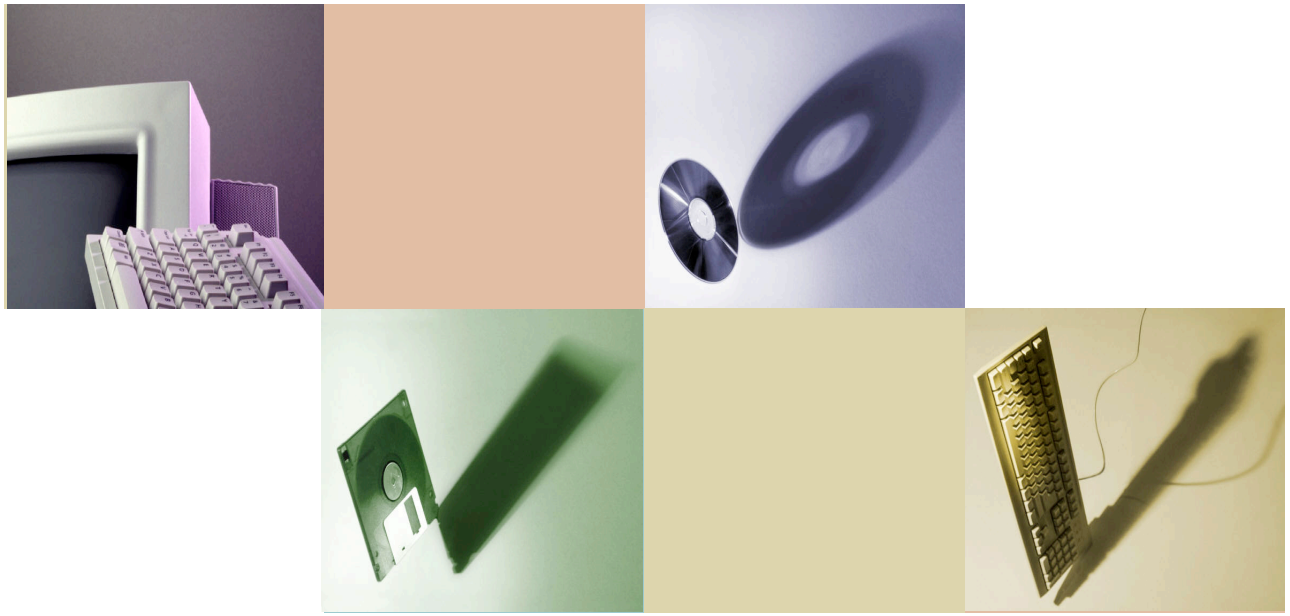
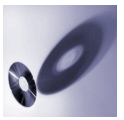
Enhanced Entity Relationship



Mata Ajar Basis Data 1

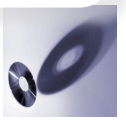
Tujuan Pemelajaran

Setelah mengikuti pemelajaran pada topik ini, jika diberikan *requirement* basis data, Anda diharapkan dapat memodelkan basis data dengan tepat mengunakan *Enhanced Entity Relationship Diagram*

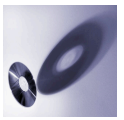




Outline

1. Latar Belakang
2. *Superclass/Subclass Relationship*
3. Specialisasi dan Generalisasi
4. *Hierarchy* dan *Lattice*
5. Pemodelan dengan *Categories*
6. *Higher Degree Relationship*
7. Kapan Kita Menggunakan EER?

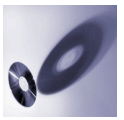




Latar Belakang


Mengapa Perlu Enhanced ER?

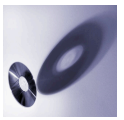
- ER cukup digunakan untuk memodelkan skema basis data ‘tradisional’ (aplikasi pemrosesan data pada bisnis dan industri pada umumnya)
- Sejak akhir tahun 70-an, dirasakan perlu untuk merancang skema dapat merepresentasikan sifat-sifat dan batasan-batasan data dengan lebih tepat, terutama untuk aplikasi-aplikasi baru di berbagai bidang (CAD, CAM, GIS, dll)
- Hal ini memacu perkembangan konsep-konsep *semantic data modeling* yang ditambahkan ke model ER yang telah ada

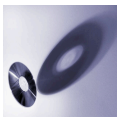

Konsep-Konsep Model EER

Model Enhanced/ Extended ER = **Semua Konsep tentang ER** + **Konsep Subclass/Superclass, Specialization/Generalization, Categories, Attribute Inheritance**

- Model EER digunakan untuk merepresentasikan aplikasi dengan lebih lengkap dan lebih akurat, jika diperlukan
- Model EER mengandung beberapa konsep object oriented, misal: inheritance

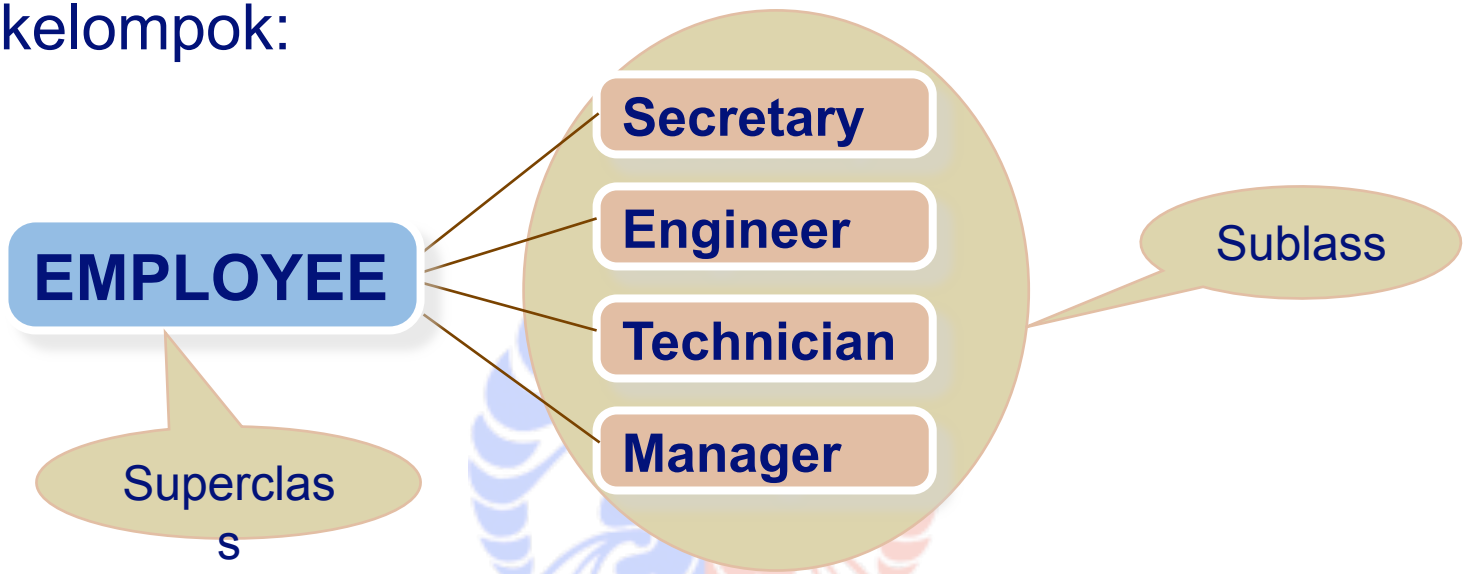




Superclass/Subclass Relationship

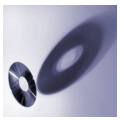




Subclass dan Superclass

- Misal EMPLOYEE dapat dikategorikan menjadi 4 kelompok:



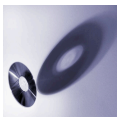
- Subclass merepresentasikan entity yang sama dengan superclass, namun memiliki peran spesifik tertentu.
- Entity dalam subclass merupakan anggota superclass, namun tidak sebaliknya


Superclass/Subclass Relationship

- Superclass/Subclass Relationship adalah relationship antara sebuah superclass dengan salah satu subclassnya.
- Contoh:

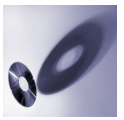
  Employee/Secretary, Employee/Technician
- Disebut juga dengan IS-A relationship
  - SECRETARY IS AN EMPLOYEE
  - TECHNICIAN IS AN EMPLOYEE

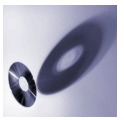

Type Inheritance

- Suatu entity yang merupakan anggota sebuah subclas mewarisi (inherits)
  - semua attribute dan
  - semua relationship

  dari entity yang merupakan anggota superclass.

