



# SISTEM BASIS DATA

ABU SALAM, M.KOM

# LINGKUNGAN SISTEM BASIS DATA

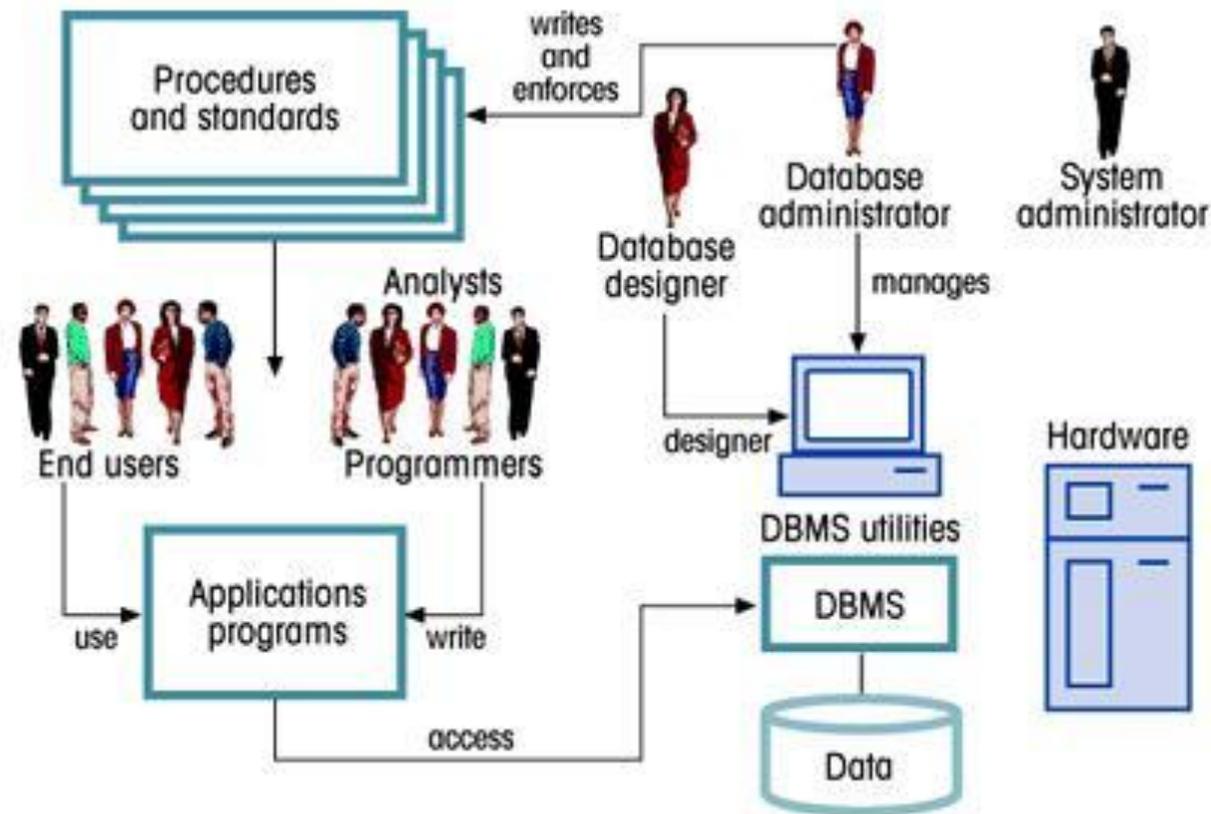


FIGURE 1.7 THE DATABASE SYSTEM ENVIRONMENT

# KOMPONEN SISTEM BASIS DATA

- Perangkat Keras (Hardware)
  - Komputer
  - Perangkat pendukung (peripherals)
- Perangkat Lunak (Software)
  - Software sistem operasi
  - Software DBMS
  - Software program aplikasi dan utility

# KOMPONEN SISTEM BASIS DATA

- Manusia/orang
  - Administrator sistem
  - Administrator basis data (DBA)
  - Perancang basis data
  - Sistem analis dan programmer
  - Pemakai (end user)
- Prosedur
  - Instruksi dan aturan yang menentukan rancangan dan kegunaan sistem basis data
- Data
  - Kumpulan dari fakta-fakta yang disimpan pada basis data

# KOMPONEN SISTEM BASIS DATA

- Kerumitan sistem basis data tergantung pada beberapa faktor organisasi:
  - Ukuran organisasi
  - Fungsi organisasi
  - Budaya korporasi organisasi
- Aktifitas dan lingkungan organisasi
  - Solusi basis data harus memperhatikan efektifitas biaya dan strategi.

