



Sistem Basis Data

Konsep Dasar Basis Data

Pertemuan 1

Konsep Dasar Basis Data

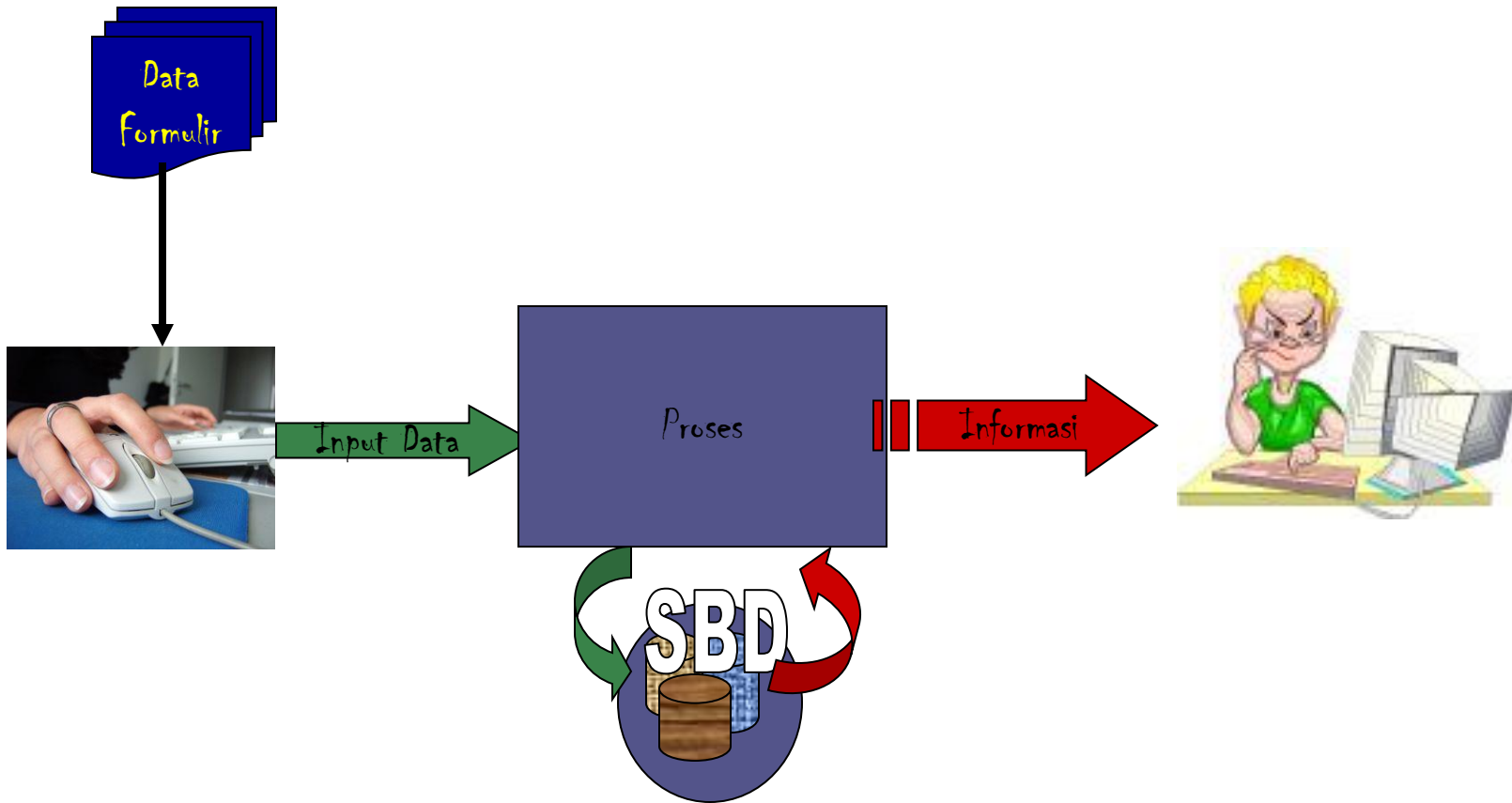
Pentingnya Data dalam Sistem Informasi

Apa itu Sistem Informasi?

