



Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram

Tujuan Instruksional Khusus :

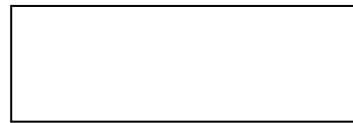
Setelah mempelajari bagian ini, mahasiswa akan mampu memahami konsep dan menerapkan pemodelan data menggunakan ERD, memahami mengenai entitas, atribut, relasi, serta derajat relasi/kardinalitas.

Entity Relationship Diagram

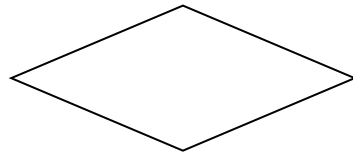
- Entity-Relationship data model didasarkan pada persepsi dari suatu dunia nyata yang terdiri dari sekumpulan object dasar yang disebut entitas dan relasi antara object-object tersebut
- Komponen utama pembentuk Model Entity Relationship Model yaitu **Entitas (Entity)** dan **Relasi (Relation)**.

Model Data

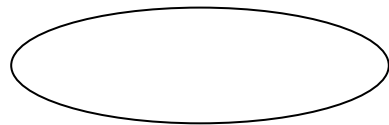
Semesta data di dunia nyata ditransformasikan ke dalam sebuah diagram dengan memanfaatkan perangkat konseptual disebut dengan ERD (Entity Relationship Diagram).



: menunjukkan obyek dasar/entitas (entity)



: menunjukkan relasi



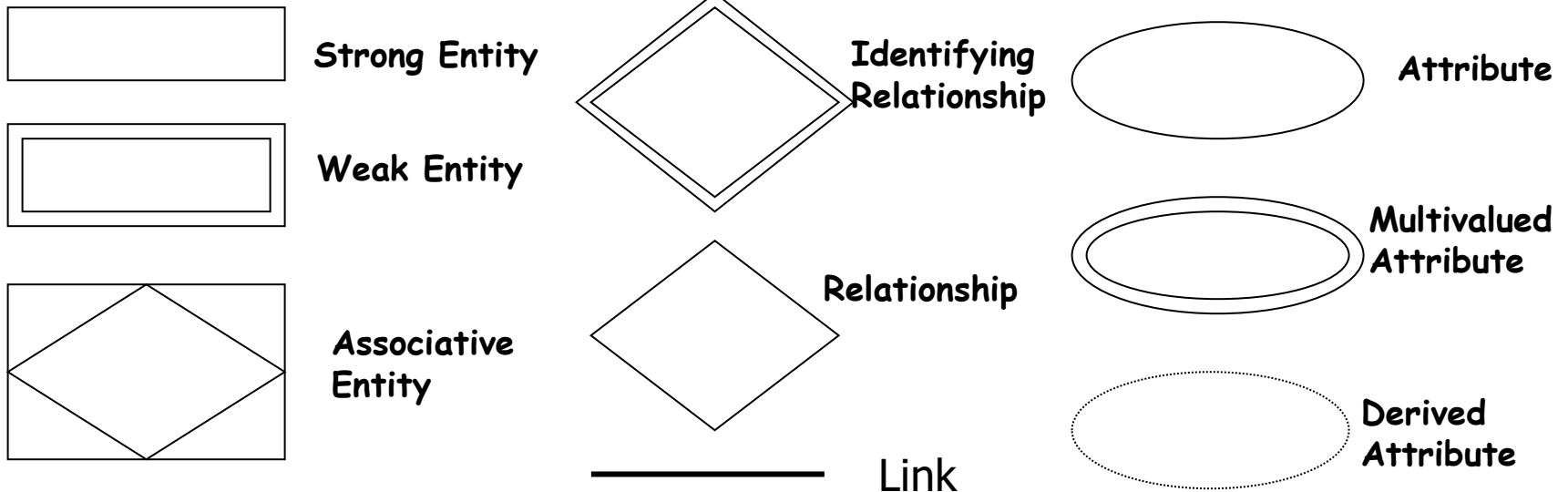
: menunjukkan atribut dari obyek dasar/entitas



: menunjukkan adanya relasi/link

Entity Relationship Diagram

Simbol / Notasi E-R Diagram



Entity Relationship Diagram

Entity (Entitas)

Merupakan individu yang mewakili sesuatu yang nyata dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lainnya (individu : manusia, tempat, obyek, kejadian, konsep). Biasanya berhub. Dg baris dlm sebuah tabel).

Atau: Obyek yang dapat diidentifikasi secara unik

Entity Sets (Himpunan Entitas) :

Sekelompok entitas yang sejenis dan berada dalam lingkup yang sama

Contoh :

Himpunan Entitas : Pelanggan

Entitas : Budiman, Suherman dll

Himpunan Entitas : Mobil

Entitas : Mobil Suzuki, Mobil Honda dll

Himpunan Entitas : Mahasiswa

Entitas : Ali, Budi, Iman dll

Entity Relationship Diagram

Contoh :

NIM	Nama Mahasiswa	Alamat	Tgl Lahir
980001	Ali Akbar	Jl. Merdeka No. 10 Jakarta 40121	2 Jan 1979
980002	Budi Haryanto	Jl. Gajah Mada No. 2 Jakarta	6 Okt 1978
980003	Imam Faisal	Komp. Griya Asri D-2 Depok 40151	13 Mei 1978
980004	Indah Susanti	Jl. Adil No. 123 Bogor	21 Juni 1979

Entitas 1
Entitas 2
Entitas 3
Entitas 4

Himpunan Entitas

Entity Relationship Diagram

Atribut (attribute / Properties)

Merupakan karakteristik dari sebuah entitas (biasanya berhubungan dengan field dalam sebuah tabel). Penentuan atribut bagi suatu entitas didasarkan pada relevansinya terhadap entitas tersebut.

Atribut Kunci / Identifikasi :

Merupakan atribut pengidentifikasi entitas yang paling unik untuk semua entitas dalam himpunan entitas

Contoh : Atribut NIM pada Himp. Entitas mahasiswa

Atribut Deskriptif :

Merupakan atribut lain selain atribut kunci yang berfungsi sebagai penjelasan terhadap entitas dalam himpunan entitas

Contoh : Atribut nama, alamat, tgl_lahir pada Himp. Entitas MHS

Entity Relationship Diagram

Ada tiga macam kunci :

® Superkey

Adalah satu / lebih atribut yg dapat membedakan entitas satu dengan lainnya dalam himp entitas

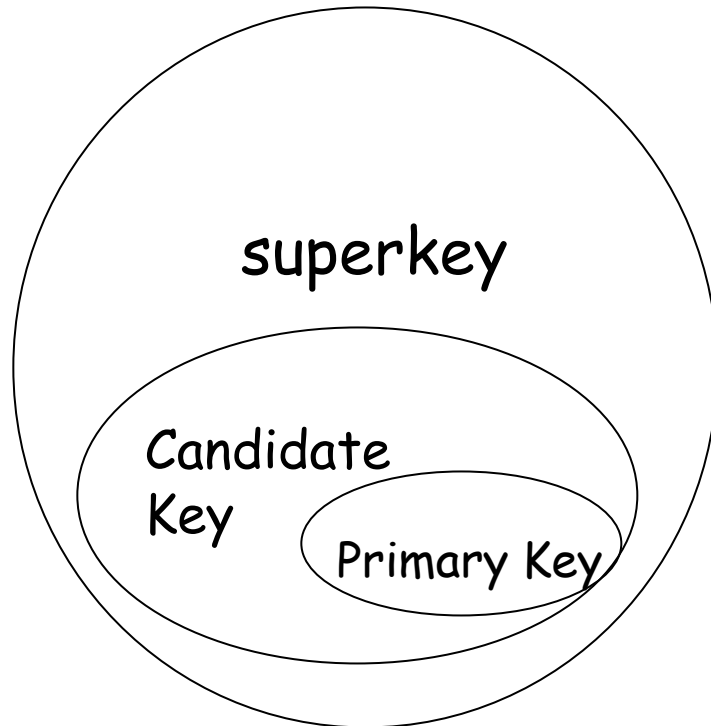
® Candidate Key

Merupakan kumpulan atribut minimal yang dapat membedakan entitas satu dengan lainnya dalam himp entitas.

® Primary Key

Salah satu dari candidate key yang digunakan sebagai pengidentifikasi suatu entitas dalam himp entitas.

Entity Relationship Diagram



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

Entity Relationship Diagram

Dasar pemilihan Primary Key :

1. Key sering digunakan sebagai acuan
2. Key lebih ringkas
3. Key adalah unik

Atribut Sederhana (Simple Attribute) :

atribut atomik yg tidak dapat di pilah lagi

Atribut Komposit (Composite Attribute) :

atribut atomik yg dapat di pilah lagi

Contoh :

Atribut nama : atribut sederhana (nilai sudah paling kecil / atomik)

Atribut alamat : atribut komposit, karena masih dapat dipilah-pilah lagi menjadi atribut : jalan, kota dan kode_pos

Entity Relationship Diagram

Atribut bernilai banyak (multivalued attribute) :

Merupakan atribut yang dapat bernilai lebih dari 1 nilai yang sejenis

Atribut bernilai tunggal (Single-valued attribute) :

Merupakan atribut yang hanya mempunyai satu nilai

Contoh :

NIM	Nama	Alamat	Hobi
98001	Rudi	Jl. Seroja	Renang Nonton
98002	Wati	Dago Raya	Tidur

NIM, Nama dan Alamat :
atribut bernilai tunggal

Hobi : atribut bernilai banyak

Atribut Turunan (Derived attribute) :

Merupakan atribut yang nilainya diperoleh dari pengolahan atau diturunkan dari atribut / tabel lain

Contoh :

NIM	Nama	Alamat	Angkatan	IPK
98001	Andi	Jl. X	1998	3.2
99011	Susi	Jl. Y	1999	3.0

Angkatan, IPK :

Atribut turunan

Entity Relationship Diagram

Atribut harus bernilai (Mandatory Attribute) :

Merupakan atribut-atribut yang harus diisi nilainya

Atribut tidak harus bernilai (Non Mandatory Attribute / Null) :

