



# ***BUKU SISTEM BASIS DATA PART 1***



Renita Selviana  
Mukhamad Fatkhur Roji

SISTEM BASIS DATA  
PART 1

Renita Selviana  
Mukhamad Fatkhur Roji



**TAHTA MEDIA GROUP**

## UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

### **Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4**

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

### **Pembatasan Pelindungan Pasal 26**

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

### **Sanksi Pelanggaran Pasal 113**

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

**SISTEM BASIS DATA  
PART 1**

Penulis:  
Renita Selviana  
Mukhamad Fatkhur Roji

Desain Cover:  
Tahta Media

Editor:  
Tahta Media

Proofreader:  
Tahta Media

Ukuran:  
vii,119, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-147-272-4

Cetakan Pertama:  
Desember 2023

Hak Cipta 2023, Pada Penulis

---

Isi diluar tanggung jawab percetakan

---

**Copyright © 2023 by Tahta Media Group**  
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau  
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini  
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

**PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP**  
**(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)**  
Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan buku ajar Sistem Basis Data ini dengan baik. Selanjutnya buku ajar ini disusun untuk memberikan gambaran bagi pembaca yang mempelajari sistem basis data dan untuk menunjang perkuliahan dalam mata kuliah sistem basis data di lingkungan Program Studi Sistem dan Informasi Teknologi Institut Teknologi dan Bisnis Yadika Pasuruan.

Buku ajar sistem basis data ini dibuat berdasarkan sumber-sumber yang sudah banyak digunakan. Pada buku ini membahas mengenai konsep dasar basis data, komponen basis data, relational & perancangan basis data, model data, *entity relationship diagram* (ERD), normalisasi, bahasa *query* formal dan terapan, perancangan dan implementasi menggunakan *power designer* dan *mysql*. Tak lupa penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dengan tenaga dan pikirannya, terimakasih juga kepada rekan-rekan mahasiswa, dosen dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, yang selalu mendukung penulis untuk dapat menyelesaikan modul ini sesuai yang kita semua inginkan. Penulis sadar akan banyaknya kekurangan dalam penyusunan modul ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan dan pengembangan buku ajar ini kedepan.

Akhir kata, penulis berharap semoga buku ajar ini dapat dipergunakan sebaik-baiknya dan dapat dijadikan referensi bagi mahasiswa umum yang ingin mempelajari sistem basis data. Semoga buku ajar mata kuliah basis data ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan mendapatkan keberkahan dari Allah SWT. Aamiin.

Bangil, 12 Desember 2023

**Penulis**

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
BAB I PENGANTAR SISTEM MANAJEMEN SISTEM BASIS DATA....	1
1.1    Definisi Basis Data .....	1
1.2    Hirarki Data .....	2
1.3    Sistem Basis Data .....	2
1.3.1    Deinisi Sistem Basis Data .....	3
1.3.2    Prinsip dan Tujuan Basis Data .....	3
1.3.3    Kriteria <i>Database</i> .....	3
1.3.4    Komponen Basis Data.....	3
1.3.5    Operasi Dasar Basis Data.....	4
1.3.6    Fungsi Basis Data.....	5
1.4    Sistem Manajemen Basis Data (Dbms).....	6
1.4.1    Tampilan dalam DBMS .....	6
1.4.2    Perbedaan Basis Data dengan DBMS .....	7
1.4.3    Komponen DBMS.....	8
1.4.4    Elemen Utama Database Management System.....	10
1.4.5    Format Paket Bahasa.....	13
1.4.6    Tipe File DMBS .....	14
1.4.7    Kelemahan dan Kelebihan DMBS .....	15
1.4.8    Software DMBS .....	15
BAB II OPERASI BASIS DATA .....	17
2.1    Pengertian Operasi Basis Data ( <i>Database</i> ).....	17
2.2    Jenis Dan Fungsi Basis Data .....	18
2.3    Kegunaan Basis Data ( <i>Database</i> ).....	24
2.4    Manfaat <i>Database</i> .....	25
2.5    Keuntungan Basis Data .....	26
2.6    Kekurangan Sistem Basis Data.....	28
2.7    Contoh <i>Database</i> .....	30
2.8    Abstraksi <i>Database</i> .....	33
BAB III NORMALISASI DATA .....	37
3.1    Normalisasi Data .....	37

