

STA261

MANAJEMEN DATA RELASIONAL

Pendahuluan

DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
SEMESTER GANJIL 2021/2022

Definisi

- Data
 - Representasi objek dan kejadian yang disimpan
 - Data dapat disimpan dalam mobile phones dengan aplikasi sederhana atau dalam komputer dengan Ms Excel atau Access
 - Kumpulan data membentuk basis data
- Basis Data (*Database*)
 - Koleksi data yang **disusun** dan **terhubung** secara logik
 - **Dirancang**, **dibangun**, dan **diisi** dengan data untuk kebutuhan tertentu
 - Berbagai ukuran sesuai dengan banyaknya data yang disimpan
 - Dapat dibuat dan dikelola secara manual atau secara komputerisasi

Sistem Komputer adalah kumpulan perangkat-perangkat komputer yang saling berhubungan dan berinteraksi satu sama lain untuk melakukan proses pengolahan data, sehingga dapat menghasilkan informasi yang diharapkan oleh penggunanya.



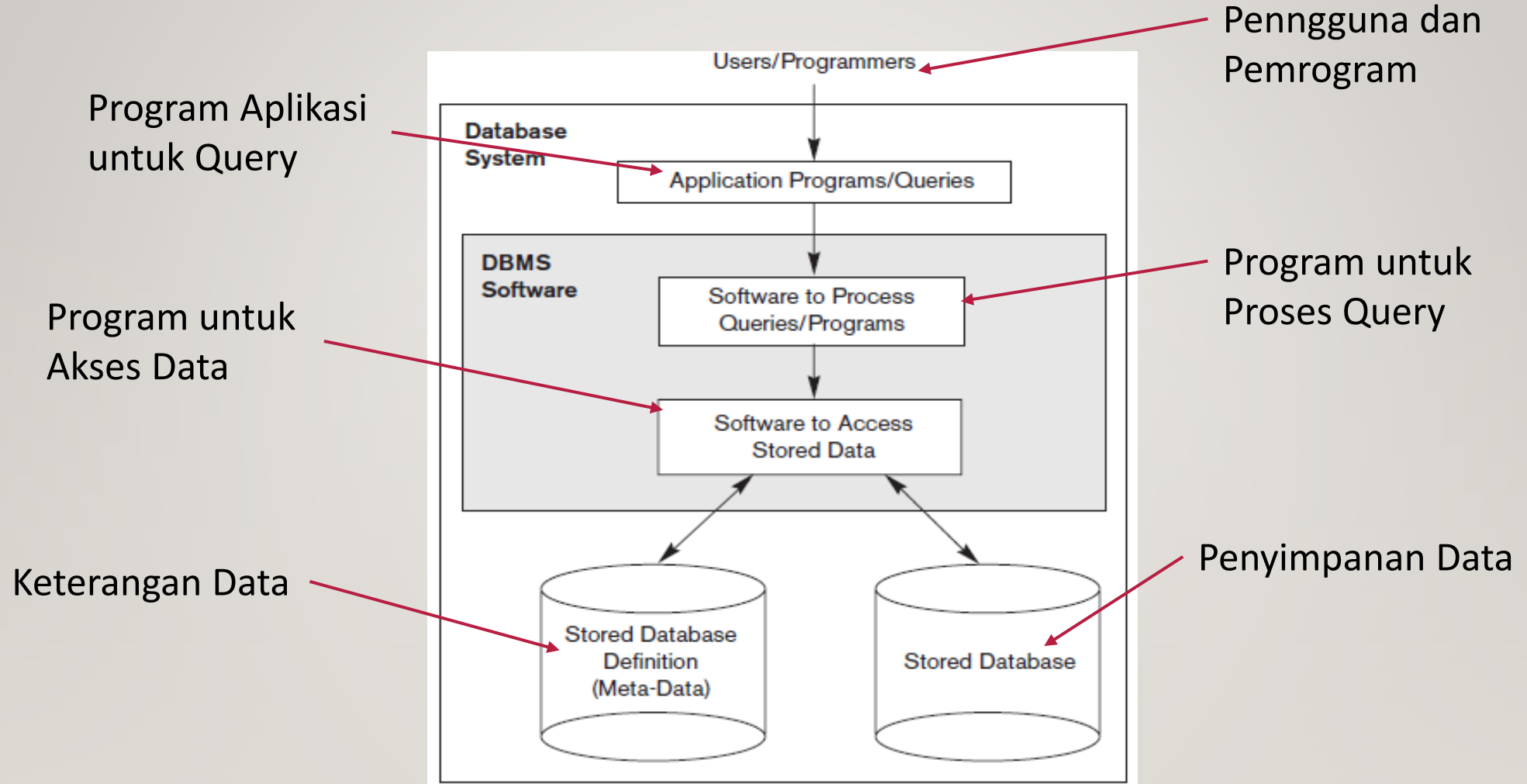
Definisi

- *Database management system* (DBMS)
 - Suatu sistem perangkat lunak yang digunakan untuk membuat (*create*), memelihara (*maintain*), dan menyediakan akses terhadap basisdata
 - *General-purpose software system* yang memfasilitasi proses mendefinisikan, mengkonstruksi, memelihara, dan penggunaan basis data secara bersama dan berbagai bentuk aplikasi.
- *Data warehouse* – sekumpulan berbagai basisdata, termasuk data pribadi, workgroup, dll

Definisi

- Pendefinisian - tipe dan struktur data serta batasan (*constraint*) data yang akan disimpan dalam basis data
- Konstruksi basis data - penyimpanan data dalam basis data yang dikontrol DBMS
