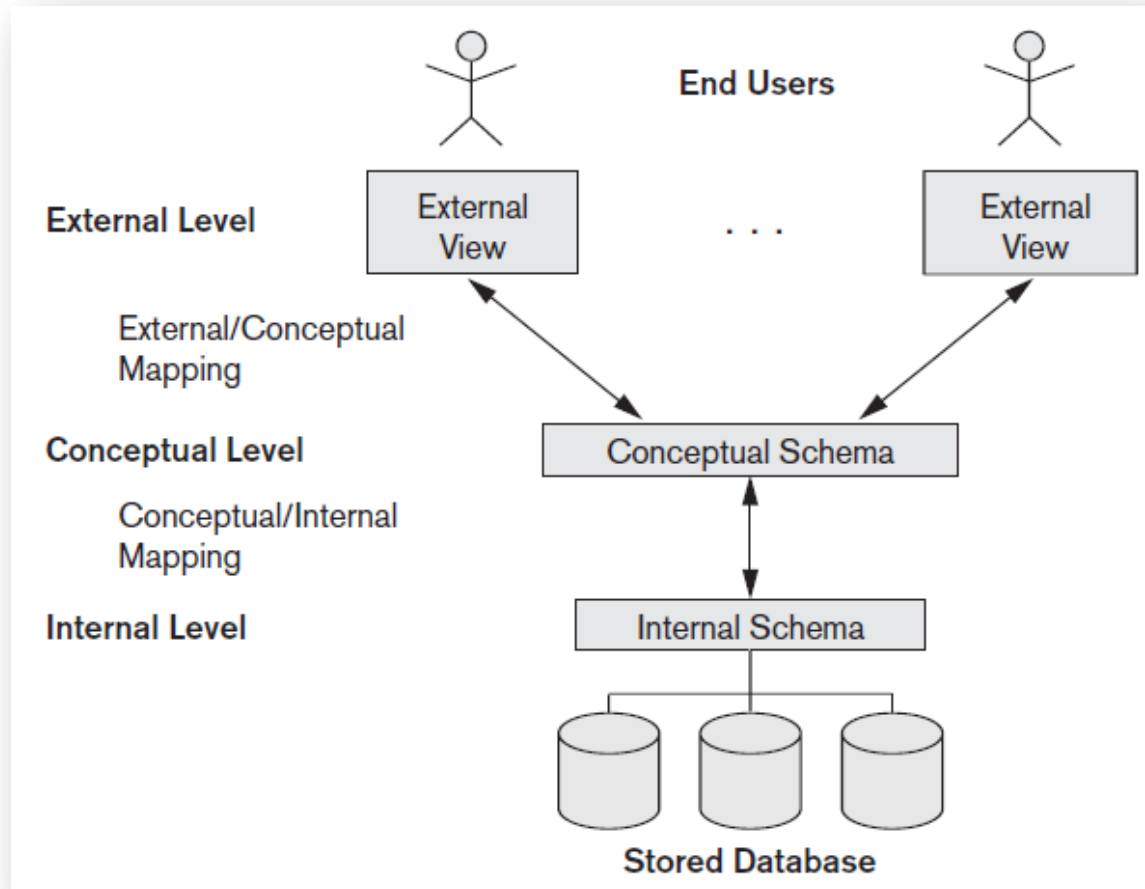


# Perancangan Basis Data



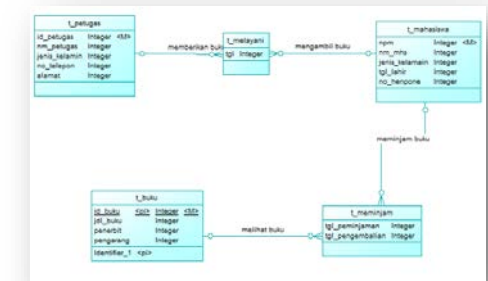
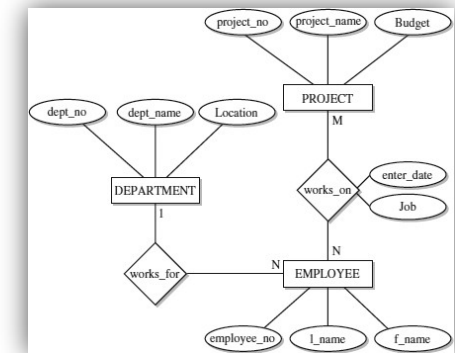
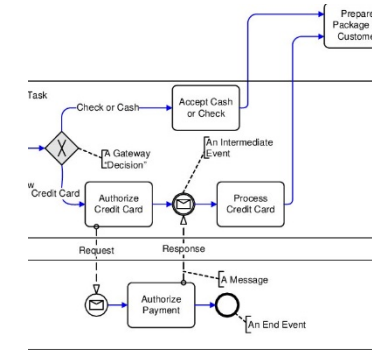
# Conceptual Modeling



External data model

Conceptual data model

Internal data model



# Kategori DATA MODEL

- **Object-Based Data Models → Conceptual Data Model**

Model data berbasis objek menggunakan konsep seperti entitas, atribut, dan hubungan. Disebut juga sebagai model Entity-Relationship (ER). Model ER telah muncul sebagai salah satu teknik utama untuk desain database. Model data berorientasi objek memperluas definisi entitas untuk memasukkan tidak hanya atribut yang menggambarkan keadaan objek tetapi juga tindakan yang terkait dengan objek, yaitu perilakunya.