3.2	Deskripsi Normalisasi .....	37
3.3	Anomali .....	38
3.4	Depedensi .....	39
3.5	Diagram Depedensi Fungsional (Diagram Df).....	42
3.6	Dekomposisi Tak Hilang .....	42
3.7	Bentuk Normalisasi .....	43
BAB IV BASIS DATA RELASIONAL DAN PERANCANGAN BASIS DATA .....		51
4.1	Basis Data Relasional .....	51
4.1.1	Pengertian Basis Data Relasional.....	51
4.1.2	Aspek Penting Database Relasional .....	51
4.1.3	Pemanfaatan Database Relasional.....	52
4.1.4	Tipe-tipe Database Relasional.....	53
4.1.5	Komponen Penyusun Basis Data .....	55
4.1.6	Relational Keys .....	57
4.1.7	Skema table .....	61
4.1.8	Skema Basis Data.....	61
4.1.9	Integrity Constraint .....	61
4.2	Perancangan Basis Data.....	62
4.2.1	Proses Pembangunan Basis Data.....	62
4.2.2	Perangkat Lunak Database (Basis Data) .....	63
4.2.3	Database Management System (DBMS).....	66
4.2.4	Tabel.....	67
4.2.5	Model Database.....	68
4.2.6	Perbedaan Primary Key, Foreign Key dan Candidate Key .....	72
4.2.7	Studi Kasus .....	73
BAB V MODEL BASIS DATA .....		74
5.1	Pengertian Model Data .....	74
5.2.5	Relasi atau Hubungan.....	78
5.2	Komponen ERD .....	81
5.2.1	Entitas ( <i>Entity</i> ) .....	81
5.3	Atribut.....	81
5.4	Proses Pemodelan Data Logis .....	85
5.5	Model Data Berbasis Objek.....	86

5.6	Model Data Yang Baik .....	87
<b>BAB VI MODEL ENTITY RELATIONSHIP .....</b>		<b>88</b>
6.1	Entity Relationship Diagram .....	88
6.2.1	Pengertian Entity Relationship Diagram .....	88
6.2	Entity Relational .....	89
6.2.1	Komponen ERD .....	90
6.2.2	Kardinalitas .....	98
6.2.3	Derajat Relasi .....	99
6.3	Tahapan Pembuatan ERD .....	102
6.3.1	Membuat ERD .....	104
<b>BAB VII PENGENALAN MYSQL DAN SQL .....</b>		<b>105</b>
7.1	Pengenalan SQL Dan Mysql .....	105
7.2	Fungsi Sql Dan Mysql .....	106
7.3	Kelebihan Dan Kekurangan SQL .....	107
7.3.1	Kelebihan SQL .....	107
7.3.2	Kekurangan SQL .....	108
7.4	Kelebihan Dan Kekurangan Mysql .....	108
7.4.1	Kelebihan MySQL .....	108
7.4.2	Kekurangan MySQL .....	110
7.5	Cara Kerja Mysql .....	111
7.6	Cara Kerja Sql .....	111
7.7	Kelompok Pernyataan Mysql .....	113
7.8	Menjalankan SQL Melalui HTTP .....	115
7.9	Menjalankan T-SQL Melalui HTTP .....	116
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>117</b>
<b>PROFIL PENULIS .....</b>		<b>119</b>





# **BAB I**

## **PENGANTAR SISTEM MANAJEMEN SISTEM BASIS DATA**

### **1.1 DEFINISI BASIS DATA**

Basis data terdiri dari dua penggalan kata yaitu “basis” dan “data”. Basis adalah Gudang / markas / tempat berkumpul / bersarang. Dan data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek (orang, benda, peristiwa, dll) yang disimpan dalam bentuk teks, angka, gambar, suara, simbol, atau kombinasinya.

Basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan secara logis dan didesain untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh suatu organisasi (Indrajani, 2015), yang tersimpan di *hardware* komputer dan menggunakan *software* untuk memproses data (diperbarui, dicari, diproses melalui perhitungan-perhitungan tertentu, dan dihapus) dengan tujuan tertentu.

Data adalah fakta-fakta yang menggambarkan peristiwa aktual pada waktu tertentu. Data diperoleh dari peristiwa yang benar-benar terjadi, misalnya dari transaksi jual beli dan sebagainya. Data identik dengan bukti transaksi yang terjadi di suatu perusahaan seperti kwitansi, *invoice*, formulir dan lain-lain. Data yang diolah kemudian dapat menghasilkan informasi berupa laporan, seperti laporan keuangan, laporan penjualan, dan sebagainya.

Basis data adalah kumpulan informasi yang telah ada sejak lama dan merupakan hal yang sangat penting bagi setiap perusahaan. Basis data berada di belakang layar perusahaan besar maupun perusahaan kecil. Perusahaan menyimpan semua informasi penting dalam basis data. Kekuatan basis data berasal dari pengetahuan dan teknologi yang dikembangkan dan diwujudkan dalam perangkat lunak khusus yang disebut dengan sistem manajemen basis data, atau *database management system* (DBMS), atau disebut juga sistem basis data.

Contoh *database* dalam kehidupan sehari-hari adalah nomor telepon pelanggan yang disimpan di banyak tempat, baik di file pelanggan, file alamat, atau di tempat lain. Antara file yang satu dengan yang lainnya tidak saling berhubungan, sehingga jika salah seorang customer mengganti nomor

teleponnya dan anda hanya mengubahnya di file pelanggan, maka akan terjadi ketidakcocokan data, karena nomor telepon lama masih tersimpan ditempat lain. Sebenarnya banyak contoh lain yang ada disekeliling kita, seperti ATM sebagai tempat penarikan dan transfer uang yang bisa dilakukan dimana saja, membayar tagihan dan rekening telepon yang dapat dilakukan diberbagai tempat dan pendaftaran akademik di kampus, dll.