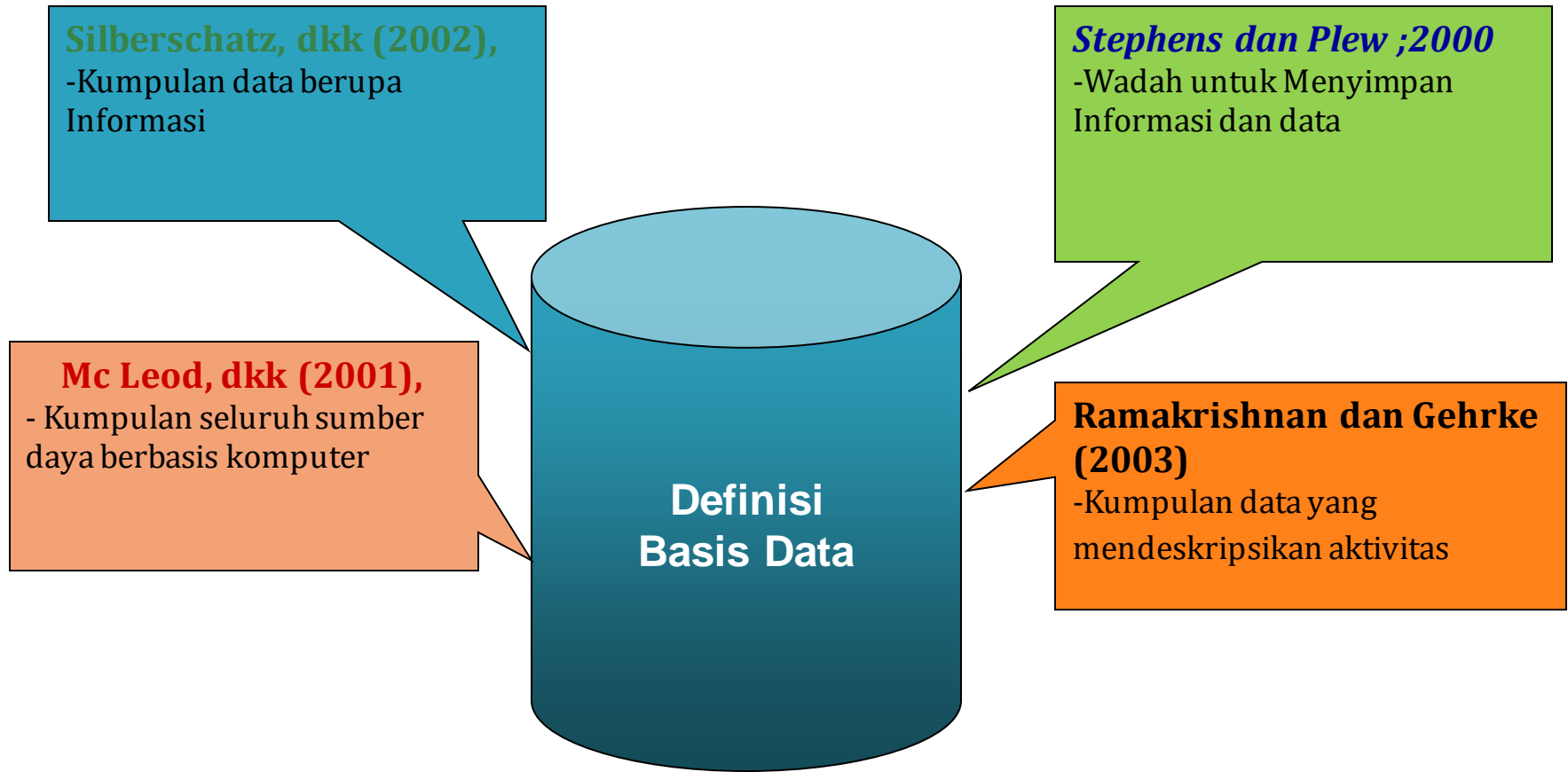
Sistem Informasi adalah pengelolaan Data, Orang/Pengguna, Proses dan Teknologi Informasi yang berinteraksi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyediakan data sebagai output informasi yang diperlukan untuk mendukung sebuah organisasi.

(Jeffery L. Whitten dkk, 2004)

Hubungan Sistem Informasi dengan Sistem Basis Data



Berbagai Definisi Basis Data



Konsep Basis Data

- Basis Data adalah mekanisme yang digunakan untuk menyimpan informasi atau data.
- Informasi adalah pengetahuan yang kita gunakan sehari-hari untuk berbagai alasan.
- Dengan basis data, pengguna dapat menyimpan data secara terorganisasi.
- Setelah data disimpan, informasi harus mudah diambil.
- Cara data disimpan dalam basis data menentukan seberapa mudah mencari informasi berdasarkan banyak kriteria.
- Data pun harus mudah ditambahkan ke dalam basis data, dimodifikasi, dan dihapus.

