BASIS DATA (DATABASE)

(3 SKS)

Capaian Pembelajaran :

Mahasiswa mampu **merancang Basis Data yang baik** sesuai Kaidah-kaidah perancangan Basis Data yang benar dan mengimplementasikan dengan SQL.

©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Nama	*Dr. ARIPIN, M.Kom.*	
HP	081331866866	
Email	arifin.firdan@gmail.com, arifin@dsn.dinus.ac.id	
Home Base	Teknik Informatika S1	
Pendidikan	S1 Sistem Informasi	
	S2 Teknik Informatika	
	S3 Teknik Multimedia dan Jaringan – Teknik Elektro ITS	
Bidang Penelitian	Computer Vision	
Publikasi Internasional	**Classification of Emotions in IndonsesianText Using K-NN Method**	2012
	Towards Building Indonesian Viseme: A Clustering-Based Approach	2013
	A Text-to-Audiovisual Synthesizer for Indonesian by Morphing Viseme	2015
	A Model of Indonesian Dynamic Visemes From Facial Motion Capture Database Using A Clustering-Based Approach	2017
	Development of Indonesian Text-to-Audiovisual Synthesis System Using Syllable Concatenation Approach to Support Indonesian Learning	2017
	A Realistic Visual Speech Synthesis for Indonesian Using a Combination of Morphing Viseme and Syllable Concatenation Approach to Support Pronunciation Learning	2018

BASIS DATA (DATABASE)

Materi :

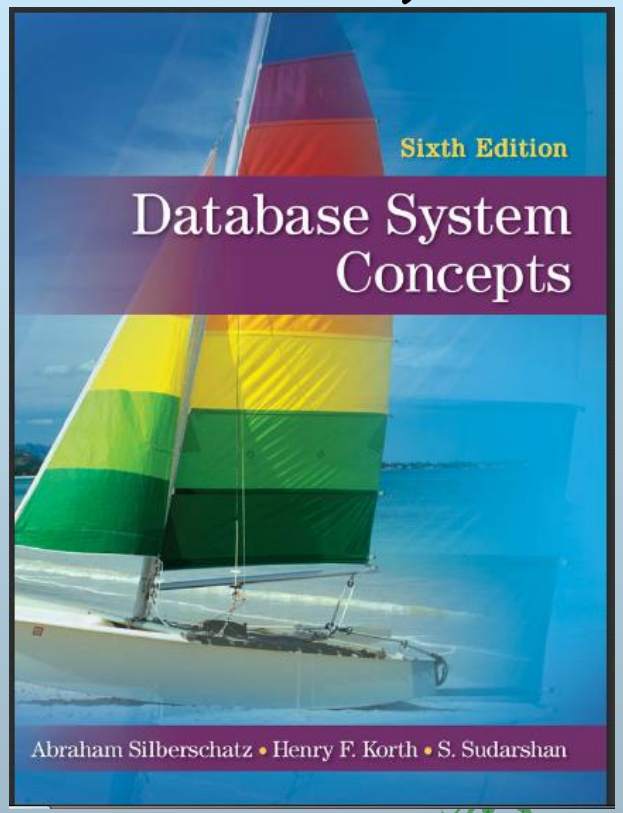
- Konsep Dasar Sistem Basis Data
- Struktur Penyimpanan File
- Model-Model Data
- E-R (Entity Relationship) Model
- Model Basis Data Relasional
  - Tranformasi E-R Model ke Basis Data Fisik
  - Dekomposisi
  - Ketergantungan Fungsional
  - Kunci (Key)
- Normalisasi Data (1NF, 2NF, 3NF, BCNF)
- Bahasa Query
- RDBMS : SQL dan PL/SQL
- Proteksi Data
- Aplikasi Basis Data

UTS

UAS

©Silberschatz, Korth and Sudarshan

BASIS DATA (DATABASE)



Referensi :

Utama :

Henry F Korth, Silberschatz, Sudarsan,

"Database system concepts", 2011

Pendukung :

C.J. Date, "Pengenalan Sistem Basis Data"

Fathansyah, "Basis Data"

Adi Nugroho, ST., MMSI., "Konsep Pengembangan Sistem Basis Data"

©Silberschatz, Korth and Sudarshan

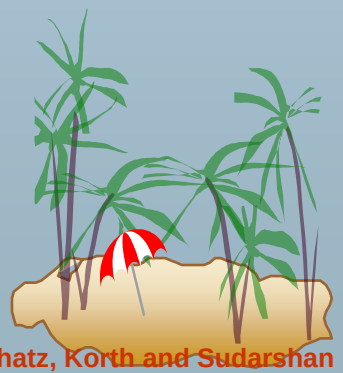
BASIS DATA (DATABASE)

Penilaian :

Ujian Akhir Semester	25 %
Ujian Tengah Semester	25 %
Tugas	30 %
Kuis	10 %
Kehadiran	10 %
Sikap	0 %
……..	0 %
Jumlah	100 %

Alokasi Waktu yang diharapkan untuk matakuliah ini :
3 SKS = 3 * 3 jam / minggu = 9 jam / minggu

- 3 jam / minggu belajar dikelas (kuliah)
- 3 jam / minggu belajar mandiri
- 3 jam / minggu mengerjakan tugas individu atau kelompok

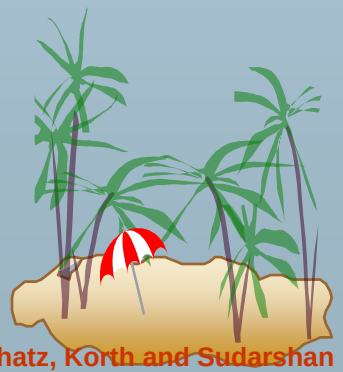


©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Why Study Data Resource Management?

Today's business enterprises cannot survive or succeed without quality data about their internal operations and external environment.

Information Systems - James A. O'Brien



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar Basis Data

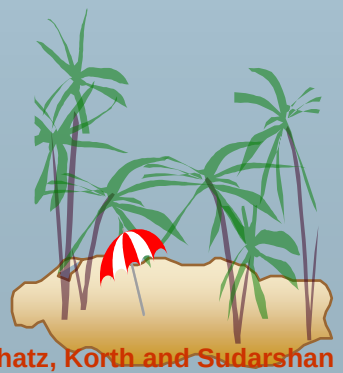
Arti Penting Database (Basis Data) :

File data yang dapat menghasilkan informasi merupakan Sumberdaya bagi perusahaan / organisasi, maka perlu dikelola dengan :

~ Baik
Mudah dalam pengaksesan

~ Terpadu
Dapat mengantisipasi permasalahan masa yang akan datang (berksinambungan)

~ Aman
Data harus dapat dilindungi dari campur tangan pihak lain



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar Basis Data

Database System Applications :

Banking : for customer information, accounts and loans, and banking transactions

Airlines : for reservations and schedule information

University : for students information, course registrations

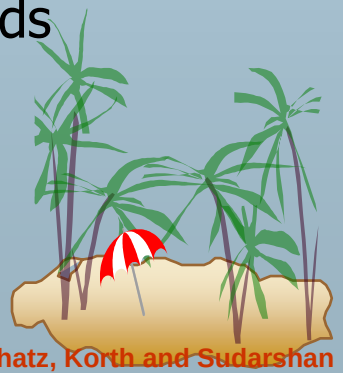
Sales : for customer, product, and purchase information

Manufacturing : inventories of items in stores and orders for items

Human Resources : for information about employees, salaries, payroll taxes and benefits

Finance : for storing information about holdings, sales, purchase of financial instruments such as stock and bonds