# TIPE SISTEM BASIS DATA

- Jumlah Pemakai (User)
  - Single-user
    - Desktop database (perorangan)
  - Multiuser
    - Workgroup database (kelompok kerja)
    - Enterprise database (perusahaan)
- Ruang Lingkup
  - Desktop
  - workgroup
  - Enterprise



- Lokasi

- Tersentralisasi
- Tersebar

- Kegunaan

- Transaksi (Produksi)
- Pendukung keputusan
- Gudang data

# HISTORY

**File sistem** untuk menyimpan data mempunyai beberapa kelemahan antara lain:

- Data redundan dan inkonsisten
- Kesulitan pengaksesan data
- Isolasi data – multiple data dan format data
- Masalah integritas
- Pengaksesan oleh user yang berbeda secara bersamaan (concurrent-access problem)
- Keamanan

# PERANCANGAN BASIS DATA

- Sebuah basis data yang dirancang dengan baik membantu manajemen data dan menjadi peng-hasil informasi yang berharga.
- Sebuah basis data yang dirancang secara buruk menjadi sumber redudansi data yang tidak ter-kontrol.
- Sebuah basis data yang dirancang secara buruk akan menghasilkan kesalahan yang dapat mem-buat terjadinya keputusan yang salah.

# DATABASE & DATABASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS)

- **Database** adalah suatu pengorganisasian sekumpulan data yang saling terkait sehingga memudahkan aktifitas untuk memperoleh informasi.
- Untuk mengelola basis data diperlukan perangkat lunak yang disebut DBMS.
- DBMS adalah perangkat lunak sistem yang memungkinkan para pemakai membuat, memelihara, mengontrol, dan mengakses basis data dengan cara yang praktis dan efisien.
- DBMS dapat digunakan untuk mengakomodasikan berbagai macam pemakai yang memiliki kebutuhan akses yang berbeda.

# DBMS, PENTING?

- Dapat membantu membuat manajemen data lebih efisien dan efektif.
- Bahasa querynya memungkinkan untuk mem-peroleh jawaban dengan cepat melalui perintah-perintah khusus untuk query.
- Membantu end users mengakses lebih banyak data yang terorganisir secara lebih baik.
- Dapat memperlihatkan gambaran terintegrasi terhadap operasi organisasi --  
“Gambaran luas”
- Mengurangi terjadinya inkonsistensi data.