Merupakan atribut-atribut yang nilainya boleh dikosongi

Entity Relationship Diagram

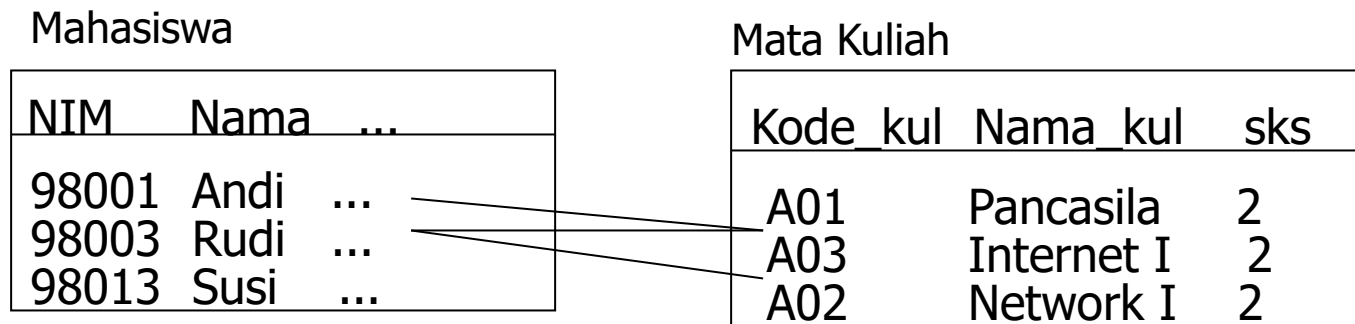
Relasi (Relationship) :

Digunakan untuk menunjukkan hubungan antar entitas

Himpunan Relasi (Relationship Sets) :

Merupakan kumpulan semua relasi diantara entitas

Contoh :



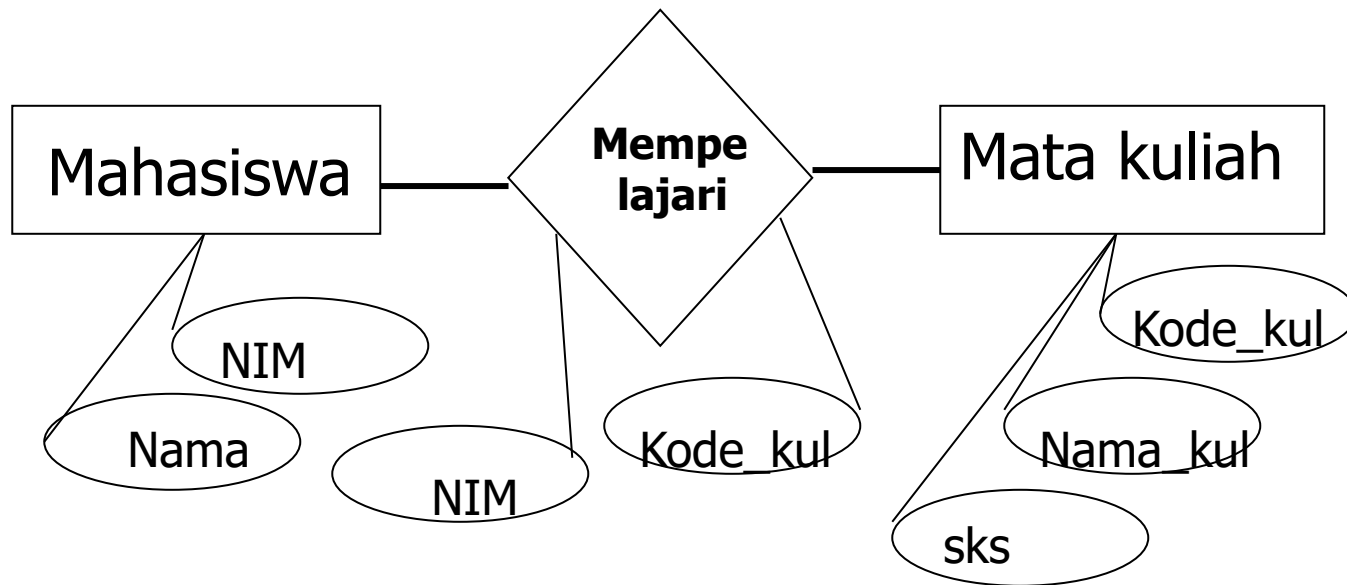
Dari tabel-tabel diatas, dapat dilihat bahwa terdapat hubungan / relasi antara himp entitas mahasiswa dengan mata kuliah.

--> Andi mempelajari mata kuliah Internet I

--> Rudi mempelajari mata kuliah Internet I dan Network I

Entity Relationship Diagram

Sehingga apabila dimodelkan dengan E-R Diagram :



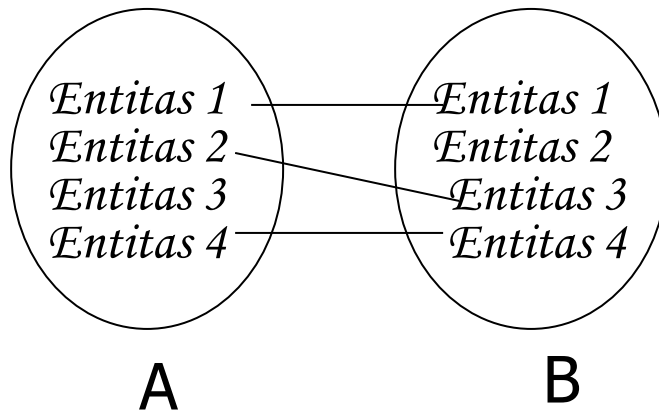
Entity Relationship Diagram

Kardinalitas / Derajat Relasi :

Merupakan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himp entitas yang lain.

Macam-macam Kardinalitas :

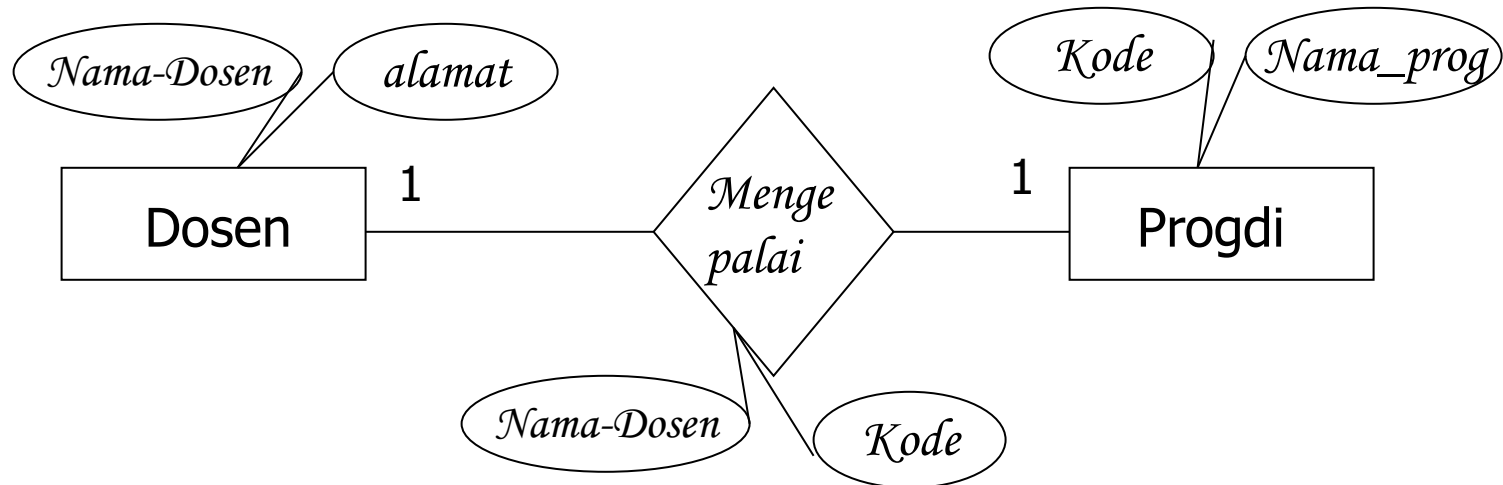
- Satu ke satu (one to one)



Setiap entitas pada himp entitas A Berhubungan dengan paling banyak Dengan satu entitas pada himpunan Entitas B dan begitu juga sebaliknya

Entity Relationship Diagram

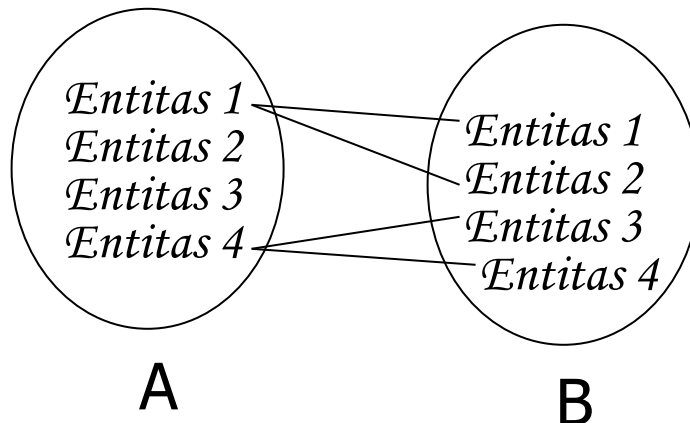
Contoh :



Satu dosen paling banyak mengepalai satu program studi (walaupun tidak semua dosen menjadi ketua) dan setiap program studi di kepalai oleh paling banyak satu dosen.

Entity Relationship Diagram

➤ Satu ke banyak (one to many)