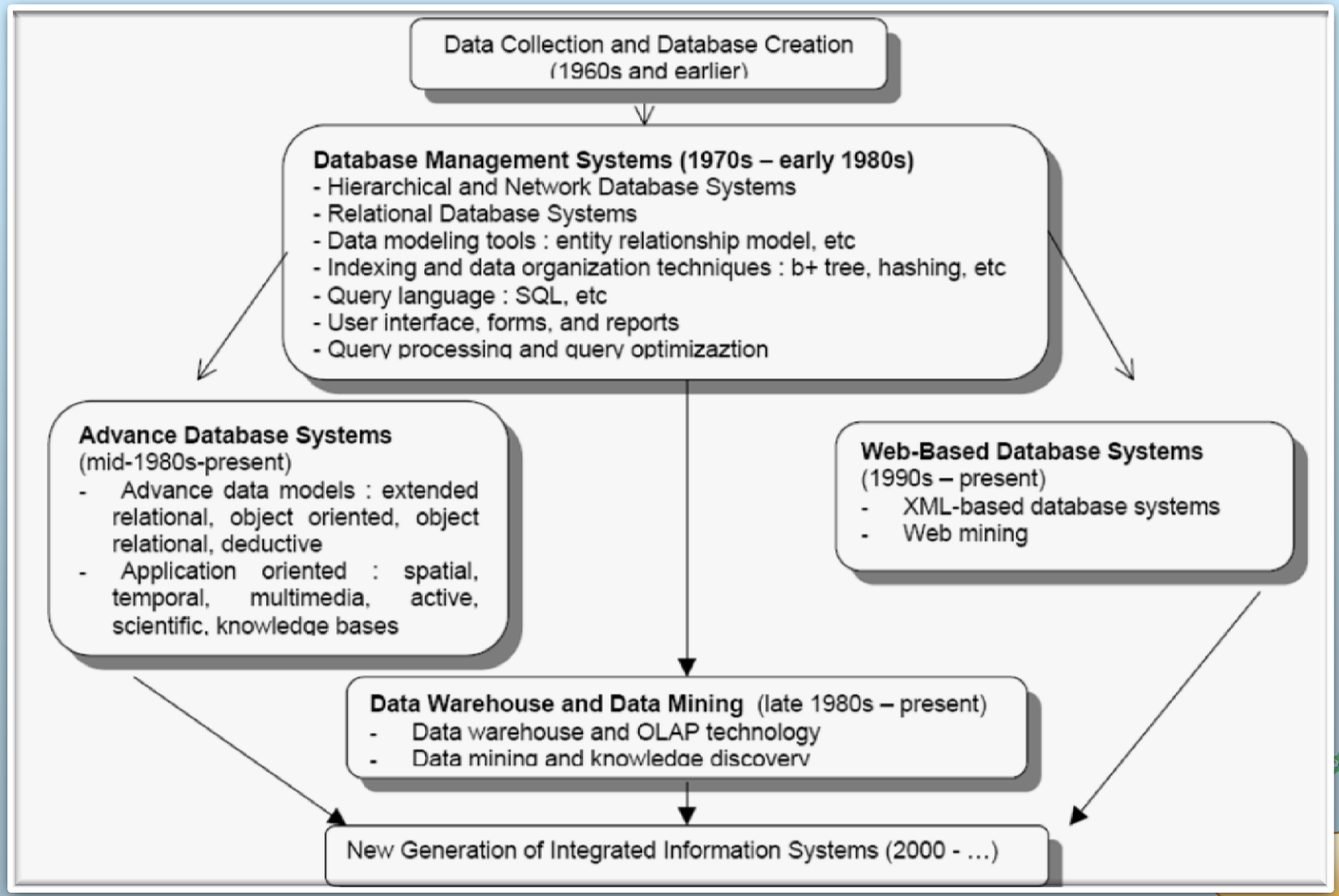
Database menyentuh semua aspek kehidupan



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar Basis Data

Evolusi Teknologi Basis Data :



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

FILE MANAGEMENT SYSTEM

- PROGRAM ORIENTED
- KAKU
- REDUNDANCY DAN INCONSISTENCY

VS

DATA BASE MANAGEMENT SISTEM

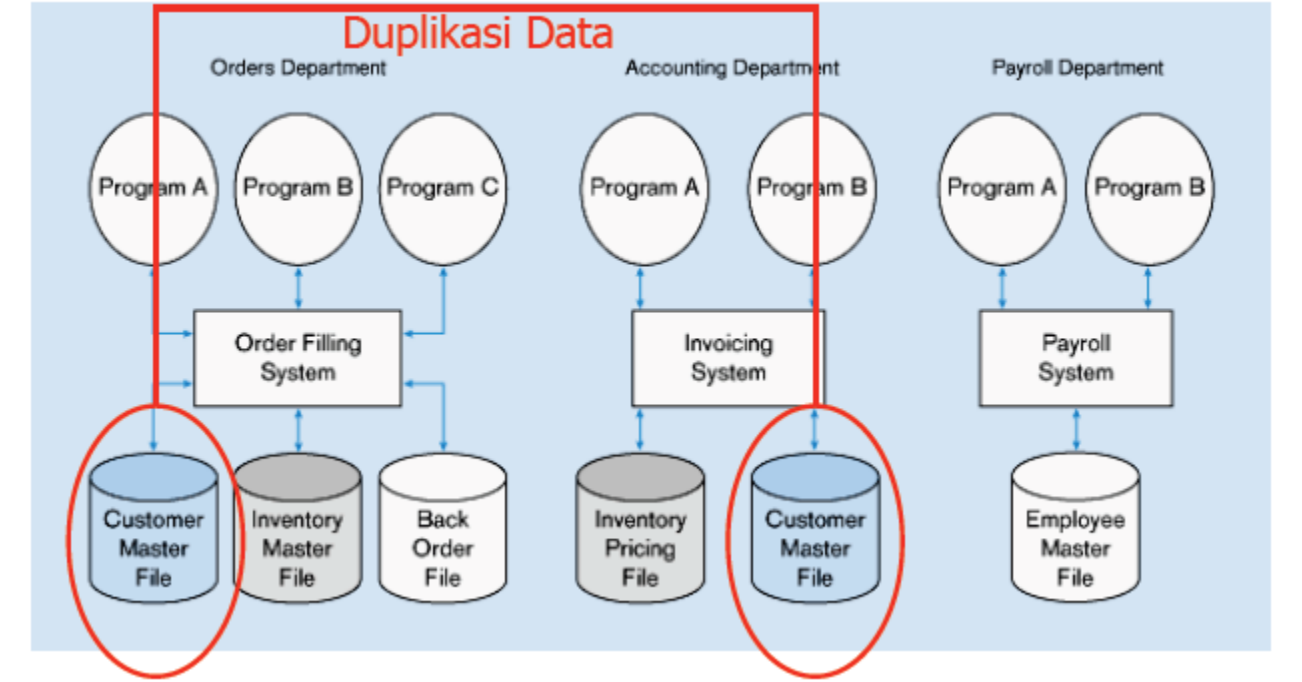
DATA ORIENTED
LUWES/FLEKSIBEL
KESELARASAN DATA TERKONTROL

©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar Basis Data

File Management System (System File / Sistem Berkas) :

"sekelompok rekaman disimpan pada sejumlah berkas secara terpisah"



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar Basis Data

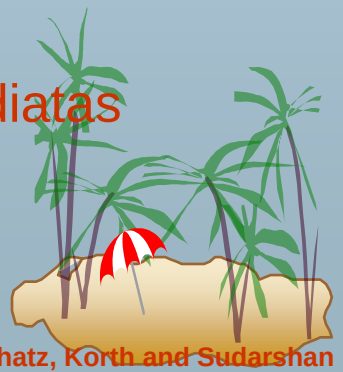
- Pada waktu yang lalu aplikasi database dibangun diatas sistem file
- Kekurangan penggunaan sistem file sebagai penyimpan data:
  - Redundansi / kerangkapan data dan inconsistency
    - Format file yang tidak seragam, kerangkapan data di file-file yang berbeda
  - Sulit dalam mengakses data
    - Perlu program baru untuk mengakses data baru
  - Pengisolasian data — banyak file dengan format yang berbeda
  - Masalah integrasi (keterpaduan)
    - Pengendalian terpadu menjadi bagian dari program
    - Sulit untuk menambah elemen pengendali atau mengubah yang sudah ada

©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar Basis Data

- Kekurangan sistem file (lanjutan)
  - Pengubahan atomik
    - Kesalahan mungkin mengakibatkan database dalam keadaan yang tidak konsisten dengan data yang baru yang dihasilkan
    - Mis. Pengiriman uang dari satu rekening ke rekening yang lain harus terjadi secara lengkap atau tidak sama sekali
  - Kesulitan akses secara bersama oleh banyak user
    - Akses secara bersama untuk meningkatkan kinerja
    - Akses bersama akan mengakibatkan ketidak konsistenan
      - Mis. Dua orang membaca dan megubah data saldo pada saat yang sama
  - Masalah keamanan