# DBMS, PENTING?

DBMS mengelola interaksi antara end user dan basis data

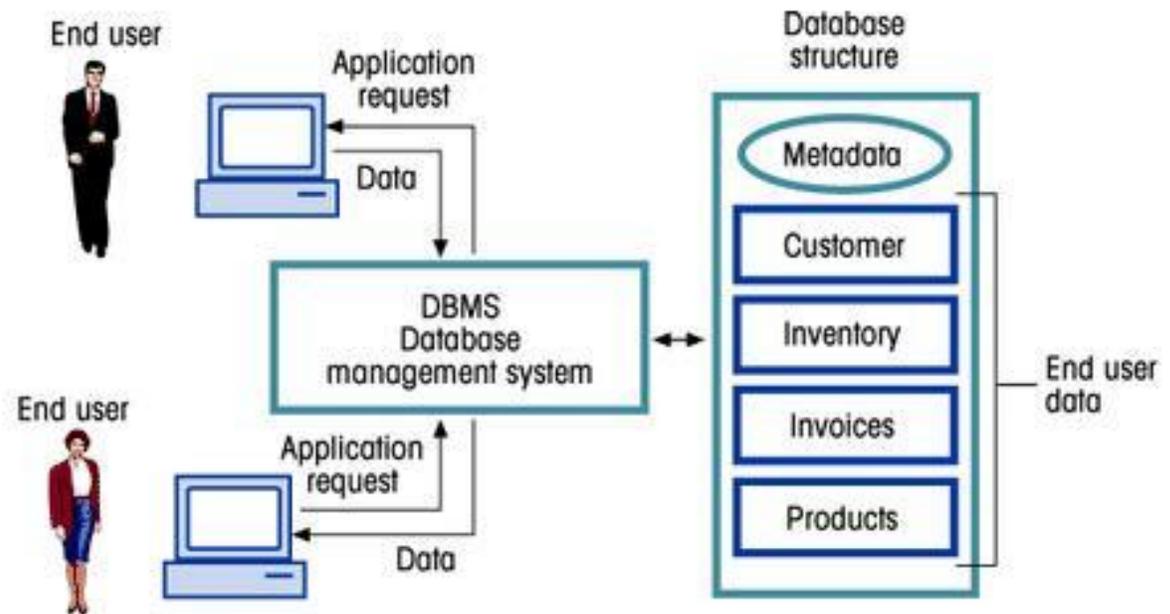


FIGURE 1.2 ■ THE DBMS MANAGES THE INTERACTION BETWEEN THE END USER AND THE DATABASE

# LEVEL ABSTRAKSI

## PHISYCAL LEVEL

- Menggambarkan bagaimana sebuah record/informasi disimpan
- Deskripsi detail mengenai struktur data

## LOGICAL LEVEL

- Menggambarkan database disimpan dan hubungan di antara data
- Digunakan oleh DBA

## VIEW LEVEL

- Aplikasi menyembunyikan detail tipe data (information hiding)
- Digunakan oleh user

# DATA DEFINITION LANGUAGE (DDL)

Notasi spesifikasi untuk mendefinisikan skema database

- Create Tables
- Create Indexes
- Altering Tables
- Dropping Tables/Indexes

Contoh:

```
CREATE TABLE account(  
    account_number    char(10),  
    balance            integer)
```

DDL Compiler membangkitkan himpunan tabel dalam kamus data

Kamus data memuat metadata (data tentang data)

# DATA MANIPULATION LANGUAGE (DML)

Bahasa untuk mengakses dan melakukan manipulasi data

Dikenal juga sebagai Query Language

- **Insertion** : Menyisipkan data record ke dalam suatu tabel
- **Updating** : Memperbaiki data record dalam suatu tabel
- **Deletion** : Menghapus data record pada suatu tabel
- **Selection** : Menampilkan data record dari suatu tabel

# CDL (CONTROL DEFINITION LANGUAGE)

## GRANT

Memberikan otoritas (hak akses) manipulasi data pada suatu tabel (database) kepada user

## REVOKE

Mencabut otoritas (hak akses) manipulasi data pada suatu tabel (database) dari user

# STANDARD QUERY LANGUAGE

- SQL non procedural DML

- Contoh:

```
SELECT account.balance
```

```
FROM account
```

```
WHERE account.account_number = '11111-111'
```

- Embedded SQL/ ODBC/ JDBC

# EVOLUSI BASIS DATA

- 1960**      **Produk DB pertama (DBOM, IMS, IDS, Total, IDMS)  
Standar Codasyl**
- 1970**      **Relational model>>>Codd,1970  
Prototype RDBMS  
Relational theoretical works  
Three-level architecture (ANSI and Codasyl)  
E/R model >>>Chen,1976  
Produk relational market pertama kali                      diluncurkan**
- 1980**      **Distributed DBs  
CASE (Computer Aided for SW Engineering)tools  
SQL standard (ANSI, ISO)  
Object-oriented DB manifesto**

# EVOLUSI BASIS DATA (2)

- 1990
  - Third-generation DB manifesto
  - Client/server architecture (2-tier arc.)
  - Produk pertama object DB
  - Reference models (ISO/ANSI)
  - SQL 92
  - OO standards
  - Data warehouses / Data mining
  - SQL: 1999 (previously SQL3)
- 2000
  - Three-tier architecture
  - Object relational model
  - Databases and the World Wide Web
  - Mobile DBs
  - SQL/MM

# MODEL BASIS DATA

- **Model basis data** adalah kumpulan dari konsepsi logika yang biasanya mewakili struktur dan relasi data yang terdapat pada suatu basis data.
- **Dua Macam Model Basis Data**
  - ◆ **Model Konseptual** terfokus pada representasi data secara alam logika. Model ini lebih memperhatikan pada **Apa** yang disajikan dibanding **Bagaimana** cara menyajikannya.
  - ◆ **Model Implementasi** ditekankan pada **Bagaimana** cara data disajikan pada basis data atau **Bagaimana** struktur data diimplementasikan.