Konsep Dasar Basis Data

Karakteristik Basis Data

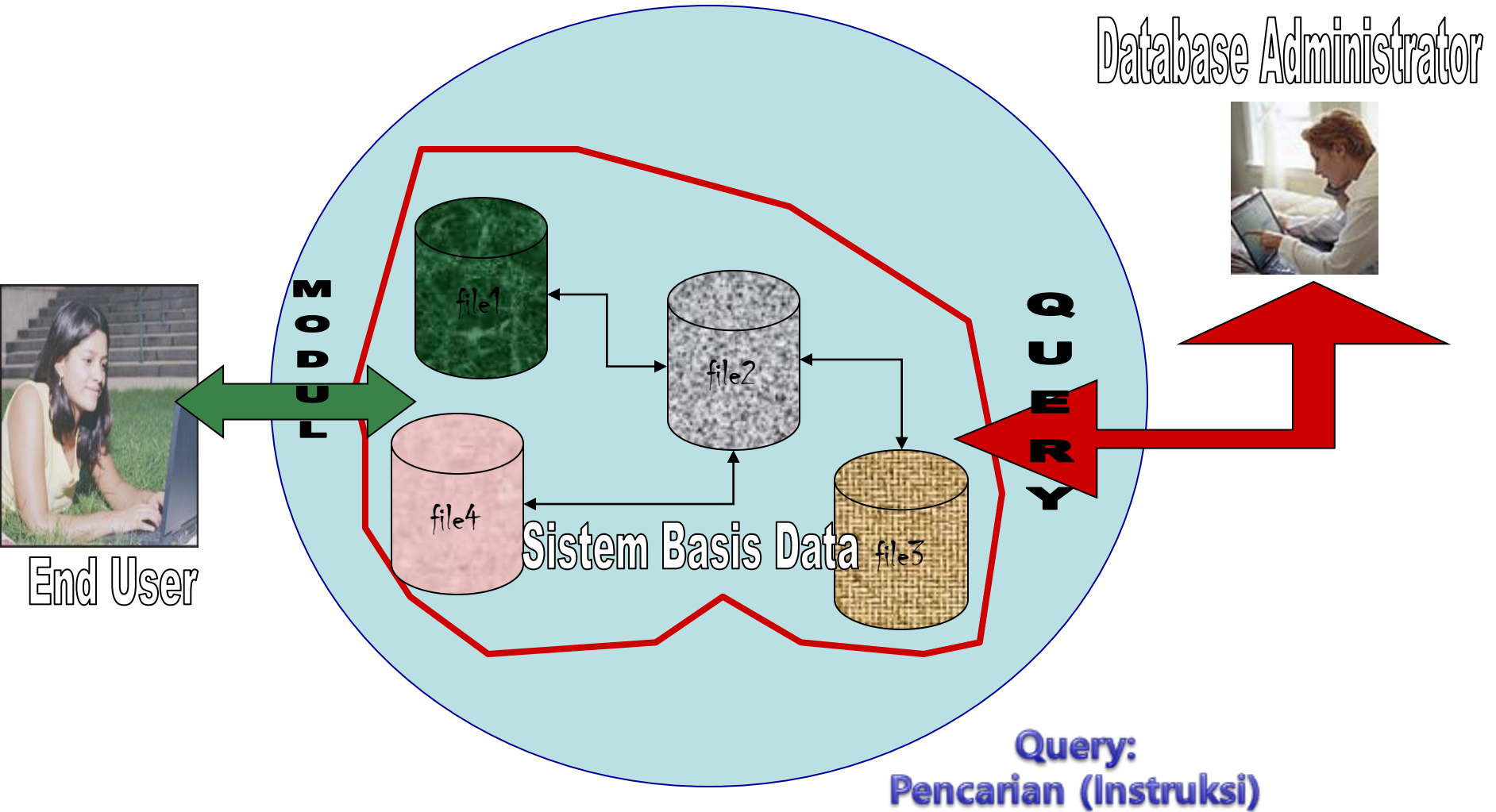
Secara umum basis data berisikan informasi perihal entitas dan hubungan antar entitas.

Entitas merupakan suatu unit kesatuan data di dalam suatu sistem basis data, seperti mahasiswa, dosen, mata kuliah.

Misalnya, basis data universitas mungkin berisi informasi mengenai hal berikut :

- ✓ Entitas (unit/kesatuan) seperti mahasiswa, fakultas, mata kuliah, dan ruang kuliah.
- ✓ Hubungan antar entitas seperti registrasi mahasiswa dalam matakuliah, fakultas yang mengajarkan matakuliah dan pengguna ruang kuliah.

Keterkaitan Basis Data




Konsep Dasar Basis Data

Apa itu Basis Data ?

Kesimpulan :

Basis data didefinisikan sebagai sekumpulan data yang saling berhubungan, disimpan dengan minimum redundansi (efisien) untuk melayani banyak aplikasi secara optimal.

Pemahaman Dasar

- ▶ **Sistem** =
sekumpulan komponen yang **bekerja bersama** dan berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu.
 - ▶ **Sistem Basis Data** =
sekumpulan subsistem yang terdiri atas beberapa basis data yang digunakan secara bersama-sama oleh para pemakai basis data, dimana para pemakai tersebut dapat merancang dan mengelola basis data dengan menggunakan sistem komputer sebagai sarana utama.
- 

Konsep Dasar Basis Data

Basis Data VS Pemrosesan Data Tradisional

Perlunya tahapan pemrosesan data

- Pemrosesan data diperlukan untuk mengolah data menjadi informasi. Integrasi informasi dapat menjadikan informasi menjadi lengkap dan relevan, sehingga dapat memberikan manfaat yang optimal.
- Secara tradisional atau konvensional, kegiatan pemrosesan data suatu aplikasi dilaksanakan oleh **bagian yang terkait** dengan aplikasi tersebut.