- **Record-Based Data Models → Conceptual Data Model**

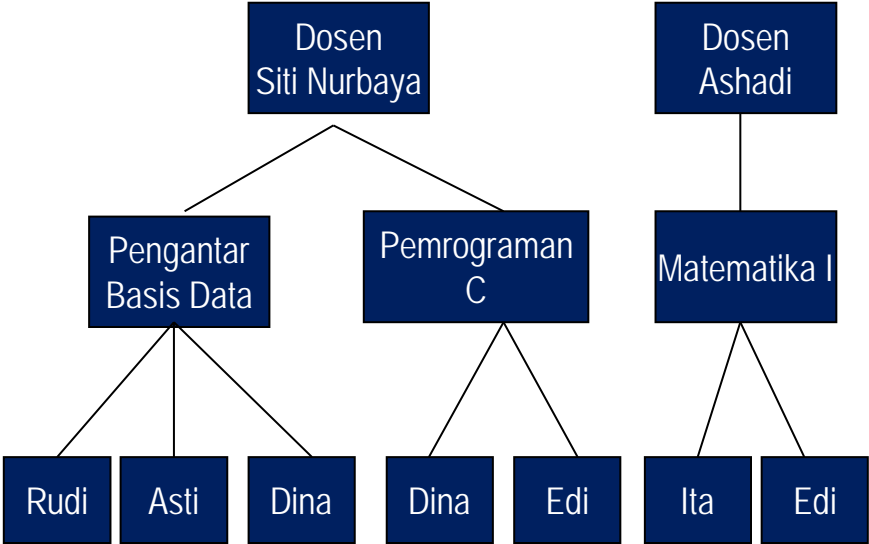
Dalam model data ini, database terdiri dari sejumlah catatan format tetap, mungkin dari jenis yang berbeda. Setiap jenis rekaman mendefinisikan jumlah bidang yang tetap, biasanya dengan panjang yang tetap. Ada 3 macam model data ini, yaitu: relational data model, the network data model, and the hierarchical data model.

- **Physical Data Models → Internal Data Model**

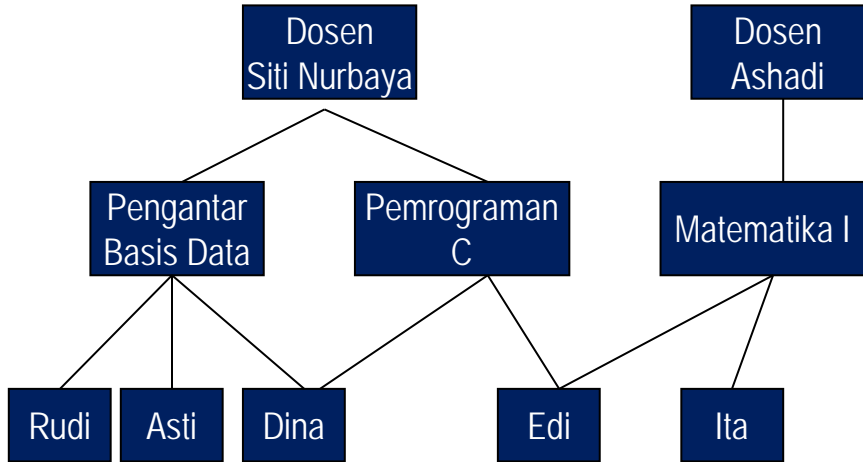
Model data fisik menggambarkan bagaimana data disimpan di komputer, mewakili informasi seperti struktur, urutan, dan jalur akses.

# Kategori DATA MODEL

## Record-Based Data Models



Hierarchy Data Model



Network Data Model

A relational data model diagram showing three tables. A large blue checkmark is in the center. Arrows point from the checkmark to the tables. The first table has columns 'NO\_MHS' and 'NAMA\_MHS'. The second table has columns 'NO\_MHS', 'KODE\_MK', and 'NAMA\_MK'. The third table has columns 'KODE\_MK' and 'NAMA\_MK'.