# 1

## Model Basis Data



### Tiga Macam Model Basis Data Implementasi :

- ◆ Model basis data hirarki
- ◆ Model basis data jaringan
- ◆ Model basis data relasional





# 1



## Struktur Hirarki

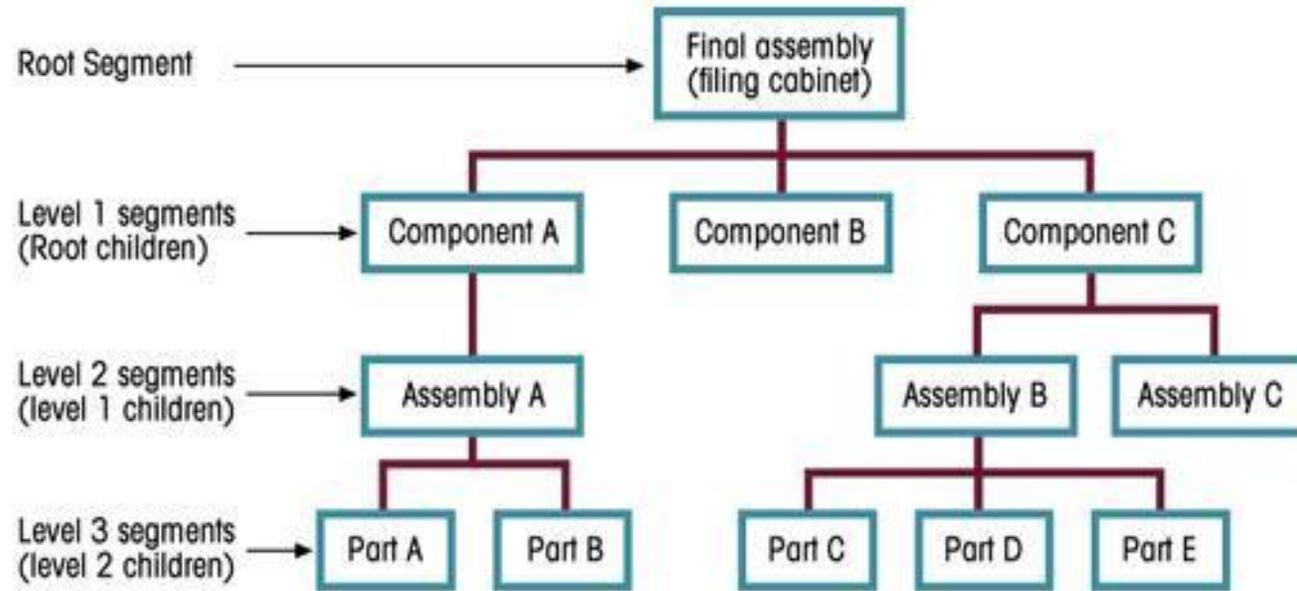


FIGURE 1.8 A HIERARCHICAL STRUCTURE



# 1

## Model Basis Data



### Model Basis Data Hirarki

#### ◆ Struktur Dasar

- Kumpulan record-record yang secara logika terorganisir seperti struktur pohon dari atas ke bawah (berbentuk hirarki).
- Lapisan paling atas bertindak sebagai induk dari segmen yang tepat berada di bawahnya.
- Segmen yang berada di bawah dari suatu segmen lainnya merupakan anak dari segmen yang ada di atasnya.
- Struktur pohon mewakili urutan hirarki dari media penyimpan pada komputer.





# 1

## Model Basis Data



### Model Basis Data Hirarki

#### ◆ Keuntungan

- Secara konseptual sederhana
- Keamanan basis data
- Kebebasan data
- Integritas basis data
- Basis data skala besar lebih efisien

#### ◆ Kerugian

- Implementasi sangat rumit
- Kesukaran mengelola
- Kebebasan struktur kurang
- Kerumitan untuk program aplikasi dan pemakai
- Kurang standard





# 1

## Model Basis Data



### Model Basis Data Jaringan

#### ◆ Struktur Dasar

- **Set** - Sebuah hubungan disebut set. Setiap set terdiri dari paling tidak dua macam record : satu record pemilik (induk) dan satu record anggota (anak).
- Satu set mewakili satu hubungan **1:M** antara pemilik dan anggota.