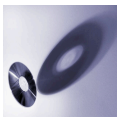




Spesialisasi dan Generalisasi

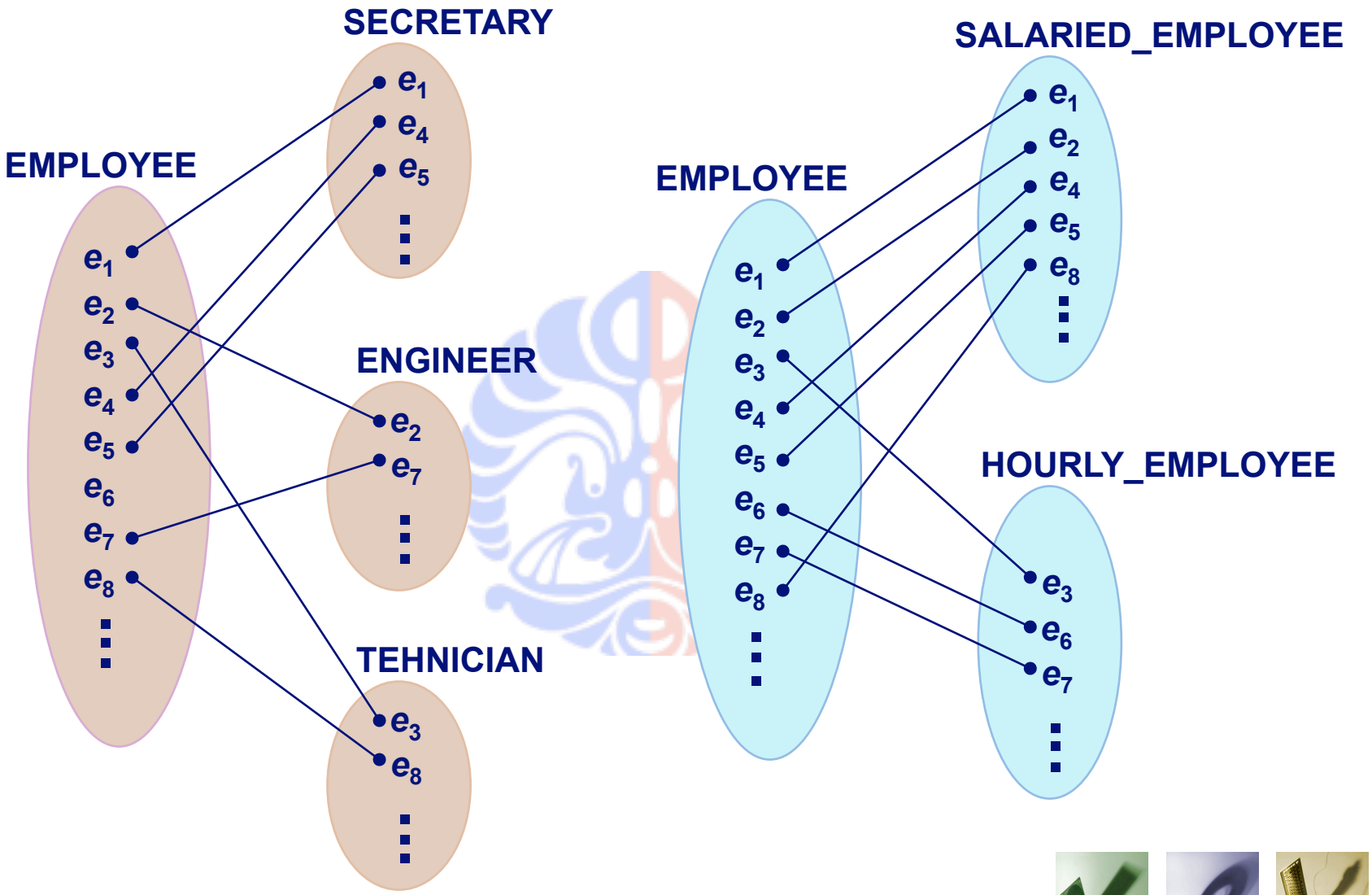




Spesialisasi

- Spesialisasi adalah proses mendefinisikan himpunan subclas-subclass dari sebuah entity type (superclas)
- Dilakukan berdasarkan karakteristik tertentu yang dapat membedakan entity pada superclass
- Suatu superclass dapat memiliki beberapa spesialisasi berdasarkan karakteristik yang berbeda
- Contoh:
  - SECRETARY, ENGINEERS, TECHNICIAN adalah spesialisasi dari EMPLOYEE berdasarkan attribute job_type
  - SALARIED_EMPLOYEE dan HOURLY_EMPLOYEE adalah spesialisasi dari EMPLOYEE berdasarkan metode pembayarannya.


Contoh Spesialisasi



Notasi Spesialisasi dalam EER

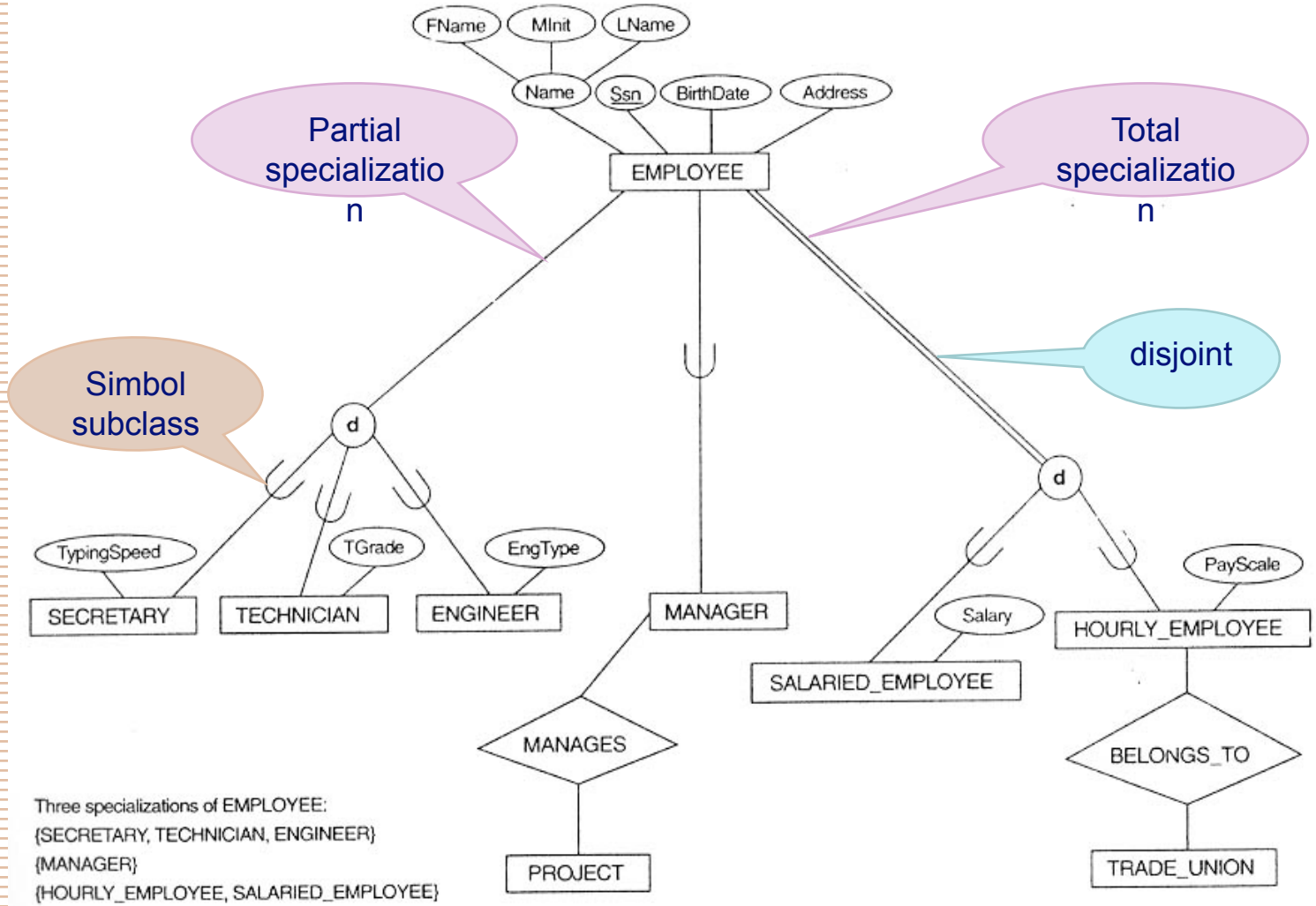
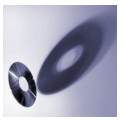


Figure 4.1 EER diagram notation for representing specialization and subclasses.

