAR BELAKANG

Diperlukannya basis data dalam suatu perusahaan, pada dasarnya adalah untuk kemudahan dan kecepatan dalam pengambilan data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2.



Sumber : Fathansyah (2015), diolah penulis

Gambar 1.1  
Lemari Berkas



Sumber: Fathansyah (2015), diolah penulis

Gambar 1.2  
Basis Data Magnetik

Dari gambar tersebut, terlihat perbedaan antara basis data dan lemari arsip di mana setiap rak dalam lemari tersebut dapat menyimpan dokumen-dokumen manual yang terdiri dari lembaran-lembaran kertas.

Masalah yang dihadapi pada lemari arsip adalah kelambatan dalam proses penelusuran data pada lemari arsip tersebut. Misalkan ingin mencari arsip untuk pegawai tertentu. Untuk menemukan hasilnya, akan membutuhkan waktu yang lama. Hal ini disebabkan proses pencarian harus mencari lembaran-lembaran yang ada pada dokumen tersebut dan dapat menyebabkan waktu pencarian yang kurang efisien.

Berikut adalah beberapa alasan mengapa sebuah organisasi atau perusahaan memerlukan sebuah basis data, diantaranya:

### 1. Membantu Pengelolaan Data yang Besar

Basis data dapat menyimpan dan membantu mengelola data dalam jumlah yang besar secara rinci dan terintegrasi. Hal ini sangat tidak mungkin jika menggunakan Perangkat lunak spreadsheet seperti Microsoft Excel atau Apache OpenOffice Calc karena kapasitas penyimpanan dan kecepatan mengolah data dalam Microsoft Excel dan Apache OpenOffice sangat terbatas.

### 2. Akurasi Data

Sebuah basis data secara umum dapat menjamin akurasi data. Hal tersebut dikarenakan basis data memiliki fitur *constraints* dan *default value check*. *Constraints* adalah aturan-aturan di dalam tabel basis data yang dapat mencegah penghapusan atau perubahan data dari suatu tabel karena data dalam tabel tersebut mempunyai keterkaitan dengan data pada tabel lain. Sedangkan *default value check* adalah proses cek jika data yang dimasukkan ke dalam basis data tidak mempunyai nilai (*null*) maka nilai *default* yang akan digunakan.

### 3. Mudah dalam Proses Manipulasi Data

Sebuah perangkat lunak basis data, memiliki fitur yang dapat memudahkan dalam melakukan proses manipulasi data (proses *insert/update/delete*). Salah satunya dengan menggunakan *Data Manipulation Languages* (DML) yang termasuk ke dalam *Structured Query Language* (SQL).

### 3. Keamanan Data

Perangkat lunak basis data memiliki fitur keamanan. Hal tersebut bertujuan untuk menjaga data dari hal-hal yang tidak diinginkan. Sebagai contoh misalnya sebelum pengguna mendapatkan data yang diinginkan, pengguna harus melakukan *login* terlebih dahulu, sehingga data lebih aman.

### 4. Integritas Data

Sebuah basis data dapat menjamin integritas data. Karena basis data memiliki fitur *constrains*, maka integritas data dalam basis data dapat terjamin. Sebagai contoh jika terjadi perubahan data di dalam Tabel A, maka tabel yang memiliki keterkaitan dengan Tabel A akan mengikuti perubahan tersebut atau basis data akan mencegah perubahan pada Tabel A jika diatur demikian. Demikian juga untuk proses penambahan data maupun penghapusan data. Dengan adanya hal tersebut integritas data dapat terjamin.

## B. PENGERTIAN BASIS DATA

Berbicara tentang basis data dapat diartikan bahwa seluruh data yang disimpan dalam sebuah basis data ditempatkan pada masing-masing *table/file* sesuai dengan fungsinya. Dengan tersimpannya data dalam basis data tersebut, maka akan dengan mudah dapat melakukan penelusuran data yang diinginkan sehingga berdampak pada waktu pencarian yang lebih efisien.

Di dalam suatu media penyimpanan (misalnya *harddisk*), dapat ditempatkan lebih dari 1(satu) basis data secara elektronik. Namun, tidak semua bentuk penyimpanan data yang disimpan secara elektronik dikatakan basis data karena ketika menyimpan dokumen di dalam sebuah *harddisk*, *harddisk* tersebut dapat berisi data *file* teks dari program pengolahan kata, *spreadsheet*, dan lainnya.

Yang ditekankan dalam basis data adalah pengaturan, pemilahan, pengelompokan, dan pengorganisasian data yang disimpan sesuai dengan fungsinya. Hal tersebut bisa berbentuk sejumlah *file*, *table* terpisah, atau dalam bentuk pendefinisian kolom (*field*) data dalam setiap *file* atau *table* tersebut.

#### ■ Pengertian Basis Data

Basis Data berasal dari kata Basis dan Data. Adapun pengertian dari kedua kata tersebut adalah sebagai berikut:

1. **Basis** dapat diartikan sebagai markas atau gudang atau tempat bersarang atau tempat berkumpul.
2. **Data** dapat diartikan sebagai representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, dan pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya. Objek tersebut direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya.

Basis Data sebagai satu kesatuan dapat didefinisikan sebagai berikut.

1. Himpunan kelompok data yang saling berhubungan dan terorganisasi dengan baik agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan dan disimpan dengan baik secara bersama-sama tanpa pengulangan (redundansi) yang tidak diperlukan.
3. Kumpulan *file*, tabel, atau arsip yang saling berhubungan dan disimpan dalam satu media penyimpanan elektronik. Kumpulan *file* ini selanjutnya disebut Tabel (*Table*) sebagai komponen utama untuk membangun basis data. (Fathahansyah, 2015)

Dalam beberapa literatur, basis data telah didefinisikan dengan cara yang berbeda. Salah satu definisi yang cukup lengkap dan baik tentang istilah basis data adalah yang diberikan oleh James Martin (1975) dalam buku Sistem Basis Data (Edhy Sutanta, 2004, h. 17) sebagai berikut:

*“A database may be defined as a collection of interrelated data stored together without harmful or unnecessary redundancy to serve one or more application in an optimal fashion; the data are stored so that they are independent of programs its used the data; a common and controlled approach its used in adding new data and in modifying and retrieving exiting data whithin the database”.*

Basis Data dapat dipahami sebagai suatu kumpulan data terhubung yang disimpan secara bersama-sama pada suatu media. Walaupun disimpan secara bersama-sama dan saling terhubung, kumpulan data tersebut tersimpan tanpa saling tumpang tindih satu sama lain atau tidak terjadi kerangkapan data. Namun, jika pun terjadi kerangkapan data maka kerangkapan data tersebut harus terjadi seminimal mungkin dan dapat terkontrol. Beberapa kondisi data di dalam suatu basis data diantaranya:

1. data disimpan dengan cara-cara tertentu sehingga memudahkan ketika akan digunakan atau ditampilkan kembali.
2. data dapat digunakan oleh satu atau beberapa program aplikasi secara optimal.
3. data disimpan tanpa mengalami ketergantungan dengan program-program yang akan menggunakannya.
4. data disimpan sedemikian rupa sehingga proses penambahan, pengambilan, dan modifikasi data dapat dilakukan dengan mudah dan terkontrol.

Dari definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa pengertian basis data adalah koleksi terpadu dari data yang saling berkaitan dan dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi suatu organisasi. Masing-masing *table/file* di dalam basis data tersebut berfungsi untuk menampung atau menyimpan data dimana data-data tersebut saling berhubungan dengan satu dengan yang lain.