- Manipulasi (*manipulating*) data - basis data dilengkapi dengan fungsi-fungsi kueri (*query*) untuk mengambil (*retrieve*) data tertentu atau memperbaharui (*update*) terhadap data
- Berbagi (*sharing*) – membolehkan sejumlah pengguna (*multiple users*) akses terhadap basis data secara bersama untuk memperoleh keluaran (*output*)

Database System Environment



Data

- Fakta tentang objek dan kejadian yang dapat dicatat dan disimpan dalam media komputer; contoh, data dalam basis data suatu institusi.
 - ✓ Terstruktur
 - data tentang nama mahasiswa, alamat, fakultas
 - tipe data numerik, karakter, dll
 - data disimpan dalam bentuk table
 - ✓ Unstructured
 - data berupa dokumen, e-mails, tweets, facebook posts, GPS information, maps, photographic images, sound, and video segments
- Data dapat disimpan dalam file seperti MS Excel atau MS Access

Contoh Basis Data

- Basis Data suatu perguruan tinggi mengandung data tentang mahasiswa, mata kuliah, program studi, departemen, dan fakultas.
- Struktur basis data terdiri dari **file-file** dan setiap file terdiri dari **record** dan record terdiri dari **atribut**.

File Mahasiswa (NIM, NamaMHS, KodePS, KodeDep, KodeF)

File Mata Kuliah (KodeMK, NamaMK, SKS, KodeDep)

File Nilai (NIM, KodeMK, Nilai)

File Program Studi (KodePS, NamaPS, KodeDep)

File Departemen (KodeDep, NamaDep, KodeF)

File Fakultas (KodeF, NamaF)

Mahasiswa		v		
NIM	NamaMHS	KodePS	KodeDep	KodeF
GI50001	Abdilah	STK	STK	G
GI50002	Sulihadi	STK	STK	G

Program Studi		
KodePS	Nama PS	KodeDep
STK	Statistika	STK
MTK	Matematika	MAT

Mata Kuliah			
KodeMK	NamaMK	SKS	KodeDep
STK001	Statistika 1	3	STK
STK002	Statistika 2	3	STK