NO_MHS	NAMA_MHS
55	Ashadi
56	Rina
57	Budi

NO_MHS	KODE_MK	NAMA_MK
55	PI001	B
56	DB001	B
57	DB001	A
57	DB001	A

KODE_MK	NAMA_MK
DB001	Pengantar Basis Data
DB001	Basis Data Lanjut
PI001	Teknik Multimedia

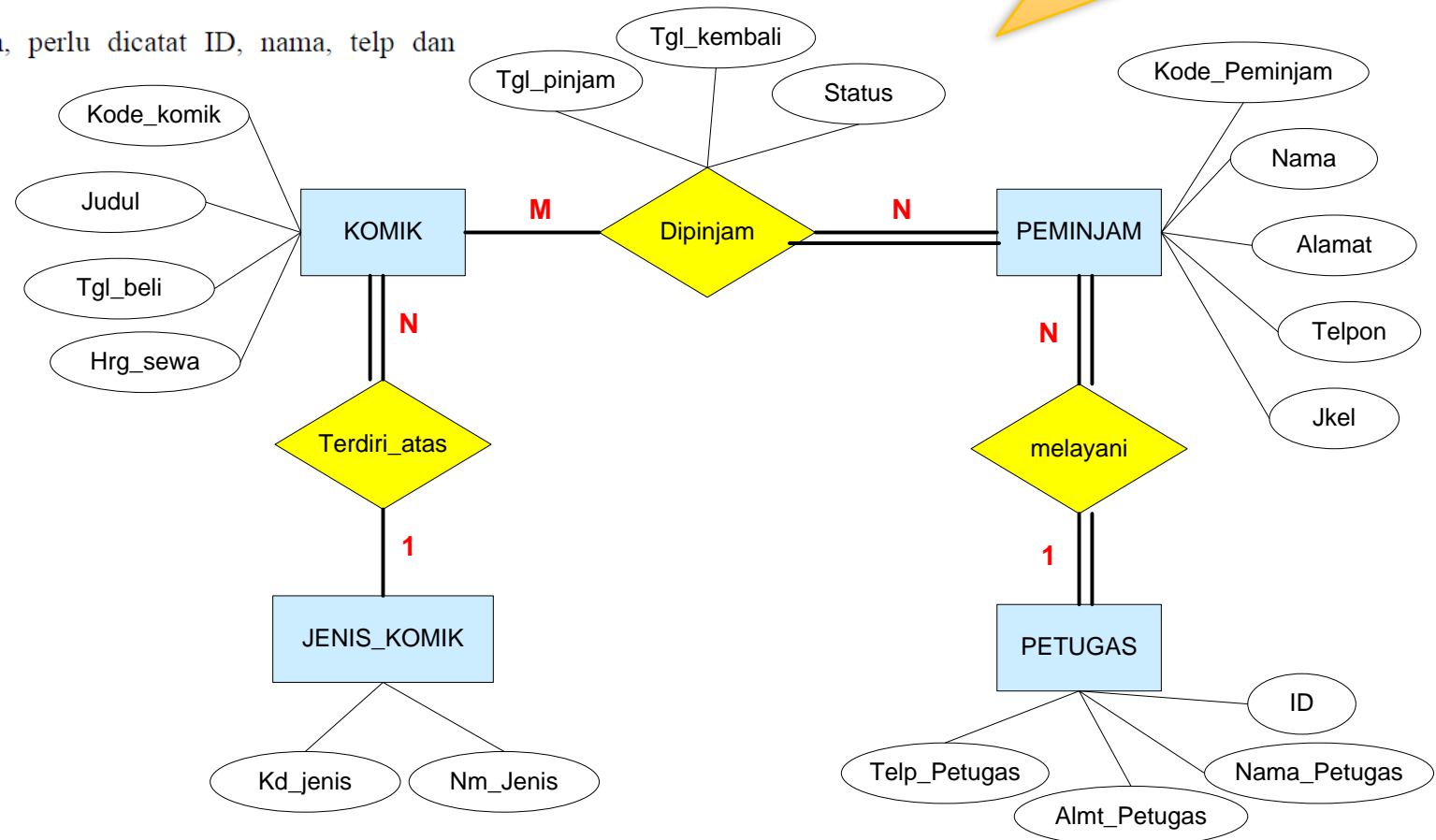
Relational Data Model

# Contoh: Conceptual Data Model

Pengelola persewaan Komik menginginkan untuk membuat aplikasi untuk traksaksinya dengan ketentuan sbb :

- Komik dibedakan dengan kode yang unik untuk masing-masing judulnya. Data lain yang disimpan adalah data tanggal pembelian dan harga sewa komiknya.
- Dilakukan klasifikasi jenis pada komik tersebut, Sehingga masing-masing kelompok jenis bisa terdiri dari banyak judul. Setiap komik pasti mempunyai kelompok jenis.
- Peminjam dapat meminjam lebih dari satu komik dalam suatu waktu, dan dicatat tanggal peminjaman, tanggal pengembalian, dan status transaksinya.
- Data peminjam yang disimpan adalah kodenya yang unik, nama, alamat, telp, jenis kelamin, dan tanggal lahirnya.
- Terdapat Petugas yang melayani tiap peminjam, perlu dicatat ID, nama, telp dan alamatnya.