# 1



## Model Basis Data Jaringan

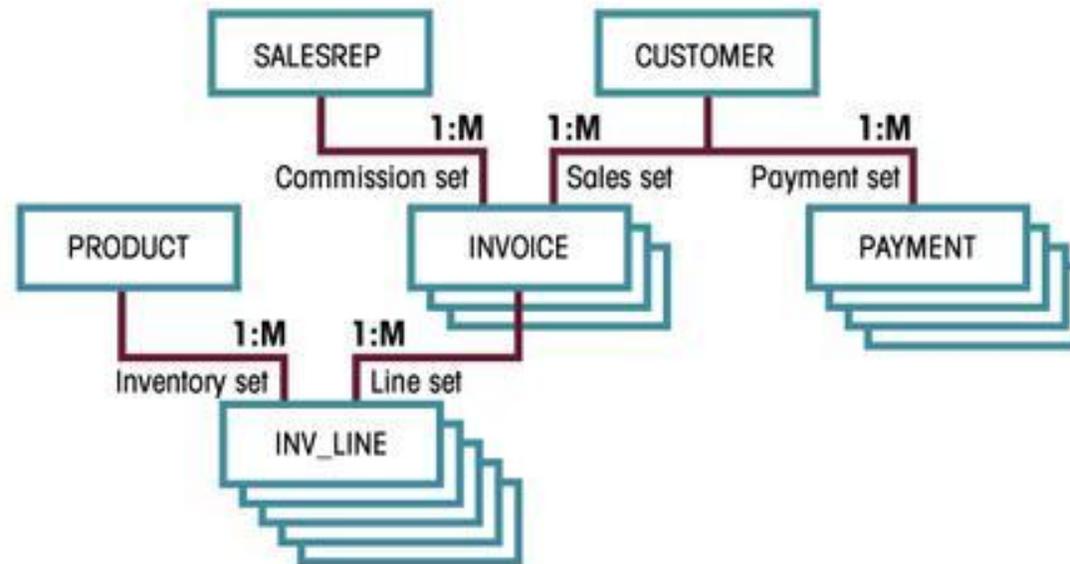


FIGURE 1.10 A NETWORK DATABASE MODEL



# 1

## Model Basis Data



### Model Basis Data Jaringan

#### ◆ Keuntungan

- Secara konseptual sederhana
- Dapat menangani lebih banyak macam hubungan
- Akses data lebih fleksibel
- Meningkatkan integritas basis data
- Kebebasan data
- Sesuai standard

#### ◆ Kerugian

- Sistem lebih rumit
- Kekurangan pada kebebasan struktural





# 1

## Model Basis Data

### Model Basis Data Relasional

#### ◆ Struktur Dasar

- RDBMS memungkinkan beroperasi pada lingkungan logika manusia.
- Basis data relasional dianggap sebagai suatu kumpulan tabel-tabel.
- Setiap tabel terdiri dari serangkaian potongan baris/kolom.
- Tabel-tabel (atau relasi) terhubung satu dengan lainnya menggunakan entitas tertentu yang digunakan secara bersama.
- Tipe hubungan seringkali ditunjukkan dalam suatu skema.
- Setiap tabel menghasilkan data yang lengkap dan kebebasan struktural.





# 1



## Tabel Relasional Saling Terhubung



Gambar 1.11. Tabel relasional yang saling terhubung

## Gambar 1.11.



# 1

## Model Basis Data

### Model Basis Data Relasional

#### ◆ Keuntungan

- Kebebasan struktural
- Secara konseptual jauh lebih sederhana
- Perancangan, implementasi, manajemen dan penggunaan basis data lebih mudah
- kemampuan khusus untuk queri (SQL)
- Sistem manajemen basis data lebih baik