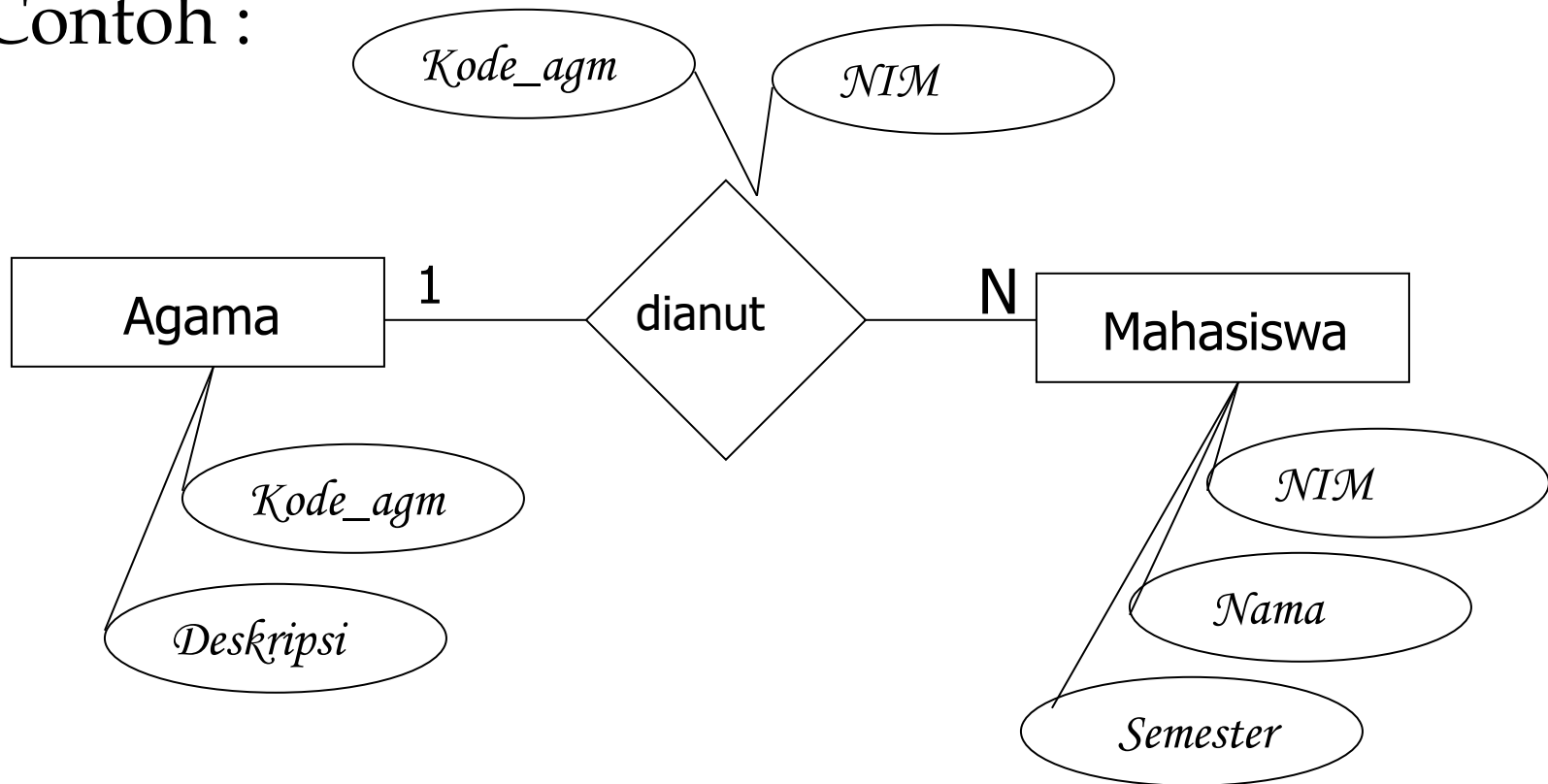


Setiap entitas pada himp entitas A Berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi Tidak sebaliknya

Contoh : Setiap agama dapat dianut oleh lebih dari satu mahasiswa, tetapi tidak sebaliknya (setiap mahasiswa hanya dapat menganut satu agama)

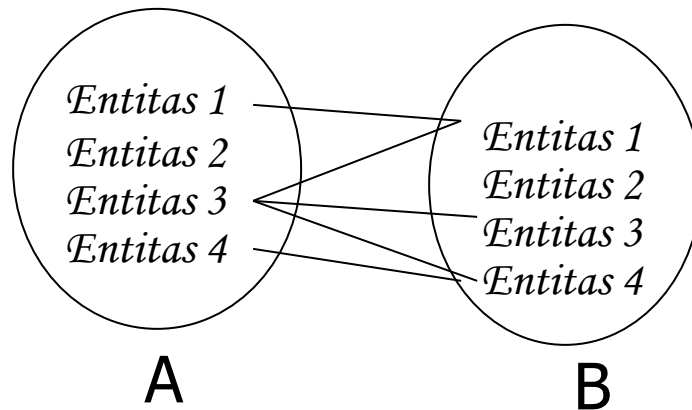
Entity Relationship Diagram

Contoh :



Entity Relationship Diagram

➤ banyak ke banyak (many to many)

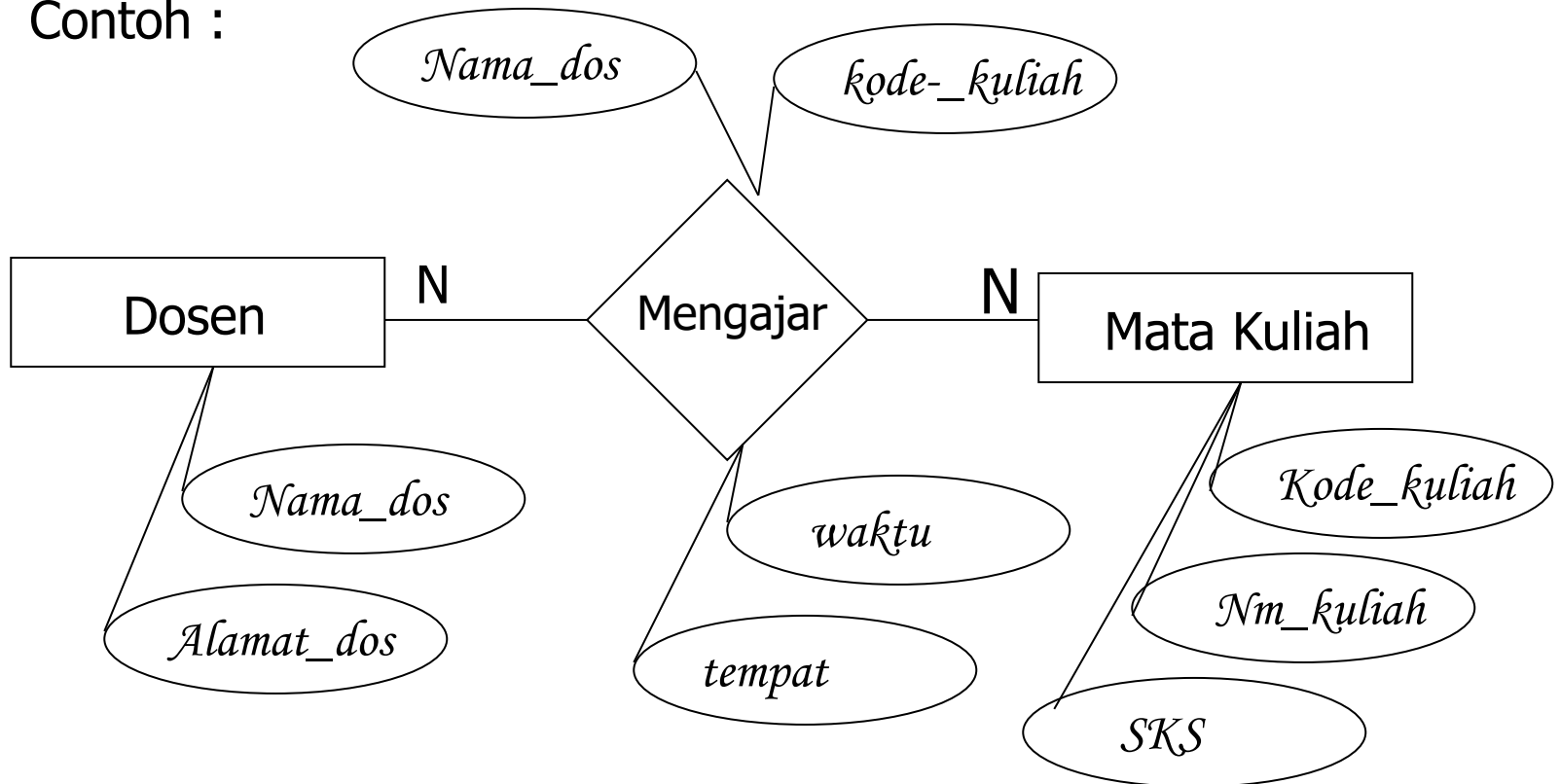


Setiap entitas pada himp entitas A Berhubungan dengan banyak entitas pada himp entitas B, dan sebaliknya

Contoh : Setiap dosen dapat mengajar lebih dari satu mata Kuliah dan setiap mata kuliah dapat diajar oleh lebih Dari satu dosen

Entity Relationship Diagram

Contoh :



Entity Relationship Diagram

Tahapan pembuatan E-R Diagram :

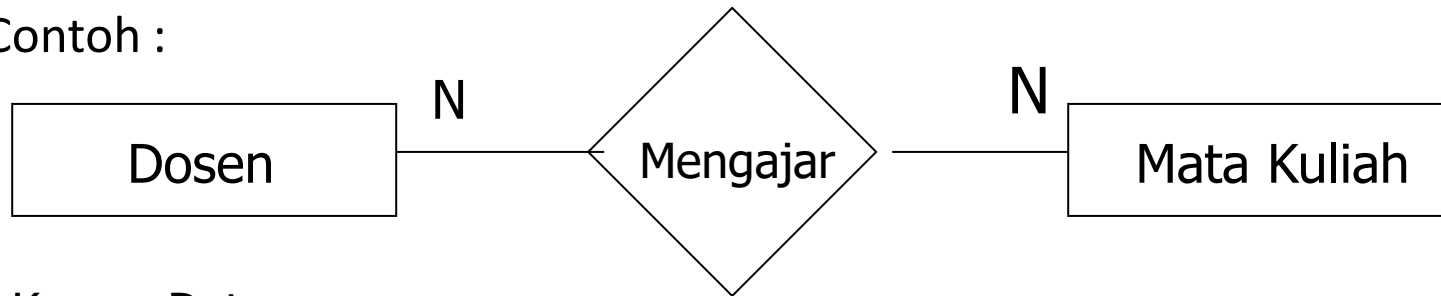
- Mengidentifikasi dan menetapkan seluruh himpunan entitas yang akan terlibat
- Menentukan atribut-atribut kunci dari masing-masing himpunan entitas
- Mengidentifikasi dan menetapkan seluruh himpunan relasi di antara himpunan entitas - himpunan entitas yang ada beserta foreign key (kunci tamu)
- Menentukan derajat / kardinalitas relasi untuk setiap himpunan entitas
- Melengkapi himpunan entitas dan himpunan relasi dengan atribut-atribut deskriptif

Entity Relationship Diagram

ERD dengan kamus data :

Pada sebuah sistem yang kompleks, penggambaran atribut-atribut dalam sebuah ERD seringkali kelihatan lebih rumit. Untuk itu pendeklarasian atribut-atribut tersebut dapat menggunakan kamus data.