Dari pengertian tersebut dapat dikatakan bahwa basis data memiliki beberapa kriteria penting antara lain:

1. beorientasi pada data.
2. data dapat digunakan oleh pemakai yang berbeda-beda atau beberapa program aplikasi tanpa perlu mengubah basis data.
3. data dalam basis data dapat berkembang dengan mudah baik volume maupun strukturnya.
4. data yang ada dapat memenuhi kebutuhan sistem-sistem baru secara mudah.
5. data dapat digunakan dengan cara yang berbeda-beda.
6. kerangkapan data minimal.

### C. MANFAAT DAN TUJUAN BASIS DATA

Manfaat basis data adalah untuk pengelolaan data dalam memudahkan atau menemukan kembali data yang dicari dengan cepat.

Tujuan Basis Data antara lain sebagai berikut:

1. Kecepatan dan kemudahan (*Speed*). Dengan basis data dapat menyimpan data atau melakukan perubahan, penghapusan, penambahan, dan pemanggilan kembali data yang tersimpan dengan cepat dan mudah.
2. Efisiensi ruang penyimpanan (*Space*). Dengan basis data penggunaan ruang penyimpanan data dapat dilakukan dengan melakukan meminimalisasi jumlah pengulangan data dan dengan menerapkan sejumlah pengkodean.
3. Keakuratan (*Accuracy*). Dengan memanfaatkan pengkodean atau pembentukan relasi antar data, penerapan aturan atau batasan tipe data dapat diterapkan dalam basis data yang berguna untuk menentukan keakuratan saat input data atau penyimpanan data.
4. Keamanan (*Security*). Sejumlah sistem (aplikasi) pengelolaan basis data tidak menerapkan aspek keamanan dalam penggunaannya. Akan tetapi, untuk sistem yang besar dan serius, aspek keamanan menjadi hal yang penting untuk diterapkan. Dengan begitu, sistem dapat menentukan siapa yang boleh menggunakan basis data dan menentukan jenis operasi-operasi apa saja yang boleh dilakukan.
5. Terpeliharanya keselarasan data (*Consistent*). Apabila ada perubahan data pada aplikasi yang berbeda, secara otomatis perubahan itu berlaku untuk keseluruhan.

6. Kebersamaan pemakaian (*Sharebility*). Data dapat dipakai secara bersama-sama oleh beberapa program aplikasi saat bersamaan.
7. Dapat diterapkan standarisasi (*Standardization*). Dengan adanya pengontrolan yang terpusat, basis data dapat menerapkan standarisasi data yang disimpan sehingga memudahkan pemakaian, distribusi, maupun pertukaran data.
8. Ketersediaan (*Availability*). Basis data dapat memilah data utama atau master, transaksi, data *history* hingga data kedaluwarsa. Data yang jarang atau tidak digunakan lagi dapat diatur untuk dipisahkan dari sistem basis data yang aktif.
9. Kelengkapan (*Completeness*). Kelengkapan sebuah data bersifat relatif, dalam sebuah basis data penilaian kelengkapan data sangat bergantung pada pengguna sehingga penilaian tidak selalu sama.

#### D. KELEBIHAN DAN KEKURANGAN BASIS DATA

##### **Kelebihan:**

1. Dapat meningkatkan kemandirian data. Sebuah basis data dapat digunakan untuk bermacam-macam program aplikasi tanpa harus mengubah format data yang sudah ada.
2. Konsistensi data. Konsistensi data di dalam basis data dilakukan dengan cara data disimpan hanya sekali dalam basis data sehingga jika terjadi perubahan pada nilai data tersebut, perubahan hanya dilakukan satu kali dan nilai baru tersebut akan tersedia untuk semua pengguna.
3. Meningkatkan aksesibilitas terhadap data dan respon yang lebih baik. Dengan basis data maka aksesibilitas data dan respon akan lebih baik. Hal tersebut dapat dicapai dengan integrasi data yang melewati batasan-batasan departemen dalam organisasi sehingga data dapat langsung diakses oleh pengguna.
4. Pengendalian terhadap kerangkapan data. Data dalam sebuah basis data dilakukan penyimpanan dengan cara disimpan satu kali. Hal ini mengurangi kerangkapan data dan mengurangi biaya untuk tempat penyimpanan.
5. Meningkatkan keamanan data. Keamanan basis data dapat melindungi basis data dari pengguna yang tidak memiliki otorisasi. Basis data dapat menentukan batasan-batasan pengaksesan data, misalnya dengan memberikan *password* dan pemberian hak akses bagi pemakai (misalnya untuk hak akses dalam proses *update*, *delete*, *insert*, maupun *select*).
6. Memperbaiki integritas data. Integritas data mengacu pada validitas dan konsistensi dari data yang disimpan. Integritas biasanya diekspresikan dalam batasan (*constraints*) yang merupakan aturan yang konsisten dan tidak dapat dilanggar. Jika kerangkapan data dapat dikontrol dan kekonsistenan data dapat dijaga, maka data menjadi akurat.

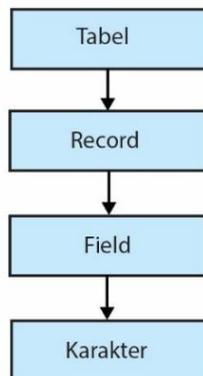
7. Data dapat dipakai secara bersama-sama. Data yang ada pada basis data menjadi milik seluruh organisasi dan dapat dipakai secara bersama oleh pengguna yang berwenang pada saat bersamaan.
8. Memperoleh lebih banyak informasi dari data yang sama. Pengguna basis data dapat memperoleh informasi selain dari informasi rutin yang dikelolanya karena semua data lain berada dalam basis data yang sama. Dengan demikian, kebutuhan akan informasi selain dari informasi rutin dapat terpenuhi.

**Kekurangan:**

1. Biayanya dapat menjadi sangat mahal karena menyangkut biaya-biaya untuk pembelian sekaligus perawatan *hardware* dan *software*. Selain itu, terdapat juga biaya tambahan untuk penyimpanan (*storage*), jaringan (*network*), dan lain-lain.
2. Rumit. Perancang, pengembang, *Data Base Administrator* (DBA), dan pengguna akhir harus memahami secara rinci dan mendalam tentang fungsi basis data yang ditangani agar dapat mengambil manfaat dari basis data. Kegagalan dalam memanfaatkannya dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar bagi organisasi atau perusahaan.
3. Tambahan biaya konversi. Diperlukan biaya yang besar untuk berpindah dari aplikasi atau sistem yang lama ke dalam sistem basis data yang baru. Selain itu, diperlukan pula biaya untuk pelatihan staf dalam menggunakan sistem yang baru ini serta tambahan biaya untuk mempekerjakan staf khusus seperti DBA, dan lain-lain.

**E. TINGKATAN DATA DALAM DATABASE RELASI**

Dalam suatu sistem *database* relasi, data yang tersimpan dalam DBMS mempunyai tingkatan-tingkatannya, sebagaimana tampak dalam Gambar 1.3 berikut.