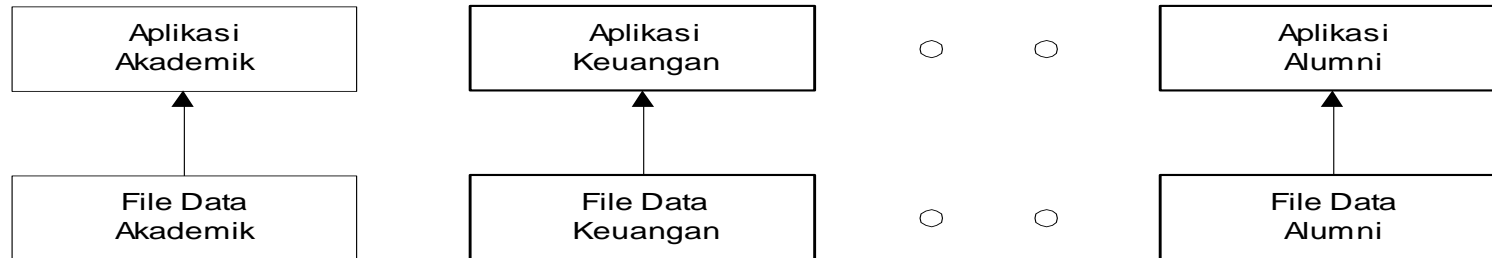
Konsep Dasar Basis Data

Pemrosesan Data Tradisional

- Suatu aplikasi terdiri atas **sekumpulan** program aplikasi, file data, dan prosedur yang mengerjakan suatu proses atau fungsi
- Setiap program aplikasi di dalam suatu lingkungan pemrosesan file tradisional, **khusus** beroperasi pada file data yang dibuat **spesifik** untuk aplikasi itu
- Antar file data (di dalam satu aplikasi atau antar aplikasi) **tidak ada hubungan**, dan pada umumnya data didefinisikan dan disusun dengan cara yang **berbeda** untuk setiap aplikasi

Konsep Dasar Basis Data

Pemrosesan Data Tradisional



Kenyataan ini membuat sulit dilakukannya integrasi data

Dengan karakteristik sebagaimana telah disebutkan, terdapat sejumlah keterbatasan yang menyebabkan biaya pemrosesan menjadi mahal dan meningkatkan kemungkinan terjadinya kesalahan.

Konsep Dasar Basis Data

Kelemahan Pemrosesan Data Tradisional

- Data menjadi **terpisah** dan **terisolasi**, karena antar file data tidak terhubung.
- Munculnya **redundansi** data (pengulangan data secara tidak perlu), yang tidak dapat dihindarkan karena setiap aplikasi mempunyai file data sendiri-sendiri.
- Berpotensi terjadinya **inkonsistensi** data, yaitu jika dilakukan modifikasi data di suatu file akan tetapi di file yang lain (yang berisi data yang sama dengan data yang dimodifikasi) tidak dilakukan hal yang sama.

Konsep Dasar Basis Data

Kelemahan Data Tradisional

- Munculnya data yang **membingungkan** (*data confusion*), yaitu apabila data yang sama disajikan dengan terminologi yang berbeda. Contoh : Format Kelas (A / Ganjil)
- Program aplikasi tergantung pada format file (*program-data-dependence*), yaitu kapan saja format data berubah maka seluruh program yang menggunakan data tersebut harus dimodifikasi.
- Sulit untuk menyajikan objek data yang kompleks.

Konsep Dasar Basis Data

Kesimpulan :

- Dengan keterbatasan-keterbatasan tersebut, pemrosesan file tradisional **kurang mempunyai keluwesan** dan tidak mendukung pemakaian data bersama (*data sharing*).
- Hal ini menyebabkan **tidak dapat** dilakukannya **pertukaran data antar aplikasi**, dan sering terjadi terpaksa harus dilakukan pengetikan ulang data dari satu aplikasi ke aplikasi yang lain.
- Sehingga untuk mengatasinya, dikenalkan konsep baru yang disebut basis data.

Konsep Dasar Basis Data

Basis Data :

Basis data didefinisikan sebagai **sekumpulan data** yang saling **berhubungan**, disimpan dengan **minimum redundansi** untuk melayani banyak aplikasi secara optimal.

Redundansi (Kelebihan/ Tidak efisien) :

- 1) Penyimpanan data yang sama secara berulang
- 2) Jika data yang diperoleh dari data lain disimpan tersendiri
- 3) Data yang sama disimpan dalam banyak tabel yang berbeda

Konsep Dasar Basis Data

Basis Data

Akibat redundansi (kelebihan) :

- ✓ Redundansi menyebabkan masalah pada waktu memperbarui (*update*) data, ruang penyimpanan yang boros, dan dapat menimbulkan **tidak konsistennya** data.
- ✓ Untuk membuat suatu basis data yang memberikan manfaat optimal, suatu inventaris data harus dibuat, data dan informasi yang diperlukan harus dianalisa, file basis data yang diperlukan harus dirancang, dan prosedur untuk memelihara basis data harus ditentukan.