## 1.2 HIRARKI DATA

Hirarki merupakan unsur-unsur dari suatu basis data yang berisi kumpulan file (berkas), *bit*, *record* (cantuman), *byte*, *field* (ruas). Hirarki juga dikenal sebagai model pohon karena membentuk struktur seperti pohon. Hirarki kategori dapat mengelompokkan data-data, sehingga menjadi kompleks. Untuk hirarki penyimpanan data terdiri dari beberapa tingkat data yang disimpan, seperti : file, basis data, *bit*, *byte* (karakter), *record* dan *field*.

Hirarki data adalah pengorganisasian data menjadi hirarki-hirarki atau tingkatan tertentu (Mulyani, 2016). Pengorganisasian ini dimaksudkan agar data tertata dengan baik sehingga dapat menjadi suatu informasi yang baik pula. Data bisa diorganisasikan dalam 6 tingkatan yaitu:

1. *Bit*, adalah satuan unit data terkecil yang di representasikan dengan nilai 0 dan 1, dimana nilai 0 berarti tidak ada arus listrik, sedangkan 1 mempunyai arus listrik.
2. *Byte*, adalah kumpulan dari bit-bit yang membentuk sebuah karakter.
3. *Field* (elemen data), adalah kumpulan karakter yang membentuk sekelompok data atau angka.
4. *Record*, adalah sekumpulan *field* yang saling berhubungan.
5. *File*, adalah kumpulan *record* yang berhubungan dengan objek tertentu.
6. *Database*, adalah sekelompok data yang tersimpan ke dalam file-file.

## 1.3 SISTEM BASIS DATA

Sistem adalah suatu susunan/keterpaduan yang terdiri dari beberapa komponen fungsional (dengan satuan fungsi/tugas tertentu) yang saling berhubungan dan bekerja sama yang bertujuan untuk memenuhi suatu proses/pekerjaan tertentu.

### **1.3.1 Deinisi Sistem Basis Data**

Sistem basis data merupakan sekumpulan basis data dengan pengguna yang menggunakan basis data secara bersama-sama, personil yang merancang dan mengelola basis data, teknik-teknik untuk merancang dan mengelola basis data, serta sistem komputer yang mendukungnya (Pamungkas, 2017).

Sistem basis data adalah suatu sistem untuk menyusun dan mengelola *record-record* dalam komputer untuk menyimpan atau merekam serta memelihara data operasional organisasi / perusahaan secara lengkap sehingga dapat menyediakan informasi yang optimal yang dibutuhkan pengguna dalam proses pengambilan keputusan (Nurhadi dkk, 2019).

Berdasarkan hal diatas, dapat disimpulkan bahwa sistem basis data merupakan penggunaan basis data yang dimana sistem tersebut dapat menyusun dan mengola *record* secara komputerisasi, yang dapat memudahkan proses pengambilan keputusan sebuah perusahaan / organisasi.

### **1.3.2 Prinsip dan Tujuan Basis Data**

Prinsip basis data adalah pengorganisasian file atau data. Tujuan utamanya adalah untuk memfasilitasi pengambilan kembali data / arsip yang pernah disimpan. Perbedaan antara basis data dengan direktori hanya terletak pada media penyimpanannya. Basis data menggunakan media penyimpanan elektronik.

### **1.3.3 Kriteria Database**

Kriteria *database* meliputi :

1. Bersifat berorientasi data, bukan berorientasi program,
2. Dapat digunakan oleh beberapa program aplikasi tanpa harus merubah *database*,
3. Dapat berkembang dengan mudah baik volume maupun strukturnya,
4. Dapat memenuhi dengan mudah kebutuhan sistem-sistem baru,
5. Dapat digunakan dengan cara yang berbeda-beda,
6. Redundansi dataminimal

### **1.3.4 Komponen Basis Data**

Basis data memiliki komponen-komponen penting sebagai berikut (Yanto, 2016) :

1. **Data**  
Data merupakan informasi yang disimpan dalam suatu struktur terintegrasi tertentu.
2. **Hardware**  
Perangkat keras berupa komputer yang memiliki media penyimpanan dan digunakan untuk menyimpan data karena biasanya basis data berukuran besar.
3. **Sistem Operasi**  
Program yang mengaktifkan dan mengoperasikan sistem komputer, mengontrol semua sumber daya komputer, dan melakukan operasi dasar komputer meliputi input, output, dan proses.
4. **Basis Data**  
Basis data sebagai inti dari sistem *database*. Basis data menyimpan data dan struktur sistem *database* secara detail entitas maupun objek.
5. **Database Management System**  
*Database management system* adalah *software* untuk mengelola basis data.
6. **User**  
*User* merupakan penggunaan yang mengakses data yang disimpan dan dikelola. *User* dapat disebut *database administrator* (DBA) dimana seseorang yang mengelola *database*.
7. **Aplikasi Lainnya**  
*Program* yang dibuat untuk menyediakan *interface* kepada user untuk memudahkan dan mengontrol akses basis data.