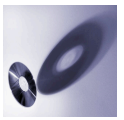
Manfaat Spesialisasi

- Mendefinisikan himpunan subclass-subclass dari suatu entity type
- Menggambarkan attribute spesifik untuk tiap subclass
- Menggambarkan relationship spesifik antara suatu subclass dengan entity type lain atau dengan subclass lain


Generalisasi

- Kebalikan dari proses spesialisasi
- Dilakukan dengan mengidentifikasi attribute-attribute yang sama dan melakukan generalisasi ke sebuah superclass
- Contoh:
  - TRUCK & CAR dapat digeneralisasi menjadi VEHICLE


Contoh Generalisasi

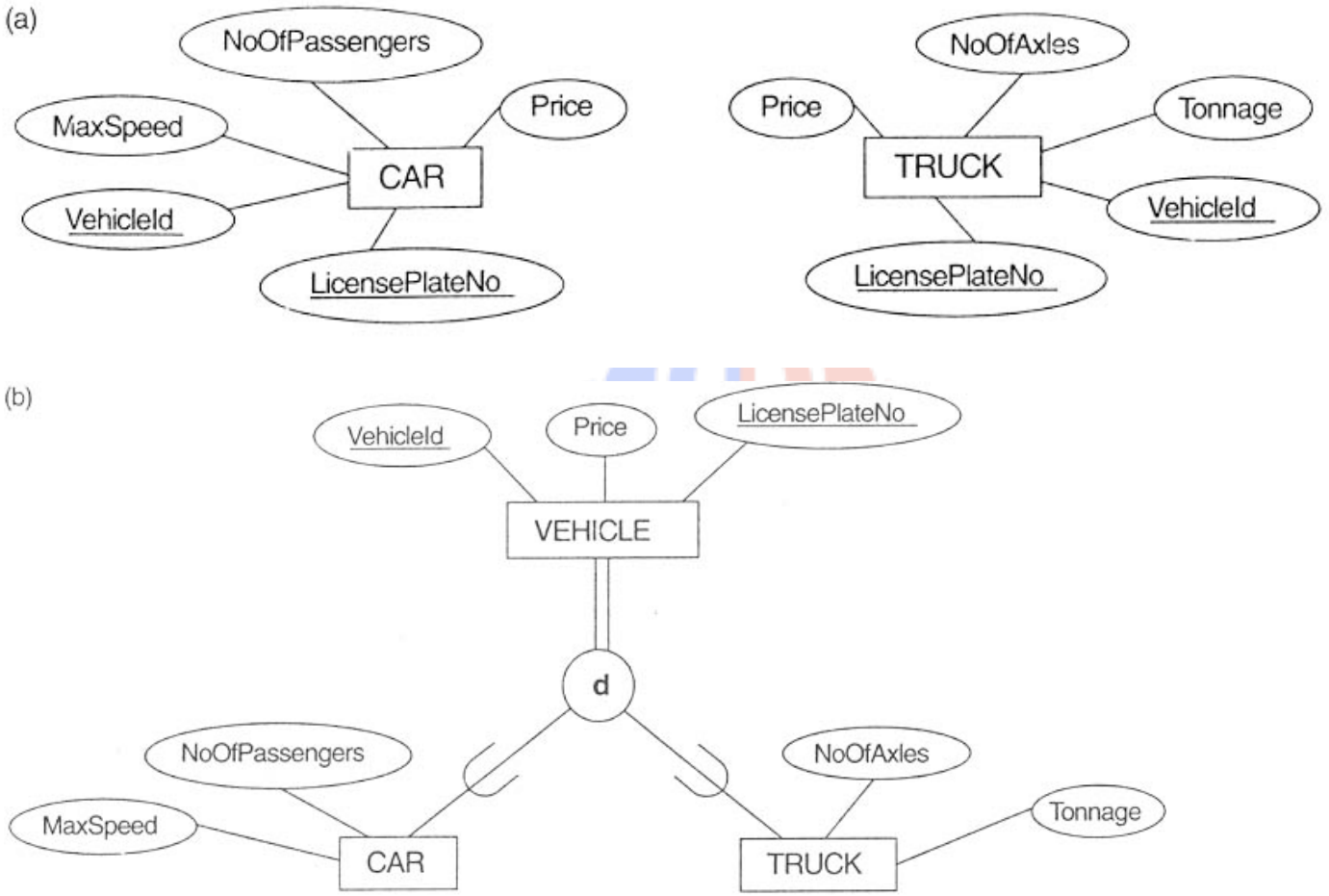
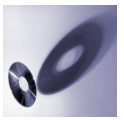


Figure 4.3 Examples of generalization. (a) Two entity types CAR and TRUCK. (b) Generalizing CAR and TRUCK into VEHICLE.

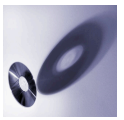
Generalisasi vs Spesialisasi

- Kadang-kadang notasi spesialisasi dan generalisasi dibedakan:
  - Arah panah menuju superclass menunjukkan generalisasi
  - Arah panah menuju subclass menunjukkan spesialisasi
- Di sini kita tidak membedakan notasi dengan arah panah, karena seringkali subyektif sesuai dengan proses yang dilakukan pada suatu situasi tertentu.

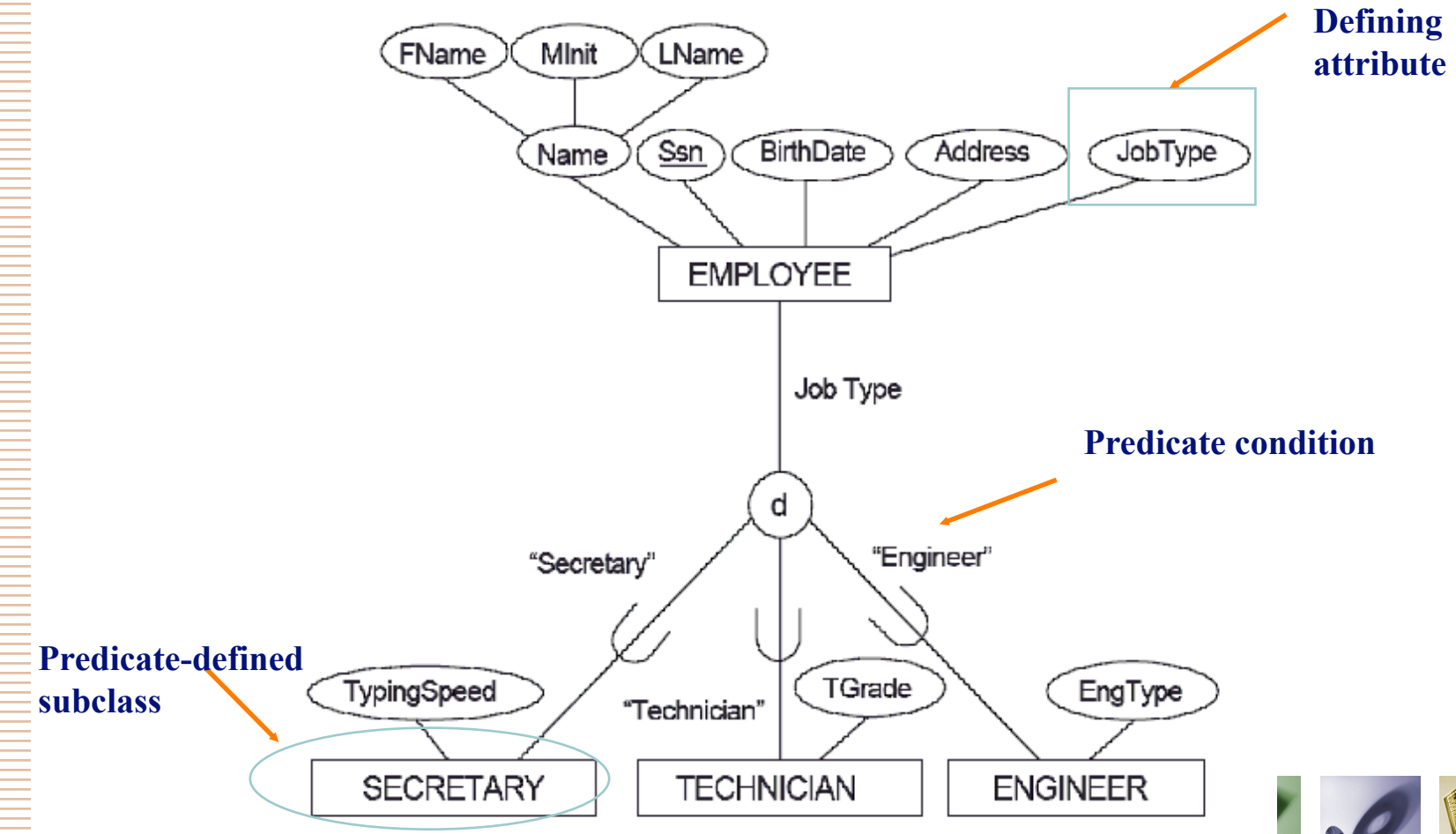

Constraints untuk Spesialisasi dan Generalisasi

- Spesialisasi berdasarkan attribute
  - Spesialisasi dilakukan berdasarkan attribute dari superclass (defining attribute)
  - Contoh: job_type
- Subclass yang ditentukan pengguna
  - Keanggotaan entity dalam suatau subclass ditentukan oleh pengguna

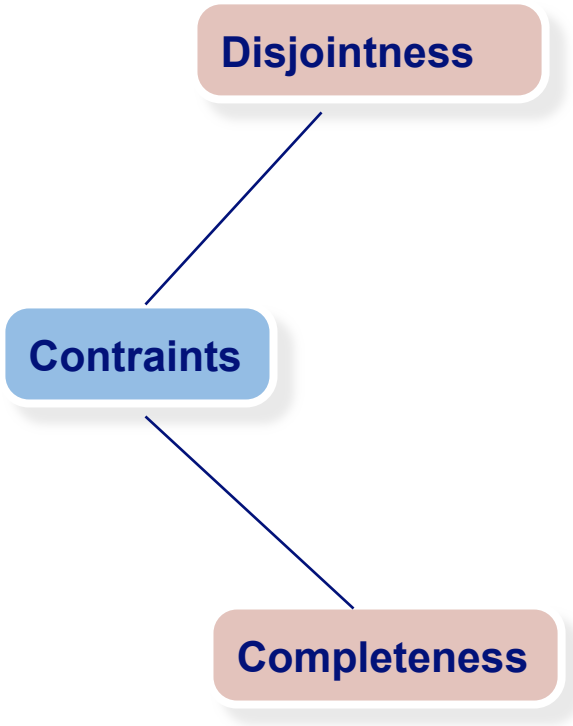




Constraints untuk Spesialisasi dan Generalisasi

Figure 4.4 An attribute-defined specialization on the JobType attribute of EMPLOYEE.