Konsep Dasar Basis Data

Redundansi

1. Penyimpanan data yang sama secara berulang (**Duplikasi**)

NIM	KODE_MK	SKS	NILAI
A10	MK_01	3	A
A10	MK_02	2	B
A11	MK_01	3	A
A12	MK_01	3	A
A12	MK_02	2	B
A12	MK_03	3	B

Terjadi pengulangan penulisan pasangan KODE_MK dan SKS yang sama. Misalnya untuk MK_01 (ditulis 3 kali), dan MK_02 (ditulis 2 kali)

Bagaimana sebaiknya tabel di atas?

Konsep Dasar Basis Data

Redundansi

Apakah terdapat duplikasi pada data berikut?

NIM	KODE_MK	NILAI
A10	MK_01	A
A10	MK_02	B
A11	MK_01	A
A12	MK_01	A
A12	MK_02	B
A12	MK_03	B

Apakah penulisan MK_01 yang dilakukan sebanyak 3 kali merupakan sebuah redundansi?

Konsep Dasar Basis Data

Redundansi

2. Penyimpanan data yang dapat diperoleh dari data lain

NIM	NIP_WALI		NIP_WALI	NAMA_WALI
A10	WL_011		WL_011	MAX
A11	WL_012		WL_012	ROBERT

Tabel a)

Tabel b)

NAMA_WALI	TELP_WALI		NIM	TELP_WALI
MAX	(0370)001		A10	(0370)001
ROBERT	(0370)002		A11	(0370)002

Tabel c)

Tabel d)

Konsep Dasar Basis Data

Redundansi

2. Penyimpanan data yang dapat diperoleh dari data lain

Dengan mengamati keempat tabel di atas, ternyata Tabel (d) berisi data yang dapat diperoleh dari tabel lain, yaitu dengan menghubungkan Tabel (a), (b), dan (c).

Dengan demikian untuk menghilangkan redundansi, Tabel (d) perlu dihilangkan.

Konsep Dasar Basis Data

Redundansi

3. Data yang sama disimpan dalam banyak tabel berbeda

Nim	Nama_Mhs		Kd_MK	Nm_MK	SKS
A10	MAX		MK_01	Pancasila	2
A11	ROBERT		MK_02	Agama	2

Tabel Mahasiswa

Tabel Matakuliah

Nim	Nama_Mhs	Kd_MK	Nm_MK	SKS	Nilai
A10	MAX	MK_01	Pancasila	2	A
A11	ROBERT	MK_02	Agama	2	B

Tabel Nilai

Bagaimana sebaiknya tabel di atas?

Konsep Dasar Basis Data

Redundansi

3. Data yang sama disimpan dalam banyak tabel berbeda

Dengan mengamati ketiga tabel diatas, terdapat redundansi, yaitu atribut(data) Nama_mhs, Nm_MK dan SKS tersimpan pada beberapa tabel yang berbeda.

Hal ini harus dihindari dengan jalan menghilangkan atribut Nama_mhs, Nm_MK dan SKS pada table Nilai

Konsep Dasar Basis Data

Keunggulan Penggunaan Basis Data

- Tujuan awal dan utama dalam pengelolaan data dalam sebuah basis data adalah agar kita dapat memperoleh/ menemukan kembali data dengan **mudah** dan **cepat**
- Di dalam penggunaan basis data, terdapat suatu tempat **penyimpanan data tunggal** yang dikelola
- Data tersebut **didefinisikan sekali** dan kemudian diakses oleh bermacam pengguna dan aplikasi
- Penggunaan basis data memberikan sejumlah keunggulan potensial dibandingkan dengan pemrosesan-data tradisional

Konsep Dasar Basis Data

Keunggulan Penggunaan Basis Data yaitu :

1. Kecepatan, Kemudahan dan Efisiensi Ruang Penyimpanan
2. Redundansi data minimum
3. Konsistensi data
4. Integrasi data
5. Pemakaian data bersama
6. Menjalankan pembakuan

Konsep Dasar Basis Data

Keunggulan Penggunaan Basis Data yaitu :

- 7. Mempermudah pengembangan aplikasi
- 8. Menyediakan antarmuka banyak pengguna
- 9. Menggambarkan relasi kompleks diantara data
- 10. Menjalankan batasan keutuhan (*integrity*)
- 11. Menyediakan backup dan pemulihan (*recovery*)