### **1.3.5 Operasi Dasar Basis Data**

Terdapat beberapa operasi dasar yang dapat kita lakukan pada basis data yaitu (Fathansyah, 2012) :

1. Membuat basis data baru (*create database*), pembuatan lemari arsip baru.
2. Menghapus basis data (*drop database*), menghancurkan lemari arsip (termasuk isinya, jika ada).
3. Membuat tabel baru ke suatu basis data (*create table*), menambahkan map arsip ke sebuah lemari arsip yang telah ada.
4. Menghapus tabel dari suatu basis data (*drop table*), menghancurkan map arsip lama dalam sebuah lemari arsip.

5. Menambahkan atau memasukkan data baru ke dalam tabel basis data (insert), menambahkan lembaran arsip ke dalam map arsip.
6. Mengambil data dari tabel (query), mencari lembar arsip dari map arsip.
7. Mengubah data dari tabel (update), mengoreksi isi lembar arsip pada map arsip.
8. Menghapus data dari tabel (delete), menghapus lembar arsip di map arsip.

### 1.3.6 Fungsi Basis Data

#### a. *Availability*

*Availability* merupakan fungsi untuk menyediakan data-data penting saat dibutuhkan, meskipun tidak berada di satu lokasi dan disimpan dalam bentuk disk, namun dengan cara penyimpanan yang sistematis ini, informasi mudah didapat.

#### b. *Speed*

Basis data mempunyai kemudahan dan kecepatan pada saat harus mengalokasikan waktu tertentu untuk memanggilnya dan memungkinkan untuk mengubah/memanipulasi terhadap data atau menampilkan kembali data dengan lebih cepat.

#### c. *Completeness*

Basis data harus menyimpan data yang lengkap, yang dapat melayani kebutuhan penggunanya secara keseluruhan. Meskipun kata yang digunakan disini bersifat relasional secara keseluruhan, namun setidaknya data tersebut membantu memudahkan untuk menambah koleksi data, dan memastikan pengguna dapat mudah memodifikasi struktur data yang ada.

#### d. *Security*

Ada fasilitas keamanan data yang disediakan oleh sistem basis data yang baik sehingga data tidak bisa dimodifikasi, diakses, diubah maupun dihapus oleh yang tidak berwenang untuk melakukannya.

#### e. *Storage Efficiency*

Pengorganisasian data dilakukan dengan baik untuk menghindari duplikasi data yang mempengaruhi pertumbuhan ruang penyimpanan dari basis data tersebut. *Coding* dan relasi data berguna untuk menghemat ruang *database*.

## 1.4 SISTEM MANAJEMEN BASIS DATA (DBMS)

DBMS merupakan sistem perangkat lunak yang menyediakan layanan kepada pengguna untuk membuat, mengelola dan mengakses basis data (Abdulloh, 2018).

DBMS (*Database Management System*) adalah suatu perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola segala kebutuhan yang berhubungan dengan basis data. DBMS ini dapat diakses oleh berbagai aplikasi.

Terobosan dari DBMS adalah *Relational Database Management System* (RDBMS) yang mengatur data ke dalam struktur dan memaksimalkan berbagai cara serta menghubungkan antar kumpulan data yang disimpan dalam database.

Terobosan selanjutnya adalah *Distributed Relational Database Management System* (DRDBMS). Dengan DRDBMS data dapat disimpan dalam deretan data di lokasi yang berbeda (didistribusikan), dan dapat direferensi silang, diperbarui, dan akses dari semua lokasi, seolah-olah data tersebut berbasis data tunggal dan terpusat. Ada banyak perusahaan yang menawarkan DBMS itu sendiri, seperti *Oracle*, *MySQL*, *Microsoft Access*, *MySQL-Front*, *SQLite* dan sejenisnya.

DBMS merupakan perangkat lunak yang bersifat *general-purpose* yang memiliki fasilitas proses *define*, *construct* dan *manipulate database* untuk berbagai aplikasi.

### a. *Define*

Fungsi untuk mendefinisikan tipe data, struktur, dan batas data yang akan disimpan dalam *database*.

### b. *Construct*

Fungsi untuk menangani penyimpanan data pada beberapa media penyimpanan yang dikontrol DBMS.

### c. *Manipulate*

Fungsi untuk melakukan query atau memanggil data, update data dan menghasilkan laporan dari *database*.

### 1.4.1 Tampilan dalam DBMS

Salah satu tujuan dari DBMS adalah untuk memberikan tampilan kepada *user* tentang menyampaikan data. Karena itu, DBMS memiliki level abstraksi data. Level ini berguna untuk menyembunyikan detail atau

kompleksitas *database* seperti bagaimana data disimpan dan diolah. Sehingga pengguna hanya melihat tampilan yang dibutuhkan oleh pengguna. Level abstraksi data mempunyai 3 level, yaitu :

1. *Internal*

*Level internal* menjelaskan secara rinci bagaimana data disimpan dan keadaan fisik sebenarnya. Level ini biasanya digunakan oleh para praktisi perangkat lunak dan perangkat keras. Pada *level internal* secara teknis mengontrol bagaimana basis data dimasukkan ke media penyimpanan.

2. *Conceptual*

Level konseptual memberikan gambaran tentang data apa yang sebenarnya perlu disimpan dalam basis data, serta hubungan diantara data dari keseluruhan konten basis data. Level konseptual adalah pandangan perancang basis data tentang data apa yang harus disimpan dan dimana data harus disimpan. Simbol berupa kotak, garis dan petunjuk relasi data biasanya diperlukan untuk menggambarkan level ini.