Constraints untuk Spesialisasi dan Generalisasi

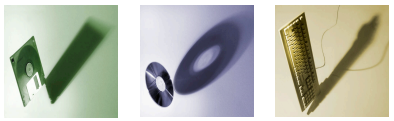


d Simbol **d (disjoint)** menyatakan bahwa sebuah entity hanya bisa menjadi anggota dari satu subclass.

o Simbol **o (overlap)** menyatakan bahwa sebuah entity dapat menjadi anggota lebih dari satu subclass.

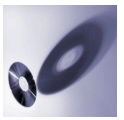
Total: setiap entity pada superclass menjadi anggota subclass. Dinyatakan dengan garis doble.

Parsial: ada entity pada superclass yang bukan merupakan anggota subclass manapun. Dinyatakan dengan garis tunggal.

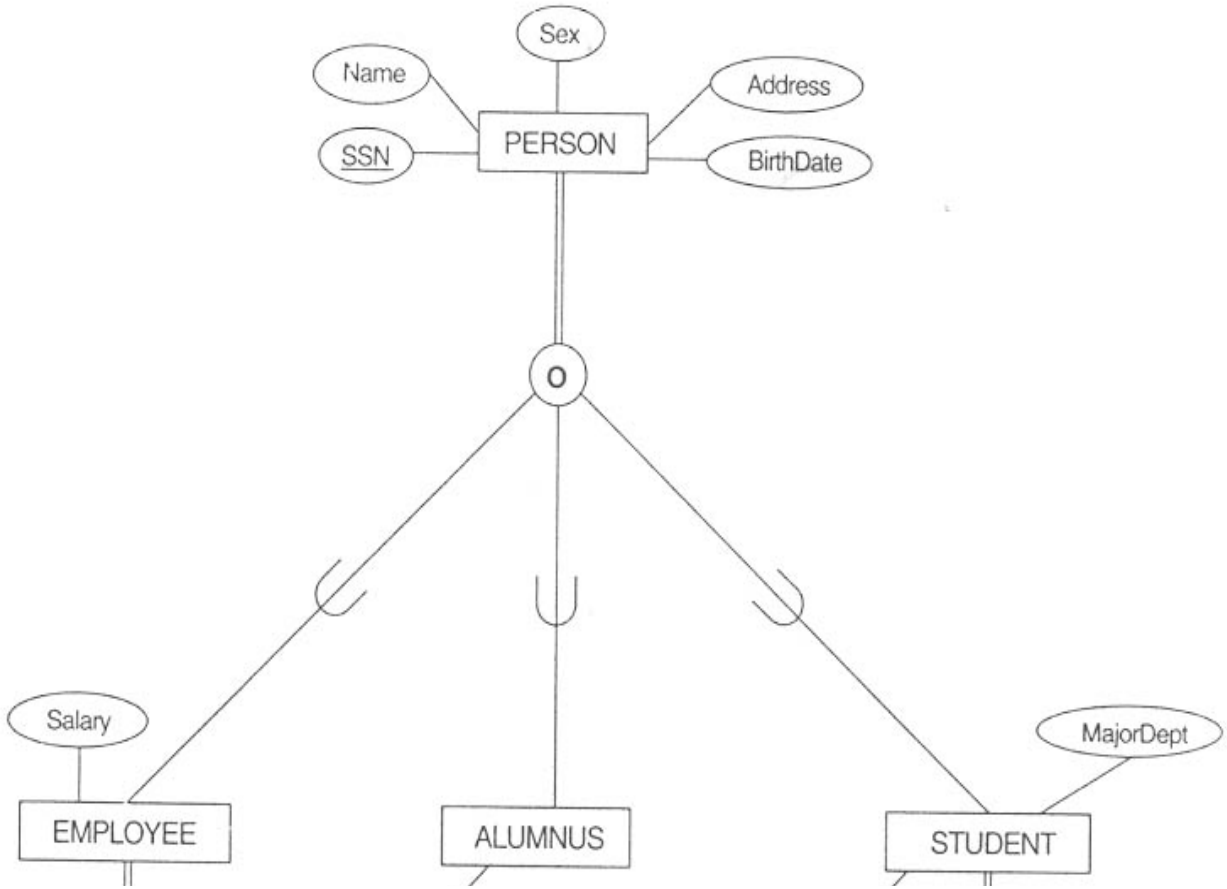


Constraints untuk Spesialisasi dan Generalisasi

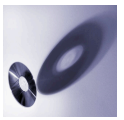
- Dari contraints tersebut, ada 4 macam bentuk spesialisasi/generalisasi
  - Disjoint, total
  - Disjoint, parsial
  - Overlap, total
  - Overlap, parsial
- Generalisasi umumnya bersifat total karena superclass diturunkan dari subclass-subclassnya.


Contoh Spesialisasi Overlap Total



Hierarchy dan *Lattice*

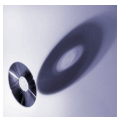

Hierarchy dan *Lattice*

Hierarchy

- Satu subclass hanya berpartisipasi pada satu class/subclass relationship (satu sub class hanya memiliki satu super class saja)
- Contoh: VEHICLE dengan TRUCK dan CAR

Lattice

- Satu subclass dapat berpastisipasi pada lebih dari satu class/subclass relationship
- Contoh: seorang Engineering Manager, haruslah seorang Engineer dan juga seorang Manajer
- Mengandung konsep *multiple inheritance*


Contoh *Lattice*

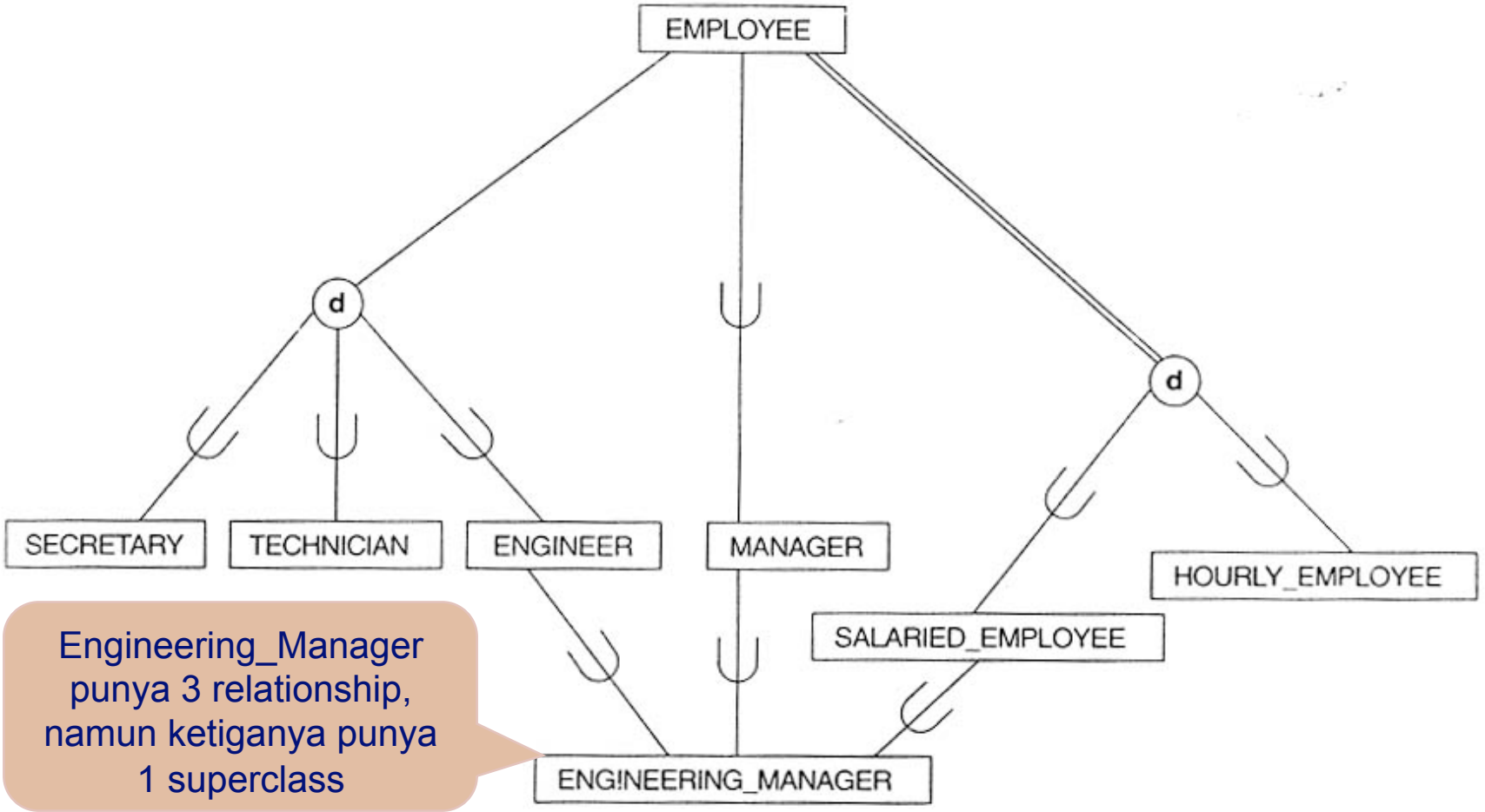


Figure 4.6 A specialization lattice with the shared subclass ENGINEERING_MANAGER.