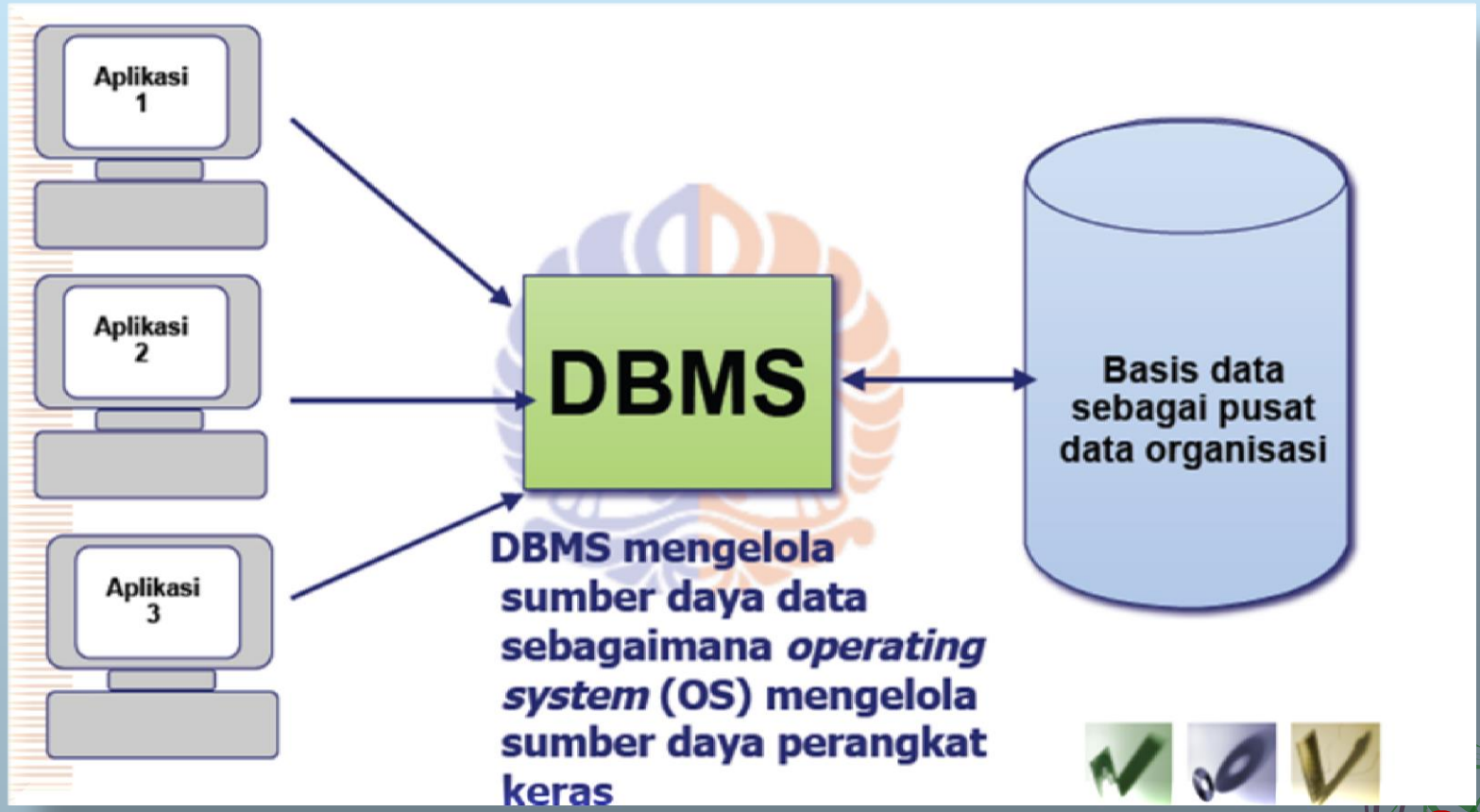
Sistem Database mampu mengatasi masalah tersebut diatas



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar Basis Data

Pendekatan Basis Data :



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar Basis Data

Keuntungan Pemakaian Sistem Basis Data:

1. **MENGURANGI REDUNDANSI**

   DATA YANG SAMA PADA BEBERAPA APLIKASI CUKUP DISIMPAN SEKALI SAJA.

2. **MENGHINDARKAN INKONSISTENSI**

   KARENA REDUNDANSI BERKURANG, SEHINGGA UMUMNYA UPDATE HANYA SEKALI SAJA.

3. **TERPELIHARANYA INTEGRITAS DATA**

   DATA TERSIMPAN SECARA AKURAT.

4. **DATA DAPAT DIPAKAI BERSAMA-SAMA**

   DATA YANG SAMA DAPAT DIAKSES OLEH BEBERAPA USER PADA SAAT BERSAMAAN.

5. **MEMUDAHKAN PENERAPAN STANDARISASI**

   MENYANGKUT KESERAGAMAN PENYAJIAN DATA.

6. **JAMINAN SEKURITI**

   DATA HANYA DAPAT DIAKSES OLEH YANG BERHAK.

7. **MENYEIMBANGKAN KEBUTUHAN**

   DAPAT DITENTUKAN PRIORITAS SUATU OPERASI, MISALNYA ANTARA UPDATE (MENGUBAH DATA) DENGAN RETRIEVAL (MENAMPILKAN DATA) DIDAHULUKAN UPDATE.

Konsep Dasar Basis Data

Kelemahan Pemakaian Sistem Basis Data:

- MAHAL
  - Diperlukan hardware tambahan
    - CPU yang lebih besar
    - Terminal yang lebih banyak
    - Alat untuk komunikasi
  - Biaya performance yang lebih besar
    - Listrik
    - Personil yang lebih tinggi klasifikasinya
    - Biaya telekomunikasi
- KOMPLEKS
- PROSEDUR BACKUP & RECOVERY SULIT

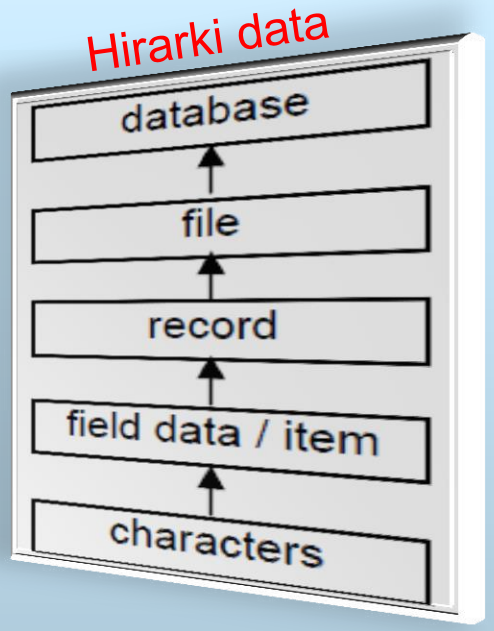
©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar Basis Data

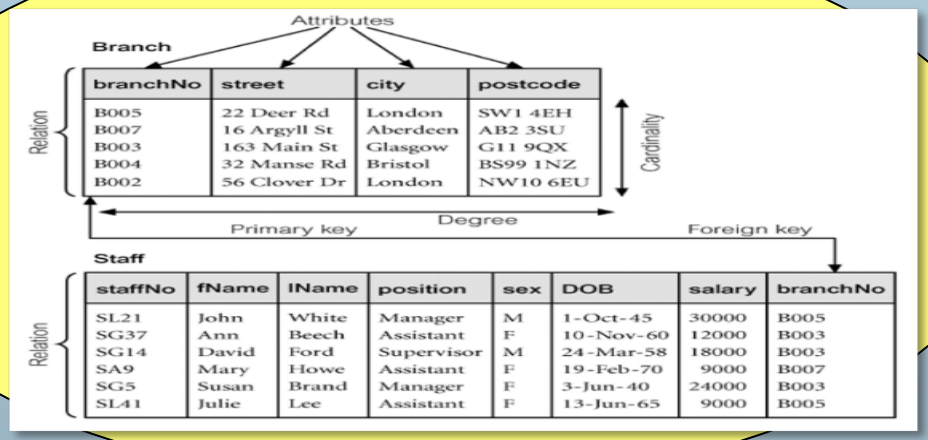
Basis Data ?

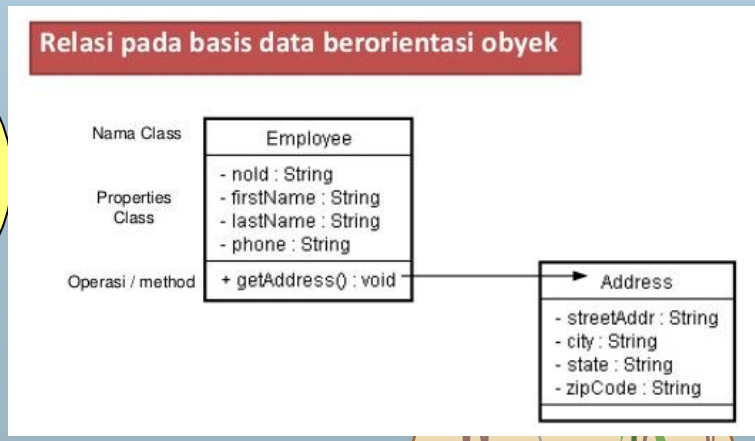
Basis : Kumpulan / Gudang

Data : Fakta tentang obyek, orang dan lain-lain yg dinyatakan dengan nilai (angka, simbol dll)



Relasi Basis Data Berbasis Record





Konsep Dasar Basis Data

C.J. Date :

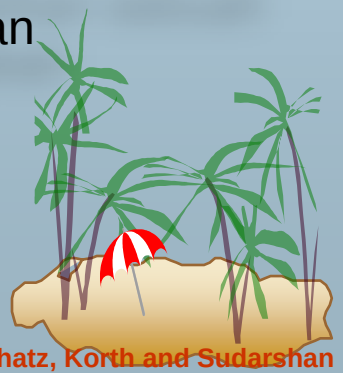
Basis data adalah tempat untuk sekumpulan file data /berkas terkomputerisasi