Konsep Dasar Basis Data

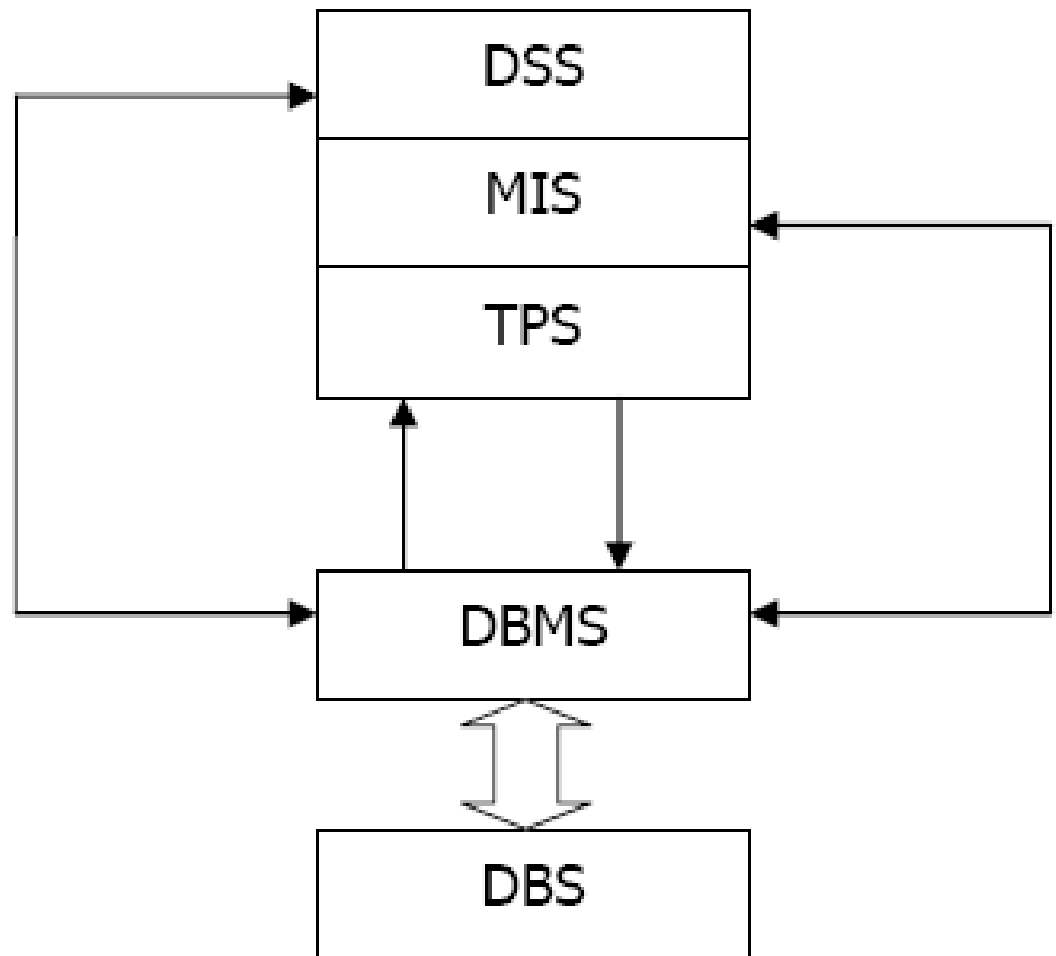
Resiko Pendekatan Basis Data

1. Analisa rancangan baru
2. Perlunya biaya awal (*start-up cost*)
3. Perlunya konversi data
4. Perlunya backup
5. Meningkatnya kompleksitas data
6. Data mudah diserang (*vulnerable*)
7. Gangguan dengan adanya data bersama
8. Konflik organisasi

Peranan SBD di Dalam Pengembangan SIM

- ▶ SIM (Sistem Informasi Manajemen) berperan sebagai sistem karena mempunyai ruang lingkup yang relatif lebih luas dan lebih kompleks. Sedangkan sistem basis data merupakan **subsistem** karena menjadi bagian dan berada di dalam SIM
- ▶ Sistem basis data adalah **sistem informasi** yang **mengintegrasikan** kumpulan dari **data** yang saling **berhubungan** satu dengan yang lain dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam di dalam suatu organisasi
- ▶ Keberadaan sistem basis data di dalam SIM adalah **mutlak**. SIM tidak akan terwujud tanpa melibatkan basis data

Sistem basis data sebagai infrastruktur SIM



Keterangan :