Contoh *Lattice*

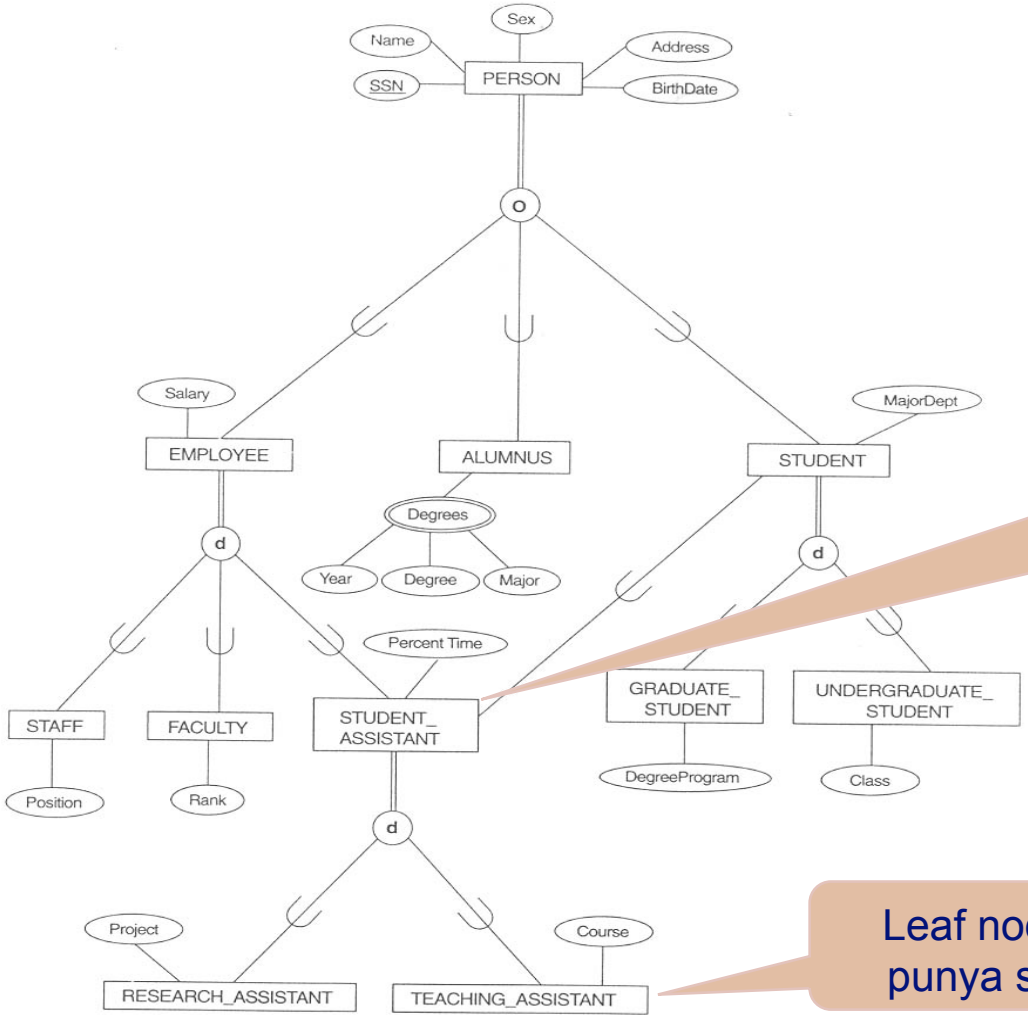
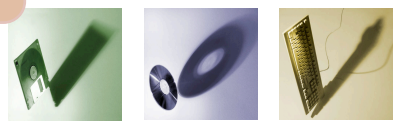


Figure 4.7 A specialization lattice (with multiple inheritance) for a UNIVERSITY database.

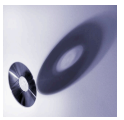
Satu entity mungkin ada di beberapa subclass. Misal graduate student sekaligus teaching assistant

Multiple inheritance! Namun attribute dari PERSON hanya diwariskan 1 kali

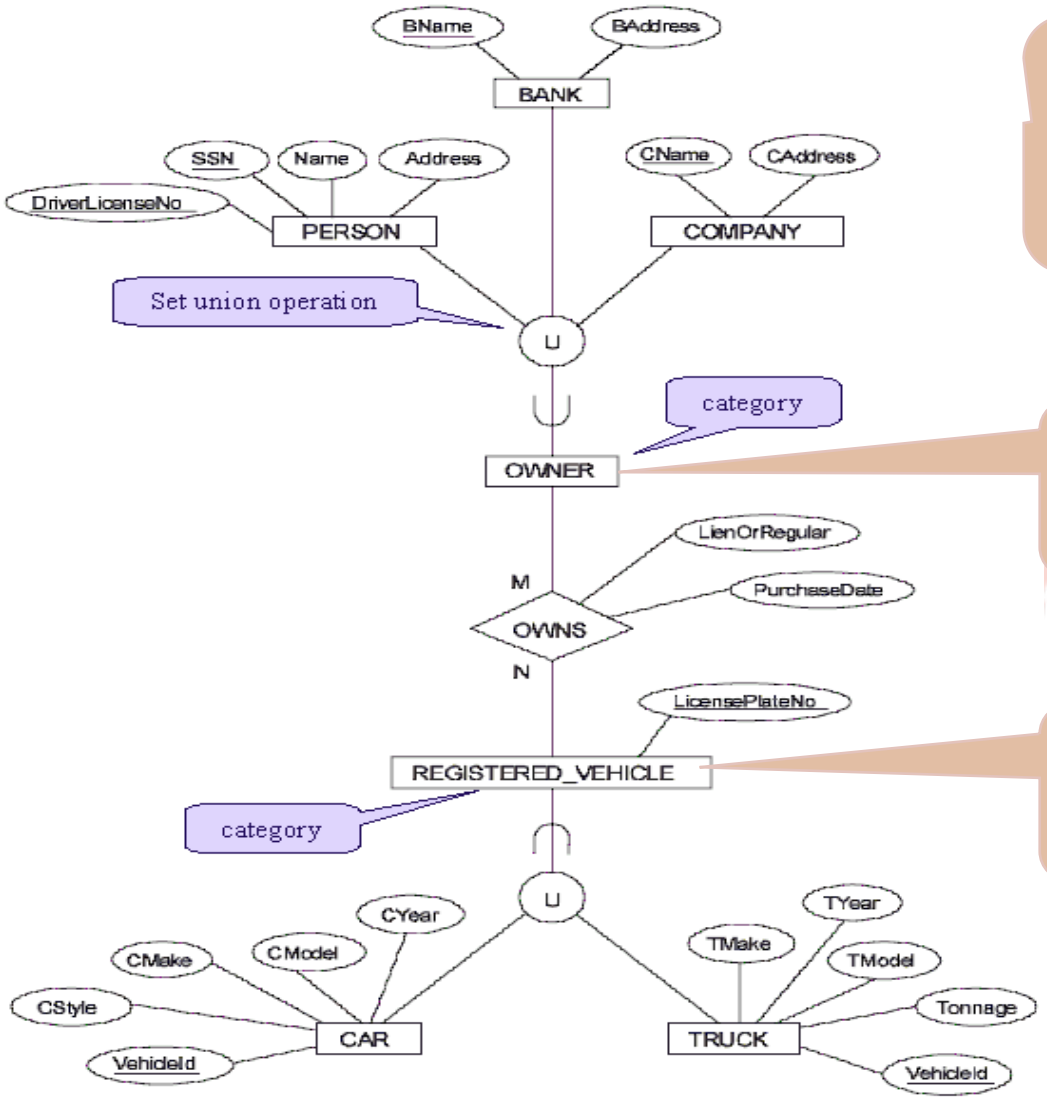
Leaf node: tidak punya subclass



Pemodelan dengan *Categories*

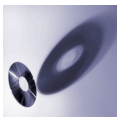

Union Type dengan Menggunakan *Category*



Satu subclass memiliki satu relationship denngan 3 buah superclass: disebut sebagai ***union type*** atau ***category***