Departemen		
KodeDep	NamaDep	KodeF
STK	Statistika	G
MAT	Matematika	G

Nilai		
NIM	KodeMK	Nilai
GI50001	STK001	A
GI50002	STK002	AB

Fakultas		
KodeF	NamaF	
A	Pertanian	
G	Matematika dan IPA	

Dua pendekatan sistem penyimpanan data:

1. Sistem File (***traditional file system***)

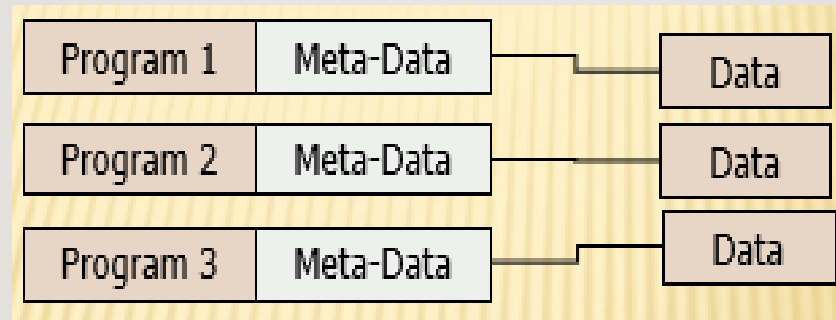
- Setiap pengguna menyiapkan file data masing2 sesuai dengan kebutuhannya; misal, data nilai mahasiswa
- Pengguna membuat program aplikasi khusus untuk menghasilkan ; misal, membuat traskrip mahasiswa

2. Sistem Basis Data (***database system***)

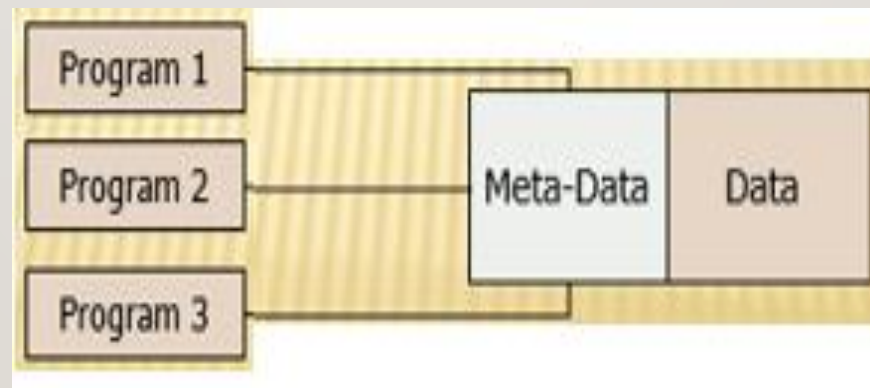
- Satu basis data dibuat untuk berbagai kebutuhan;
- Basis data dapat diakses oleh banyak pengguna dengan berbagai aplikasi