Selanjutnya perlu dilakukan tranformasi kedalam bentuk Internal Data Model



# Model Data Relasional

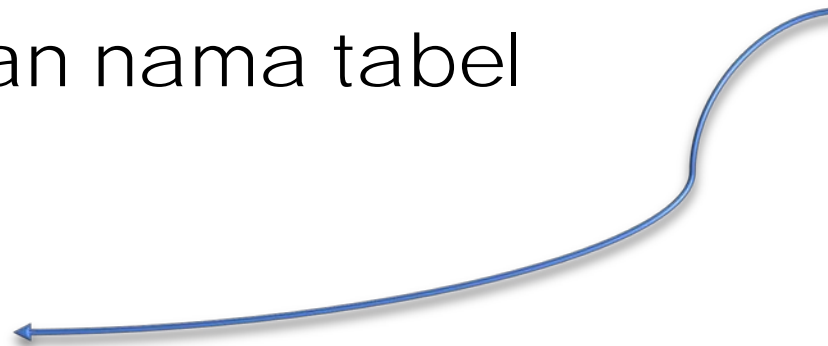
- Data direpresentasikan dalam tabel berdimensi dua
- Tiga komponen yang mendasari model data relasional:
  - Struktur data
  - Pemanipulasi data
  - Integritas data
- Nama entitas menyatakan nama tabel

PEGAWAI(Nomor\_Peg, Nama)

*Struktur data*

PEGAWAI

Nomor_Peg	Nama
05001	Karmen
05002	Tigor
05003	Sita Devi



# Sifat Model Data Relasional

1. Setiap relasi (**Tabel**) memiliki **nama yang unik**
2. Setiap isian pada **perpotongan** baris dan kolom harus bersifat atomik (**bernilai tunggal**)
3. Setiap **baris bersifat unik**
4. Setiap **atribut memiliki nama yang unik**
5. Urutan kolom tidak penting
6. Urutan baris juga tidak penting

# Kekangan Integritas (Integrity Constraint)

- Tujuannya adalah untuk memfasilitasi penjagaan keakurasian dan integritas data dalam *database* (supaya tetap konsisten)
- Macamnya:
  1. Kekangan domain
  2. Integritas entitas
  3. Integritas referensial
  4. Kekangan operasional

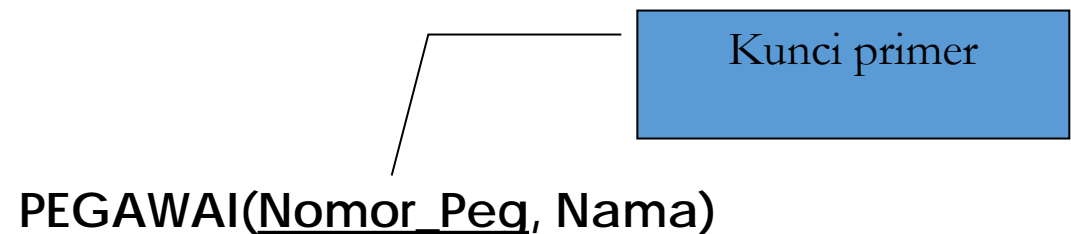


# 1. Kekangan Domain

- Memastikan data dalam domain yang telah ditetapkan
- Domain adalah kemungkinan nilai terhadap suatu atribut
- Contoh:
  - A,B,C,D,E untuk nilai
  - TRUE untuk pria dan FALSE untuk wanita
  - INTEGER untuk menyatakan nilai bulat
- Dalam praktek, domain juga mencakup panjang data
- Contoh:
  - CHARACTER, SIZE 35
  - INTEGER, 3 DIGITS

## 2. Integritas Entitas

- Memastikan bahwa data yang terkait dengan kunci primer tidak terlanggar
- Secara khusus, data Null pada kunci primer akan ditolak
- **Null** berarti nilai pada atribut tidak pernah diberikan
- Setiap relasi memiliki **kunci primer** (*primary key*)
- Kunci primer adalah atribut atau sejumlah atribut yang menjadi pembeda setiap baris dalam relasi
- Kunci primer biasa dinyatakan dengan **garis bawah**



# Kunci

- Kunci dapat dibedakan menjadi:
  1. **Kunci sederhana** : Terdiri atas sebuah atribut
  2. **Kunci komposit** : Tersusun atas dua atribut atau lebih

## Kunci sederhana:

PEGAWAI(Nomor\_Peg, Nama)  
DEPARTEMEN(Kode\_Dep, Nama\_Dep)  
BARANG(Kode\_Barang, Nama\_Barang)