#### ◆ Kerugian

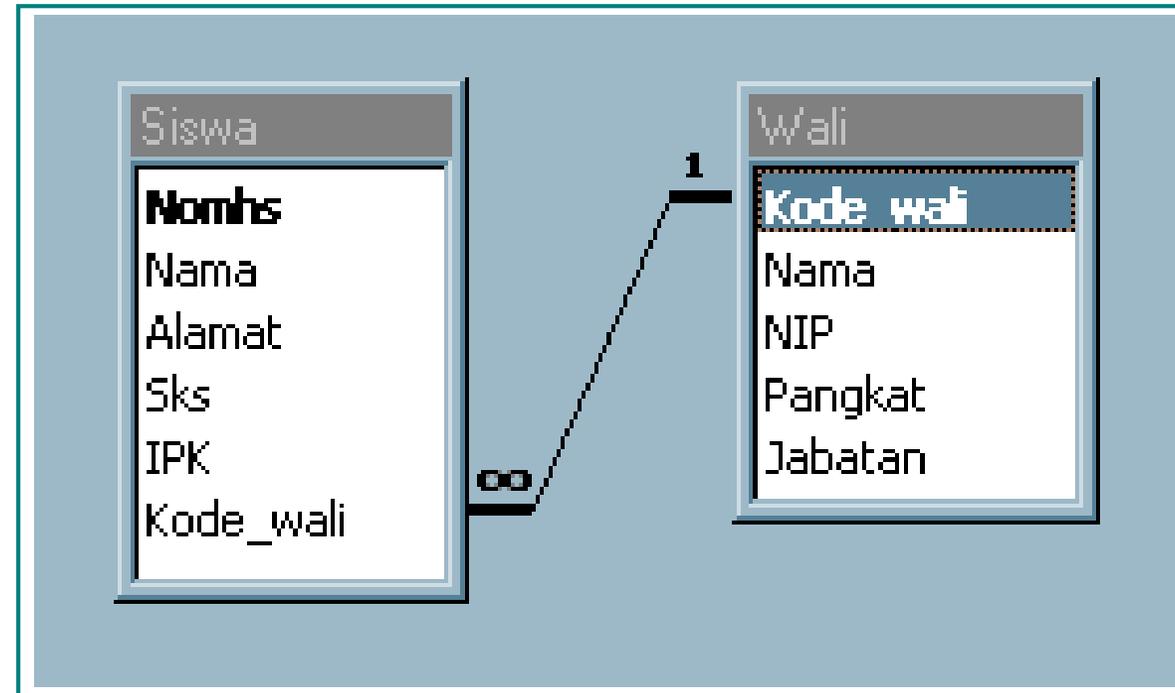
- Biaya perangkat keras dan perangkat lunak sistem menjadi hal pokok
- Kemungkinan perancangan dan implementasi yang buruk
- Masalah “informasi yang tesebar” sangat potensial





1

## Skema Relasional



Gambar 1.12. Skema relsional

Gambar 1.12.





# 1

## Model Basis Data

### Model Data Entity-Relationship

- ◆ Model ini merupakan salah satu model yang diterima secara meluas sebagai alat bantu pemodelan data secara grafis.
- ◆ Model grafikal mewakili data sebagai entitas dan relasinya dalam suatu struktur basis data.
- ◆ Model ini sebagai pelengkap konsep model data relasional.





# 1

## Model Basis Data

### Model Data Entity-Relationship

#### ◆ Struktur Dasar

- Model E-R biasanya disajikan dalam bentuk diagram hubungan entitas (ERD).
- Sebuah entitas disajikan dalam bentuk persegi panjang.
- Setiap entitas digambarkan dengan satu set atribut. Atribut menggambarkan karakteristik khusus suatu entitas.
- Sebuah relasi diwakili oleh bentuk berlian yang menghubungkan setiap entitas.





# 1



## Gambaran Relasi : ERD

A One-to-Many (1:M) Relationship: A PAINTER can paint many PAINTINGs;  
each PAINTING is painted by one PAINTER



A Many-to-Many (M:N) Relationship: an EMPLOYEE can learn many SKILLs;  
each SKILL can be learned by many EMPLOYEEs



A One-to-One (1:1) Relationship: an EMPLOYEE manages one STORE;  
each STORE is managed by one EMPLOYEE



Gambar 1.13. Gambaran relasi : ERD

## Gambar 1.13.



1



## Gambaran Relasi : Crow's Foot

A One-to-Many (1:M) Relationship: A PAINTER can paint many PAINTINGs;  
each PAINTING is painted by one PAINTER



A Many-to-Many (M:N) Relationship: an EMPLOYEE can learn many SKILLs;  
each SKILL can be learned by many EMPLOYEEs



A One-to-One (1:1) Relationship: an EMPLOYEE manages one STORE;  
each STORE is managed by one EMPLOYEE



Gambar 1.14. Gambaran relasi : Crow's Foot

Gambar 1.14.



# 1



## Model Basis Data



### Model Data Entity-Relationship

#### ◆ Keuntungan

- Secara konseptual sangat sederhana
- Gambaran secara visual
- Alat bantu komunikasi lebih efektif
- Terintegrasi dengan model basis data relasional

#### ◆ Kerugian

- Gambaran aturan-aturan terbatas
- Gambaran relasi terbatas
- Tidak ada bahasa untuk memanipulasi data
- Kehilangan isi informasi



# 1

## Model Basis Data

### Model Basis Data Berorientasi Objek (OO)

#### ◆ Karakteristik

- Sebuah objek digambarkan dengan isi berdasarkan faktanya.
- Sebuah objek mencakup informasi tentang relasi antara fakta dengan objek.
- Sebuah objek adalah sebuah blok pembentuk dirinya sendiri untuk struktur independen.