Korth :

A Database is a collection of interralated data

Definisi Lain :

Basis Data adalah suatu kumpulan data terhubung yang disimpan secara bersama-sama pada suatu media, yang diorganisasikan berdasarkan sebuah skema atau struktur tertentu, dan dengan software untuk melakukan manipulasi untuk kegunaan tertentu



Contoh Basis Data

STUDENT	Name	StudentNumber	Class	Major
	Smith	17	1	CS
	Brown	8	2	CS

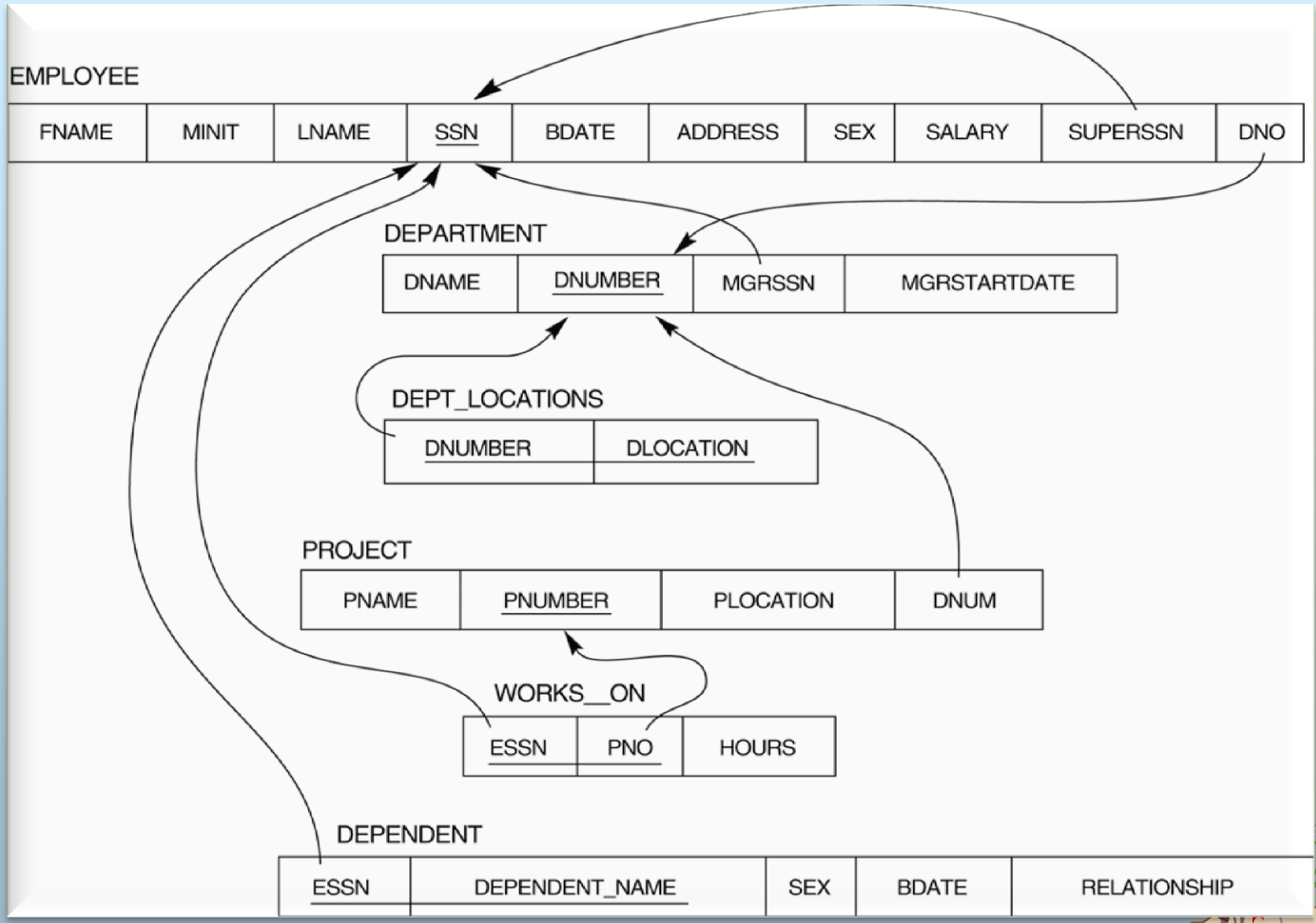
COURSE	CourseName	CourseNumber	CreditHours	Department
	Data Structures	CS3320	4	CS
	Discrete Math.	MATH2410	3	MATH

SECTION	SectionID	CourseNumber	Semester	Year	Instructor
	85	MATH2410	Fall	98	King
	112	CS3320	Fall	98	Anderson

GRADE_REPORT	StudentNumber	SectionIdentifier	Grade
	17	112	B
	8	85	A

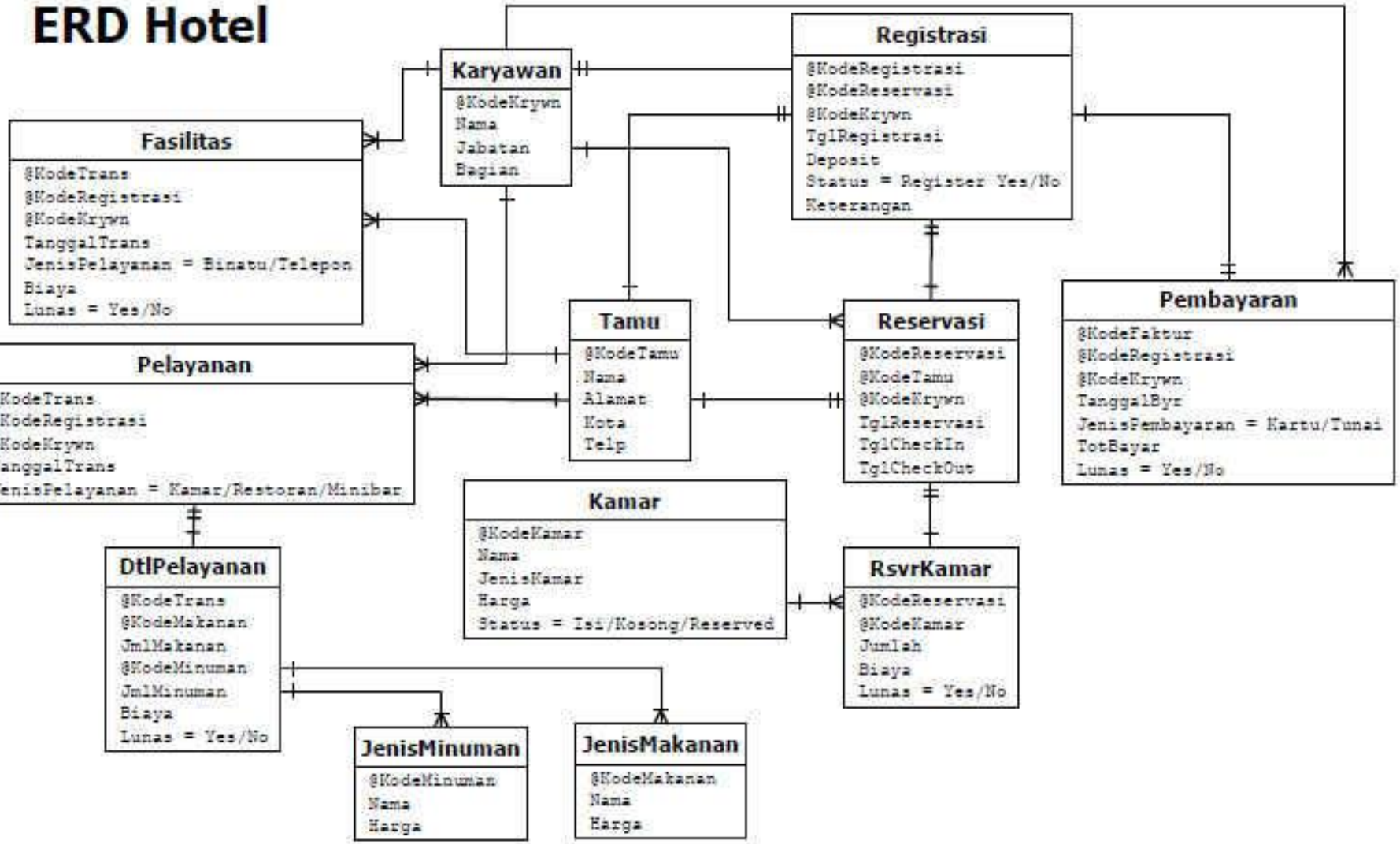
PREREQUISITE	CourseNumber	Prereq_Number
	CS3380	CS3320
	CS3320	CS1310