## Kunci komposit:

BARANG DIPESAN(No\_Pesanan, Kode\_Barang, Jumlah)  
NILAI(No\_Mhs, Kode\_Matakuliah, Skor)

# 3. Integritas Referensial

Memastikan bahwa konsistensi antara dua buah relasi tetap terjaga

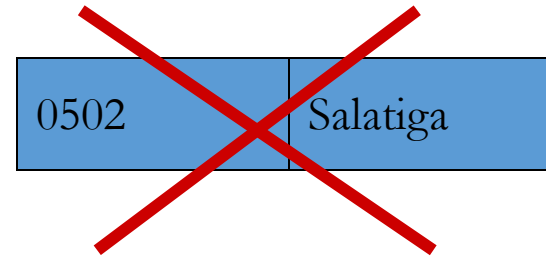
*Kedadaan Awal:*

Kd_Pelanggan	Nama	Kd_Kota
A001	Aditya	0501
B001	Bakdi	0502
B002	Bramanto	0502

Kd_Kota	Nama_Kota
0501	Semarang
0502	Salatiga
0503	Kendal

# Efek Tanpa Integritas Referensial

*Keadaan Setelah data 0502  
pada KOTA dihapus:*



0502	Salatiga
------	----------

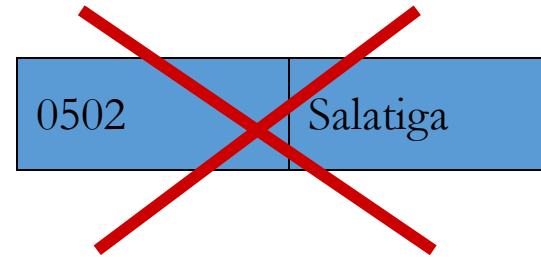
Kd_Pelanggan	Nama	Kd_Kota
A001	Aditya	0501
B001	Bakdi	0502
D001	Dipinto	0502

Menjadi  
tidak konsisten

Kd_Kota	Nama_Kota
0501	Semarang
0503	Kendal

# Efek Integritas Referensial

*Keadaan Setelah data 0502  
pada KOTA dihapus:*



0502	Salatiga
------	----------

Kd_Pelanggan	Nama	Kd_Kota
A001	Aditya	0501
B002	Bramanto	0502

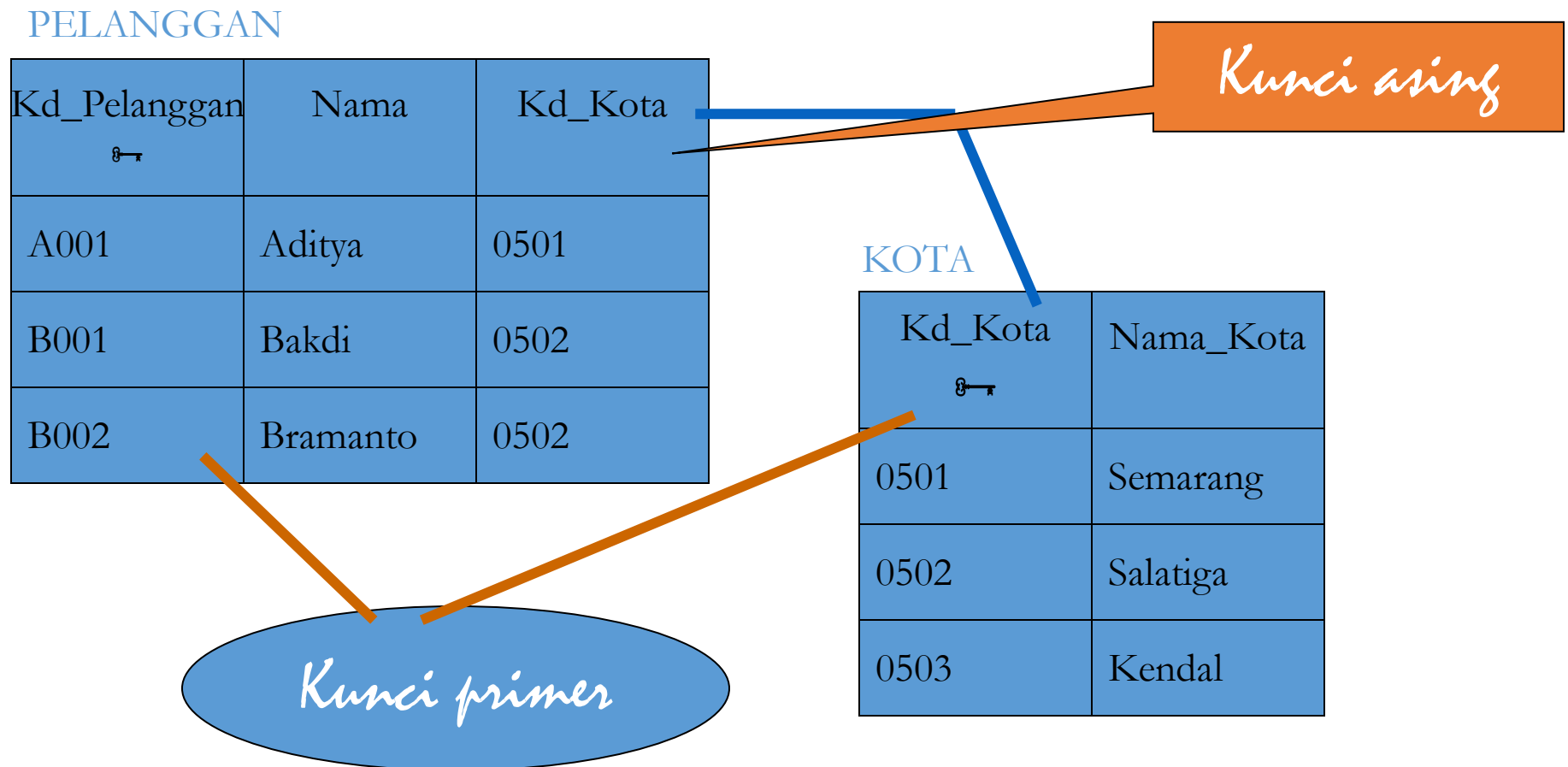
Kd_Kota	Nama_Kota
0501	Semarang
0503	Kendal