Gambar 1.3  
Tingkatan Data dalam *Database* Relasi

a. *Karakter (character)*

Merupakan bagian terkecil dalam *database*, dapat berupa karakter numerik (angka 0 s.d 9), huruf (A – Z, a – z) ataupun karakter-karakter khusus, seperti \*, &. %, # dan lain-lain.

b. *Field atau Attribute*

Merupakan bagian dari *record* yang menunjukkan suatu *item* data yang sejenis, misalnya *field* nama, *field* NIM, dan lain sebagainya. Setiap *field* harus mempunyai nama dan tipe data tertentu. Isi dari *field* disebut *Data Value*. Dalam *table* dari sebuah *database*, *field* ini disebut juga kolom.

c. *Record atau Tuple*

*Tuple/Record* adalah kumpulan data *value* dari *attribute* yang berkaitan sehingga dapat menjelaskan sebuah *entity* secara lengkap. Misal *record entity* mahasiswa adalah kumpulan data *value* dari *field* nomor telepon genggam, nama, jurusan, dan alamat per-barisnya. Dalam *database*, *record* disebut juga baris.

d. *Table/Entity*

*Entity* merupakan sesuatu yang dapat diidentifikasi dari suatu sistem *database*, bisa berupa objek, orang, tempat, kejadian, atau konsep yang informasinya akan disimpan di *database*. Misalnya pada sistem *database* akademik, yang menjadi *entity* adalah mahasiswa, dosen, mata kuliah, dan lain-lain. Dalam aplikasinya, penggunaan istilah *entity* sering disamakan dengan istilah tabel (*entity = table*). Disebut *table* karena dalam merepresentasikan datanya diatur dalam bentuk baris dan kolom. Baris mewakili 1 *record* dan kolom mewakili 1 *field*. Kemudian dalam sistem *database* tradisional, *entity* atau *table* ini disebut juga dengan *file*.

Ada *beberapa* sifat yang melekat pada suatu tabel yaitu:

- 1) Tidak boleh ada *record* yang sama atau kembar.
- 2) Urutan *record* tidak terlalu penting karena data dalam *record* dapat diurutkan sesuai dengan kebutuhan.
- 3) Setiap *field* harus mempunyai nama yang unik atau tidak boleh ada yang sama.
- 4) Setiap *field* mesti mempunyai tipe data dan karakteristik tertentu.

## F. OPERASI DASAR BASIS DATA

Sebagai sebuah tempat penyimpanan, data dalam basis data dapat dibuat, diubah atau dihapus. Berikut adalah operasi-operasi dasar terhadap basis data, antara lain:

1. Pembuatan basis data baru (CREATE DATABASE). Pembuatan basis data baru identik dengan pembuatan lemari arsip yang baru. Sebagai contoh jika akan membuat *database* RUMAHSAKIT , maka perintah SQL nya adalah:

```
CREATE DATABASE RUMAHSAKIT;
```

2. Penghapusan basis data (DROP DATABASE). Penghapusan basis data identik dengan penghapusan seluruh lemari arsip sekaligus beserta isinya jika ada. Sebagai contoh terdapat sebuah basis data rumah sakit beserta tabel-tabel di dalamnya seperti tabel PASIEN, DOKTER, TRANSAKSI dan lain-lain. Maka perintah SQL untuk menghapus basis data RUMAHSAKIT tersebut adalah:

```
DROP DATABASE RUMAHSAKIT;
```

3. Pembuatan tabel baru ke suatu basis data (CREATE TABLE). Pembuatan tabel baru identik dengan penambahan kotak arsip baru ke sebuah lemari arsip yang telah ada. Misalnya dalam sebuah basis data RUMAHSAKIT yang sudah ada akan ditambahkan sebuah tabel baru bernama tabel PASIEN. Maka perintah SQL nya adalah:

```
CREATE TABLE PASIEN (
    PasienID int,
    LastName varchar(255),
    FirstName varchar(255),
    Address varchar(255),
    City varchar(255)
);
```

4. Penghapusan tabel dan suatu basis data (DROP TABLE). Penghapusan tabel identik dengan penghapusan kotak arsip lama yang ada di sebuah lemari arsip beserta isinya jika ada. Misal akan dihapus tabel PASIEN dalam basis data RUMAHSAKIT maka contoh perintah SQL dalam penghapusan tabel adalah:

```
DROP TABLE PASIEN;
```

5. Penambahan atau pengisian data baru ke sebuah tabel di sebuah basis data (INSERT). Misalnya akan diisi data pada tabel PASIEN dengan nilai data PasienID: 1, LastName: Suryadi, FirstName: Andri, Address: Jalan Pondok Cabe, City: Tangerang Selatan. Maka contoh SQL penambahan data tersebut ke dalam sebuah tabel PASIEN adalah:

```
INSERT INTO PASIEN (PasienID, LastName, FirstName,
Address, City)
VALUES (1, 'Suryadi', 'Andri', 'Jalan Pondok Cabe',
'Tangerang Selatan' );
```

6. Pengambilan data dari sebuah tabel (`SELECT`). Pengambilan data dari basis data identik dengan pencarian lembaran arsip pada sebuah kotak arsip dari sebuah basis data. Kumpulan data di dalam tabel akan ditampilkan di sebuah layar komputer. Sebagai contoh akan menampilkan data pasien dari tabel `PASIEN` maka contoh SQL-nya adalah:

```
SELECT * FROM PASIEN;
```

7. Perubahan atau manipulasi data dari sebuah tabel (`UPDATE`). Perubahan atau manipulasi identik dengan perbaikan isi lembaran arsip yang ada di sebuah kotak arsip pada sebuah basis data. Sebagai contoh data pasien dengan `PasienID=1` akan diubah alamatnya dari `Jalan Pondok Cabe` menjadi `Jl Pondok Cabe` maka SQL nya adalah:

```
UPDATE PASIEN  
SET Address = 'Jl Pondok Cabe'  
WHERE PasienID=1;
```

8. Penghapusan data dari sebuah tabel (`DELETE`). Penghapusan data identik dengan penghapusan sebuah lembaran arsip di sebuah kotak arsip yang ada di sebuah basis data. Misalnya akan menghapus pasien dengan `PasienID = 1` maka SQL nya adalah:

```
DELETE FROM PASIEN WHERE PasienID=1
```

Pada operasi yang berkenaan dengan pembuatan objek basis data, operasi awal hanya dilakukan sekali dan berlaku seterusnya. Operasi-operasi yang berkaitan dengan isi tabel (data) merupakan operasi rutin yang akan berlangsung secara berulang-ulang dan karena itu operasi-operasi inilah yang lebih tepat mewakili aktivitas pengelolaan (*management*) dan pengolahan (*processing*) data dalam basis data. Operasi-operasi basis data yang telah dijelaskan di atas akan dipelajari secara rinci pada pembahasan di Modul 5 tentang *Structured Query Language* (SQL) dan Modul 6 tentang Praktikum SQL.

## G. PENERAPAN BASIS DATA

Basis data dapat diterapkan dan dimanfaatkan hampir di semua bidang dalam sebuah institusi, baik di lingkungan pemerintah maupun di lingkungan usaha swasta. Untuk meningkatkan efisiensi dan menunjang operasional perusahaan dalam mengelola sistem informasi, digunakanlah basis data. Basis data merupakan salah satu komponen utama dalam setiap sistem informasi. Tidak ada sistem informasi yang bisa dibuat atau dijalankan tanpa adanya basis data.