File Systems vs Database Systems

File Systems



Database Systems



Contoh: File Processing System

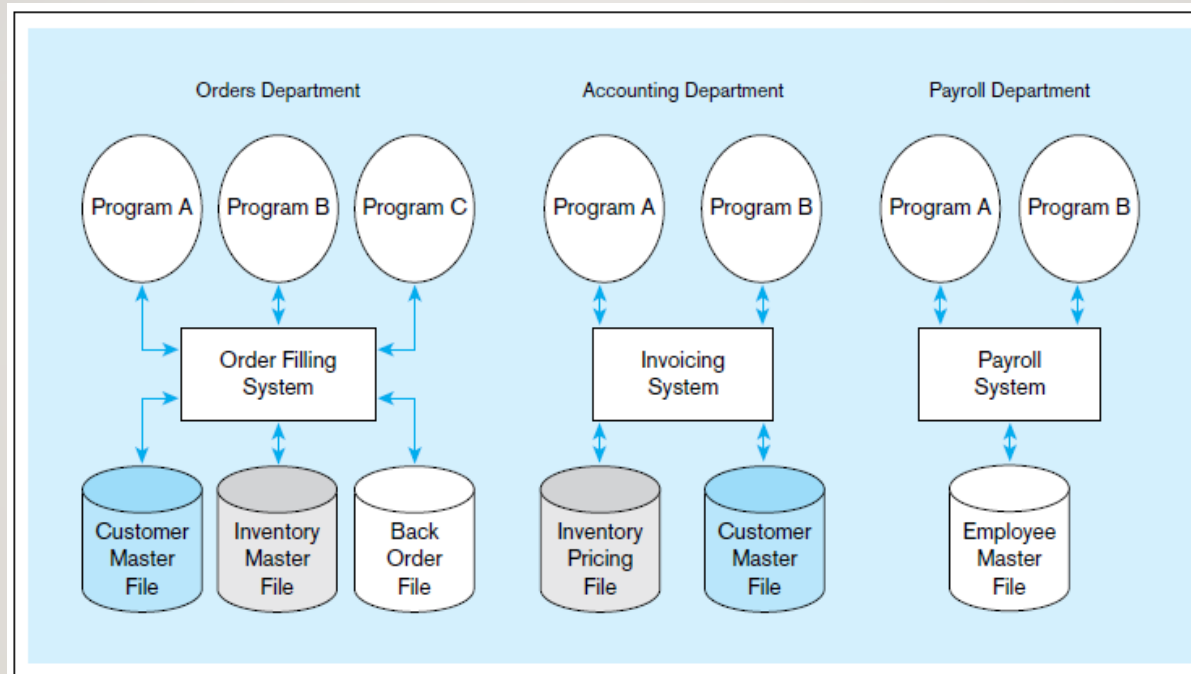


FIGURE 1-2 Old file processing systems at Pine Valley Furniture Company

Disadvantages of File Processing

- Program-Data **Dependence**
 - All programs maintain metadata for each file they use
- **Duplication** of Data
 - Different systems/programs have separate copies of the same data
- **Limited** Data Sharing
 - No centralized control of data
- Lengthy Development **Times**
 - Programmers must design their own file formats
- **Excessive** Program Maintenance
 - Need more information systems budget



Duplicate Data (an Example)