Contoh :



Kamus Data :

Dosen = {*Nama_dos*, *Alamat_dos*}

Mengajar = {*Nama_dos*, *KD_kuliah*, *Waktu*, *Tempat*, *Ruang*}

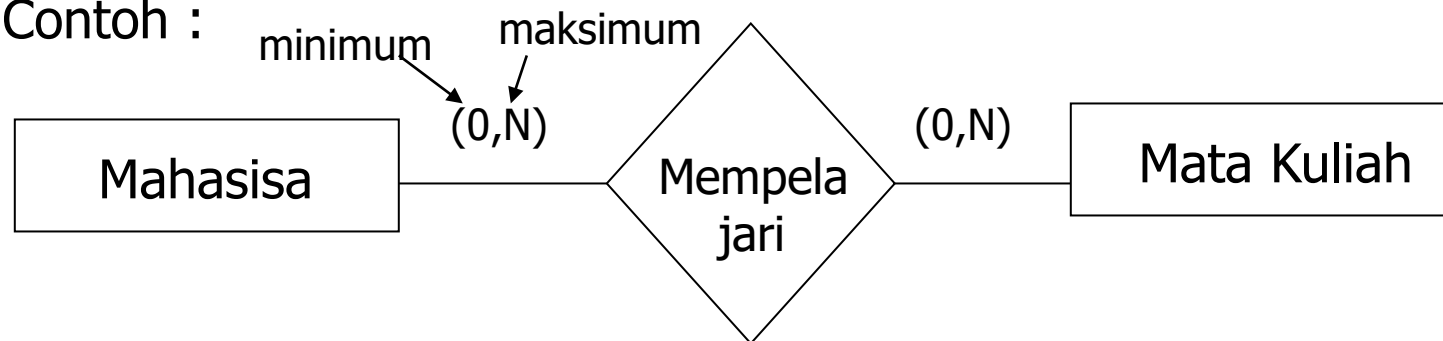
Mata Kuliah = {*Kd_kuliah*, *Nm_kuliah*, *SKS*}

Entity Relationship Diagram

Derajat Relasi Minimum :

Menunjukkan hubungan (korespondensi) minimum yang boleh terjadi dalam suatu relasi antar himpunan entitas. Nilai derajat relasi minimum hanya boleh 0 atau 1.

Contoh :


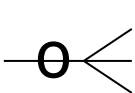

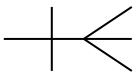

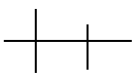

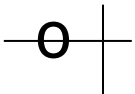


- ® Setiap mahasiswa dapat mempelajari banyak mata kuliah tetapi ada mahasiswa yang belum / tidak mempelajari mata kuliah satupun.
- ® Setiap mata kuliah dapat dipelajari oleh banyak mahasiswa, tetapi bisa juga ada mata kuliah yang tidak / belum diikuti oleh satupun mahasiswa

Entity Relationship Diagram

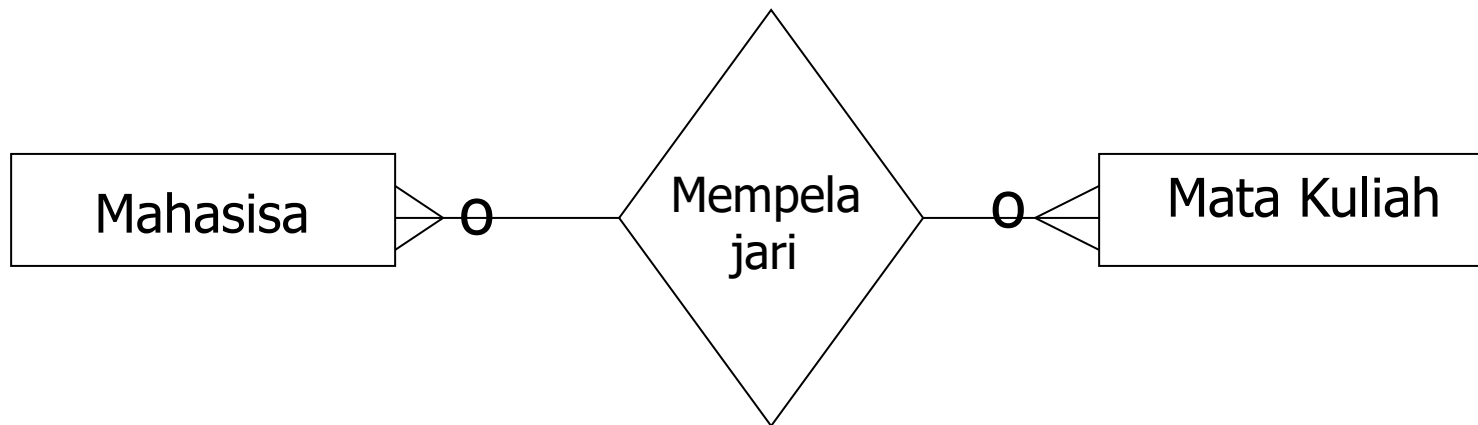
ERD dalam Notasi Lain :

Notasi :

Notasi	Derajat Relasi Minimum - Maksimum
 atau 	(0,N)
 atau 	(1,N)
 atau 	(1,1)
 atau 	(0,1)

Entity Relationship Diagram

Contoh :



Kamus Data :

Mahasiswa = {*NIM*, *Nama*, *Alamat*}

Mempelajari = {*NIM*, *KD_kuliah*, *Waktu*, *Tempat*, *Ruang*}

Mata Kuliah = {*Kd_kuliah*, *Nm_kuliah*, *SKS*}

Entity Relationship Diagram

Varian Entitas :

- Strong Entity (entitas kuat)

Himpunan entitas yg tidak memiliki ketergantungan dg entitas yang lain.

- Weak Entity (entitas Lemah)

Himpunan entitas yg keberadaannya ketergantungan dengan entitas yang lain. Himpunan entitas yg demikian tidak memp. Atribut yg berfungsi sebagai key yg benar-benar menjamin keunikan entitas.

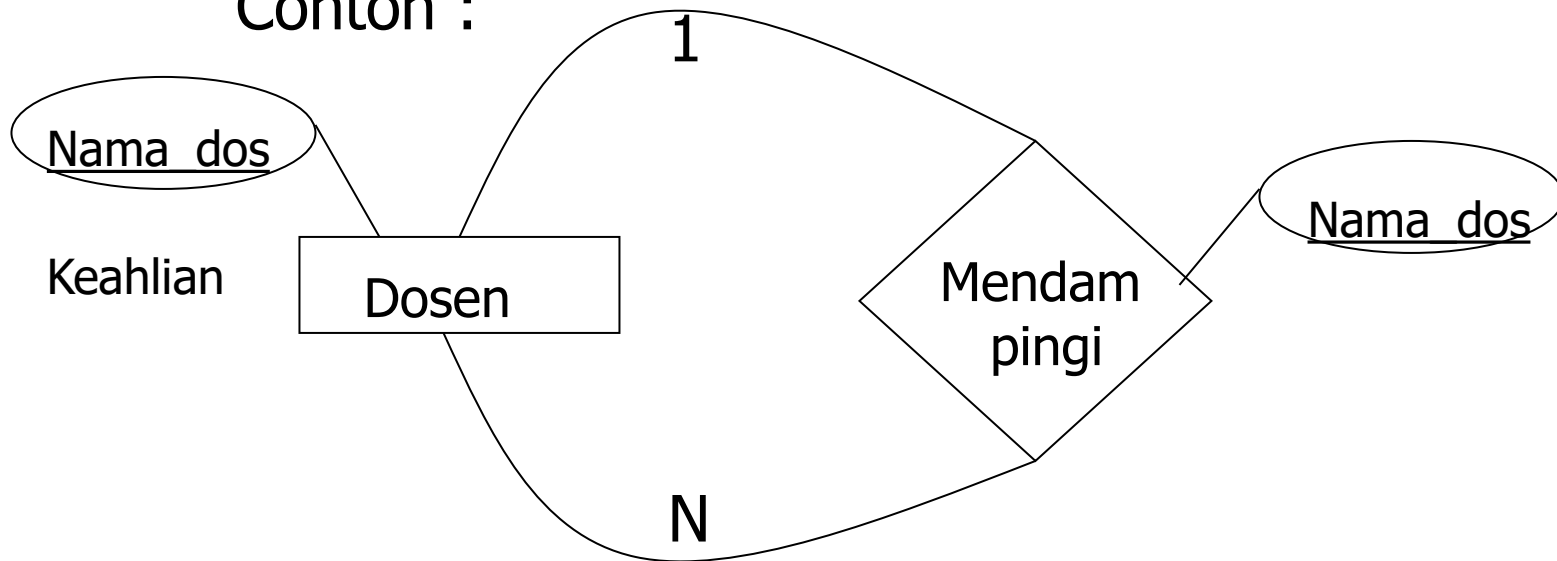
Entity Relationship Diagram

Varian Relasi :

↔ Relasi Tunggal (Unary Relation)

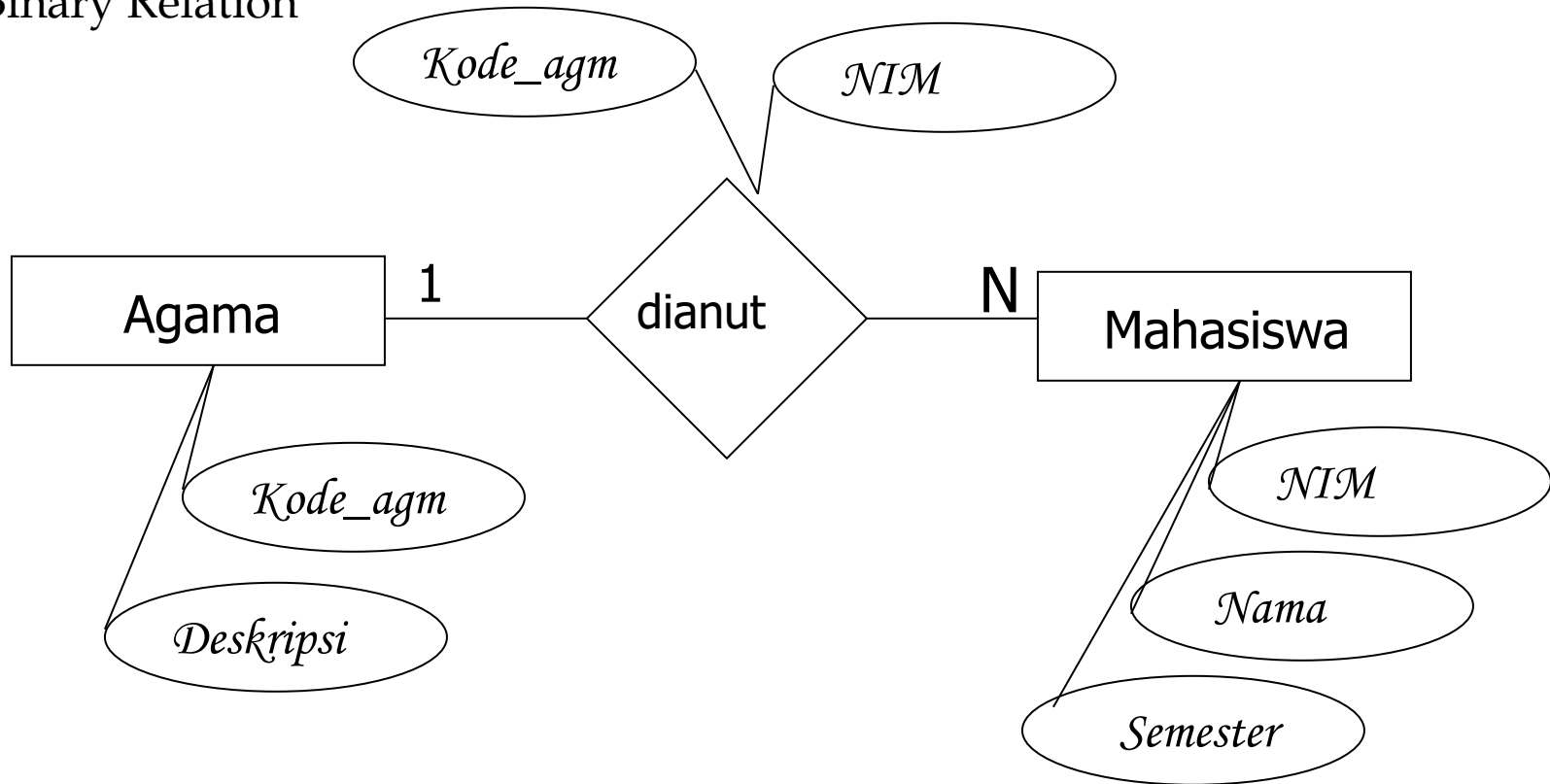
Relasi yang terjadi dari antar himpunan entitas yg sama