B001	Bakdi	0502
------	-------	------

**Ikut terhapus! atau  
penghapusan  
ditolak**

# Kunci Tamu

- Kunci tamu (*foreign key*) biasa digunakan sebagai penghubung ke relasi lain



# Kunci Tamu (Lanjutan...)

- Garis bawah terputus-putus biasa dipakai untuk menyatakan kunci tamu
- Contoh:

PELANGGAN(Kd\_Pelanggan, Nama, Kd\_Kota)

KOTA(Kd\_Kota, Nama\_Kota)





## 4. Kekangan Operasional

- Kekangan yang berhubungan dengan aturan bisnis
- Misalnya " Saldo tabungan tidak boleh negatif "
- Pada Access, kekangan seperti ini bisa diimplementasikan pada Validation Rule.
- Pada PostgreSQL, hal ini bisa diimplementasikan dalam prosedur tersimpan

# Relasional Berstruktur Baik, Jika :

- Suatu relasi dikatakan berstruktur baik kalau :
  - Mengandung redundansi sesedikit mungkin dan
  - Memungkinkan pemakai memasukkan, mengubah, atau menghapus baris tanpa menimbulkan kesalahan atau tidak konsisten
- Kesalahan atau akibat tidak konsisten yang ditimbulkan pada ulasan di atas biasa dinamakan **anomali**

# Anomali

1. Anomali penyisipan
2. Anomali penghapusan
3. Anomali peremajaan

# Anomali Penyisipan

- Terjadi bila ada penambahan data
- Perhatikan contoh disamping
- Masalah: “Bagaimana caranya menyimpan fakta bahwa ruang baru bernama Arjuna ada pada gedung selatan?”

KULIAH	RUA NG	TEMPAT
Jaringan Komputer	Merapi	Gedung Utara
Pengantar Basis Data	Merbabu	Gedung Utara
Matematika I	Rama	Gedung Selatan
Sistem Pakar	Sinta	Gedung Selatan
Kecerdasan Buatan	Merapi	Gedung Utara

# Anomali Penghapusan

- Terjadi kiranya sesuatu baris yang tak terpakai dihapus dan sebagai akibatnya terdapat data lain yang hilang
- Perhatikan contoh di samping
- Apa yang terjadi seandainya data bahwa siswa dengan identitas 12 dihapus? Data yang menyatakan bahwa biaya kursus bahasa Jepang juga akan terhapus

NO_SISWA	NAMA_KURSUS	BIAYA
10	Bahasa Inggris	120.000
10	Bahasa Prancis	120.000
10	Bahasa Mandarin	180.000
15	Bahasa Inggris	120.000
12	Bahasa Jepang	160.000


# Anomali Peremajaan

- Terjadi bila terdapat pengubahan pada sejumlah data yang redundan, tetapi tanpa sengaja tidak semua ikut diubah

PEMASOK	KOTA	BARANG	JUMLAH
Kartika	Jakarta	Monitor GGG	10
Citra	Bandung	ZIP drive	4
Candra	Jakarta	Keyboard	5
Citra	Bandung	Mouse CCP	25

Pemasok Citra pindah ke Bogor dan Pengubahan dilakukan hanya pada data pertama

PEMASOK	KOTA	BARANG	JUMLAH
Kartika	Jakarta	Monitor GGG	10
Citra	Bogor	ZIP drive	4
Candra	Jakarta	Keyboard	5
Citra	Bandung	Mouse CCP	25