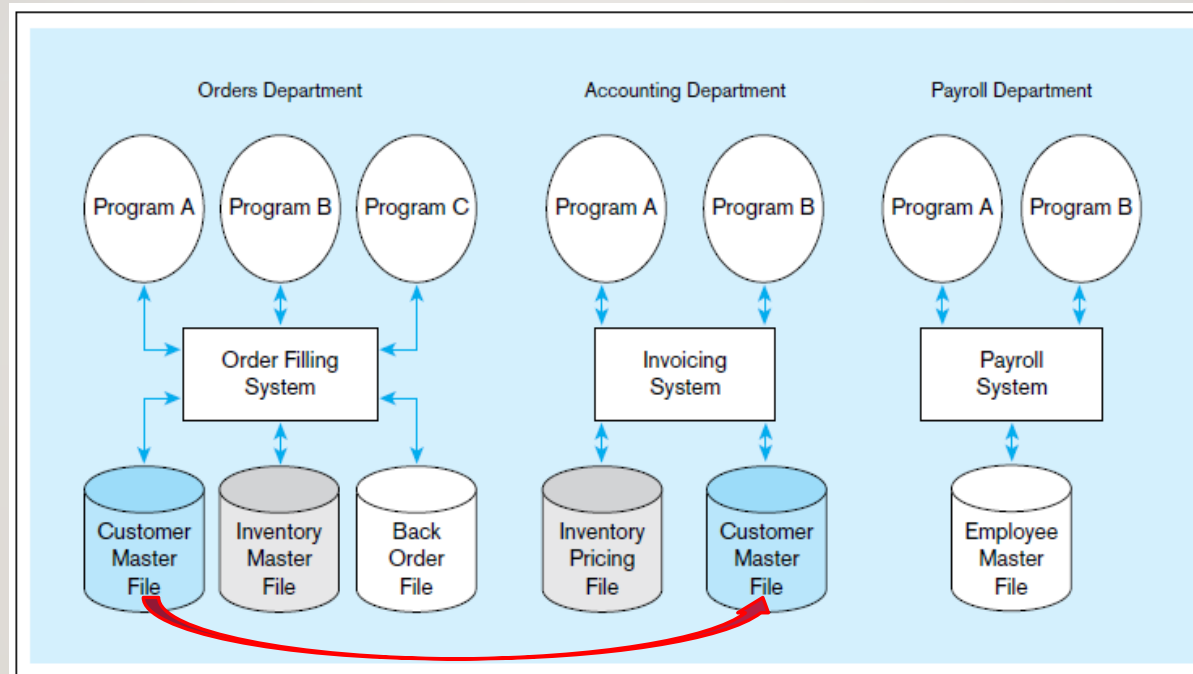


FIGURE 1-2 Old file processing systems at Pine Valley Furniture Company

Problems with Data Redundancy

- **Waste of space** to have duplicate data
- Causes **more** maintenance headaches
- The biggest problem:
 - ✓ **Data changes in one file could cause inconsistencies**
 - ✓ Compromises in ***data integrity***

Problems with Data Dependency

penjelasan metadata: <https://youtu.be/L0vOg18ncWE>

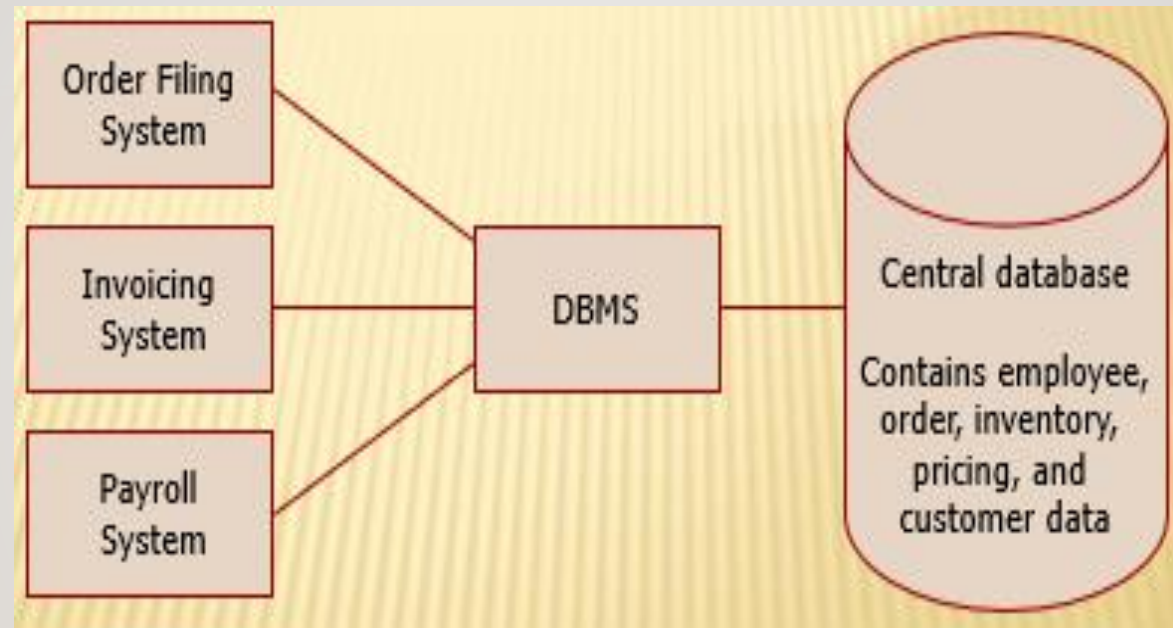
- Each application programmer must maintain **his/her own** data
- Each application program needs to include code for **the metadata of each file**
- Each application program must have **its own processing routines** for reading, inserting, updating, and deleting data
- **Lack** of coordination and central control
- **Non-standard** file formats

ngabisin memory/RAM

Database Approach: Database Systems

- Database approach as solution to the disadvantage of File approach
 - Central repository of shared data
 - Data is managed by a controlling agent
 - Stored in a standardized, convenient form
- Requires a Database Management System (DBMS)
 - A software system that is used to create, maintain, and provide controlled access to user databases