Beberapa adalah contoh pemanfaatan basis data:

1. Untuk menunjang akurasi, efisiensi, dan kecepatan operasi antara lain:
  - a. Kepegawaian: untuk berbagai perusahaan yang memiliki banyak pegawai.
  - b. Pergudangan (*inventory*): untuk perusahaan manufaktur (pabrik), grosir (*reseller*), apotik, dan lain-lain.
  - c. Akuntansi: untuk berbagai perusahaan.
  - d. Reservasi: untuk hotel, pesawat, kereta api, dan lain-lain.
  - e. Layanan Pelanggan (*customer care*): untuk perusahaan yang berhubungan dengan banyak pelanggan (bank, konsultan, dan lain-lain)
  
2. Sebagai komponen sistem informasi dalam organisasi atau perusahaan antara lain:
  - a. Sistem Informasi Akademis. Dalam sistem informasi akademis, terdapat berbagai proses diantaranya penjadwalan kuliah, penjadwalan dosen, pencatatan absensi mahasiswa, pencatatan absensi dosen, penjadwalan ujian, dan pendataan nilai mahasiswa. Seluruh proses tersebut akan melakukan penyimpanan data dalam basis data. Petugas akademis dapat mengetahui jadwal kuliah tertentu dengan mengakses basis data melalui *query* jadwal kuliah yang terdapat pada sistem informasi. Selain itu, jika dosen menanyakan jadwal mengajar pada petugas akademis, petugas tersebut akan mengakses basis data melalui menu transaksi jadwal dosen pada sistem informasi akademis tersebut.
  - b. Sistem Informasi Tabungan. Pada sistem ini terdapat beberapa proses, antara lain pendataan nasabah, pembukaan rekening, penyetoran uang, penarikan uang, perhitungan bunga, pencetakan buku tabungan, transfer, dan penutupan rekening. Layanan pelanggan akan mendaftarkan nasabah jika nasabah itu akan membuka rekening. Kemudian, nasabah akan melakukan setoran awal. Data tersebut akan disimpan ke dalam basis data melalui sistem informasi tabungan. Jika nasabah akan melakukan transfer ke berbagai rekening melalui *teller*, ATM, *internet banking*, dan *mobile banking*, di mana *channel-channel* tersebut akan memasukkan data transaksi itu dan menyimpannya dalam basis data. Nasabah pun akan dapat melihat posisi terakhir saldonya melalui *channel-channel* tersebut.
  - c. Sistem Informasi Asuransi. Pada sistem ini terdapat beberapa proses yang berkaitan dengan pengelolaan asuransi, antara lain dalam melakukan pengelolaan data nasabah atau data pembayaran premi, pemrosesan pengajuan klaim asuransi, dan lain-lain.
  - d. Sistem Informasi Rumah Sakit. Pada sistem ini terdapat beberapa proses yang berkaitan dengan pengelolaan rumah sakit. Pengelolaan rumah sakit tersebut antara lain dalam melakukan pengelolaan data pasien, riwayat penyakit atau pengobatan pasien, menangani pembayaran perawatan, dan lain-lain.



## Latihan

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Lakukan pengamatan pada salah satu perusahaan atau instansi baik pemerintah maupun swasta yang memanfaatkan basis data dalam pelayanan atau sebagai komponen dalam sebuah sistem informasi!
- 2) Hasil pengamatan yang Anda lakukan diskusikan dengan teman sejawat!
- 3) Buat laporan tertulis kesimpulan dari point 1 dan 2!

### *Petunjuk Jawaban Latihan*

- 1) Silahkan baca kembali materi mengenai manfaat dan tujuan basis data dan materi mengenai penerapan basis data.
- 2) Diskusikanlah hasil jawaban Anda dengan teman sejawat dengan memahami terlebih dahulu materi mengenai manfaat dan tujuan basis data dan materi mengenai penerapan basis data.
- 3) Buatlah laporan sesuai dengan langkah-langkah yang Anda lakukan.



## Rangkuman

Basis Data adalah koleksi terpadu dari data yang saling berkaitan dan dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi suatu organisasi. setiap *table/file* di dalam basis data tersebut berfungsi untuk menampung atau menyimpan data dan data tersebut saling berhubungan dengan satu sama lain. Tujuan utama dalam pengolahan data sebuah basis data adalah agar kita dapat memperoleh atau menemukan kembali data yang kita cari dengan mudah dan cepat. selain itu, basis data dapat dimanfaatkan untuk pengelolaan data. Terdapat beberapa operasi dalam basis data diantaranya *Create*, *Drop*, *Insert*, *Update*, *Delete*, dan *Select*. Operasi-operasi tersebut akan dijelaskan pada Modul 5 tentang *Structured Query Language* (SQL) dan Modul 6 tentang Praktikum SQL. Beberapa manfaat basis data adalah dapat menunjang akurasi, efisiensi, dan kecepatan operasi dan sebagai komponen sistem informasi dalam organisasi atau perusahaan.



## Tes Formatif 1

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Suatu sistem pengelolaan atau pengolahan data dengan menggunakan komputer yang digunakan untuk proses pengambilan putusan disebut ....
  - A. *Database*
  - B. *Sistem*
  - C. *System Database*
  - D. *File System*
  
- 2) Fakta dari suatu objek disebut....
  - A. *Informasi*
  - B. *Data*
  - C. *Database*
  - D. *Metadata*
  
- 3) Yang merupakan pemakai (*user*) dari basis data adalah kecuali....
  - A. *Programmer*
  - B. *End User*
  - C. *Analisis Sistem*
  - D. *Database Administrator*
  
- 4) Kumpulan dari beberapa *field* yang sejenis disebut juga dengan....
  - A. *File*
  - B. *Record*
  - C. *Fields*
  - D. *Column*
  
- 5) Kumpulan data *value* dari *attribute* yang berkaitan sehingga dapat menjelaskan sebuah *entity* secara lengkap disebut ....
  - A. *File*
  - B. *Record*
  - C. *Fields*
  - D. *Column*

- 6) Dalam operasi-operasi basis data terdapat perintah yang dapat mengambil data dari basis data. Perintah tersebut adalah ....
- A. *Insert*
  - B. *Update*
  - C. *Delete*
  - D. *Select*
- 7) Di bawah ini yang merupakan contoh aplikasi yang menggunakan basis data adalah ....
- A. Aplikasi Daftar Harga Barang
  - B. Aplikasi Daftar Nilai Mahasiswa
  - C. Aplikasi Daftar Anggota Perpustakaan
  - D. Semua Jawaban Benar
- 8) Hasil pengolahan data yang telah diolah sedemikian rupa sehingga memiliki makna tertentu bagi pengguna adalah ....
- A. *Database*
  - B. Sistem Basis Data
  - C. Sistem Administrasi
  - D. Informasi
- 9) Sebuah fakta tentang sesuatu dalam dunia nyata (dapat berupa angka, deretan karakter, simbol dan gambar) yang dapat direkam dan disimpan pada media komputer adalah pengertian dari ....
- A. Data
  - B. Informasi
  - C. *Database*
  - D. Basis Data
- 10) Koleksi data yang terpadu yang saling berkaitan yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi suatu dunia usaha disebut ....
- A. *Database*
  - B. Informasi
  - C. *Record*
  - D. Sistem

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 1 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100$$

Arti tingkat penguasaan



Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

# Konsep Sistem Basis Data dan DBMS

**P**ada Kegiatan Belajar 2 ini akan membahas konsep sistem basis data dan DBMS. Seperti yang telah dipelajari sebelumnya, bahwa basis data adalah sekumpulan file atau tabel yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya. File atau tabel tersebut memungkinkan dilakukan manipulasi data supaya memberikan sebuah informasi yang berguna.

## A. PENGERTIAN SISTEM BASIS DATA DAN KOMPONEN SISTEM BASIS DATA

Berbeda dengan Basis Data (*database*), sistem basis data dapat diartikan sebagai suatu sistem yang di dalamnya terdiri dari koleksi data atau suatu kumpulan data yang saling berhubungan dan memungkinkan berbagai program untuk mengakses dan memanipulasi data tersebut. Sistem basis data juga merupakan suatu sistem yang menyusun dan mengelola data suatu organisasi, sehingga mampu menyediakan informasi yang diperlukan oleh pemakai.