3. *External*

Level eksternal merupakan pandangan para pengguna basis data, dimana pandangan basis data bervariasi tergantung dari pengguna, data apa yang ingin digunakan, data apa yang ingin diakses, dan data apa yang dibutuhkan.

Pada level eksternal ini tampilan basis data akan lebih simple dan hanya menampilkan bagian-bagian tertentu yang dibutuhkan dari keseluruhan isi basis data yang ada, dan pengguna tidak perlu mengetahui bagaimana data disimpan dalam *database*.

#### 1.4.2 Perbedaan Basis Data dengan DBMS

Basis data dan DBMS sangat diperlukan dalam konsep basis data tetapi secara artian keduanya sangat berbeda, jika basis data adalah data/*record* dari data-data, sedangkan DBMS adalah aplikasi untuk mengelola data/*record* tersebut, serta menambahkan, menghapus, mengubah dan menampilkan basis data itu sendiri.

### 1.4.3 Komponen DBMS

Komponen DBMS diklasifikasikan menjadi 5 yaitu :

1. Perangkat Keras

DBMS membutuhkan hardware untuk berfungsi dengan baik. Hardware tersebut dapat berupa *personal computer* (PC) yang *stand alone* maupun terhubung ke jaringan.

2. Perangkat Lunak

Komponen perangkat lunak terdiri dari perangkat lunak DBMS itu sendiri dan sistem operasi yang digunakan serta *software* jaringan yang ada di dalamnya.

3. Data

Data merupakan komponen terpenting dari DBMS. Basis data terdiri dari data-data operasional dan metadata. Struktur basis data biasanya disebut sebagai skema. Data dalam basis data bersifat terintegrasi (*integrated*) artinya file-file dalam basis data saling terkait satu sama lain. Sifat lainnya yaitu berbagi (*shared*) artinya data dapat diakses dan digunakan oleh banyak pengguna.

4. Prosedur

Prosedur menghubungkan berbagai perintah dan aturan yang menentukan desain dan penggunaan *database*. Instruksi dan pengaturan yang mengatur desain dan penggunaan *database*, yaitu:

- a. Menggunakan program aplikasi dan perangkat yang ada,
- b. Membuat *back up database*, dll

5. Pengguna

Pengguna akan berinteraksi dengan mesin (perangkat lunak dan perangkat keras) melalui berbagai prosedur dan aturan formal yang berlaku. Pengguna dapat dikategorikan menjadi empat kelompok, yaitu:

A. *Data Administrator* (DA) dan *Database Administrator* (DBA)

1. *Data Administrator* (DA) akan bertanggung jawab untuk mengelola sumber daya data berupa:
  - a. Memelihara dan memperbaharui standarisasi formal yang berlaku.
  - b. Perencanaan basis data.

- c. Pemeliharaan dan mempebaharui standarisasi formal yang berlaku.
2. *Database Administrator* (DBA) akan bertanggung jawab untuk mengelola sumber daya fisik dari sistem basis data berupa:
  - a. Sebagai media penghubung/perantara bagi pengguna.
  - b. Memiliki otoritas inspeksi dan menerapkan prosedur validasi.
  - c. Mengontrol performansi data dan berhak memberi tanggapan atas pembaruan data yang diusulkan.
  - d. Bertanggung jawab atas semua informasi dalam *database*.
  - e. Bertanggung jawab atas strategi backup dan pembaruan data.
  - f. Bertanggung jawab atas startegi pengaksesan data dan mengorganisasikan file pada media penyimpanan.

B. *Database Designer*

Dalam proyek basis data yang besar dan kompleks, *database designer* dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

1. *Logical Database Designer*

*Logical database designer* bertugas mengidentifikasi data seperti entitas, atribut, kardinalitas relasi dan bagaimana data disimpan dalam media penyimpanan sekunder.

2. *Physical Database Designer*

*Physical database designer* bertugas memetakan model data logis ke dalam sekumpulan tabel atau relasi yang terintegrasi, merancang dan menentukan standarisasi keamanan data.

C. *Programmer Aplikasi*

Setelah basis *data* diimplementasikan, *programmer* akan membuat berbagai operasi pada sistem komputer.

D. *End User*

*End user* terdiri dari dua yaitu:

1. *Naïve User* (User Umum)

*Naïve user* adalah pengguna yang dapat mengenali DBMS. Pengguna ini mengakses *database* dengan menginput atau mengetik perintah sederhana dari sistem menu.

2. *Sophisticated User* (User Mahir)

*Sophisticated User* adalah pengguna yang dapat menggunakan bahasa *query tingkat* tinggi seperti SQL untuk menampilkan atau menjalankan operasi yang diinginkan.

#### 1.4.4 Elemen Utama Database Management System

Ada beberapa elemen utama dari *data Base management system*, yaitu:

1. Data pengguna

Sebagian besar *database* merepresentasikan data pengguna sebagai relasi dengan menganggapnya sebagai tabel data. Kolom dalam tabel berisi *field-field* atau atribut dan baris tabel berisi *record/tuple* (rekaman).