©Silberschatz, Korth and Sudarshan



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

ERD Hotel


Karyawan
@KodeKrywn
Nama
Jabatan
Bagian
Registrasi
@KodeRegistrasi
@KodeReservasi
@KodeKrywn
TglRegistrasi
Deposit
Status = Register Yes/No
Keterangan
Fasilitas
@KodeTrans
@KodeRegistrasi
@KodeKrywn
TanggalTrans
JenisPelayanan = Binatu/Telepon
Biaya
Lunas = Yes/No
Tamu
@KodeTamu
Nama
Alamat
Kota
Telp
Reservasi
@KodeReservasi
@KodeTamu
@KodeKrywn
TglReservasi
TglCheckIn
TglCheckOut
Pembayaran
@KodeFaktur
@KodeRegistrasi
@KodeKrywn
TanggalByr
JenisPembayaran = Kartu/Tunai
TotBayar
Lunas = Yes/No
Pelayanan
@KodeTrans
@KodeRegistrasi
@KodeKrywn
TanggalTrans
JenisPelayanan = Kamar/Restoran/Minibar
Kamar
@KodeKamar
Nama
JenisKamar
Harga
Status = Isi/Kosong/Reserved
DtlPelayanan
@KodeTrans
@KodeMakanan
JmlMakanan
@KodeMinuman
JmlMinuman
Biaya
Lunas = Yes/No
RsvrKamar
@KodeReservasi
@KodeKamar
Jumlah
Biaya
Lunas = Yes/No
JenisMinuman
@KodeMinuman
Nama
Harga
JenisMakanan
@KodeMakanan
Nama
Harga

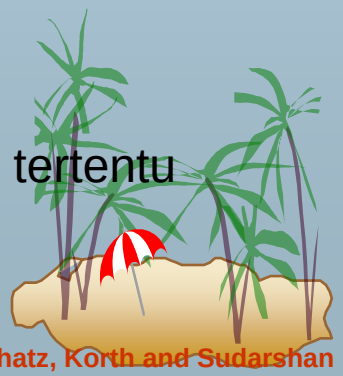
Skema dan Isi

- Mendekati tipe dan variabel dalam bahasa pemrograman

Contoh : deklarasi record pada C++

```
struct tanggal {
int hari;
int bulan;
int tahun;
};
struct karyawan {
char NIP [10];
char nama [20];
struct tanggal tgl_masuk;
float gaji;
};
```

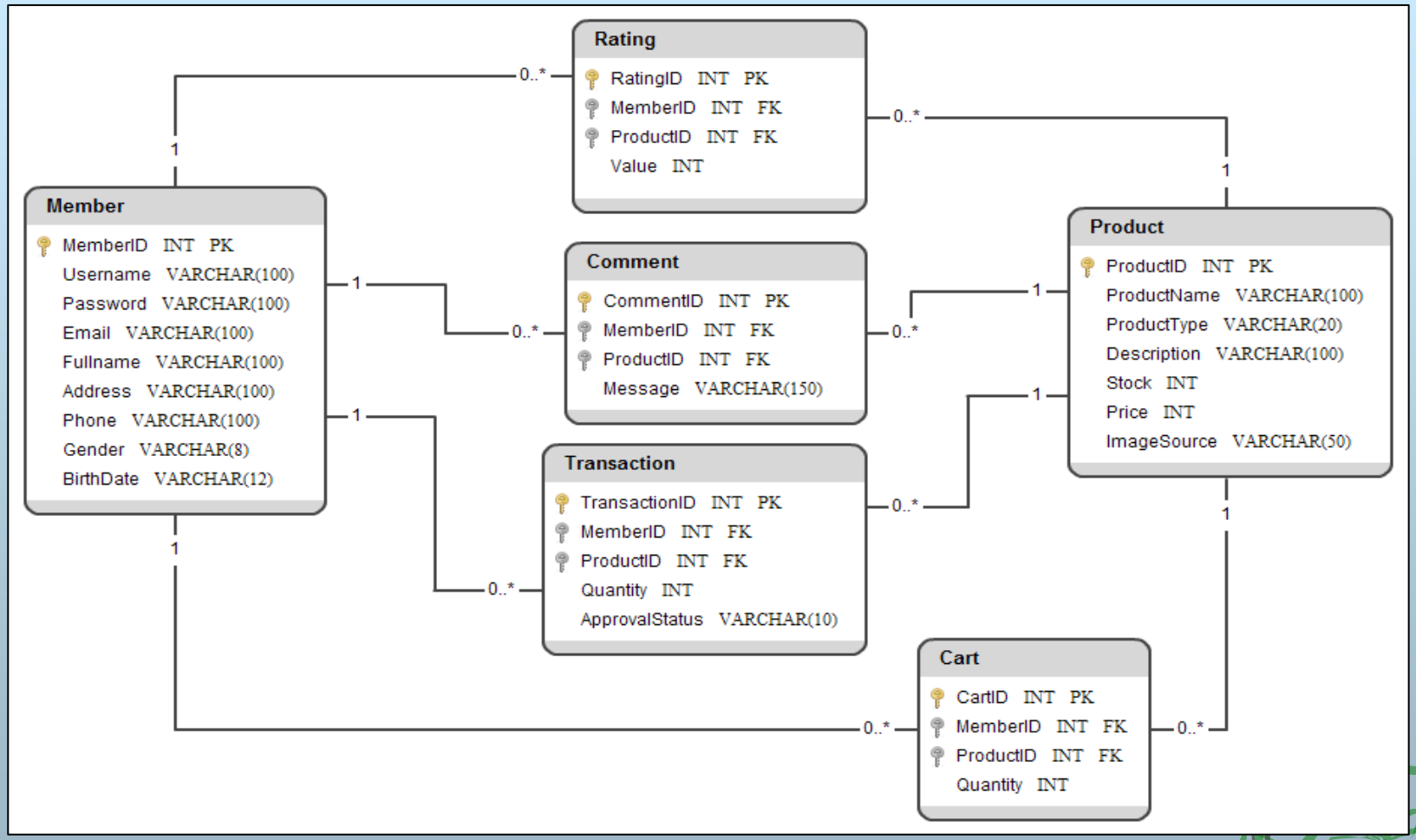
- **Database Schema** – struktur lojik dari database
  - Mis. Database yang berisi informasi tentang himpunan nasabah dan rekeningnya dan relasi diantaranya
  - Analogi dengan tipe informasi dari variabel dalam sebuah program
  - **Skema fisik** : rancangan database dalam tingkatan fisik
  - **Skema lojik** : rancangan database dalam tingkatan lojik
- **Database Instance** – isi aktual dari database pada suatu waktu tertentu
  - Analogi dengan nilai variabel