Terdapat beberapa komponen dalam sebuah sistem basis data diantaranya:

1. Perangkat keras (*hardware*).
2. Sistem operasi (*operating system*).
3. Basis data (*database*).
4. DBMS (*database management system*), merupakan perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk menentukan bagaimana data tersebut dapat terorganisasi, tersimpan, diubah serta diambil kembali. *DBMS* ini pun yang menerapkan suatu mekanisme sebagai pengamanan data secara bersamaan, konsistensi data, dan semacamnya.
5. Pengguna (*user*). Pengguna ini dapat dikategorikan menjadi pengguna akhir atau *end user*, pemrogram aplikasi dan administrator basis data atau *DBA (Database Administrator)*.
6. Program aplikasi (*application program*) adalah perangkat lunak yang ditulis atau dikembangkan oleh *Programmer* atau pemrogram aplikasi dan kemudian digunakan oleh *end user* atau pengguna akhir.

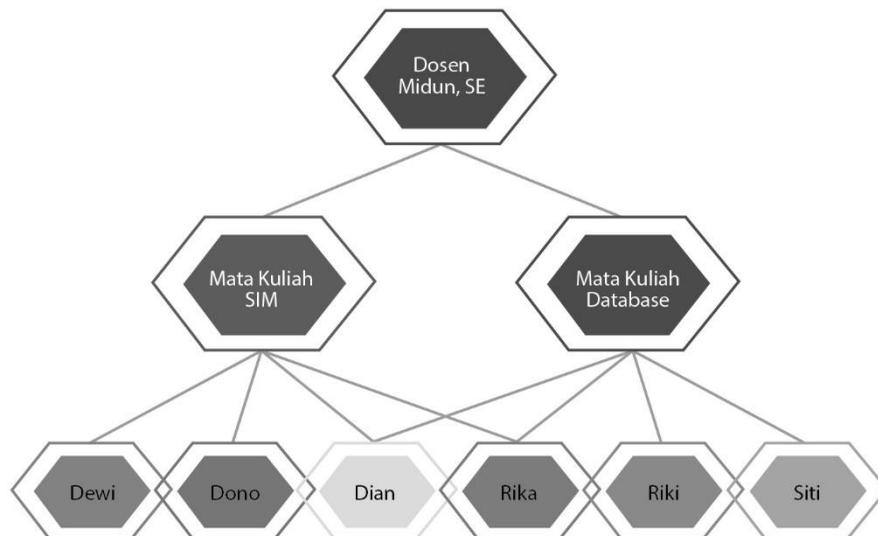
## B. KONSEP DAN SEJARAH DATABASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS)

*Database Management System* (DBMS) merupakan paket program (*Software*) yang digunakan untuk membuat dan mengelola basis data. DBMS dibuat agar memudahkan dan mengefisienkan proses *input, update, delete, restore, view*, dan pengambilan informasi terhadap basis data. Tujuan utama DBMS adalah menyediakan lingkungan yang mudah dan nyaman bagi pengguna dalam mengambil, menyimpan data dan informasi. *Software* yang tergolong ke dalam DBMS antara lain, Microsoft SQL, MySQL, Oracle, MS. Access, dan lain-lain.

### Sejarah Database Management System (DBMS):

Tahun 1960 *Network Database*

Sejarah sebuah basis data diawali tahun 1960. Pada awal tahun tersebut, Charles Bachman membuat sebuah desain DBMS pertama yang disebut dengan penyimpanan data terintegrasi. Desain DBMS tersebut berbentuk sebuah model jaringan basis data (*network database*). Model jaringan basis data tersebut distandarisasi oleh *Conference on Data System Language* (CODASYL). Gambar 1.4 merupakan contoh dari *network database*.

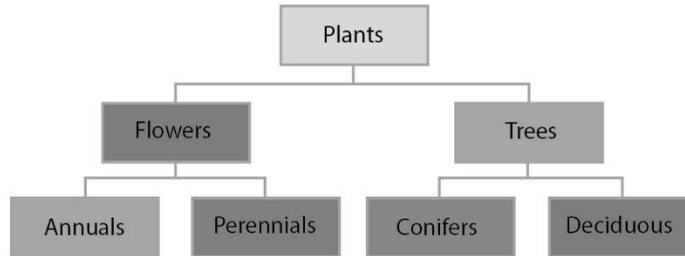


Gambar 1.4  
*Network Database*

*Network database* terdiri dari kumpulan *record* yang dihubungkan melalui pointer yang membentuk relasi antar *record*. Model ini tidak memungkinkan banyak relasi namun mudah dalam menyisipkan data.

### Tahun 1971 *First Generation – Hierarchical Model*

DBMS generasi pertama yaitu model hirarki (*hierarchical model*). Model hirarki ini merupakan kumpulan *record* yang dihubungkan satu sama lain berdasarkan pointer berbentuk pohon. Gambar 1.5 merupakan contoh dari model hirarki.



Gambar 1.5  
*Hierarchical Model*

### Tahun 1976 *Second Generation – Relational Model*

Pada tahun 1976 generasi kedua dari DBMS yaitu dengan penerapan model relasi (*relational model*). Dengan model relasi ini, data terorganisir dengan baik sehingga dapat dengan mudah dilakukan manipulasi data dan menghasilkan sebuah informasi yang baik. Gambar 1.6 berikut merupakan contoh dari model relasi.

#### PART/SUKU CADANG

No_Part	Nama_Part	Bahan_Baku	Berat	Kota
PO1	BAUT - 3 cm	BESI	10	JAKARTA
PO2	MUR - 3 cm	BESI	8	JAKARTA
PO3	BAUT - 10 cm	ALUMINIUM	45	SURABAYA
PO4	PACKING	KARET	6	MEDAN
PO5	RING - MM	ALUMINIUM	2	JAKARTA

#### SUPPLIER

No_Supl	Nama_Pen	Status	Kota
S10	PT.A	03	MEDAN
S02	PT.B	03	SURABAYA
S03	PT.C	02	BANDUNG
S04	PT.D	01	MEDAN

#### DELIVERY

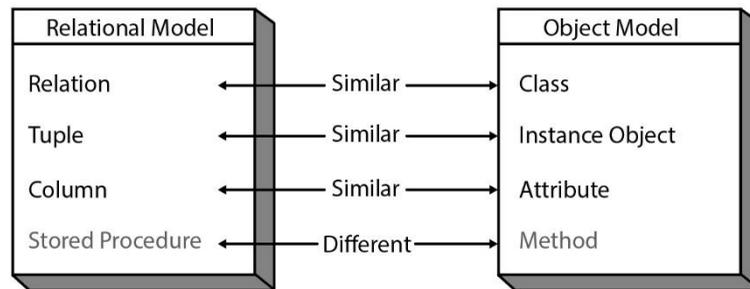
No_Supl	No_Part	JML
SO1	PO1	200
SO1	PO2	300
SO1	PO4	250
SO2	PO1	300
SO2	PO2	400
SO3	PO3	400
SO4	PO4	300

Gambar 1. 6  
*Relational Model*

Pada Gambar 1.6 tabel PART atau SUKU CADANG berelasi dengan tabel DELIVERY dan tabel SUPPLIER.

Tahun 1990 *Third Generation – Object Relational dan Object Oriented*

Generasi berikutnya muncul pada tahun 1990 yaitu *object relational* dan *object oriented*. Generasi ini merupakan sebuah *respon* terkait dengan berkembangnya bahasa pemrograman berorientasi objek, atribut, dan metode. Gambar 1.7 berikut ilustrasi kemiripan antara *Relational Model* dan *Object Model*.