# 1

## Model Basis Data



### Model Basis Data Berorientasi Objek (OO)

#### ◆ Struktur Dasar

- Objek adalah penggambaran entitas pada dunia nyata atau kejadian-kejadian.
- Atribut menggambarkan sifat-sifat objek.
- Objek yang memiliki kesamaan sifat-sifat secara bersama-sama dikelompokkan dalam suatu kelas
- Kelas adalah kumpulan dari objek-objek yang sejenis beserta struktur (atribut) dan metode (methods).
- Kelas-kelas diorganisir dalam suatu hirarki
- Sebuah objek dapat mewarisi atribut dan metode kelas yang berada di atasnya

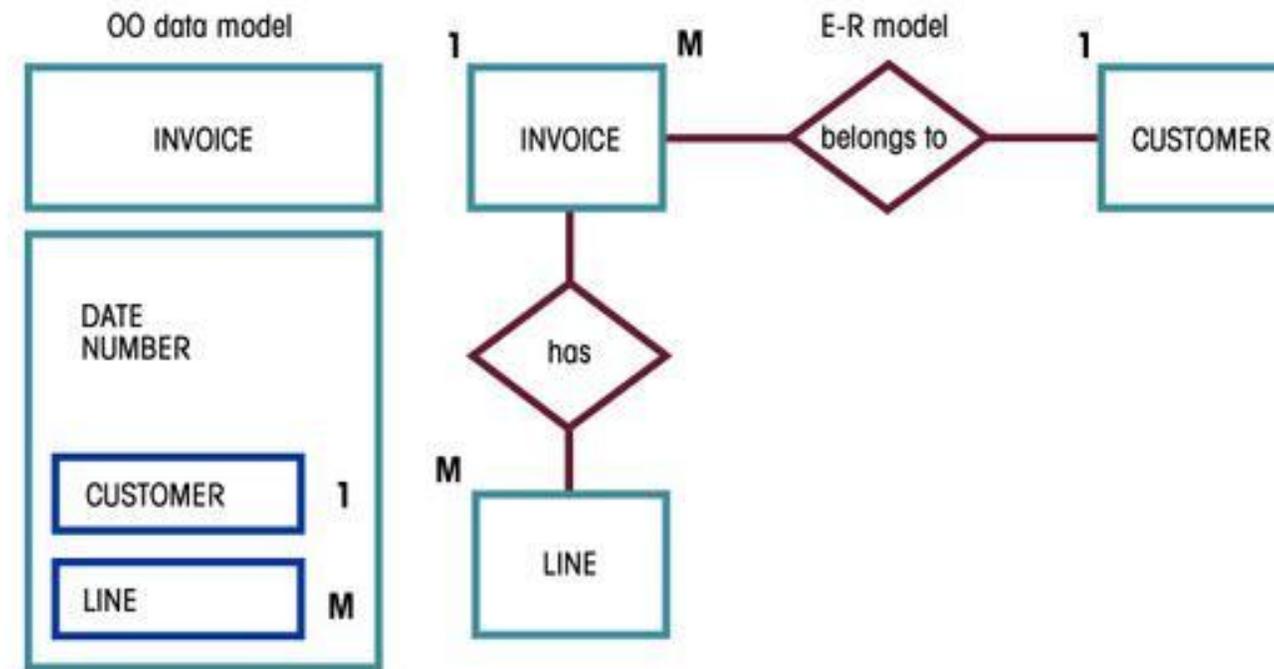




# 1



## Perbandingan Model Data OO dan E-R



Gambar 1.15. Perbandingan model data berorientasi objek dan E-R

Gambar 1.15.



# 1

## Model Basis Data

### Model Basis Data Berorientasi Objek (OO)

#### ◆ Keuntungan

- Menambah isi semantik
- Gambaran secara visual mencakup isi semantik
- Integritas basis data
- Struktur dan data keduanya independen

#### ◆ Kerugian

- Tidak ada standard OODM
- Navigasi pengaksesan data lebih kompleks
- Agak sulit untuk dipelajari
- Biaya sistem tinggi sedangkan transaksi rendah