DSS : Decision Support Systems

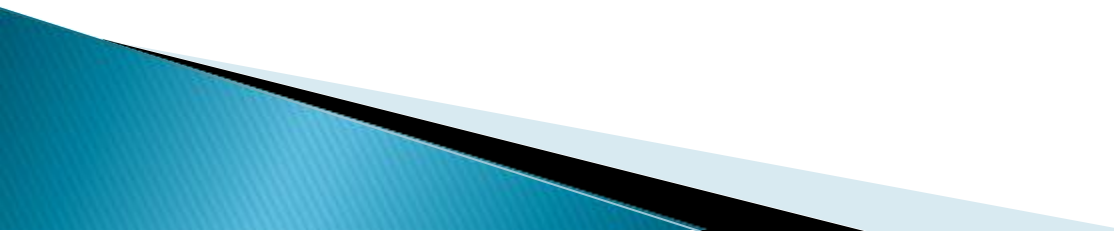
MIS : Management Information Systems

TPS : Transaction Processing Systems

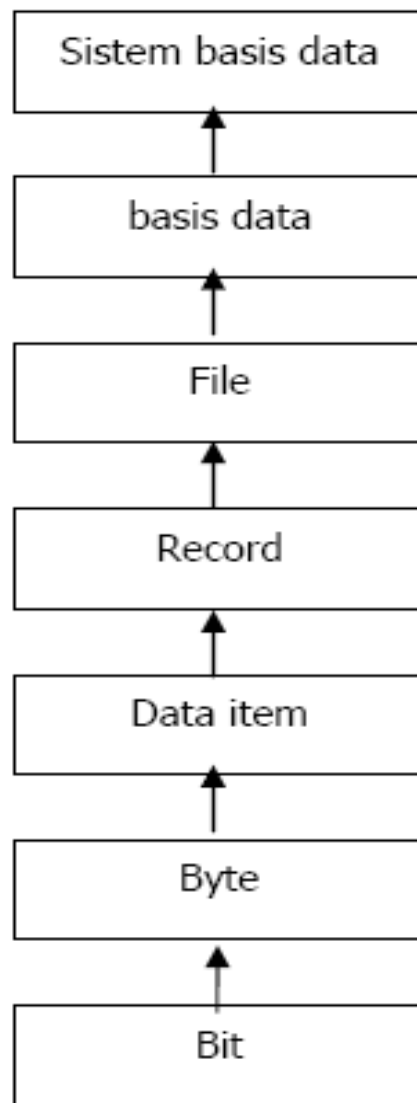
DBMS: Database Management Systems

DBS : Database Systems

PENYUSUN SISTEM BASIS DATA

- ▶ Sistem basis data merupakan lingkup terbesar dalam organisasi data.
 - ▶ Sistem basis data mencakup semua bentuk komponen data yang ada dalam suatu sistem.
 - ▶ Sedangkan basis data merupakan komponen utama yang menyusun sistem basis data
- 

FILE → TABEL




Contoh : Data bilangan bulat (integer), Byte (1 byte), Small-Integer (2 byte), Long Integer (4 byte), Data bilangan nyata, Single (4 byte), Double (8 byte).

Keterangan :

- **Bit**, merupakan sistem angka biner yang terdiri atas angka 0 dan 1
- **Byte**, merupakan bagian terkecil, dapat berupa karakter numerik, huruf, ataupun karakter khusus yang membentuk suatu item data / field. 1 Byte digunakan untuk mengkodekan 1 karakter
- **Data item (field)**, merepresentasikan suatu atribut dari suatu record yang menunjukkan suatu item dari data, misalnya nama, alamat. Kumpulan dari field membentuk suatu record
- **Record**, menggambarkan suatu unit data individu yang tertentu. Kumpulan dari record membentuk suatu file.
- **File**, terdiri dari record-record yang menggambarkan satu kesatuan data yang sejenis
- **Basis data**, sekumpulan dari berbagai macam tipe record yang mempunyai hubungan terhadap suatu objek tertentu
- **Sistem basis data**, merupakan sekumpulan basis data, yang tersusun dari beberapa file

PERMASALAHAN DALAM BASIS DATA

- Kerangkapan data = munculnya data yang secara berulang kali pada file basis data yang semestinya tidak diperlukan.
 - Inkonsistensi data = munculnya data yang tidak konsisten pada kolom yang sama dalam satu atau beberapa file data yang dihubungkan.
 - Data terisolasi = program aplikasi tidak dapat mengakses data-data tertentu yang ada pada basis data.
 - Keamanan data
 - Integritas data
- 

Aspek Kerangkapan data (*Data Redudancy*)

NIK	Nama karyawan	Alamat	Gol. gaji	Gaji pokok
K001	Rita	Yogyakarta	IIIA	500.000
K002	Rina	Semarang	IVA	750.000
K003	Rini	Jakarta	IIIA	500.000
K004	Rani	Surabaya	IIIB	550.000

Tb_karyawan

Solusinya :

NIK	Nama_karyawan	Alamat	Kd_gol
K001	Rita	Yogyakarta	A3
K002	Rina	Semarang	A4
K003	Rini	Jakarta	A3
K004	Rani	Surabaya	B3

Tb_karyawan

Kd_gol	Gol	Gaji_pokok
A1	IA	100.000
B1	IB	150.000
C1	IC	200.000
D1	ID	250.000
A2	IIA	300.000
B2	IIB	350.000
C2	IIC	400.000
D2	IID	450.000
A3	IIIA	500.000
B3	IIIB	550.000
C3	IIIC	600.000
D3	IIID	650.000
A4	IVA	700.000
B4	IVB	750.000
C4	IVC	800.000
D4	IVD	850.000

Tb_gol_gaji

Aspek Inkonsistensi Data

NIK	Nama_karyawan	Alamat	Gol_gaji	Gaji_pokok
K001	Rita	Yogyakarta	IIIA	500.000
K002	Rina	Semarang	IVA	750.000
K003	Rini	Jakarta	IIIA	500.000
K004	Rani	Surabaya	IIIB	550.000
K005	Rika	Yogyakarta	IVA	700.000