Gambar 1.7  
*Relational Model dan Object Model*

### C. PENGGUNA (*USER*)

Pengguna dapat digolongkan menjadi 3 yaitu:

1. Pengguna Akhir atau *end user*, dapat dibagi menjadi 2, yaitu
  - a. Pengguna aplikasi adalah orang yang bertugas mengoperasikan program aplikasi. Program aplikasinya telah dibuat oleh pemrogram aplikasi sehingga pengguna aplikasi tinggal mengoperasikannya saja.
  - b. Pengguna interaktif adalah orang yang dapat memberikan perintah-perintah pada antar muka basis data menggunakan SQL, misalnya *SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE*.
2. Pemrogram aplikasi adalah orang yang membuat program aplikasi menggunakan basis data dan bahasa pemrograman.
3. Administrator basis data atau *DBA (Database Administrator)* adalah orang yang bertanggungjawab terhadap pengelolaan basis data. Tugas dari *DBA* diantaranya:
  - a. Mendefinisikan basis data.
  - b. Menentukan isi basis data dan
  - c. Menentukan keamanan basis data

### D. KLASIFIKASI DBMS

Suatu *DBMS* dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kriteria diantaranya sebagai berikut:

### 1. Klasifikasi Berdasarkan Model Data

Beberapa model data adalah model data relasi atau sering disebut DBMS, model data hierarki, dan model data jaringan. Model data yang paling sering digunakan saat ini adalah model data relasional atau DBMS. Sedangkan aplikasi yang mendukung model data relasi adalah Oracle, MS SQL Server, DB2, dan MySQL mendukung model ini.

Dalam beberapa tahun terakhir, terdapat model data baru yaitu model data berorientasi objek. Model ini merupakan sistem manajemen basis data dimana informasi direpresentasikan dalam bentuk objek seperti yang digunakan dalam pemrograman berorientasi objek. Basis data berorientasi objek berbeda dari basis data relasional atau yang berorientasi tabel. Sistem manajemen basis data berorientasi objek (OODBMS) menggabungkan kemampuan basis data dengan kemampuan bahasa pemrograman berorientasi objek. Model berorientasi objek belum menangkap seperti yang diharapkan sehingga tidak digunakan secara luas. Beberapa contoh DBMS berorientasi objek adalah O2, ObjectStore, dan Jasmine.

### 2. Klasifikasi Berdasarkan Jumlah Pengguna

DBMS dapat diklasifikasikan berdasarkan jumlah pengguna yang didukungnya. DBMS ini bisa berupa sistem basis data pengguna tunggal, yang mendukung satu pengguna dalam satu waktu, atau sistem basis data multi pengguna, yang mendukung banyak pengguna secara bersamaan.

### 3. Klasifikasi Berdasarkan Sistem Distribusi

Ada empat sistem distribusi utama dalam klasifikasi basis data ini diantaranya sistem terpusat dimana basis data disimpan dalam sebuah server terpusat dan digunakan oleh beberapa sistem lainnya. Kemudian sistem database terdistribusi yaitu basis data aktual dan perangkat lunak DBMS didistribusikan dari berbagai server yang dihubungkan oleh jaringan komputer. Sistem database terdistribusi homogen yaitu menggunakan perangkat lunak DBMS yang sama dari beberapa server. Pertukaran data antara berbagai situs ini dapat ditangani dengan mudah. Kemudian yang terakhir sistem database terdistribusi heterogen yaitu server yang berbeda mungkin menggunakan perangkat lunak DBMS yang berbeda, tetapi ada perangkat lunak umum tambahan untuk mendukung pertukaran data di antara server tersebut.

## E. ABSTRAKSI DATA

DBMS memiliki tujuan untuk menyediakan *interface* kepada pengguna. Abstraksi data merupakan tingkatan-tingkatan pengguna dalam memandang bagaimana sebenarnya data diolah dalam sebuah sistem basis data sehingga menyerupai kondisi yang sebenarnya dihadapi oleh pengguna dalam kehidupan sehari-hari. Sebuah DBMS seringkali menyembunyikan secara rinci tentang bagaimana sebuah data disimpan dan

dipelihara (diolah) dalam sebuah sistem basis data. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan DBMS tersebut. Oleh karena itu, pengguna seringkali melihat perbedaan data sebelumnya dengan data yang tersimpan secara fisik.

Terdapat 3 level abstraksi yaitu:

**1. Level Fisik (*Physical Level*)**

Level fisik merupakan lapisan terendah. Lapisan ini menjelaskan bagaimana (*how*) data sesungguhnya disimpan. Pada lapisan inilah struktur data dijabarkan secara terperinci.

**2. Level Logik / Konseptual (*Conceptual Level*)**

Level konseptual lebih tinggi dari lapisan fisik. Lapisan ini menjabarkan data apa (*what*) saja yang sesungguhnya disimpan pada basis data dan juga menjabarkan hubungan-hubungan antar data secara keseluruhan. Seorang pengguna dalam level ini dapat mengetahui bahwa data mahasiswa disimpan pada tabel mahasiswa, tabel KRS, tabel transkrip, dan lain sebagainya. Level ini biasa dipakai oleh DBA (*Database Administrator*).

**3. Level Pandangan (*View Level*)**

Level pandangan merupakan lapisan tertinggi pada abstraksi data. Pada lapisan ini pengguna hanya mengenal struktur data sederhana yang berorientasi pada kebutuhan pengguna. Data yang dikenal oleh setiap pengguna bisa berbeda-beda dan barangkali hanya mencakup sebagian dari basis data. Misalnya, bagian keuangan hanya membutuhkan data keuangan, jadi yang digambarkan hanya pandangan terhadap data keuangan saja. Begitu juga dengan bagian akuntansi, hanya membutuhkan data akuntansi. Jadi, tidak semua pengguna basis data membutuhkan seluruh informasi yang terdapat dalam basis data tersebut.

Sebagai gambaran, misalnya terdapat struktur data bertipe *record* seperti berikut:

```
Pegawai = RECORD
    Nama      : STRING;
    Alamat    : STRING;
    Bagian    : STRING;
    Gaji      : LongInt;
End:
```

Pada contoh ini *record* pegawai berisi 4 buah *field* (nama, alamat, bagian, dan gaji). Setiap *field* memiliki nama dan setiap nama memiliki tipe data.

Pada level fisik, pegawai dapat dijabarkan sebagai blok data yang terletak pada lokasi berurutan (satuan *byte*). Pada lapisan konseptual, masing-masing *record* dijabarkan dengan definisi tipe data. Pada lapisan *view*, user tertentu hanya boleh mengakses data tertentu. Contohnya seorang yang menangani penggajian berhak mengetahui gaji seseorang bahkan mengubahnya. Akan tetapi orang yang bekerja di bagian lain tentu tidak boleh melihatnya.

## F. SISTEM INFORMASI, APLIKASI DAN DBMS

Dalam kehidupan sehari-hari, sering ditemui sistem informasi dan aplikasi. Sistem informasi merupakan kombinasi dari beberapa teknologi informasi dengan aktivitas pengguna untuk dapat memenuhi kebutuhan sebuah organisasi. Sebagai contoh Sistem Informasi Perpustakaan, Sistem Informasi Akademis, Sistem Informasi Penggajian, Dan Sistem Informasi Persediaan. Beberapa penjelasan tentang keterkaitan antara basis data dan sistem informasi adalah sebagai berikut:

1. Dalam pengembangan sistem informasi diperlukan basis data sebagai media penyimpan data untuk menghasilkan informasi secara tepat, akurat, dan bermanfaat.
2. Sistem informasi merupakan kombinasi teratur dari manusia, *hardware*, *software*, jaringan komunikasi, dan sumber daya data, yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi.