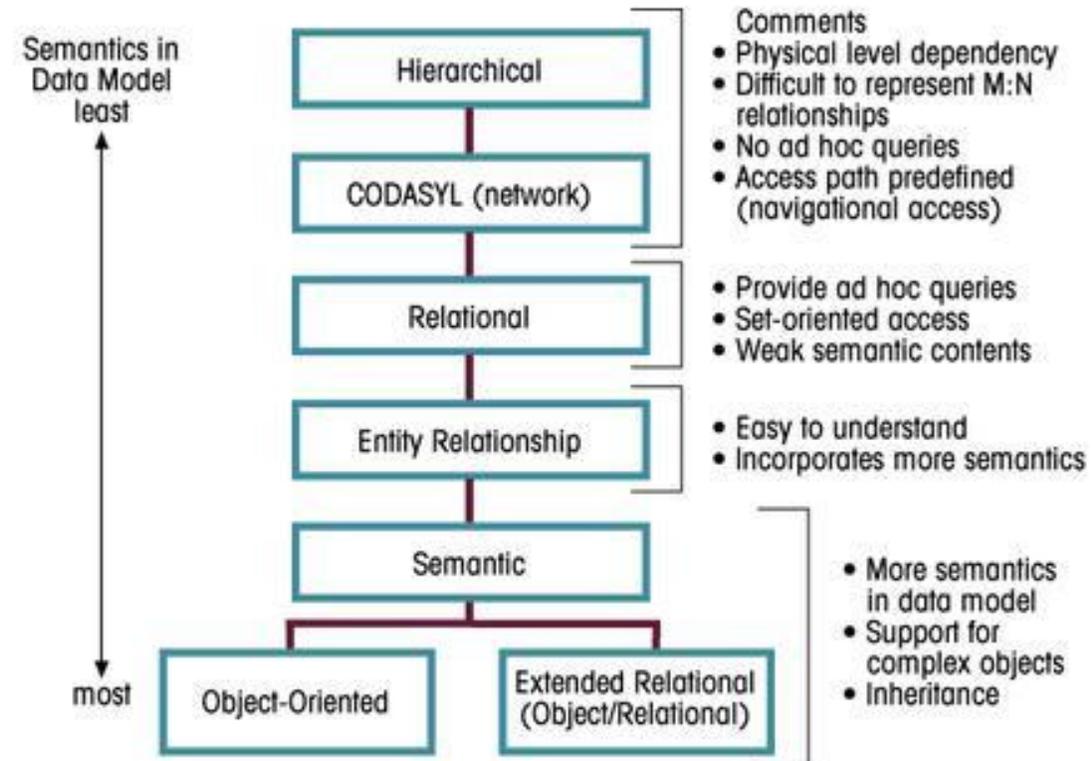




# 1



## Pengembangan Model Data



Gambar 1.16. Pengembangan model data

## Gambar 1.16.



# 1

## Ringkasan : Evolusi Model Data



### Sifat-sifat umum model data:

- ◆ Sebuah model data harus mampu menunjukkan tingkat kesederhanaan konseptual tanpa memperhatikan kelengkapan semantik.
- ◆ Sebuah model data sedapat mungkin harus mewakili dunia nyata.
- ◆ Representasi transformasi dunia nyata harus memenuhi sifat-sifat konsistensi dan integritas setiap model data.





# 1

## Ringkasan : Evolusi Model Data



### Model Basis Data dan Internet:

*Penggunaan internet sebagai sarana utama bisnis telah menggeser fokus produk basis data dimana dengan Internet antarmuka lebih efisien dan mudah.*





# 1

## Ringkasan : Evolusi Model Data

### Model Basis Data dan Internet:

#### ◆ Kesuksesan basis data “era Internet” dicirikan oleh:

- Fleksibilitas, efisiensi dan keamanan akses internet.
- Dukungan untuk tipe data yang kompleks dan relasi.
- Antarmuka tanpa sambungan dengan sumber data dan struktur.
- Model basis data konseptual lebih sederhana.
- Alat bantu basis data tersedia cukup banyak
- Kemampuan DBMS yang handal membantu pekerjaan DBA menjadi mudah.



# TUGAS 1

1. Siapkan BLOG PRIBADI (yang sudah ada boleh diteruskan, yang belum ada wajib membuat)
2. Posting Tulisan dengan judul
  - Optimasi Query (Nim Ganjil)
    - Optimasi Perintah SQL
    - Informasi Jalur Akses Query
    - Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kecepatan akses data
  - Operator Relasional (Nim Genap)
    - Relasi Aljabar
    - Structure Query Language (Select, From, Where)
3. Email alamat blog ke [abu.salam@dsn.dinus.ac.id](mailto:abu.salam@dsn.dinus.ac.id) dengan subject : tugas1 SBD\_nim, paling lambat 1 minggu
4. Selamat bereksplorasi dan belajar 😊