Tb_karyawan

Solusi Inkonsistensi

NIK	Nama_karyawan	Alamat	Kd_gol
K001	Rita	Yogyakarta	A3
K002	Rina	Semarang	A4
K003	Rini	Jakarta	A3
K004	Rani	Surabaya	B3
K005	Rika	Yogyakarta	A4

Tb_karyawan

Kd_gol	Gol	Gaji_pokok
A1	IA	100.000
B1	IB	150.000
C1	IC	200.000
D1	ID	250.000
A2	IIA	300.000
B2	IIB	350.000
C2	IIC	400.000
D2	IID	450.000
A3	IIIA	500.000
B3	IIIB	550.000
C3	IIIC	600.000
D3	IIID	650.000
A4	IVA	700.000
B4	IVB	750.000
C4	IVC	800.000
D4	IVD	850.000

Tb_gol_gaji

Aspek Data Terisolasi

NIM	<u>Nama_mhs</u>
K001	Rita
K002	Rina
K003	Rini
K004	Rani
K005	Rika

Tb_mhs

<u>Kd_konsen</u>	<u>Konsentrasi</u>
S1	Sistem Basis Data
S2	Sistem Berbasis Web
S3	Sistem Cerdas

Tb_konsen

NIM	<u>Kd_konsen</u>
K001	S1
K002	S1
K003	S2
K004	S3
K005	S2

Tb_minat_mhs

NIP	<u>Nama_dosen</u>
D010	Dani
D020	Doni
D030	Dion

Tb_dosen

Solusi Data Terisolasi :

NIM	Nama_mhs
K001	Rita
K002	Rina
K003	Rini
K004	Rani
K005	Rika

Tb_mhs

Kd_konsen	Konsentrasi
S1	Sistem Basis Data
S2	Sistem Berbasis Web
S3	Sistem Cerdas

Tb_konsen

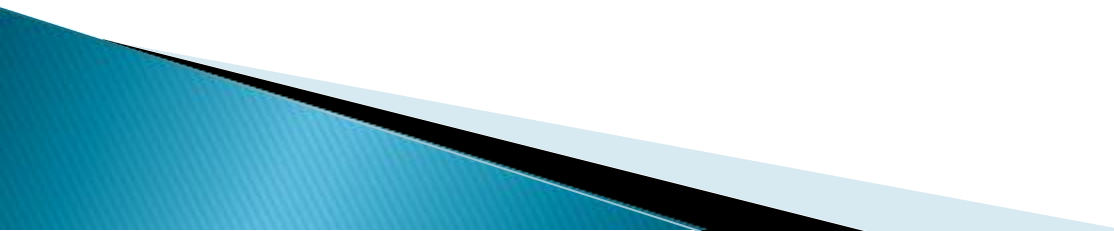
NIM	Kd_konsen	NIP
K001	S1	D010
K002	S1	D010
K003	S2	D020
K004	S3	D030
K005	S2	D020

Tb_minat_mhs

NIP	Nama_dosen
D010	Dani
D020	Doni
D030	Dion

Tb_dosen

Aspek Keamanan data

- ▶ **Recovery** = proses mengambil kembali basis data dari media penyimpanan cadangan untuk mengembalikan kepada kondisi yang ditentukan.
 - ▶ **Integrity** = menjaga kondisi basis data agar selalu dalam keadaan kondisi yang benar, konsisten, selalu tersedia, dan *up to date*.
 - ▶ **Concurency** = *multiprocessing*
 - ▶ **Privacy** = pembatasan kewenangan akses data
 - ▶ **Security** = melindungi basis data dari kerusakan media penyimpanan, kebakaran, banjir, dll
- 

Konsep Dasar Basis Data

Latihan Pemahaman

1. Jelaskan mengapa data redundansi biasa terjadi di dalam proses pengolahan file tradisional!
2. Jelaskan mengapa data begitu penting dalam suatu organisasi atau perusahaan?
3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan *program-data-dependence*? Apa akibat yang ditimbulkan?
4. Jelaskan karakteristik utama data di dalam suatu basis data.
5. Jelaskan lima keuntungan yang dapat diperoleh dengan pendekatan basis data, dibandingkan dengan pengolahan file tradisional!
6. Pilih satu instansi/perusahaan yang menurut Anda perlu mengimplementasikan sistem basis data namun saat ini belum mengimplementasikan sistem basis data.
 - Jelaskan bagaimana rancangan umum sistem basis data yang perlu ada pada instansi tersebut

Latihan Pemahaman

- 1) Jelaskan disertai contoh tentang perbedaan antara basis data, tabel, record, dan data item (field/atribut).
 - 2) Rancanglah basis data yang menggambarkan hubungan antara dosen PA, mahasiswa, mata kuliah, dan data rencana studi mahasiswa. Perlu diingat bahwa rencana studi ada yang sudah disetujui, ada yang belum.
 - 3) Bagaimana mekanisme menjaga konsistensi data apabila terdapat satu data penting yang diedit secara bersamaan oleh sekumpulan user?
- 