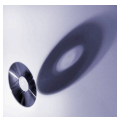
OWNER merupakan *union subclass* dari COMPANY, BANK, PERSON

REGISTERED_VEHICLE merupakan *union subclass* dari TRUCK dan CAR

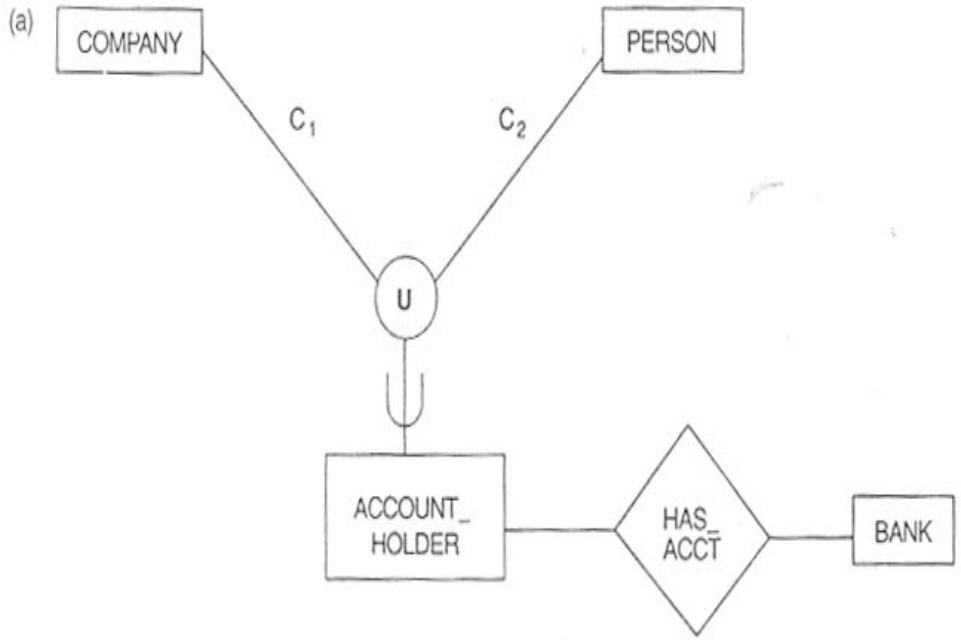




Perbedaan *Category* dengan *Lattice*

- Engineering_Manager harus ada pada semua superclass: Manager, Engineer, Salaried_Employee
- Owner harus ada pada salah satu dari ketiga superclasses
- Engineering_Manager: mewarisi semua attribute dari superclasses
- Owner mewatisi attribute tertentu saja, tergantung dari superclass-nya


Partial Category



- *Partial category*: dapat berpartisipasi ataupun tidak pada relationship

Total Category

- Harus merupakan salah satu superclasses
- Contoh: A building and a lot must be a member of PROPERTY
- Dapat direpresentasikan sebagai generalization (d), khususnya jika kemiripannya banyak.

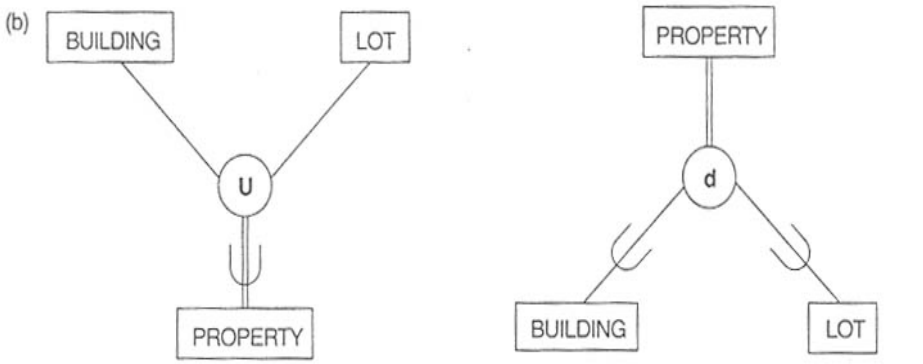
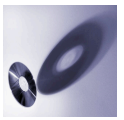


Figure 4.9 Total and partial categories. (a) Partial category ACCOUNT_HOLDER that is a subset of the union of two entity types COMPANY and PERSON. (b) Total category PROPERTY and a similar generalization.


Contoh Skema EER untuk Basis Data Universitas

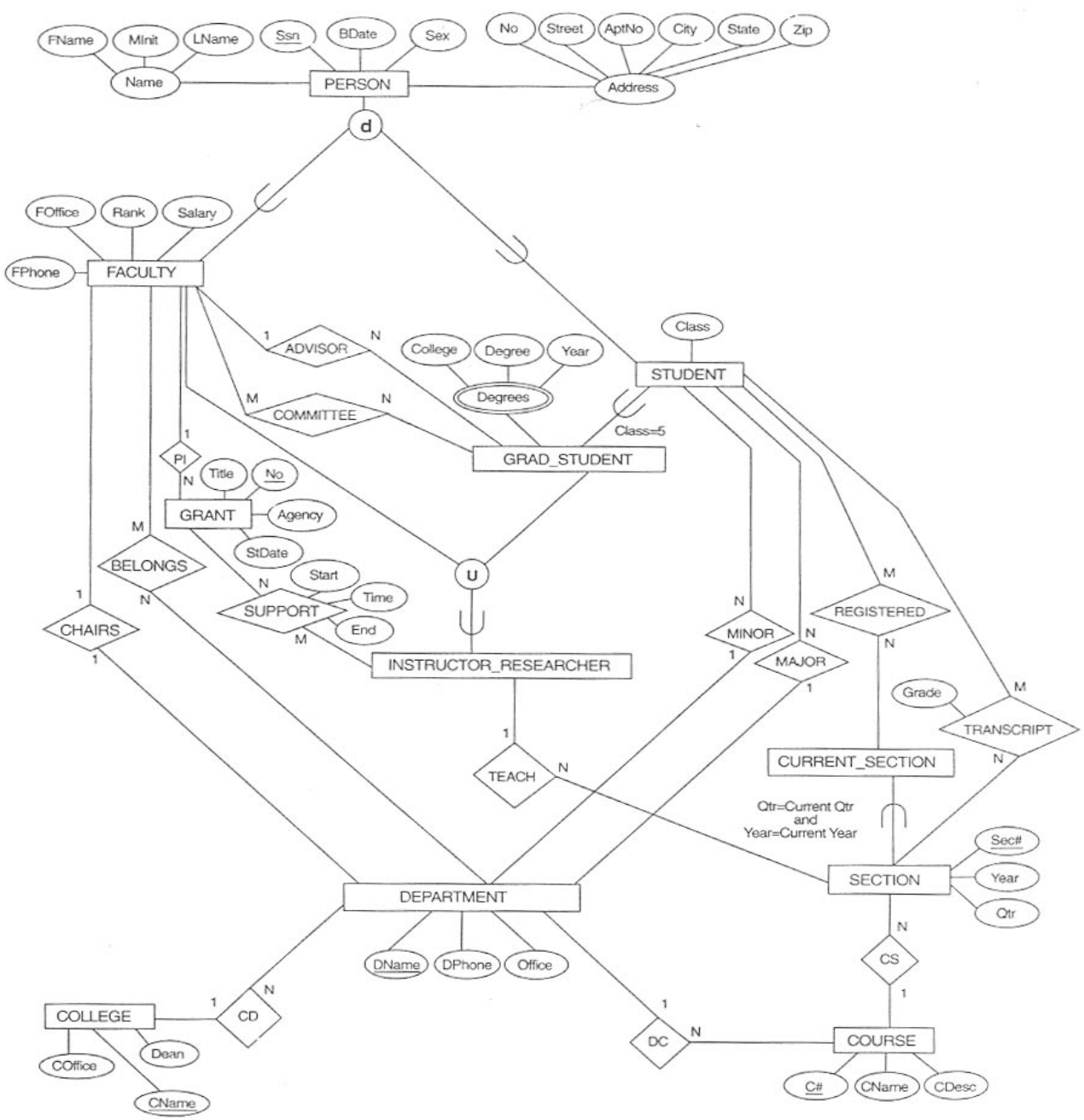
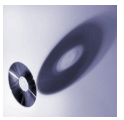
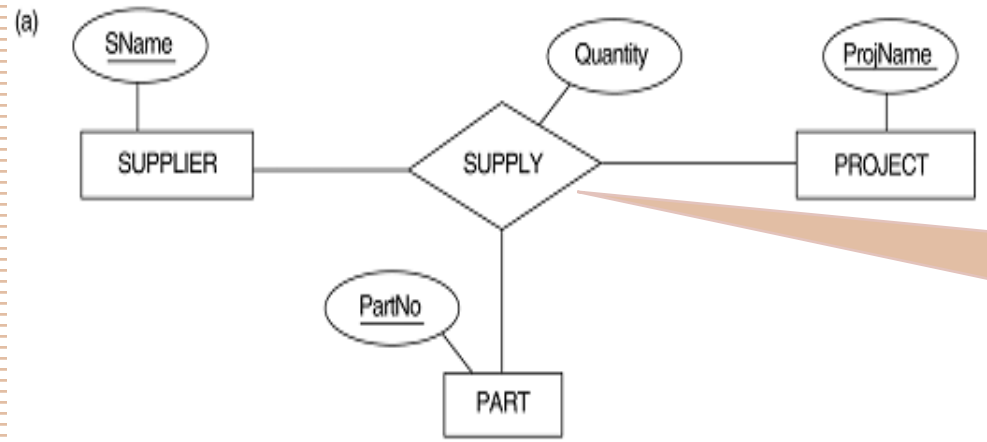


Figure 4.10 An EER conceptual schema for a UNIVERSITY database.