Sedangkan aplikasi adalah program yang menentukan aktivitas pemrosesan data dan menghasilkan informasi yang dibutuhkan untuk penyelesaian tugas-tugas khusus dari pengguna komputer contohnya *spreadsheet elektronik* dan aplikasi *word processing*. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.8 berikut ini:



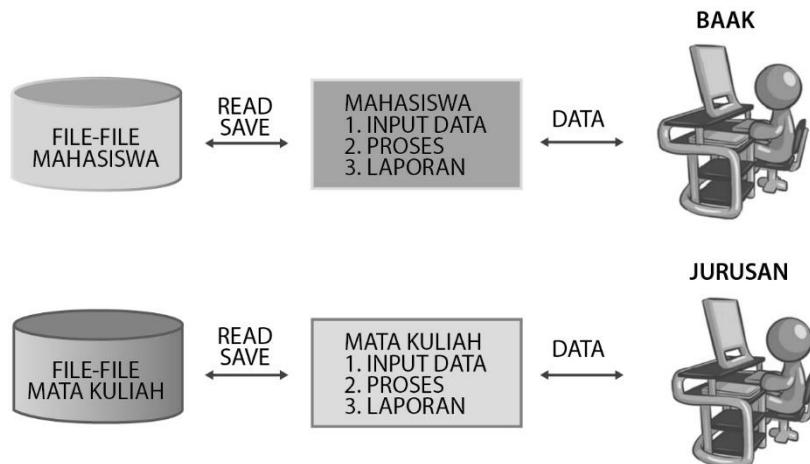
Gambar 1.8  
Sistem Informasi, Aplikasi dan DBMS

Pada gambar (A) merupakan gambaran dari sistem informasi di mana beberapa aktivitas pengguna sedang mengakses sebuah DBMS menggunakan kombinasi dari beberapa teknologi. Sedangkan pada gambar (B) merupakan contoh aplikasi yang ada pada sebuah sistem operasi. Aplikasi-aplikasi tersebut siap digunakan oleh pengguna sesuai dengan kebutuhannya.

## G. TRADITIONAL FILE BASE SYSTEM VS DATABASE MANAGEMENT SYSTEM

### 1. *Traditional File Base System*

Sistem pemrosesan *traditional file base system* ini sekelompok rekaman disimpan pada sejumlah berkas secara terpisah. Pada umumnya, perancangan sistem didasarkan pada kebutuhan individual pemakai, bukan berdasarkan kebutuhan sejumlah pemakai. Sebagai contoh dapat anda lihat pada Gambar 1.9 berikut:

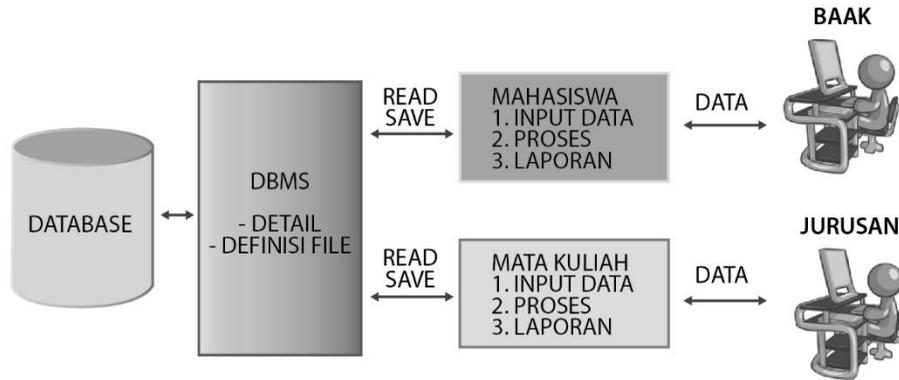


Gambar 1.9  
*Traditional File Base System*

Gambar 1.9 menjelaskan sebuah sistem informasi akademik perguruan tinggi. Terdapat dua unit yang terpisah yaitu BAAK dan JURUSAN. Kedua unit tersebut masing-masing memiliki basis data yang terpisah dan disimpan pada masing-masing file. Dengan *traditional file base system* file-file tersebut terpisah sehingga akan sulit dalam hal mendapatkan data atau dalam proses pertukaran data.

### 2. *Database Management System*

Berbeda dengan *traditional file base system*. Pada sistem ini *record-record* data disimpan pada satu tempat yakni basis data dan di antara program aplikasi maupun pemakai terdapat DBMS (*Database Management System*). Pada gambar 1.10, baik BAAK dan JURUSAN sudah saling terhubung sehingga dapat memudahkan dalam proses mendapatkan sebuah informasi.



Gambar 1.10  
Database Management System

Perbedaan antara *Traditional File Base System (FBS)* dengan *Database Management System (DBMS)*:

Tabel 1.1  
Perbandingan FBS dan DBMS

No.	Faktor Pembeda	FBS	DBMS
1	Pemisahan dan pembatasan data	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Setiap program memelihara datanya masing-masing</li> <li>b. Tidak ada kesadaran bahwa data dapat dipakai bersama-sama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengutamakan penggunaan data bersama-sama untuk seluruh program</li> <li>b. Adanya kesadaran bahwa data dapat dipakai bersama-sama</li> </ul>
2	Duplikasi data	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Setiap sistem informasi dapat memiliki <i>file</i> yang sama</li> <li>b. Boros penyimpanan data</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tidak ada duplikasi data</li> <li>b. Hemat penyimpanan data</li> </ul>
3	Ketergantungan Data	Definisi <i>file</i> terdapat pada program sehingga sulit untuk mengubah struktur <i>file</i>	Definisi <i>file</i> tidak terdapat pada DBMS
4	Format	Berbeda-beda format, baik nama file, tipe data, panjang data ataupun dengan desimal atau tidak.	Format sama
5	Fleksibilitas	Setiap adanya kebutuhan baru, maka diperlukan pembuatan program baru	Terdapat fasilitas <i>query</i> sehingga memungkinkan dengan adanya kebutuhan baru maka dapat saja tidak perlu melakukan pembuatan program baru untuk <i>query</i> atau laporan
6	Kelebihan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Biaya lebih murah</li> <li>b. Ukuran lebih kecil</li> <li>c. Sederhana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengontrol redudansi data</li> <li>b. Konsistensi data</li> <li>c. Pemakaian data bersama</li> </ul>

No.	Faktor Pembeda	FBS	DBMS
		d. Dampak yang lebih rendah terhadap kegagalan.	d. Meningkatkan integritas data e. Meningkatnya keamanan basis data f. Meningkatnya standarisasi g. Meningkatnya skala ekonomi h. Keseimbangan konflik kebutuhan i. Meningkatnya akses data dan tanggapan j. Meningkatnya produktivitas k. Meningkatnya pemeliharaan karena independensi data l. Meningkatnya konkurensi Meningkatkan <i>service backup</i> dan <i>recovery</i>
7	Kelemahan	a. Pemisahan dan pembatasan data b. Duplikasi data c. Ketergantungan data d. Format tidak sama e. Tidak fleksibel jika terjadi perubahan f. Kurangnya keamanan data g. Sulit untuk melakukan <i>backup</i> dan <i>recovery</i> jika terjadi <i>crash</i> h. Kurangnya standarisasi i. Kurangnya integritas data j. Kurangnya adanya pemakaian data secara bersamaan k. Data tidak konsisten	a. Harga DBMS mahal b. Ukuran c. Kompleksitas d. Penambahan biaya perangkat keras e. Adanya biaya konversi f. Kegagalan



## Latihan

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Lakukan pengamatan pada suatu layanan pengolahan data dan informasi yang dilakukan perusahaan menggunakan *traditional file base system* dengan yang menggunakan *database management system*!
- 2) Hasil pengamatan yang Anda lakukan diskusikan dengan teman sejawat!
- 3) Buat laporan tertulis kesimpulan dari poin 1 dan 2!