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

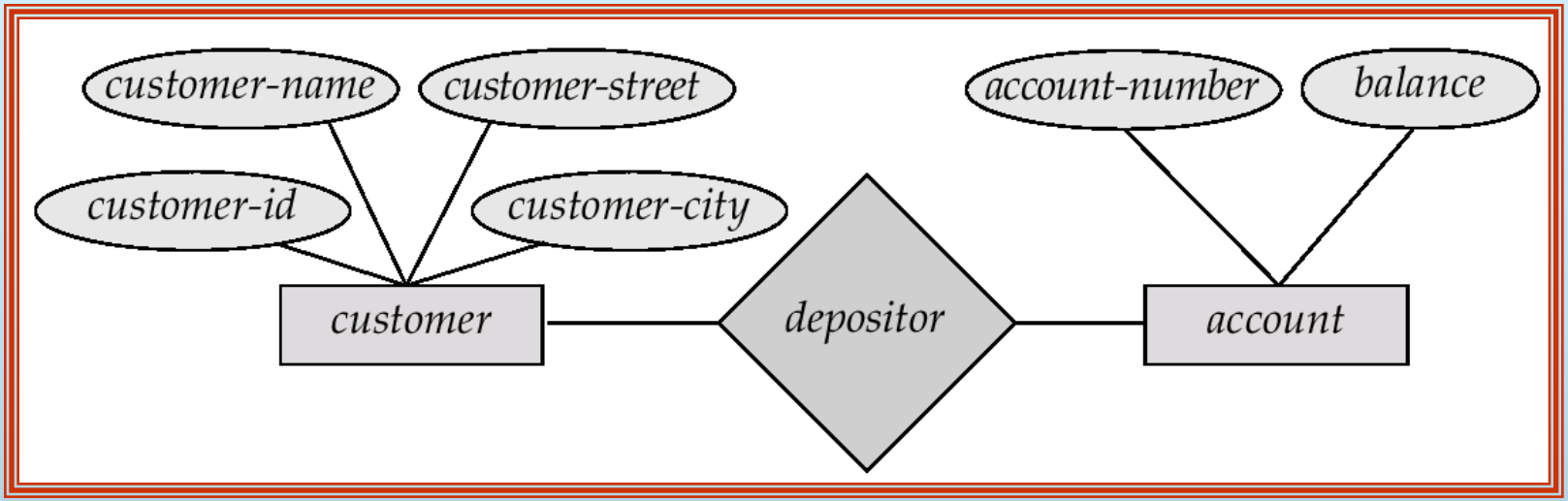
SKEMA FISIK

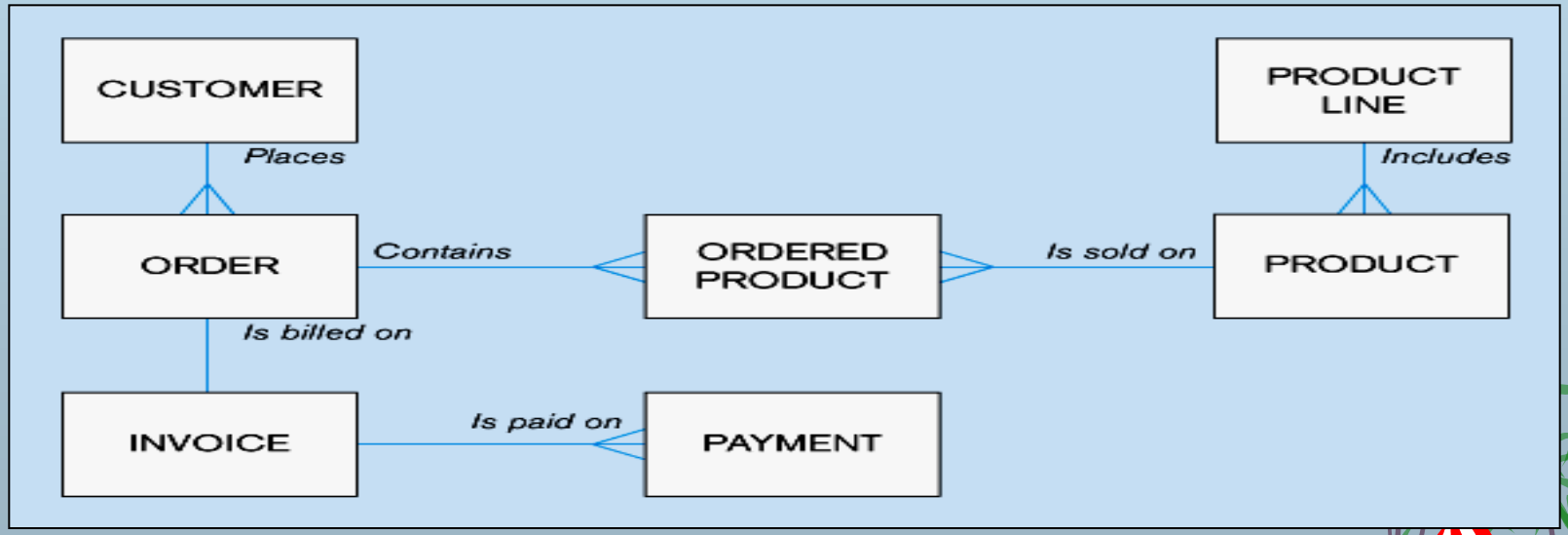
Skema Fisik



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

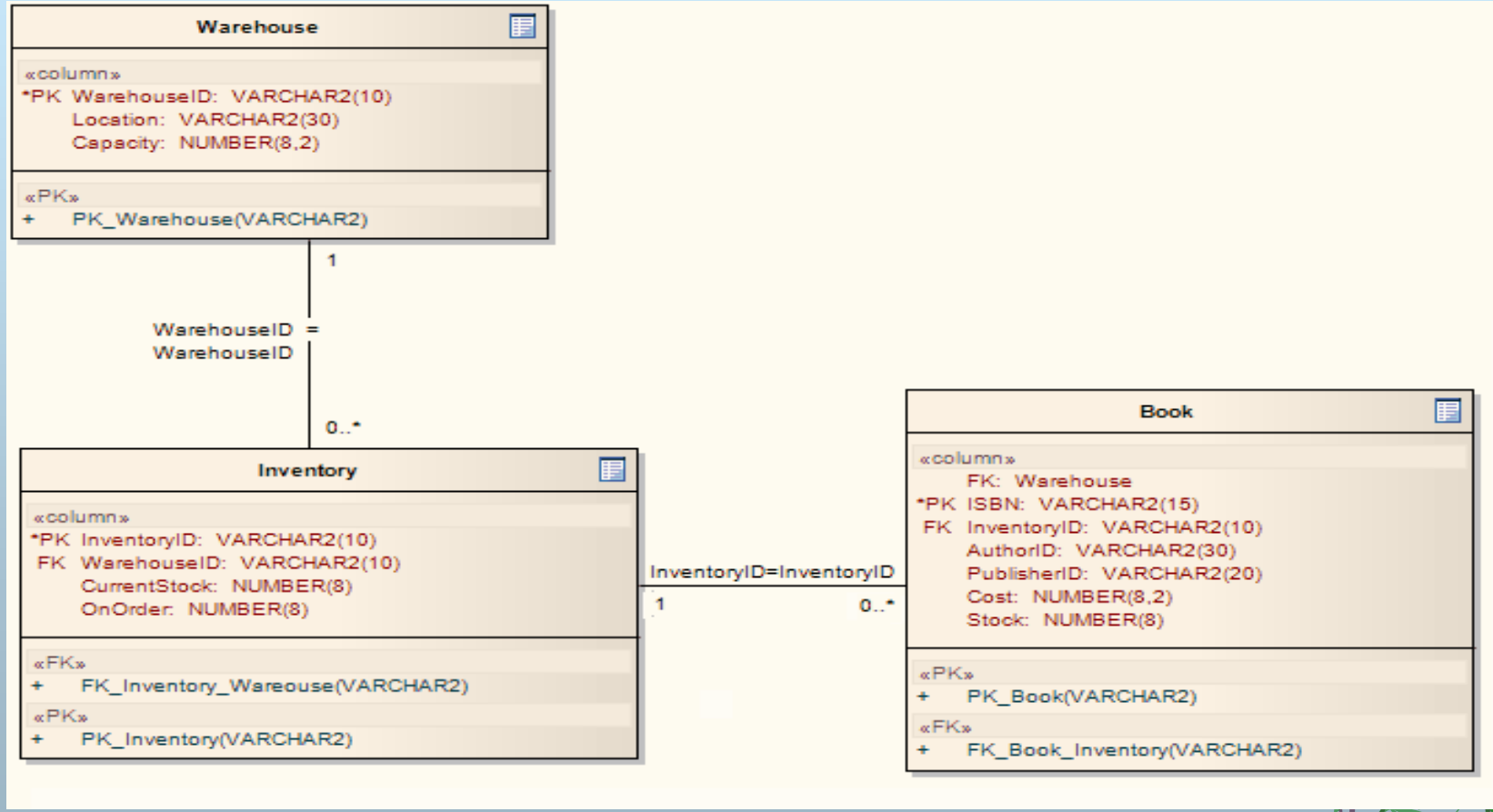
SKEMA LOGIK


customer-name
customer-street
account-number
balance
customer-id
customer-city
customer
depositor
account


CUSTOMER
Places
PRODUCT LINE
Includes
ORDER
Contains
ORDERED PRODUCT
Is sold on
PRODUCT
Is billed on
INVOICE
Is paid on
PAYMENT

Database Schema Diagram

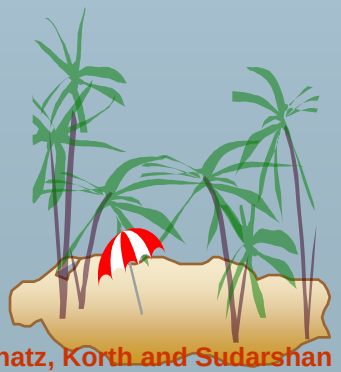
Di gunakan untuk menggambarkan skema database, bersamaan dengan primary key dan ketergantungan foreign key.