Higher Degree Relationship

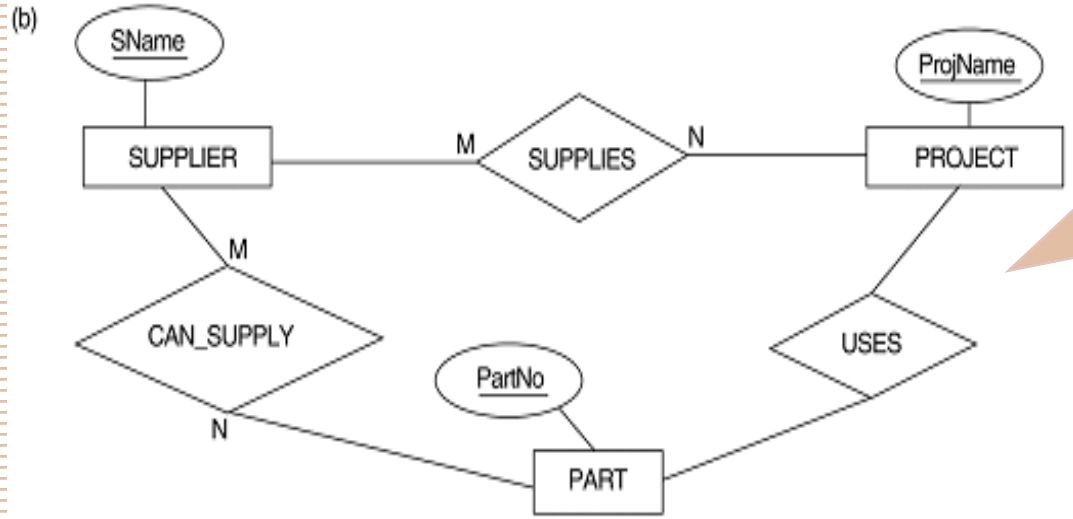




Higher Degree Relationship

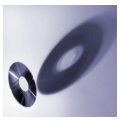


Dua skema ini beda maknanya!

Ternary relationship type: menghubungkan 3 entity types



Tiga binary relationship type: CAN_SUPPLY, USES, SUPPLIES


Higher Degree Relationship

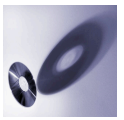
- Higher degree relationship tampak kompleks, bagaimana menyederhanakannya?

Opsi 1. Higher degree relationship sebagai weak entity

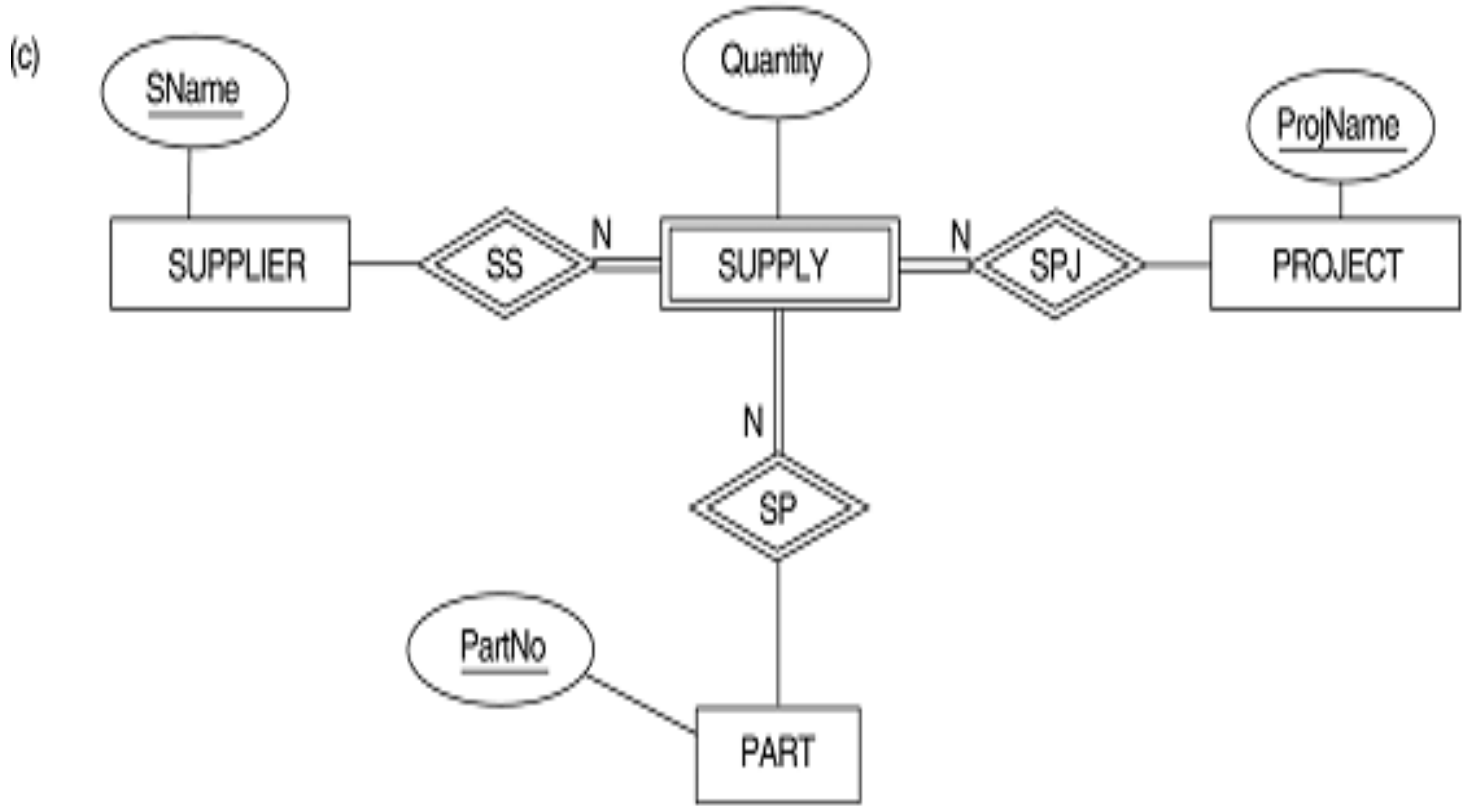
- Merepresentasikan Higher degree relationship sebagai weak entity type yang berhubungan ke owner entity types
- Mengandung binary (identifying) relationship

Opsi 2. Higher degree relationship sebagai identifying relationship type

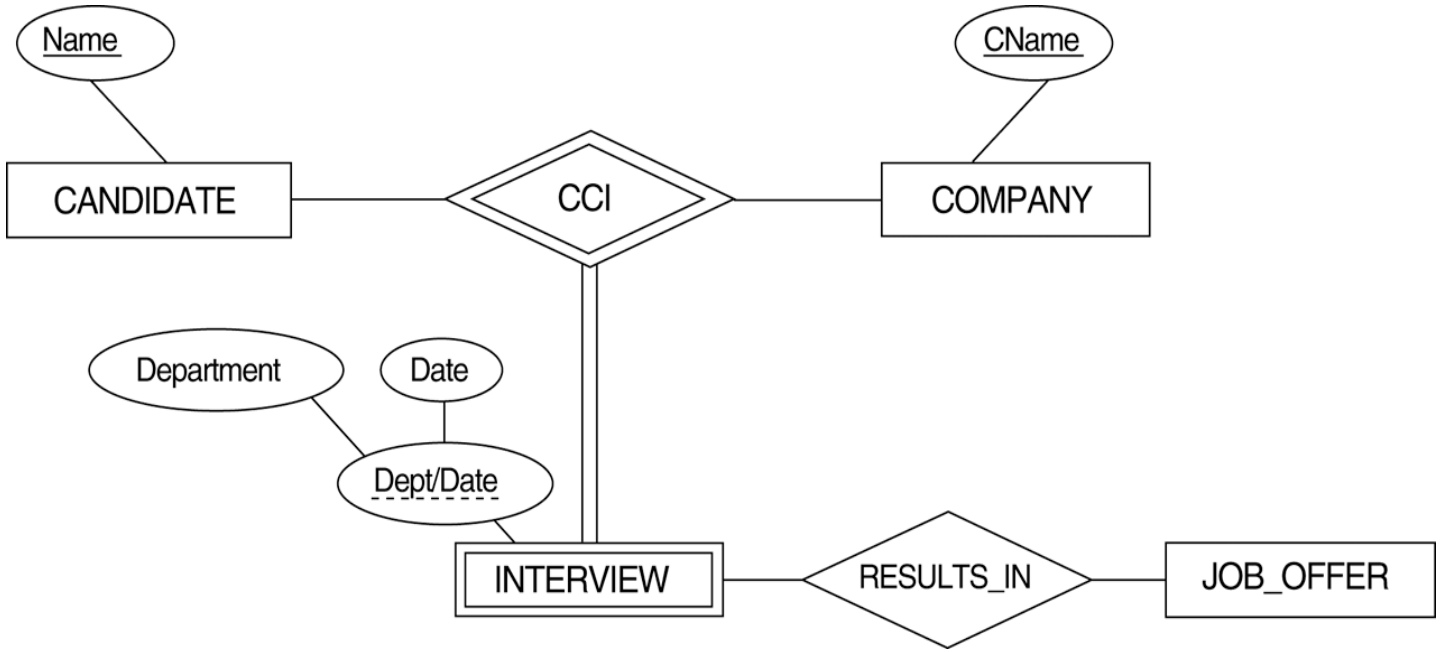
- Sebuah ternary relationship type dengan sebuah weak entity type dan dua buah owner entity type