DMBS menghubungkan sistem-sistem lainnya ke database pusat



Metadata adalah informasi terstruktur yang mendeskripsikan, menjelaskan, menemukan, atau setidaknya menjadikan suatu informasi mudah untuk ditemukan kembali, digunakan, atau dikelola. Metadata sering disebut sebagai data tentang data atau informasi tentang informasi.

Karakteristik Sistem Basis Data

- database system mengandung basis data dan definisi atau deskripsi tentang struktur basis data dan batasan-batasan (*constraints*), yang disimpan dalam katalog sistem basis data, yang mengandung informasi, yang disebut **meta-data**

TABLE 1-1 Example Metadata for Class Roster						
Data Item		Metadata				
Name	Type	Length	Min	Max	Description	Source
Course	Alphanumeric	30			Course ID and name	Academic Unit
Section	Integer	1	1	9	Section number	Registrar
Semester	Alphanumeric	10			Semester and year	Registrar
Name	Alphanumeric	30			Student name	Student IS
ID	Integer	9			Student ID (SSN)	Student IS
Major	Alphanumeric	4			Student major	Student IS
GPA	Decimal	3	0.0	4.0	Student grade point average	Academic Unit

jadi ada yang mendata dan ada yang mengoperasikan

Karakteristik Sistem Basis Data

- abstraksi data (**data model**) mencakup program-data independence dan program-operation independence
- DBMS menyediakan *Conceptual representation* data yang tidak secara rinci bagaimana data disimpan dan bagaimana setiap proses diimplementasi
- DBMS menyediakan variasi tampilan data (*multiple views of data*) untuk berbagai pengguna

contoh tampilan (view):

TRANSCRIPT					
Student_name	Student_transcript				
	Course_number	Grade	Semester	Year	Section_id
Smith	CS1310	C	Fall	08	119
	MATH2410	B	Fall	08	112
Brown	MATH2410	A	Fall	07	85
	CS1310	A	Fall	07	92
	CS3320	B	Spring	08	102
	CS3380	A	Fall	08	135

COURSE_PREREQUISITES		
Course_name	Course_number	Prerequisites
Database	CS3380	CS3320
		MATH2410
Data Structures	CS3320	CS1310

Dalam ilmu komputer, konkurensi adalah kemampuan dari unit-unit program yang berbeda untuk dieksekusi tanpa mempedulikan urutan, namun tidak memengaruhi hasil akhir dari program tersebut.



Karakteristik Sistem Basis Data

- membolehkan banyak pengguna akses basis data secara Bersama
- ada concurrency control yang menjamin bahwa beberapa pengguna dapat akses terhadap data yang sama tanpa kendala, secara benar dan efisien → *online transaction processing (OLTP)*

Pengelola dan Pengguna Basis Data

- Database Administrators
- Database Designers
- End Users
- System analysts and Application programmers
- Operator

Keuntungan Basis Data

- Mengontrol *Redundancy* (akibat data ganda)
- Membatasi akses bagi yang tidak berhak
- Menyediakan tempat penyimpanan yang kokoh
- Menyediakan struktur penyimpanan dan Teknik pencarian untuk proses query yang efisien
- Menyediakan *backup* dan *recovery*
- Menyediakan antar muka (*interface*) untuk banyak pengguna
- Menyediakan hubungan (*relationships*) antar data sehingga memudahkan pemanggaan (*retrieve*) dan perbaharui (*update*) data
- Menggunakan batasan terhadap data yang terintegrasi (*integrity constraints*)

Pendahuluan