Relasi ini dapat digambarkan dengan bentuk hubungan antara pelajar dengan guru sebagai berikut:

Tabel 1.1. Relasi Hubungan Antara Pelajar dengan Guru

Nama Pelajar	No. HP Pelajar	Nama Guru	No. HP Guru
Taufiq	7778889	Cahyo	7789665
Maulana	7896532	Wahyu	8965555
Maharani	7474856	Cahyo	7789665
Feby	7895654	Cahyo	8965555
Yoga	7897744	Wahyu	8965555
Salsabila	7845644	Sofi	4562211

Tabel 1.2. Relasi Hubungan Antara Pelajar dengan Guru

Nama Pelajar	No. HP Pelajar	Nama Guru
Taufiq	7778889	Cahyo
Maulana	7896532	Wahyu
Maharani	7474856	Cahyo
Feby	7895654	Cahyo
Yoga	7897744	Wahyu
Salsabila	7845644	Sofi

Tabel 1.3. Relasi Hubungan Antara Pelajar dengan Guru

Nama Guru	No. HP Guru
Cahyo	7789665
Wahyu	8965555
Sofi	4562211

## 2. Metadata

Metadata berisi struktur dari suatu tabel. Metadata disebut sebagai *system tables*. Tabel sistem ini berisi daftar tabel di dalam *database* dan tabel yang berisi kolom-kolom pada suatu tabel.

Tabel 1.4. SVS Table

Nama Tabel	Jumlah Kolom	Primary Key
Pelajar	4	NIS
Guru	3	NIP
Mata Pelajaran	4	Kode_MP
Relasi Belajar	3	{NIS, Kode_MP, NIP}

Tabel 1.5. SVS Columns

Nama Kolom	Nama Tabel	Tipe Data	Panjang
NIS	Pelajar	String	5
Nama	Pelajar	String	20
Telepon	Pelajar	String	12
Alamat	Pelajar	String	50
NIP	Guru	String	6
Nama	Guru	String	20
Telepon	Guru	String	12
Divisi	Guru	String	20
Kode_MP	Mata Pelajaran	String	5
Nama MP	Mata Pelajaran	String	15
Jumlah Jam	Mata Pelajaran	Integer	4
NIS	Relasi Belajar	String	5
Kode_MP	Relasi Belajar	String	5
NIP	Relasi Belajar	String	6
Tingkat	Relasi Belajar	String	2

### 3. Indeks

Indeks digunakan untuk meningkatkan kinerja dan aksesibilitas *database*. Jenis data ini dikenal sebagai data *generic*, yang terdiri dari prinsip-prinsip *index* dan beberapa penggunaan struktur data *linked list*. Ketika data dalam table berubah, maka tabel indeks juga berubah.

Tabel 1.6. Indeks Dari Kelas

No.	Nama	Jurusan	Kelas
10	Mochammad Zaimul Atqiyah	FTI	1 A FTI
20	Citra Desy Fitriani	FEB	1 A FEB
30	Rayhan Abdul Aziz	FEB	1 A FEB
40	Amara Senja Yahya	FEB	1 B FEB
50	Mufidah	FTI	1 A FTI
60	Prihatiningrum	FEB	1 B FEB
70	Achmad Firmansyah	FEB	1 A FEB
80	M Ainun Najib	FTI	1 B FTI
90	Saudatina Arum Maujuddah	FEB	1 A FEB

Tabel 1.7. Indeks Dari Kelas

Kelas	No
1 A FEB	20, 30, 70, 90
1 B FEB	40, 60
1 A FTI	10, 50
1 B FTI	80

Tabel 1.8. Indeks Dari Jurusan

Jurusan	No
FEB	20, 30, 40, 60, 70, 90
FTI	10, 50, 80

### 4. Metadata aplikasi

*Application metadata* digunakan untuk menyimpan struktur dan format dari *user forms*, *report*, *queries* dan komponen aplikasi lainnya.

Pemilihan *database* ditentukan oleh beberapa faktor, antara lain:

1. Faktor teknis,
2. Faktor ekonomi,
3. Faktor politik organisasi.

#### 1.4.5 Format Paket Bahasa

Pengoperasian arsitektur basis data dibangun menggunakan format paket bahasa yaitu, DDL dan DML.

1. DDL (*Data Definition Language*)

*Data definition language* merupakan satu paket bahasa DBMS yang berguna untuk mendefinisikan skema basis data. Contoh perintah DDL misalnya, *Create Table, Create Index, Alter table, drop view, Drop index*.

2. DML (*Data Manipulation Language*)

*Data manipulation language* merupakan satu paket DBMS yang memungkinkan pengguna untuk mengakses atau memanipulasi data sebagaimana yang telah diatur sebelumnya dalam model data yang sesuai. Dengan DML kita dapat:

- a. Mengambil informasi yang tersimpan dalam *database*.
- b. Menyisipkan informasi baru ke *database*.
- c. Menghapus data dari tabel.