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

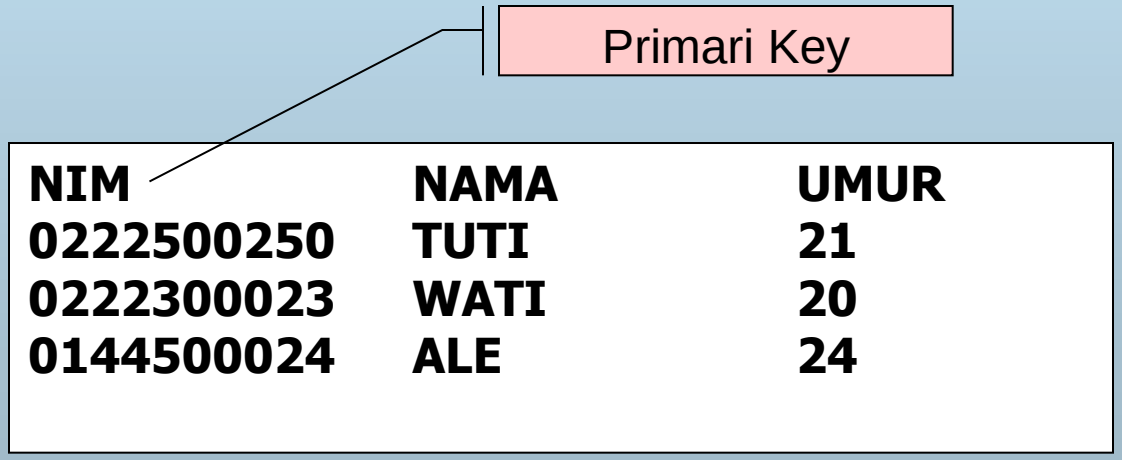
- **Key**
  - Elemen Record yang dipakai untuk menemukan Record tersebut pada waktu akses
  - Jenis-jenis key yang lain :
    - Superkey
    - Candidate Key
    - Primary Key
    - Secondary key
    - Composite key



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

- **Primary key**
  - Field yang mengidentifikasikan sebuah record dalam file
  - Bersifat unik



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

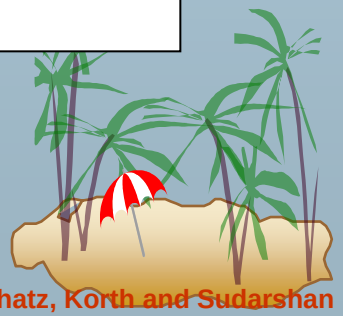
Konsep Dasar

Secondary key

- Field yang mengidentifikasikan sebuah record dalam file
- Tidak bersifat unik

NIM	NAMA	UMUR
0222500250	TUTI	21
0222300023	WATI	20
0144500024	ALE	24

Secondary Key



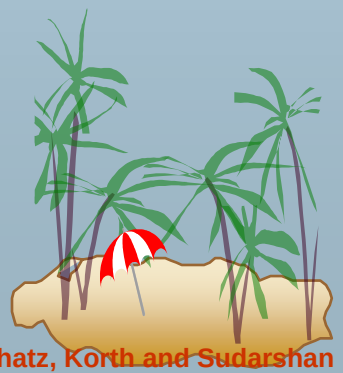
©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

- **Candidate key**
  - Field-field yang bisa dipilih (dipakai) menjadi primary key

NIM	NAMA	NO_KWIT	JUMLAH
0222500250	TUTI	789	50000
0222300023	WATI	254	60000
0144500024	ALE	365	80000

Candicate key



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

Composite key

- Primary key yang dibentuk dari beberapa field

HARI	RUANG	MATA KULIAH
SELASA	322	LOGIKA MATEMATIKA
SELASA	**321**	PANCASILA
SELASA	333	KEWARGANEGARAAN

Composite key

©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

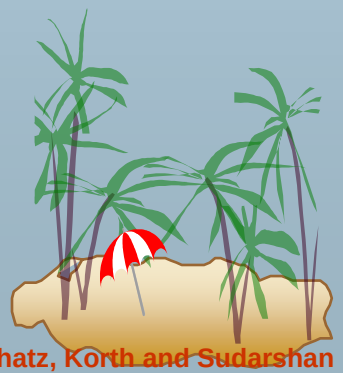
- Foreign key
  - Field yang bukan key, tetapi adalah key pada file yang lain.

KD_DOSEN	NAMA
D232	Warsono, Drs
D453	R. Faisal
D812	Tri Darmadi

Primary key

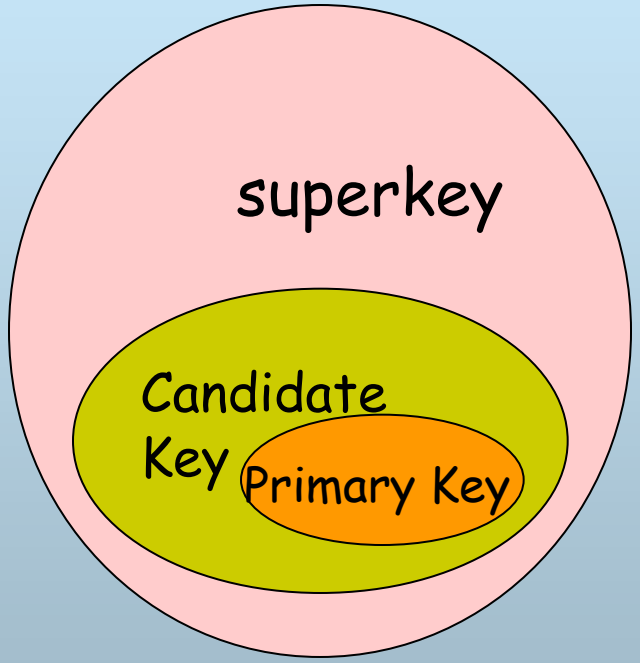
Foreign key

KD_MK	MATAKULIAH	SKS	KD_DOSEN
N18	MANAJEMEN	2	D231
P25	PASCAL	4	D453
K1A	INTERNET	2	-



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Hubungan Superkey, Candidate Key, Primary Key



Contoh :

No_KTP	No_SIM	Nama	Alamat

Superkey :

No_KTP+No_SIM+Nama+Alamat
No_KTP+No_SIM+Nama
No_KTP+No_SIM
No_KTP
No_SIM

Candidate Key:

No_KTP
No_SIM

Primary Key:

No_KTP atau No_SIM tergantung kebutuhan

©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

- **FILE**
  - File diletakkan di penyimpan sekunder.
  - File mempunyai nama
  - Karakteristik umum file
    - **Persistence**

      Bertahan lama yaitu kemampuan untuk dapat diakses di masa datang.
    - **Shareability**

      Dapat digunakan bersama oleh beragam pemakai dan program
    - **Size**

      File mempuyai ukuran yang relative besar

©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

- **Operasi pada file / berkas**
  - **Batch**

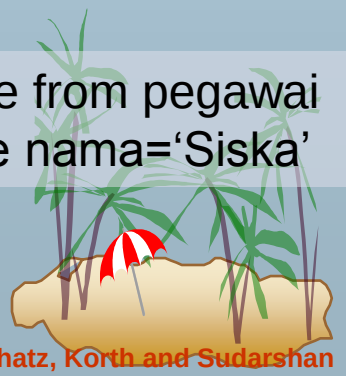
    suatu proses yang dilakukan secara kelompok atau grup
  - **Iterative**

    suatu proses yang dilakukan secara satu per satu (per record)

NIP	Nama	Tgl. Lahir	Th. Masuk	Gaji/Bln
01	Susi	03-06-1982	2006	750.000
02	Adi	23-09-1964	1995	1.255.000
03	Tia	12-12-1976	1998	1.500.000
04	Lusi	06-03-1975	2008	1.040.000
05	Siska	04-12-1970	2000	950.000
06	Andy	18-11-1973	1999	1.600.000
07	Tutik	28-05-1975	2007	1.250.000
08	Yoga	09-07-1980	2011	550.000
09	Rina	14-08-1977	2009	735.000
10	Kiki	17-09-1987	2010	860.000

sum(gaji)

Delete from pegawai
where nama='Siska'



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

- **Berdasarkan Model operasi :**
  - **Create**

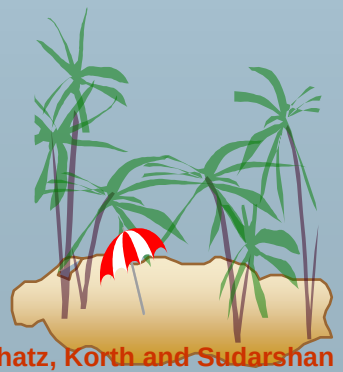
    Pembuatan berkas dengan cara membuat struktur berkas lebih dahulu, kemudian record-record dimuat ke dalam berkas tersebut

  - **Up-date**

    Pengubahan isi dari berkas diperlukan untuk menjaga berkas tetap up to date (diperbaharui)

    Ada 3 bagian dalam proses up date :

    - Insert/Penyisipan atau penambahan record
    - Update/Perbaikan isi field
    - Delete/Penghapusan record



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

- **Retrieval**

  Pengaksesan sebuah berkas untuk tujuan mendapatkan informasi

  Menurut ada tidaknya persyaratan, retrieval dibagi menjadi

  - **Comprehensive retrieval**

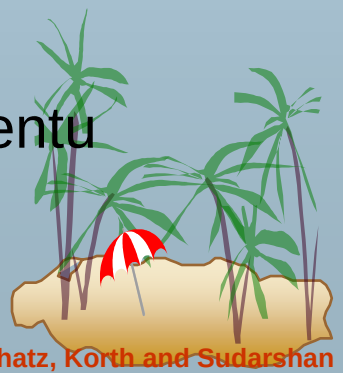
    Proses untuk mendapatkan informasi dari semua record dalam berkas