Contoh :



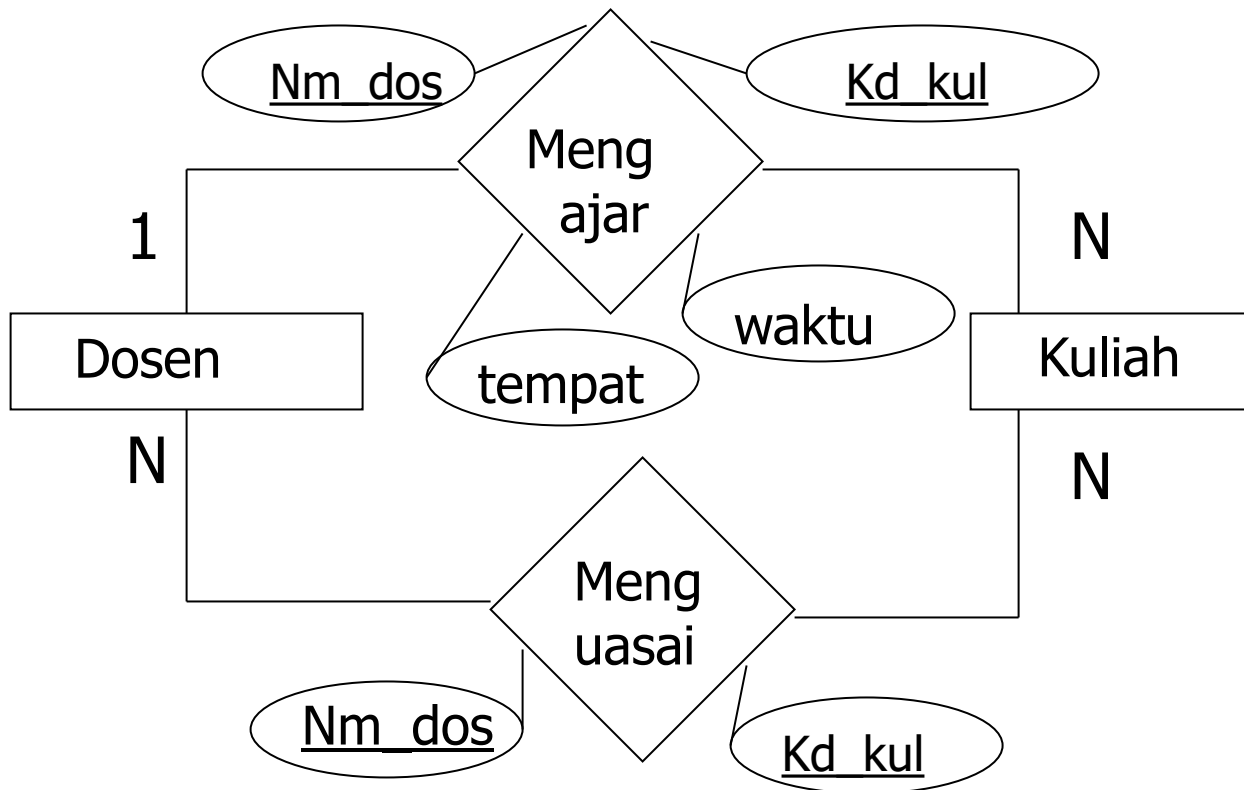
Entity Relationship Diagram

Binary Relation



Entity Relationship Diagram

↔ Relasi Ganda (Redundant Relation)

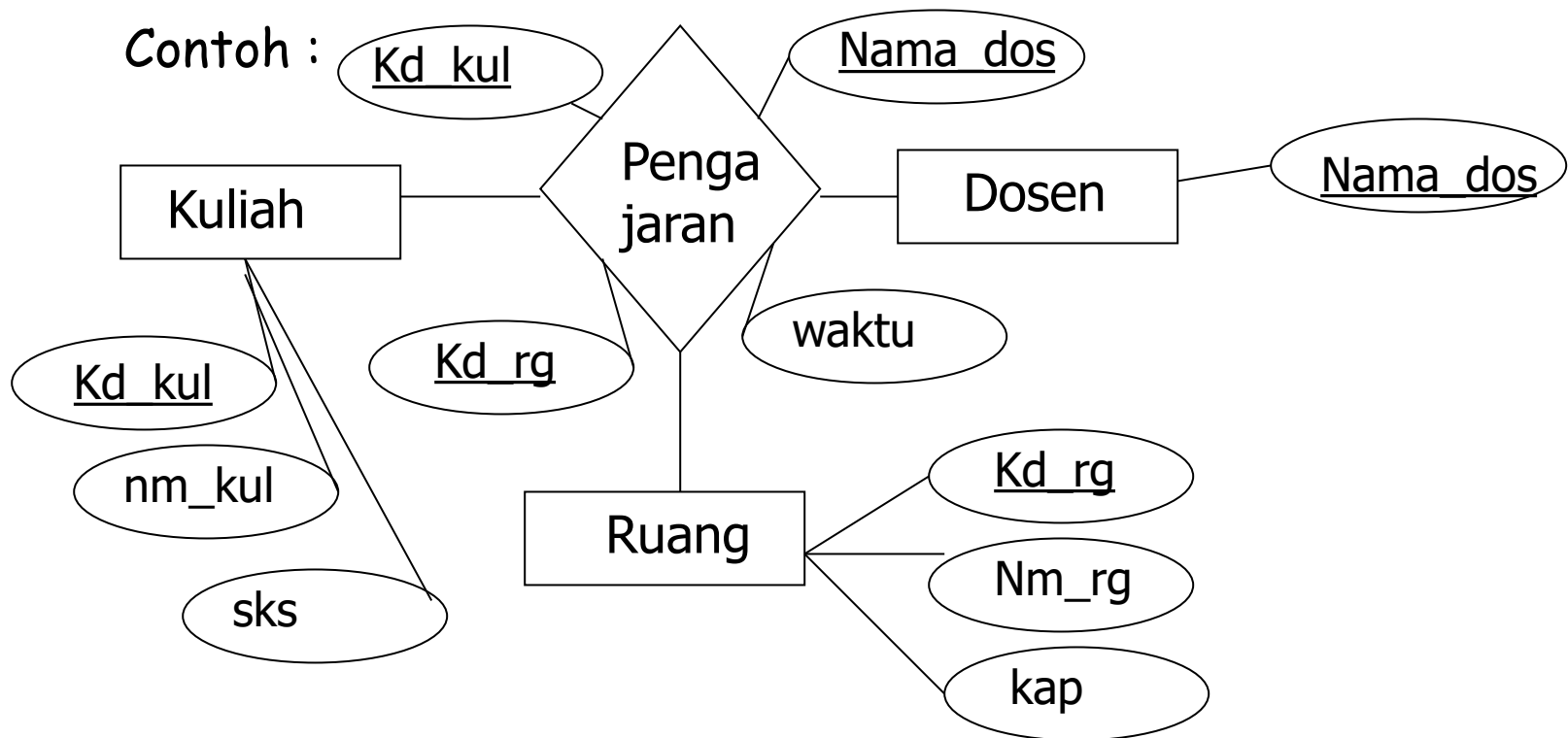


Entity Relationship Diagram

↔ Relasi Multi Entitas (N-ary Relation)

Merupakan relasi yang terdiri dari 3 himpunan entitas / lebih

Contoh :

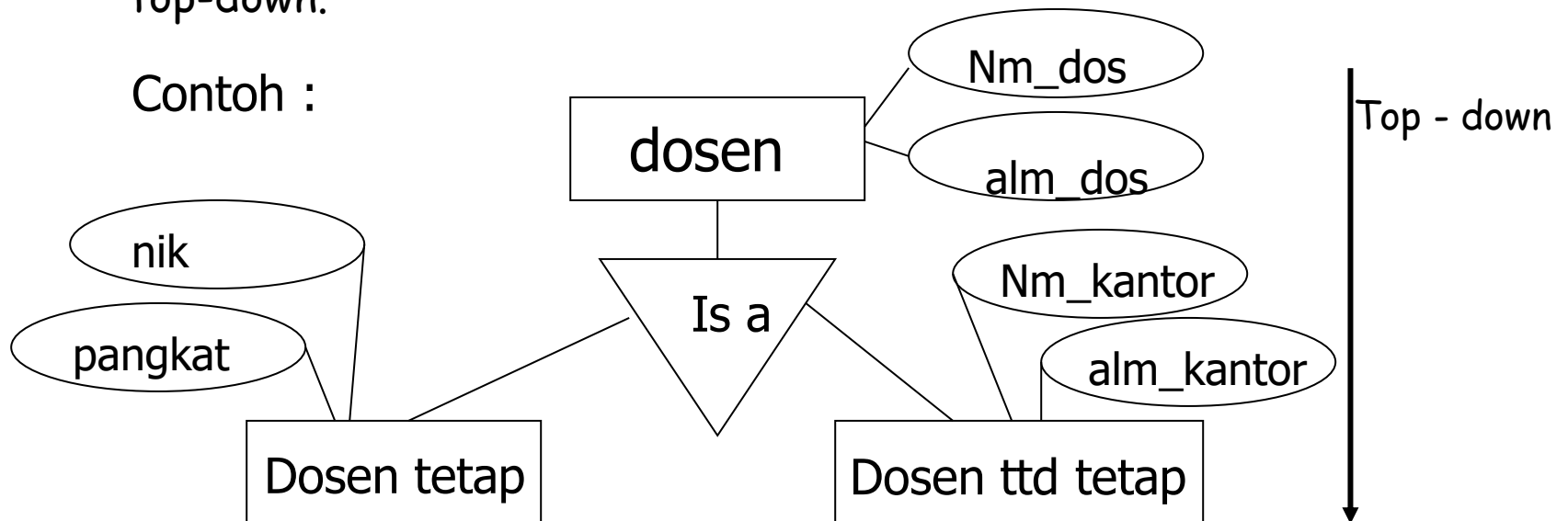


Entity Relationship Diagram

Spesialisasi :

Merupakan proses dekomposisi (pengelompokkan) sebuah himpunan entitas yg melahirkan himpunan entitas baru yang dilakukan secara top-down.