Ada dua jenis DML, yaitu prosedural dan non-prosedural. Teknik *DML* mengharuskan pengguna untuk menentukan data apa yang dibutuhkan dan bagaimana cara mengambilnya. Contoh bahasa prosedural adalah *FoxBase, dBase III, FoxPro*. DML non-prosedural mengharuskan pengguna untuk menentukan data apa yang dibutuhkan tanpa harus mengetahui cara mendapatkannya. Contoh bahasa non-prosedural adalah SQL (*Structured Query Language*) atau QBE (*Query By Example*). Contoh perintah DML adalah *insert, select, update* dan *delete*.

Dalam bahasa *query* dikenal juga dengan DCL (*Data Control Language*), yang merupakan bahasa pengendali data untuk melakukan mengotorisasi akses data dan mengalokasikan ruang. Contoh perintahnya adalah *Grant, Revoke, Commit, dan Rollback*.

*Ketiga* perintah bahasa ini (DDL, DML, DCL) saat ini telah dibentuk menjadi sebuah paket bahasa yang disebut sebagai SQL (*Structured Query Language*), yang implementasinya sangat berbeda dengan SQL. Tidak semua fitur SQL didukung oleh *vendor software*. Beberapa contoh *software database* yang menggunakan SQL seperti *DB2, Ingres, Informix, Oracle, MS-Access, MySQL, PostgreSQL, Rdb,* dan *Sybase*.

#### 1.4.6 Tipe File DMBS

Ada beberapa tipe file dari *database management system*:

1. File Induk (*master File*)
  - a. file induk acuan (*reference master file*): file induk yang recordnya relatif statis, jarang berubah nilainya. Misalnya file daftar gaji, file matakuliah.
  - b. file induk dinamik (*dynamic master file*): file induk yang nilai dari record-recordnya sering berubah atau sering dimutakhirkan (*update*) sebagai hasil dari suatu transaksi. Misalnya file induk data barang, yang setiap saat harus di up-date bila terjadi transaksi.
2. File Transaksi (*transaction file*)

File ini bisa disebut file input; digunakan untuk merekam data hasil dari transaksi yang terjadi. Misalnya file penjualan yang berisi data hasil transaksi penjualan.
3. File Laporan (*Report file*)

File ini bisa disebut *output file*, yaitu file yang berisi informasi yang akan ditampilkan.
4. File Sejarah (*history file*)

File ini bisa disebut file arsip (*archival file*), merupakan file yang berisi data masa lalu yang sudah tidak aktif lagi, tetapi masih disimpan sebagai arsip.
5. File Pelindung (*backup file*)

File ini merupakan salinan dari file-file yang masih aktif di dalam *database* pada suatu saat tertentu. File ini digunakan sebagai pelindung atau cadangan bila *file database* yang aktif mengalami kerusakan atau hilang.

### 1.4.7 Kelemahan dan Kelebihan DMBS

Program komputer yang digunakan untuk memasukkan, memodifikasi, menghapus, memanipulasi, dan memperoleh data informasi dengan cara yang praktis dan efisien, termasuk juga mengelola mekanisme pengamanan data, pemakaian data bersama, pemaksaan keakuratan / konsistensi data dan sebagainya.

Tabel 1.9. Kelemahan dan Kelebihan DMBS

Kelemahan DBMS	Kelebihan DBMS
Harga DBMS mahal.	Mengontrol redundansi data.
Ukuran.	Konsistensi data.
Kompleksitas.	Informasi yang lebih dari sejumlah data yang sama.
Penambahan biaya perangkat keras.	Pemakaian data bersama.
Adanya biaya konversi.	Meningkatnya integritas data.
Dampak yang lebih tinggi pada suatu kegagalan.	Meningkatnya standarisasi.
	Meningkatkan skala ekonomi.
	Keseimbangan konflik kebutuhan.
	Meningkatnya akses data dan tanggapan.
	Meningkatnya produktivitas.
	Meningkatnya pemeliharaan .
	Meningkatnya konkurensi Dalam FBS.
	Meningkatnya service backup dan recovery.

### 1.4.8 Software DMBS

Dalam penerapannya, terdapat beberapa jenis perangkat lunak DBMS yang sering digunakan untuk mengelola *database* perusahaan antara lain:

#### 1. *MySQL*

*MySQL* banyak digunakan oleh perusahaan karena tersedia secara gratis. Sehingga aplikasi ini cocok untuk bisnis yang sedang berkembang. Meskipun tidak berbayar, namun tingkat keamanan datanya cukup baik, dengan kecepatan akses data yang stabil. Namun *MySQL*

kurang kompatibel dengan bahasa pemrograman *Foxpro*, *Visual Basic (VB)* dan *Delphi* serta kurang mampu menangani data dalam jumlah besar.

2. *Oracle*

*Oracle* merupakan software DBMS yang bagus dan berbayar. *Oracle* memiliki berbagai fitur yang dapat memenuhi fleksibilitas perusahaan besar. *Bahkan oracle* juga memiliki pemrosesan transaksi dengan performa yang tinggi. Untuk memenuhi kriteria yang ditentukan DBMS, keamanan *oracle* tidak perlu dipertanyakan lagi.