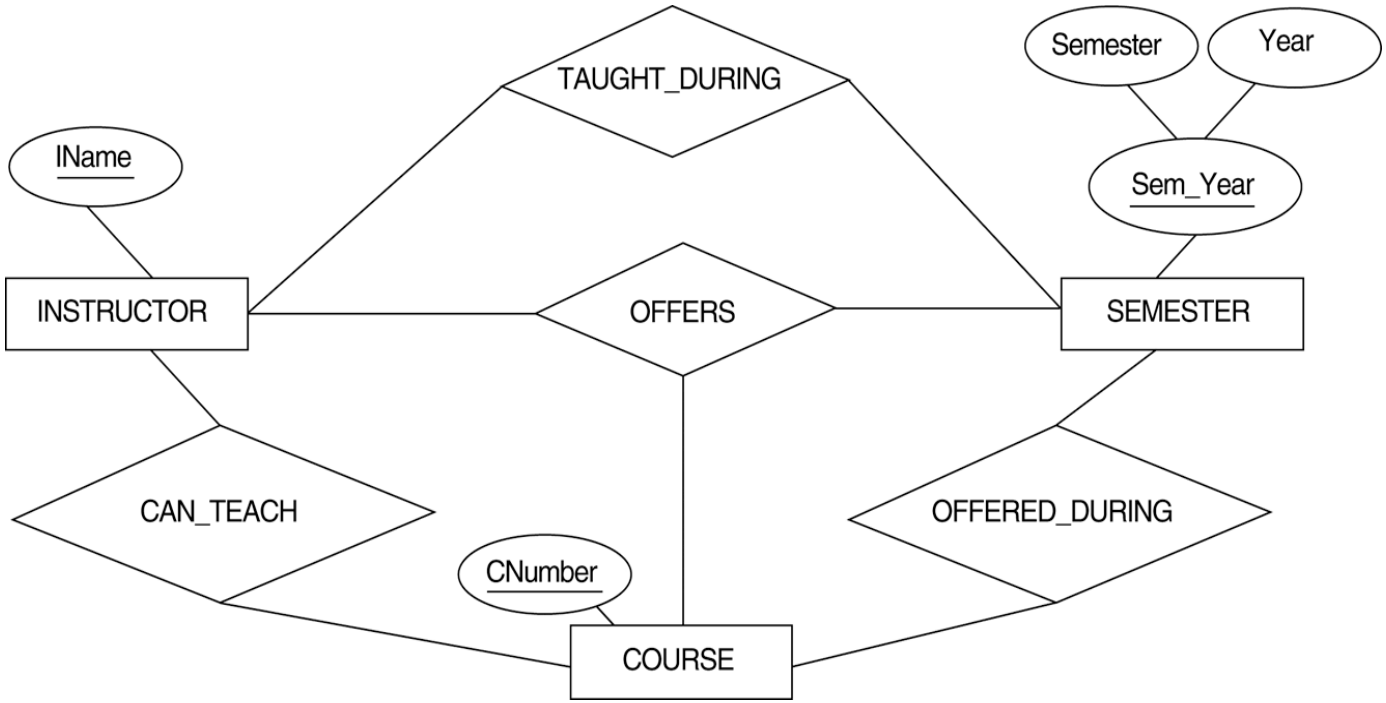

Ternary Relationship sebagai *Weak Entity Type*



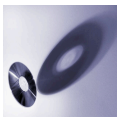
Ternary Relationship sebagai *Identifying Relationship Type*



Contoh: *Ternary vs Binary Relationship Type*

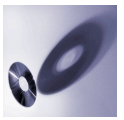


Kapan Kita Menggunakan Model EER?

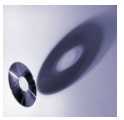

Kapan Kita Menggunakan Model EER?

- Sebagian besar proyek basis data tidak perlu fitur-fitur model berorientasi obyek yang ada pada EER
- Tujuan pemodelan data konseptual adalah untuk menghasilkan sebuah model yang sederhana dan mudah dimengerti
- Jangan menggunakan *class/subclass relationship* yang kompleks jika tidak diperlukan
- Penggunaan model EER menawarkan keuntungan dibandingkan model ER jika digunakan pada kondisi yang tepat

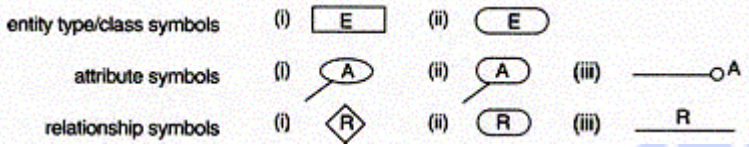

Kapan Kita Menggunakan Model EER?

- Model EER perlu digunakan jika domain yang dimodelkan secara alamiah bersifat *object-oriented*, *inheritance* akan mereduksi kompleksitas perancangan
- Gunakan EER pada situasi:
  - Ketika penggunaan *attribute inheritance* dapat mereduksi penggunaan null pada suatu *single entity relation* (yang mengandung *multiple subclasses*)
  - Subclass dapat digunakan untuk secara eksplisit memodelkan dan menamai subset dari entity yang berpartisipasi pada relationshipnya sendiri (dimana *subclass* lain dalam *superclass* yang sama tidak berpartisipasi pada relationship tersebut)

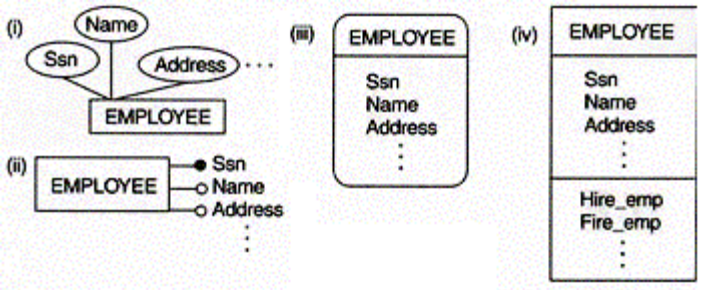




Alternative Diagrammatic Notations

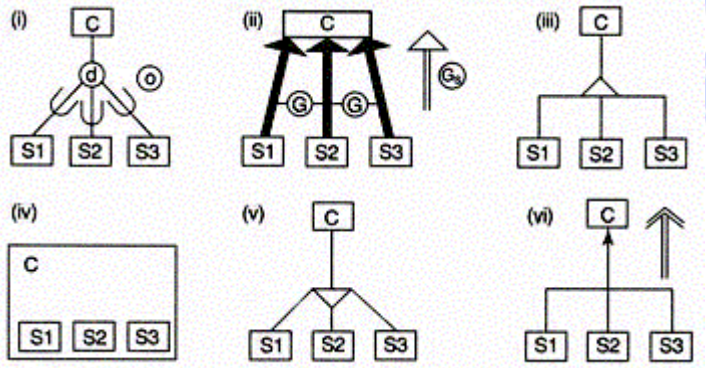
Symbols for entity type / class, attribute and relationship



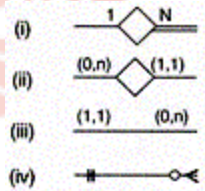
Displaying attributes



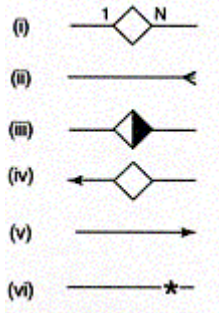
Notations for displaying specialization / generalization

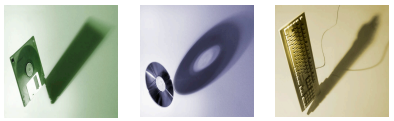


Various (min, max) notations



Displaying cardinality ratios





Referensi

- Elmasri & Navathe, Fundamental of Database Systems, 5th Edition, Chapter 4, 2007