Contoh :

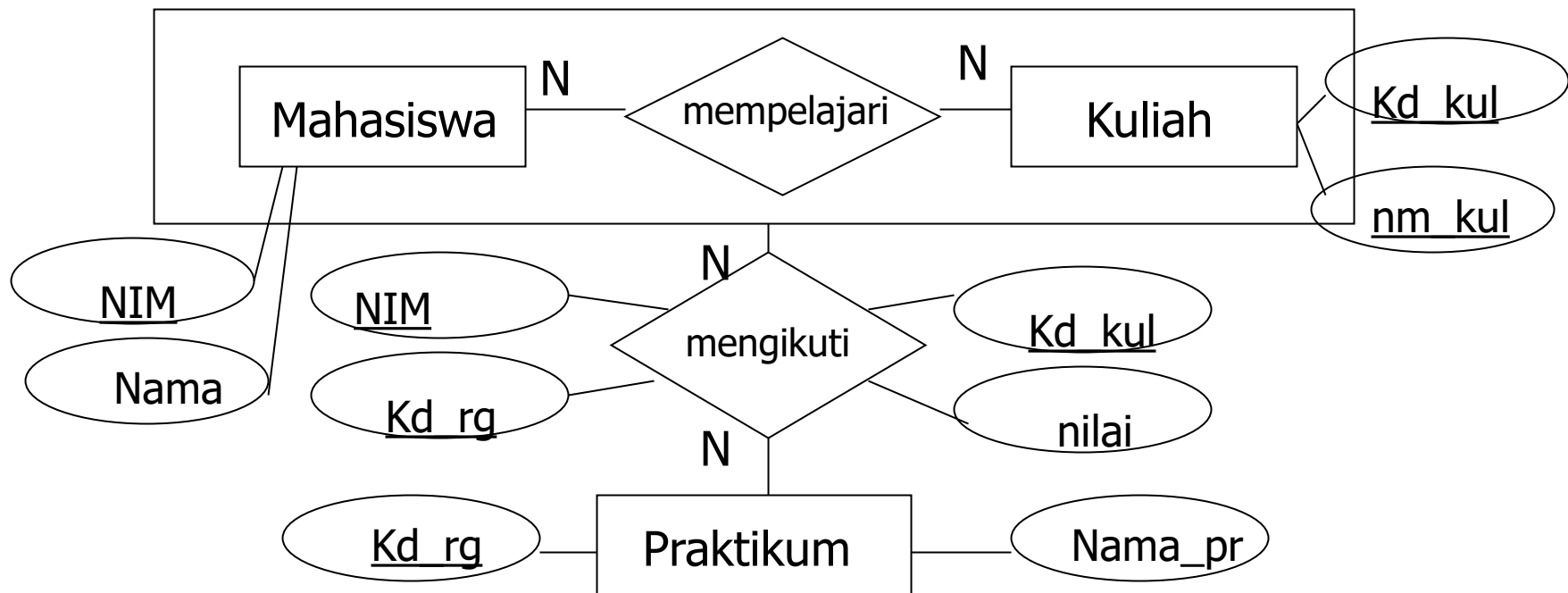


Entity Relationship Diagram

Agregasi :

Merupakan sebuah relasi yang secara kronologis mensyaratkan telah adanya relasi lain.

Contoh :



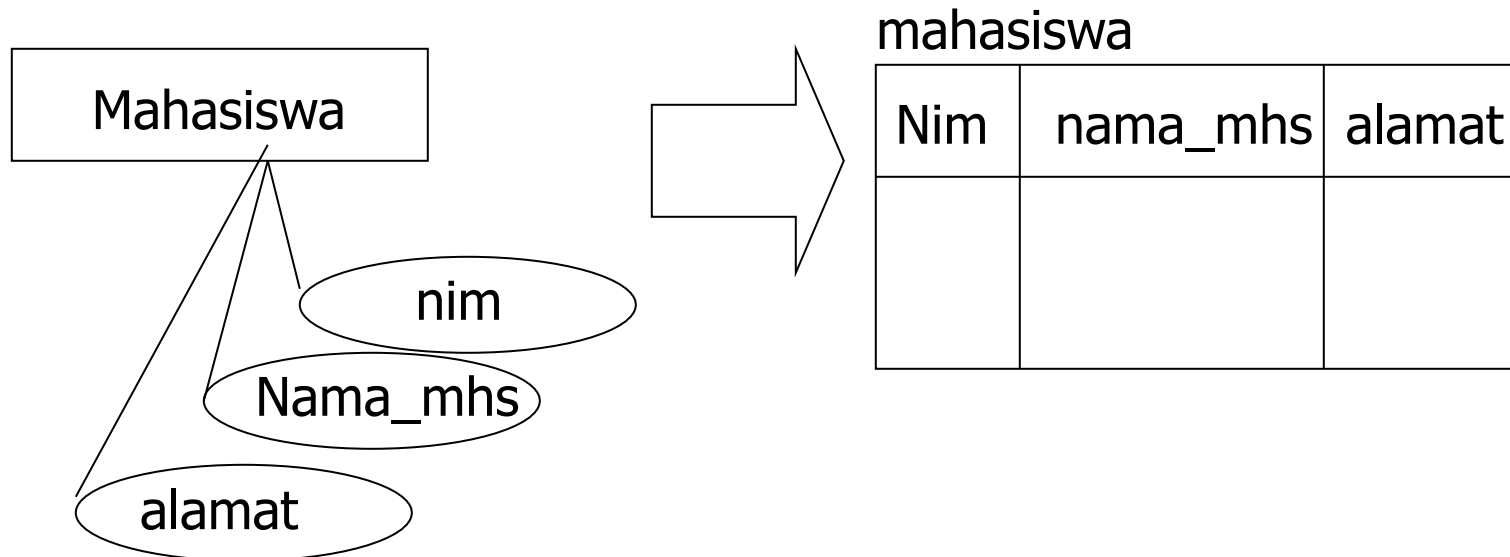
Entity Relationship Diagram

Transformasi ERD ke Basis Data Fisik (Tabel)

Aturan-aturan :

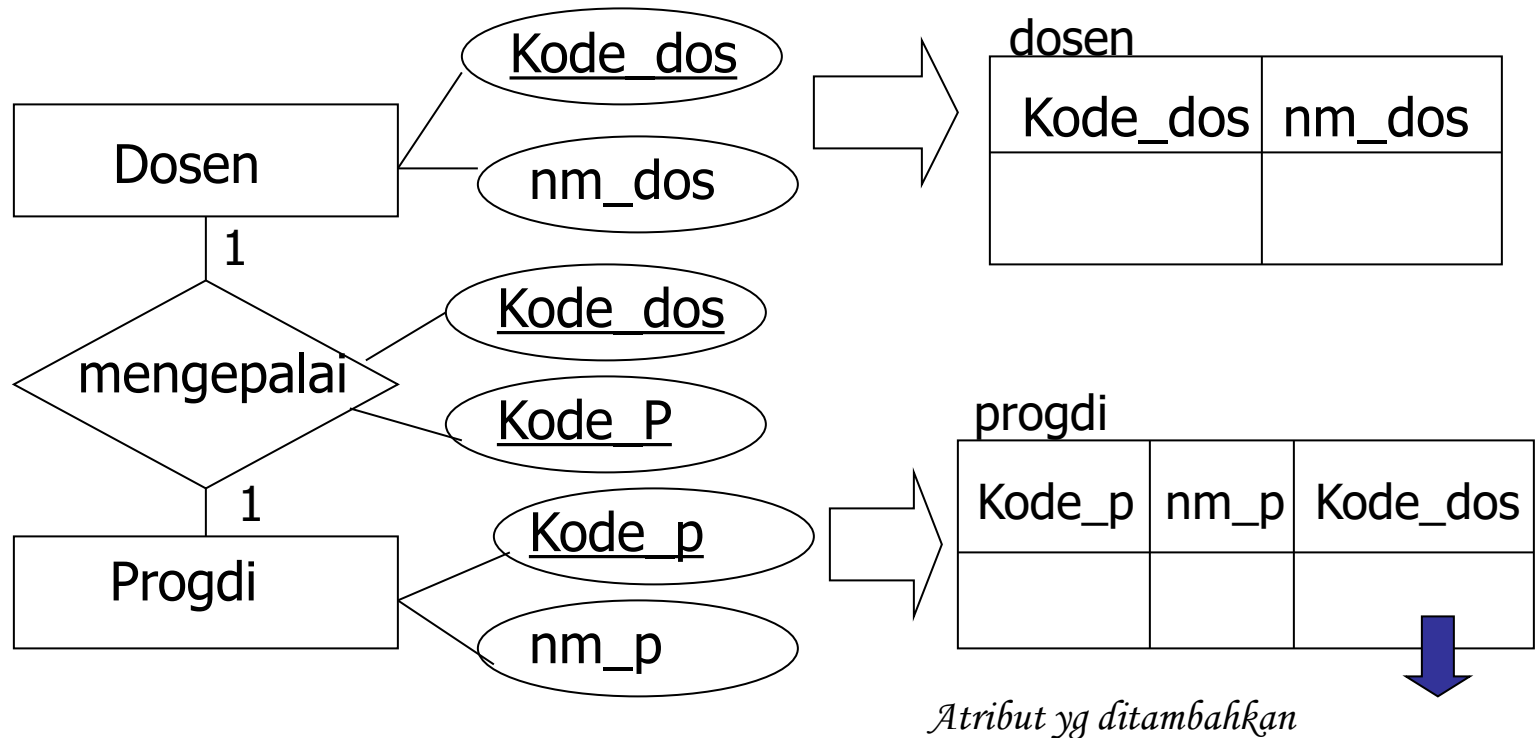
1. Setiap Himp. Entitas Ditransformasikan sebagai sebuah tabel