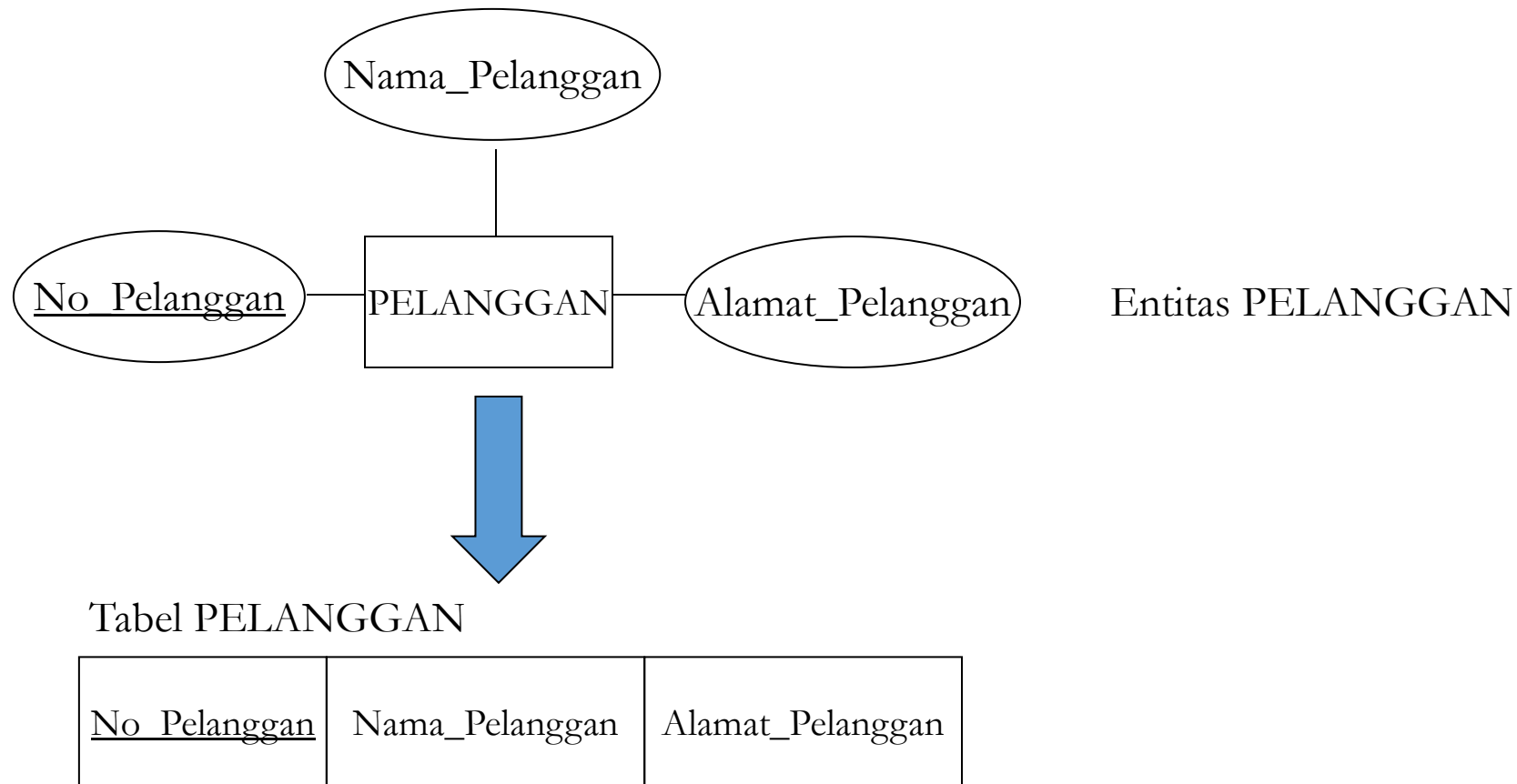
*Transformasi*  
*Conceptual Data Model*  
*ke*  
*Internal Data Model (Physical Data Model)*  
**(PEMETAAN)**

# RUMUS 1

## Entitas Kuat

ERD → Relasional

Memetakan Entitas Reguler (kuat)