### *Petunjuk Jawaban Latihan*

- 1) Silahkan baca kembali materi mengenai *traditional file base system* serta materi mengenai *database management system*.
- 2) Diskusikanlah hasil jawaban Anda dengan teman sejawat dengan memahami terlebih dahulu materi mengenai *traditional file base system* serta materi mengenai *database management system*.
- 3) Buatlah laporan sesuai dengan langkah-langkah yang Anda lakukan.



## Rangkuman

Sistem basis data dapat di artikan suatu sistem yang didalamnya terdiri dari koleksi data atau dari suatu kumpulan data yang saling berhubungan dan memungkinkan berbagai program untuk mengakses dan memanipulasi data tersebut. Sistem basis data juga merupakan suatu sistem yang menyusun dan mengelola data organisasi perusahaan, sehingga mampu menyediakan informasi yang diperlukan oleh pemakai

*Database Management System* (DBMS) merupakan paket program (*Software*) yang digunakan untuk membuat dan mengelola basis data. DBMS dibuat agar memudahkan dan mengefisienkan *input*, *update*, *delete*, *backup*, *restore*, *view*, dan pengambilan informasi terhadap basis data.



## Tes Formatif 2

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Istilah lain dari Entitas adalah ....
  - A. *File*
  - B. *Record*
  - C. *Field*
  - D. *Database*
  
- 2) Perangkat Lunak (*software*) yang digunakan untuk mengelola kumpulan atau koleksi data, di mana data tersebut diorganisasikan atau disusun ke dalam suatu model data disebut ....
  - A. *Field*
  - B. *Record*
  - C. *DBMS*
  - D. *Column*
  
- 3) Dalam abstraksi data terdapat 3 level. Level yang digunakan oleh *database administrator* (DBA) adalah ....
  - A. Level Fisik
  - B. Level Logik
  - C. Level Tampilan
  - D. Tidak ada jawaban yang benar
  
- 4) Memberikan batasan-batasan dalam pengaksesan data, misalnya dengan mmberikan *password* dan pemberian hak akses bagi pemakai disebut dengan ....
  - A. DBA
  - B. Basis Data
  - C. Data Utama
  - D. Data Independence
  
- 5) Berikut ini yang tidak termasuk komponen Sistem Basis Data ....
  - A. *Software*
  - B. *User*
  - C. *End User*
  - D. *Front End*

- 6) Berikut ini yang termasuk komponen Sistem Basis Data ....
- A. *Hardware*
  - B. *Software*
  - C. *User*
  - D. semua jawaban benar
- 7) Jumlah level dalam abstraksi data ada ....
- A. dua
  - B. tiga
  - C. empat
  - D. lima
- 8) *Conceptual Level* adalah ....
- A. Cara bagaimana pengguna berfikir tentang data
  - B. Level yang berada di tengah yang menyediakan *mapping* dan menghubungkan *external views* dan internal model
  - C. Cara *operating system* atau DBMS memandang data
  - D. Cara data secara aktual disimpan dengan menggunakan struktur data dan organisasi file
- 9) Orang/tim yang membuat program aplikasi yang dapat mengakses basis data dengan menggunakan bahasa pemrograman disebut ....
- A. *Programmer*
  - B. *Client*
  - C. *Analisis*
  - D. *Database Administrator*
- 10) Komponen Sistem Basis Data terdiri dari ....
- A. *Hardware, DBMS, DBA, Application System, User, Program*
  - B. *Hardware, Operating System, Database, DBMS, User, Program*
  - C. *Hardware, Software, DBMS, User, Operating System, Application System*
  - D. *Hardware, Operating System, Database, DBMS, User, Application System*

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 2 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100$$

Arti tingkat penguasaan



Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan modul selanjutnya. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 2, terutama bagian yang belum dikuasai.

## Kunci Jawaban Tes Formatif

### *Tes Formatif 1*

- 1) C
- 2) B
- 3) D
- 4) C
- 5) C
- 6) D
- 7) D
- 8) D
- 9) A
- 10) A

### *Tes Formatif 2*

- 1) A
- 2) C
- 3) B
- 4) A
- 5) D
- 6) D
- 7) B
- 8) B
- 9) A
- 10) D

- Bit* : Sistem *biner* yang terdiri atas dua macam nilai yaitu 0 dan 1. Sistem biner merupakan dasar yang dapat digunakan untuk komunikasi antara manusia dan mesin (komputer) yang merupakan serangkaian komponen elektronik dan hanya dapat membedakan dua macam keadaan, yaitu ada tegangan dan tidak ada tegangan yang masuk kerangkaian tersebut.
- Byte* : Bagian terkecil yang dialamatkan dalam memori. *Byte* merupakan sekumpulan *bit* yang secara konvensional terdiri atas kombinasi delapan *bit* yang menyatakan sebuah karakter dalam memori (1 *byte* = 1 karakter).
- Data : Representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, mahasiswa, pembeli), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan lain sebagainya yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya.
- DBMS : *Database Management System* merupakan perangkat lunak yang menangani semua pengaksesan ke *database*.
- DBA : *Database Administrator* adalah pengelola basis data.
- Field/atribut/elemen* : Merupakan unit terkecil yang disebut data, yaitu sekumpulan *byte* yang mempunyai makna.
- File/Tabel* : Merupakan sekumpulan *record* sejenis secara relasi yang tersimpan dalam media penyimpan sekunder.
- Informasi : Data atau fakta yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang mempunyai arti dan bermanfaat untuk membantu seseorang dalam mengambil putusan. Atau informasi adalah pengetahuan yang didapatkan dari belajar, pengalaman, atau instruksi. Informasi sangat berguna bagi setiap orang atau organisasi untuk mengambil suatu putusan.
- Record/Baris* : Merupakan sekumpulan *field* atau atribut atau elemen atau data item yang saling berhubungan terhadap objek tertentu.
- Sistem : Sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses tertentu.

## Daftar Pustaka

- Connolly, T., & Carolyn, B. (2014). *Database systems: A practical approach to design, implementation, and management* (6th ed.). Pearson Inc.
- Connolly, T., Carolyn, B., & Anne, S. (2001). *Database systems: A practical approach to design, implementation and management* (3<sup>rd</sup> edition). Addison Wesley.
- Elmasri and Navathe. (2015). *Fundamentals of database systems* (7th ed.). Addison Wesley.
- Fathansyah. (2015). *Basis data* (revisi kedua). Bandung: Informatika.
- H. S., Octaviani. (2010). *SQL server 2008 express*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Mason, R., Carolyn, S., & Graham, C. (2016). *Computer science education: Applying cognitive load theory to the redesign of a vonventional database systems course*. Published online.
- Silberschartz, K., & Sudarshan. (2011). *Database system concepts* (6th ed.). Mc Graw Hill.
- STMIK Stikom Indonesia. (2016). *Modul praktikum sistem basis data MySQL*. Denpasar, Bali.
- Sutanta, E. (2004). *Sistem basis data*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Yakub. (2008). *Sistem basis data tutorial konseptual*. Yogyakarta: Graha Ilmu Yogyakarta.