Contoh :



Entity Relationship Diagram

2. Relasi dengan Derajat satu-ke-satu yang menghubungkan 2 himp. Entitas akan transformasikan kedalam bentuk penyer-taan atribut-atribut relasi ke salah satu himp. Entitas



Entity Relationship Diagram

Ketentuan penyertaan atribut adalah :

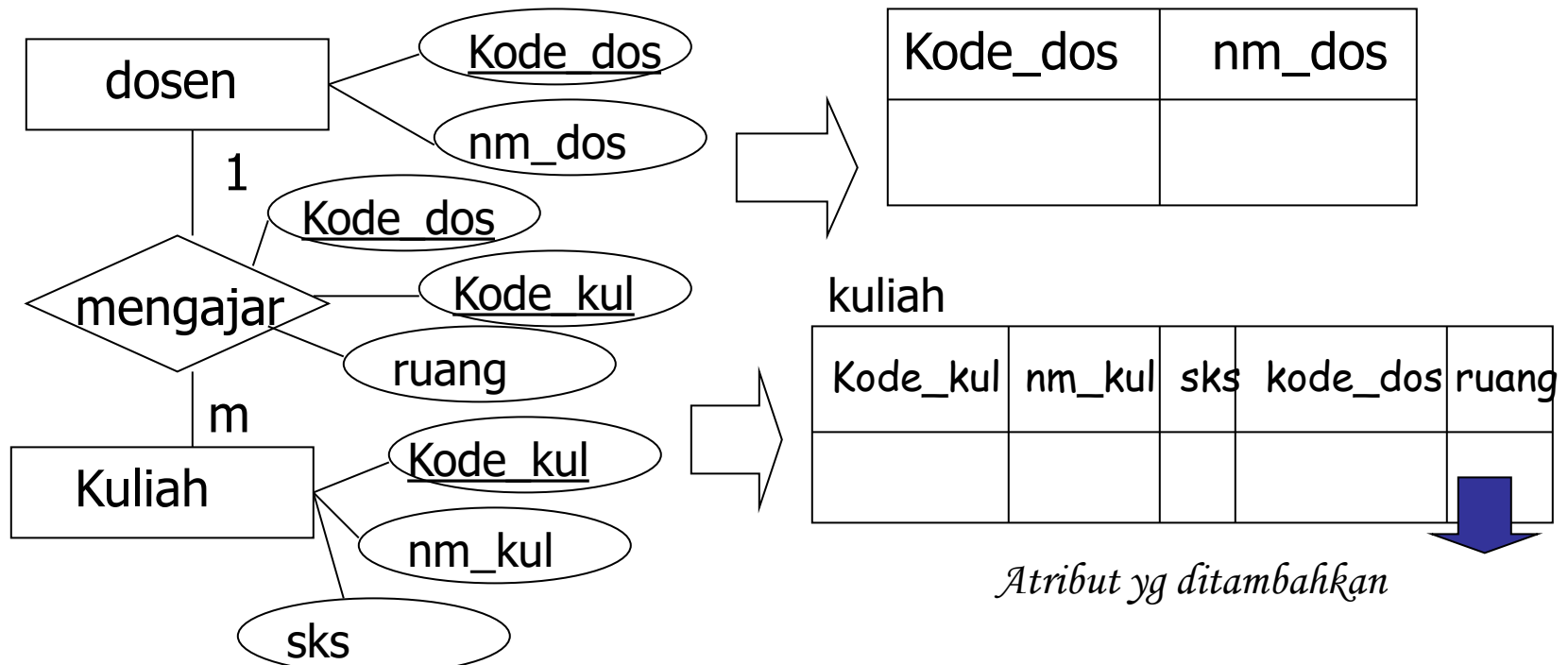
🔒 *Atribut-atribut relasi akan disertakan ke himp. Entitas yg mempunyai derajat relasi minimumnya yg lebih besar*

atau

🔒 *Atribut-atribut relasi akan disertakan ke himp. Entitas yg mempunyai jumlah record yg lebih sedikit*

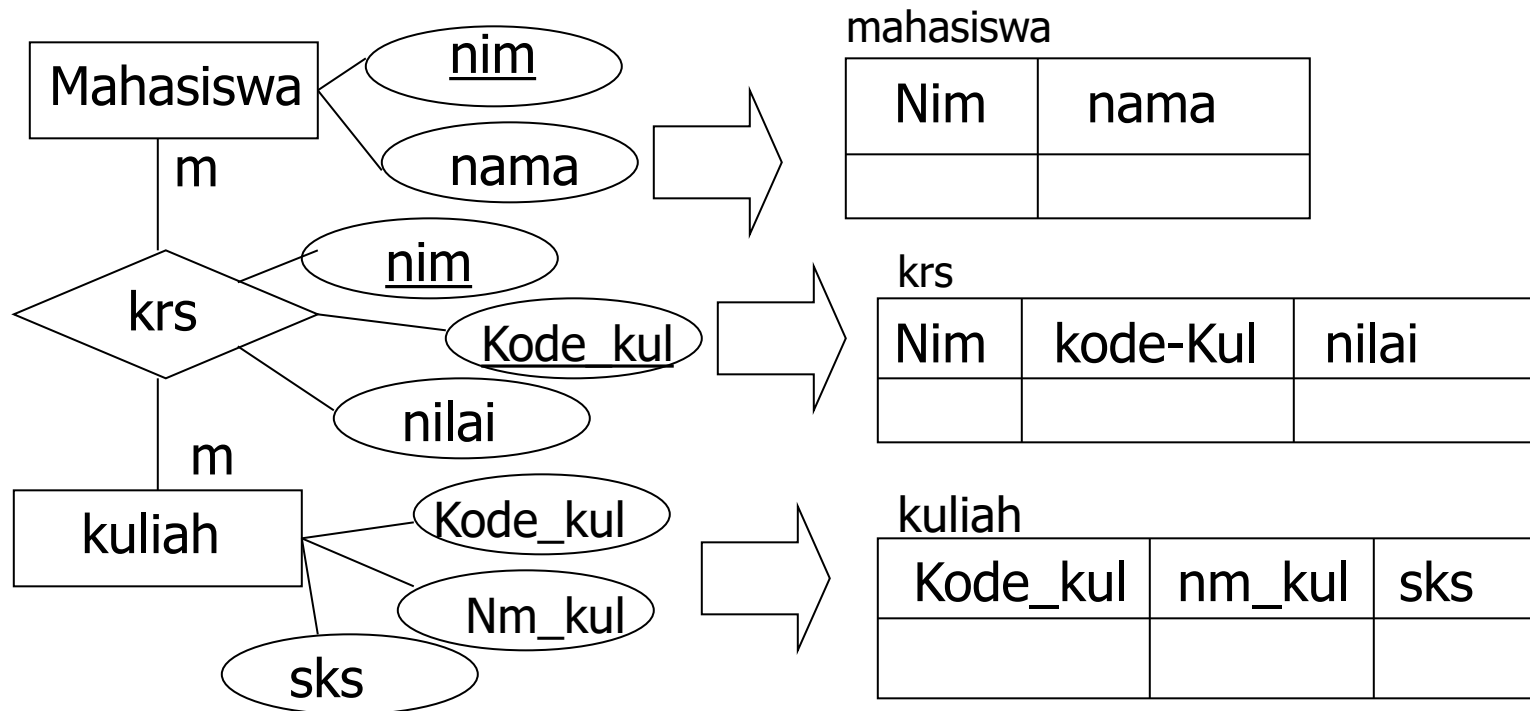
Entity Relationship Diagram

3. Relasi dengan Derajat satu-ke-banyak yg menghubungkan 2 himp. Entitas akan transformasikan kedalam bentuk penyer-taan atribut-atribut relasi ke himp. Entitas yg derajat rela-sinya banyak (many).



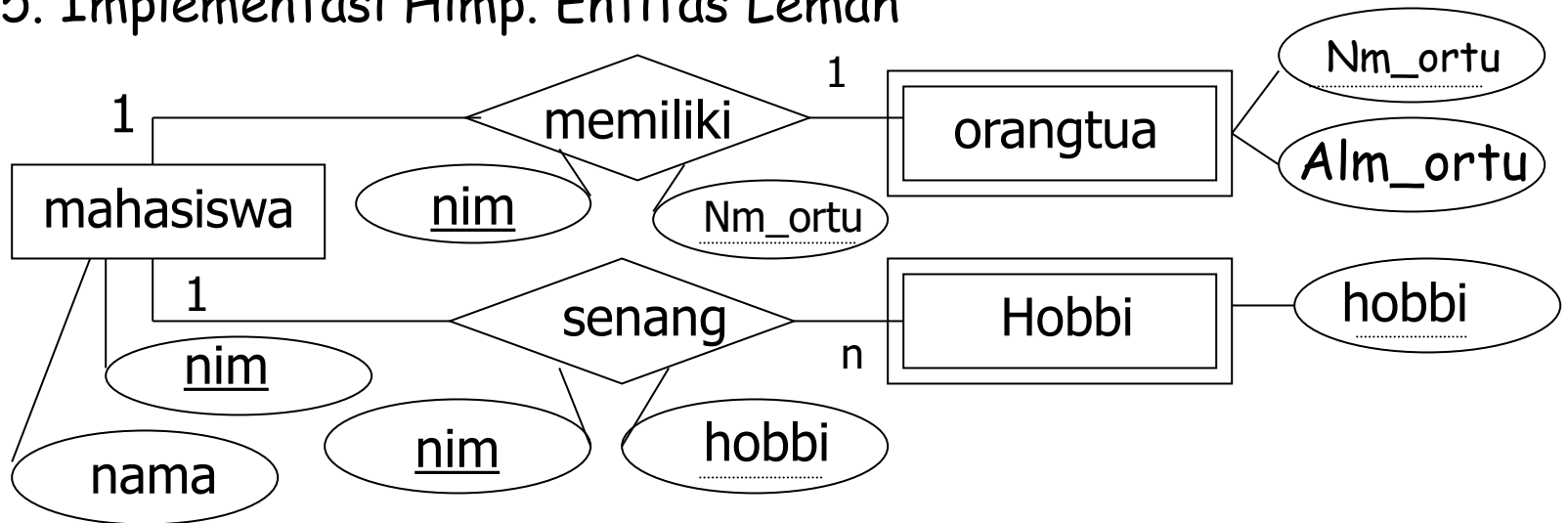
Entity Relationship Diagram

4. Relasi dengan Derajat banyak-ke-banyak yg menghubungkan dua himp. Entitas, maka atribut-atribut relasi akan di ke transformasikan menjadi sebuah tabel