3. *Microsoft SQL Server*

Selain *Oracle*, *Microsoft SQL Server* juga cocok untuk sistem jaringan komputer di perusahaan-perusahaan besar karena kemampuannya mengelola data dalam jumlah yang besar. *Microsoft SQL Server* memiliki sistem pengamanan data yang baik dan memiliki fitur *back up*, *recovery* dan *rollback* data. Namun, perangkat ini hanya bisa berjalan di sistem operasi windows saja.

4. *Firebird*

Perangkat lunak DBMS lainnya adalah *Firebird* sebagai sistem manajemen basis data relasional. *Firebird* menyediakan fitur yang sesuai dengan standar SQL-2003 dan ANSI SQL-99 dan dapat bekerja pada sistem operasi windows dan linux.

---

## DAFTAR PUSTAKA

---

- Abdulloh, Rohi. 2018. *7 in 1 Pemrograman Web untuk Pemula*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Fathansyah. 2012. *Basis Data*. Informatika.
- Indrajani. 2015. *Database Design (Case Study All in One)*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Mulyani, Sri (Ed.). 2016. *Metode Analisis dan Perancangan Sistem*. Bandung: Abdi Sistematika.
- Nurhadi, Slamet, dkk. 2019. *Sistem Basis Data: Mysql di Ubuntu*. Jakarta: Yayasan Manajemen dan Teknologi Nasional.
- Pamungkas, Canggih Ajika 2017. *Pengantar dan Implementasi Basis Data*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- R. Yanto. 2016. *Manajemen Basis Data Menggunakan MySQL*. Yogyakarta: deepublish
- Institut Teknologi Dan Bisnis Yadika Pasuruan. *Contoh Data Base & Abstraksi Data Base*. Pada 26 Desember 2022.
- Budi Raharjo, 2015. *MySQL adalah suatu RDBMS (server database) yang dapat mengelola database*. Jakarta.
- Agus Saputra, 2012. *Membuat Aplikasi Absensi Dan Kuesioner untuk Panduan Skripsi*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Yuswanto & Subari, 2006. *Pemrograman Database Dengan SQL Server 2000*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- A. Jamaris. 2020. *Analisis Data Menggunakan Excel*.
- D. Lavarino 2016. *Rancang Bangun E – Voting Berbasis Website*. Universitas Negeri Surabaya: Manajemen Informatika.
- Nuryana M, Sulistiyono. 2014. *Analisa dan Perancangan Sistem Front Office Hotel Bidakara Serang*. Protekinfo
- Sari A, Milwadhari S. 2016. *Basis Data Oracle Fundamental*. Yogyakarta: Deepublish
- Wahana K. 2013. *SQL Server 2012*. Yogyakarta: Andi.
- Hidayatullah, P., & Kawistara, J. K. (2015). *Pemrograman Web*. Informatika.

Priyadi, Yudi 2014. *Kolaborasi SQL Dan ERD Dalam Implementasi Database*. Yogyakarta: Andi.

## PROFIL PENULIS



Renita Selviana, M.Kom dilahirkan pada tanggal 12 Oktober 1990 di Pasuruan. Penulis menempuh pendidikan S1 Program Studi Teknik Informatika di Sekolah Tinggi Manajemen dan Ilmu Komputer (STMIK) Yadika Bangil dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun 2018, penulis melanjutkan pendidikan S2 (Magister) pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Dian Nuswantoro (UDINUS) yang diselesaikan pada tahun 2020. Penulis menjadi tenaga pendidikan di STMIK

Yadika Bangil sejak tahun 2012.

Sejak tahun 2016, penulis mengajar mata kuliah Sistem Basis Data, Analisa Perancangan Sistem dan Pemrograman Game kepada mahasiswa STMIK Yadika Bangil sekaligus menjadi dosen pengampu mata kuliah tersebut.



Mukhamad Fatkhur Roji, M.Kom dilahirkan pada tanggal 2 Mei 1990 di Pasuruan. Penulis menempuh pendidikan S1 Program Studi Teknik Informatika di Sekolah Tinggi Manajemen dan Ilmu Komputer (STMIK) Yadika Bangil dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun 2018, penulis melanjutkan pendidikan S2 (Magister) pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Dian Nuswantoro (UDINUS) yang diselesaikan pada tahun

2020. Penulis menjadi tenaga pendidikan di STMIK Yadika Bangil sejak tahun 2012. Sejak tahun 2016, penulis mengajar mata kuliah Sistem Basis Data, Pemrograman Web, dan Analisa Perancangan Sistem kepada mahasiswa STMIK Yadika Bangil sekaligus menjadi dosen pengampu mata kuliah tersebut



Basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan secara logis dan didesain untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh suatu organisasi. Data adalah fakta-fakta yang menggambarkan peristiwa aktual pada waktu tertentu. Dalam buku ajar ini memuat tentang pengantar system manajemen basis data, operasi basis data, normalisasi, basis data relasi, model data, model entity relationship, pengenalan SQL.



CV. Tahta Media Group  
Surakarta, Jawa Tengah  
Web : [www.tahtamedia.com](http://www.tahtamedia.com)  
Ig : tahtamedia group  
Telp/WA : +62 896-5427-3996

ISBN 978-603-147-272-4 (p.1 PDF)



9 786231 472724