    - **Misal : display all, list nama alamat, select nama,alamat**
  - **Selective retrieval**

    Mendapatkan informasi dari record-record tertentu berdasarkan persyaratan tertentu

    - **Misal : list for program studi == 'TI'**

      select nama,alamat where studi='TI'



Konsep Dasar

- **Maintenance**

  Perubahan yang dibuat terhadap berkas dengan tujuan memperbaiki program dalam mengakses berkas tersebut. Ada dua cara yaitu :

  - **Restructuring**

    Perubahan struktur berkas

    Misalnya : Panjang field diubah

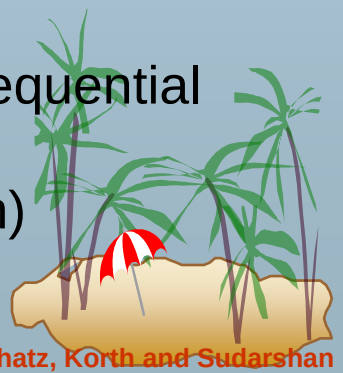
    Penambahan field baru

  - **Reorganizing**

    Perubahan organisasi berkas dari organisasi yang satu menjadi organisasi berkas yang lain

    Misalnya :

    - dari organisasi berkas sequential menjadi berkas sequential diindeks
    - dari langsung (direct) menjadi sequential (berurutan)



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

RECORD

Ukuran record biasa dinyatakan dalam byte

Jenis record menurut panjangnya :

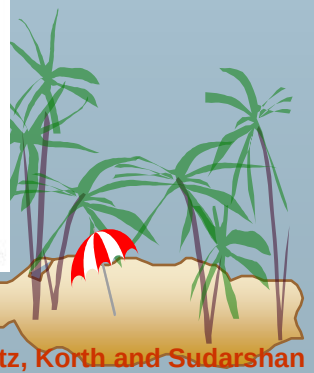
- **Fixed length record**

  Semua field di record mempunyai panjang yang tetap

  Kelebihan : tidak rumit dalam pemrograman

  Kekurangan: harus disediakan ukuran terbesar yang diperlukan

RECORD 1	0411500005	Maherga Bayu	Tangerang
RECORD 2	0422500025	Jaka	Ciburial
RECORD 3	0422500035	Muhammad Fadly	Pamulang
RECORD 4	0433500058	Bekti Sularso	Cidodol
RECORD 5	0444500057	Tini Lestari	Cileduk



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

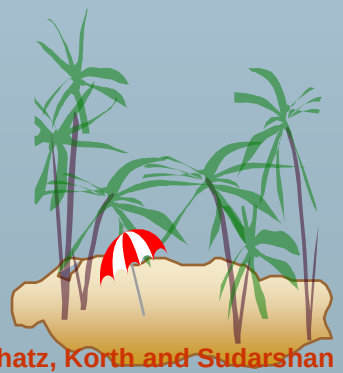
Variable length record

Field-field di record mempunyai panjang berbeda-beda

Kelebihan : hemat tempat

Kekurangan : rumit dalam pemrogaman

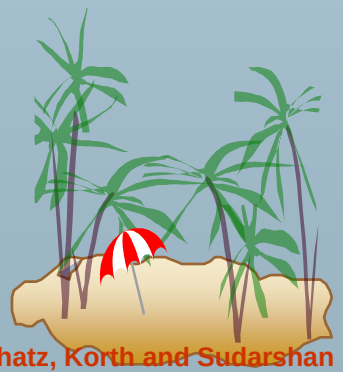
Record1 |0411500005 |Maherga Bayu |Tangerang
Record2 |0422500025 |Jaka |Ciburial
Record3 |0522500035 |Muhammad Fadly |Pamulang
Record4 |0433500058 |Bekti Sularso |Cidodol
Record5 |0444500057 |Lestari |Cileduk



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

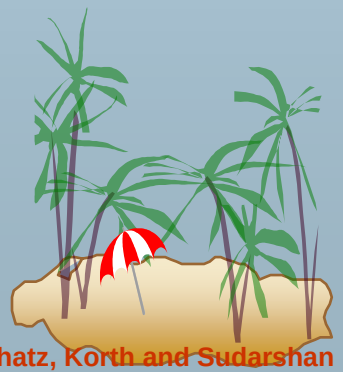
- Record View
  - External View
    - Bentuk record yang terlihat oleh user
    - Disebut juga logical record
  - Internal View
    - Bentuk record secara fisik di dalam media penyimpanan
    - Disebut juga physical record



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

- **JENIS FILE (Berdasarkan fungsinya):**
  - **MASTER FILE**
  - **TRANSACTION FILE**
  - **REPORT FILE**
  - **WORK FILE**
  - **PROGRAM FILE**
  - **TEXT FILE**

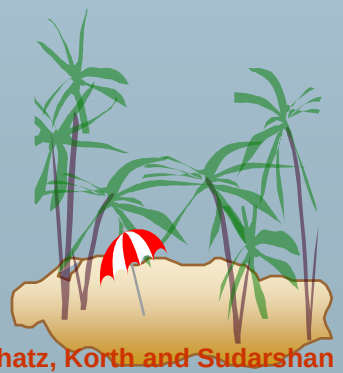


©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

- MASTER FILE
  - Adalah:
    - Berisi data statis
    - Data tentang satu sisi dari organisasi
    - Berisi data historis
    - Isinya relatif permanen

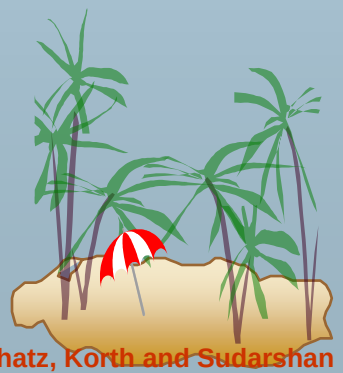
PELANGGAN	**PERSEDIAAN BARANG**
PEGAWAI	**NILAI**
MAHASISWA	**MATAKULIAH**



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

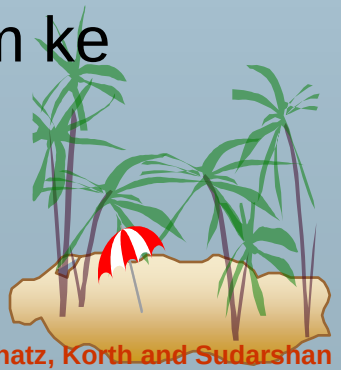
- TRANSACTION FILE
  - Adalah:
    - Berisi data yang akan mengupdate master file
    - Berisi kejadian atau perubahan terhadap sesuatu, yang statusnya tersimpan dalam master file
- REPORT FILE
  - Adalah:
    - Berisi data yang bentuknya telah disesuaikan untuk kepentingan user
    - Data yang akan ditampilkan pada monitor
    - Data yang akan dicetak
    - Dihasilkan oleh:
      - Report writer
      - Application program



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

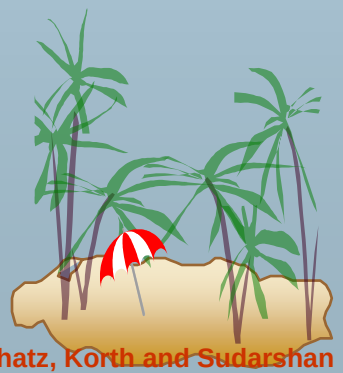
- WORK FILE
  - Adalah:
    - Temporary file
    - File sementara
    - File kerja
    - Berisi sesuatu yang tidak permanen
    - Isinya hanya dipakai sesaat saja
    - Untuk memindahkan data dari satu program ke program yang lain



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

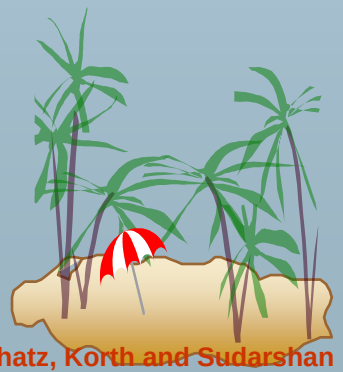
- PROGRAM FILE
  - Adalah:
    - Berisi perintah untuk memproses data
    - Bisa berisi perintah dalam:
      - High Level Language
      - Low Level Language
      - Machine Language
      - Job Control Language
    - Perintah bisa berbentuk:
      - Source Code
      - Hasil Kompilasi
      - Hasil proses lainnya



©Silberschatz, Korth and Sudarshan

Konsep Dasar

- TEXT FILE
  - Berisi:
    - ALPHANUMERIC & GRAPHIC DATA
  - Berasal dari program text editor
  - Hanya dapat diproses oleh program text editor



©Silberschatz, Korth and Sudarshan