Entity Relationship Diagram

5. Implementasi Himp. Entitas Lemah



mahasiswa

Nim	nama

orangtua

Nm_ortu	alm_ortu	nim

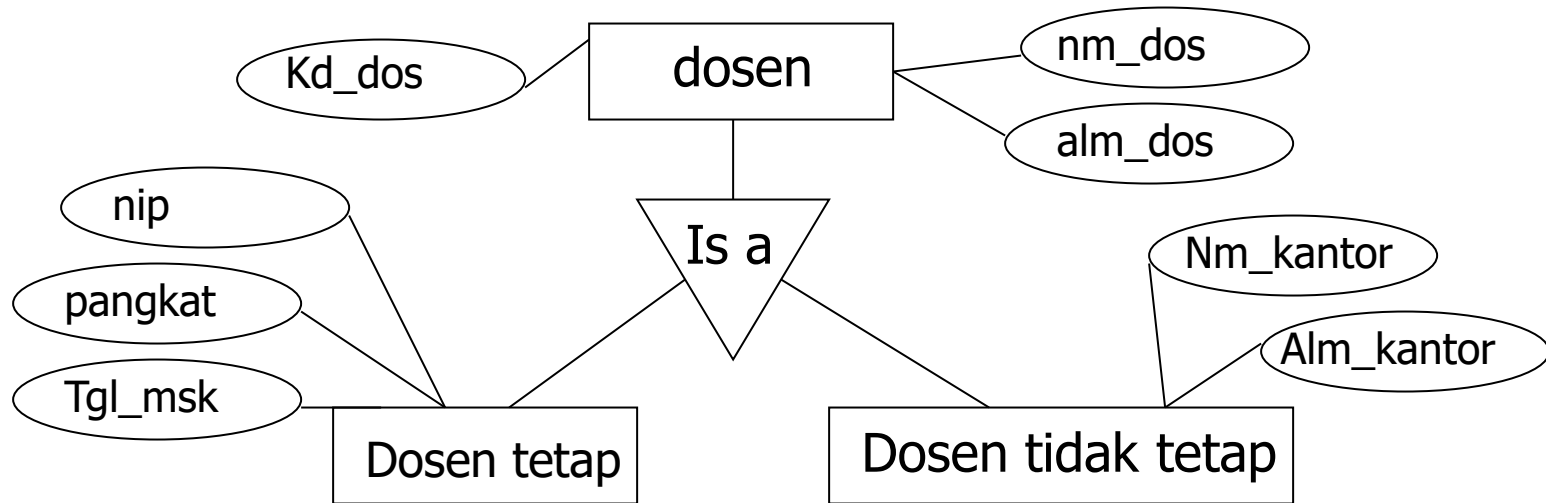
hobbi

Hobi	nim

Key yang diambil dari entitas kuat

Entity Relationship Diagram

6. Implementasi Spesialisasi



dosen

Kd_dos	nm_dos	alm_dos

Dosen tetap

Nip	pangkat	tgl_msk	kd_dos

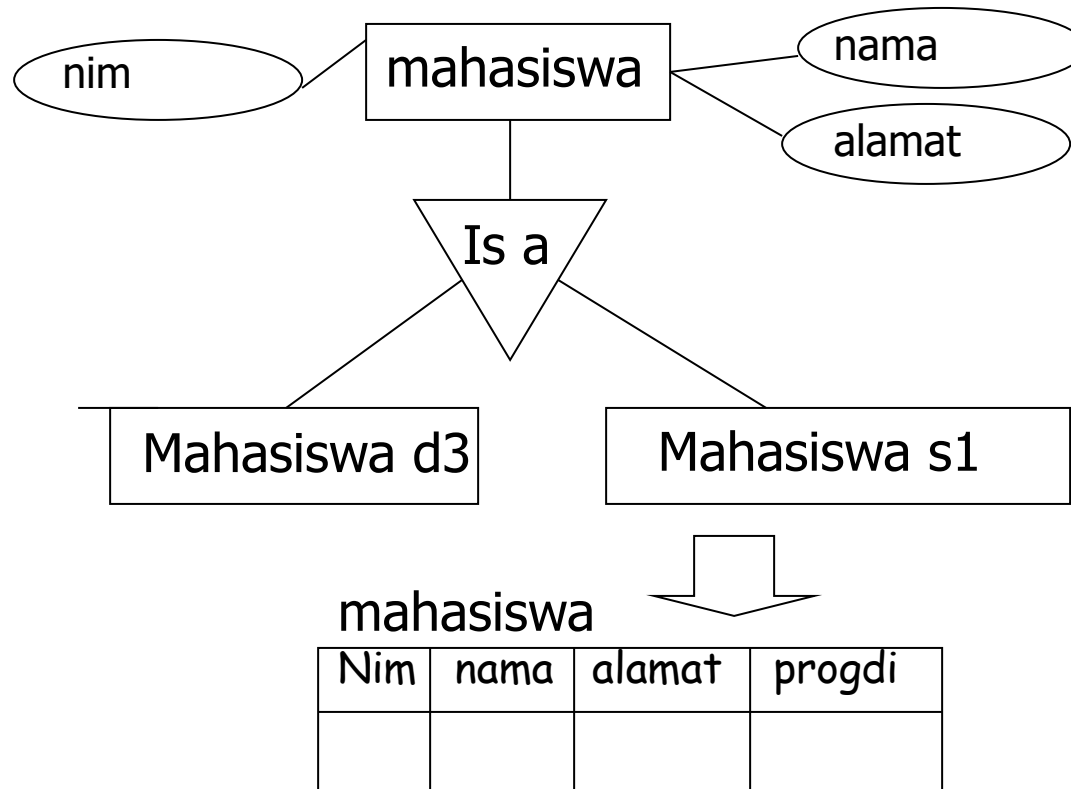
Dosen tidak tetap

Nm_ktr	alm_ktr	kd_dos

Key yg diambil dari entitas utama

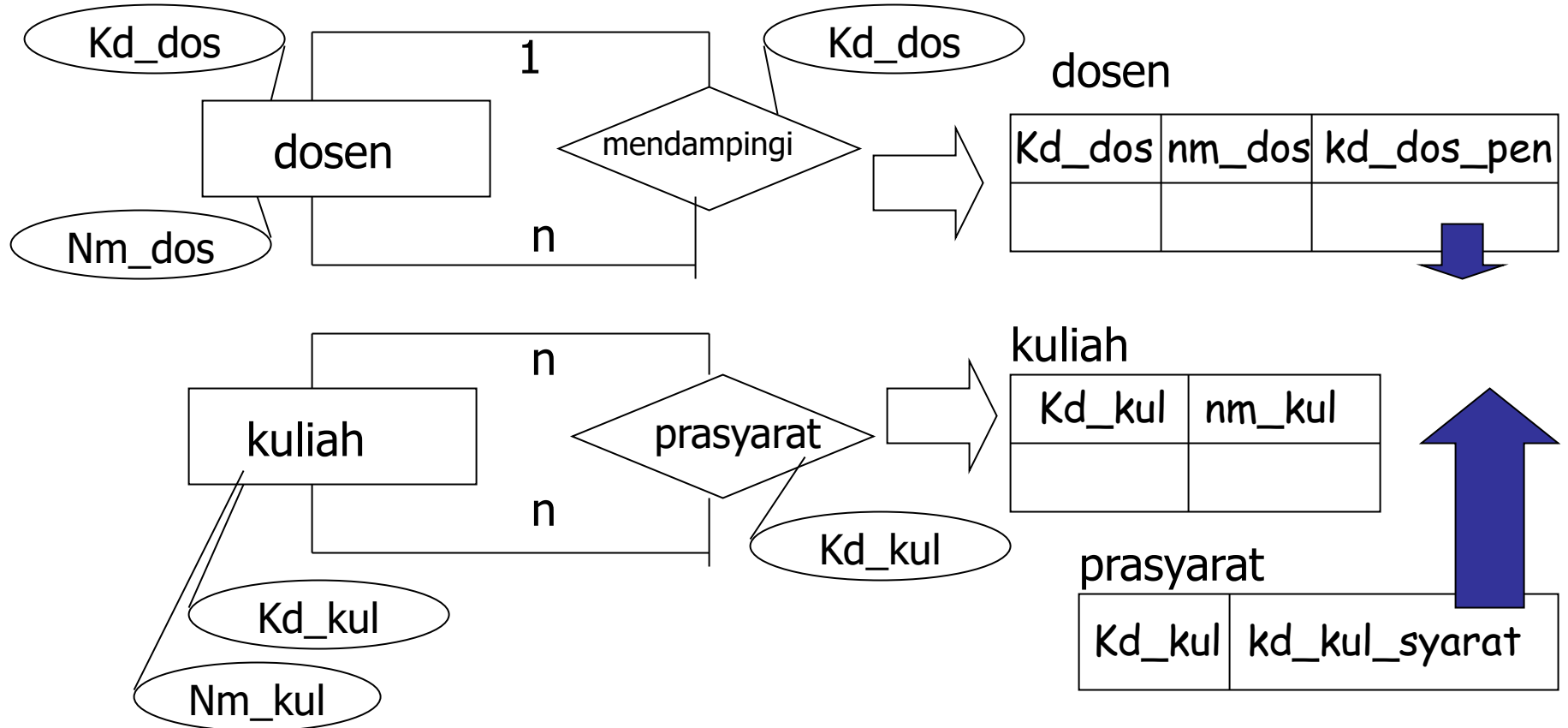
Entity Relationship Diagram

7. Implementasi Generalisasi



Entity Relationship Diagram

7. Implementasi unary relation



Entity Relationship Diagram

Latihan dan Soal

1. Apakah yang dimaksud dengan entitas dan himpunan entitas? Jelaskan perbedaannya dan berilah contoh !
2. Apakah yang dimaksud dengan relasi dan himpunan relasi? Jelaskan perbedaannya dan berilah contoh!
3. Apakah yang dimaksud dengan derajat relasi(kardinalitas) dan derajat relasi minimum? Jelaskan perbedaannya dan berilah contoh!
4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan agregasi, berilah contoh!
5. Jelaskan apa yang dimaksud spesialisasi dan generalisasi, berilah contoh!

Entity Relationship Diagram

Tugas I

Buatlah suatu ERD untuk kasus Sistem Informasi