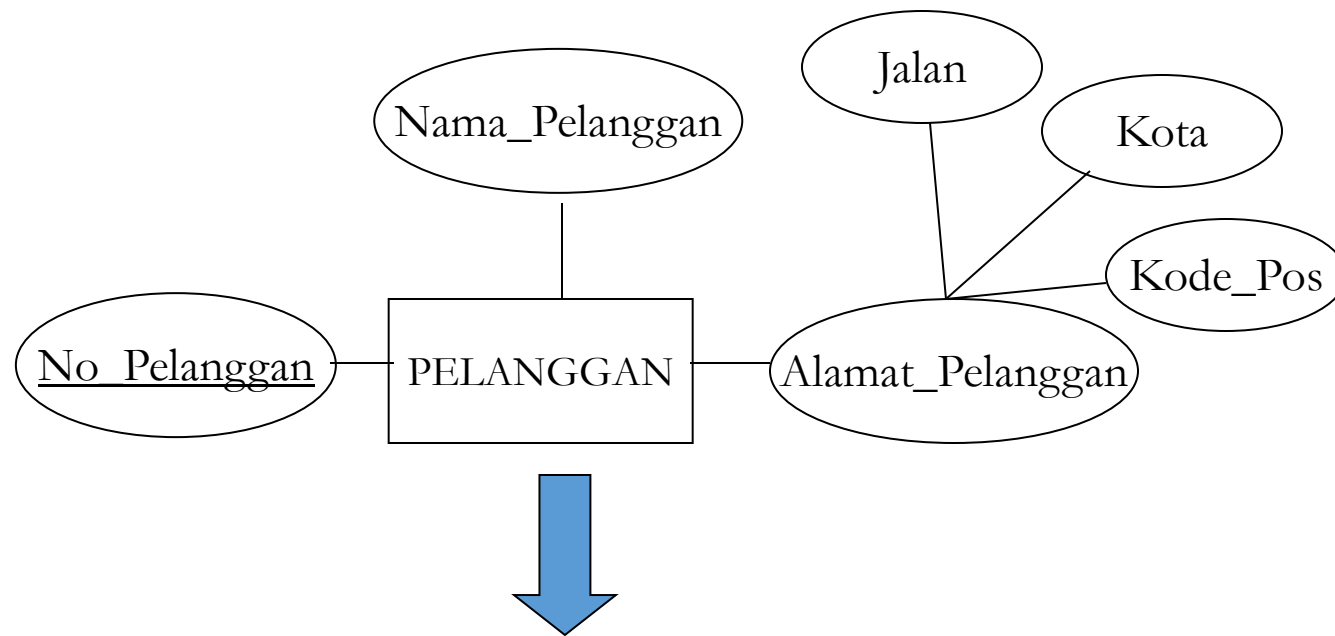


# RUMUS 2

## Atribut Komposit

ERD → Relasional

Memetakan Entitas dengan Atribut Komposit



Entitas PELANGGAN  
dengan atribut komposit

Tabel PELANGGAN

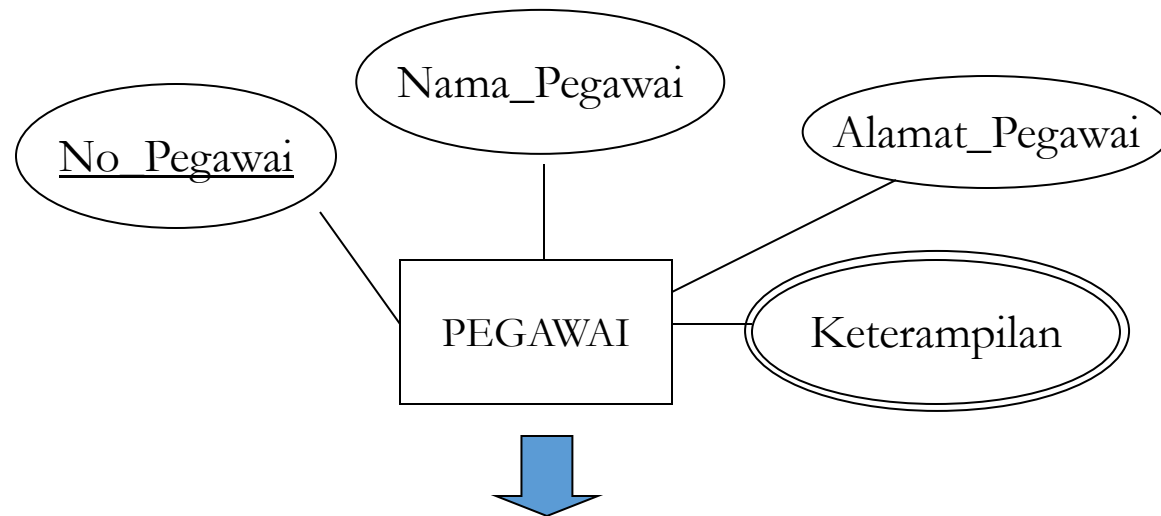
<u>No Pelanggan</u>	Nama_Pelanggan	Jalan	Kota	Kode_Pos
---------------------	----------------	-------	------	----------

# RUMUS 3

## Atribut Nilai Ganda

ERD → Relasional

Memetakan Entitas dengan Atribut Bernilai Ganda



Entitas PEGAWAI dengan atribut bernilai ganda

Tabel PEGAWAI

<u>No_Pegawai</u>	Nama_Pegawai	Alamat_Pegawai
-------------------	--------------	----------------

Tabel KETERAMPILAN PEGAWAI

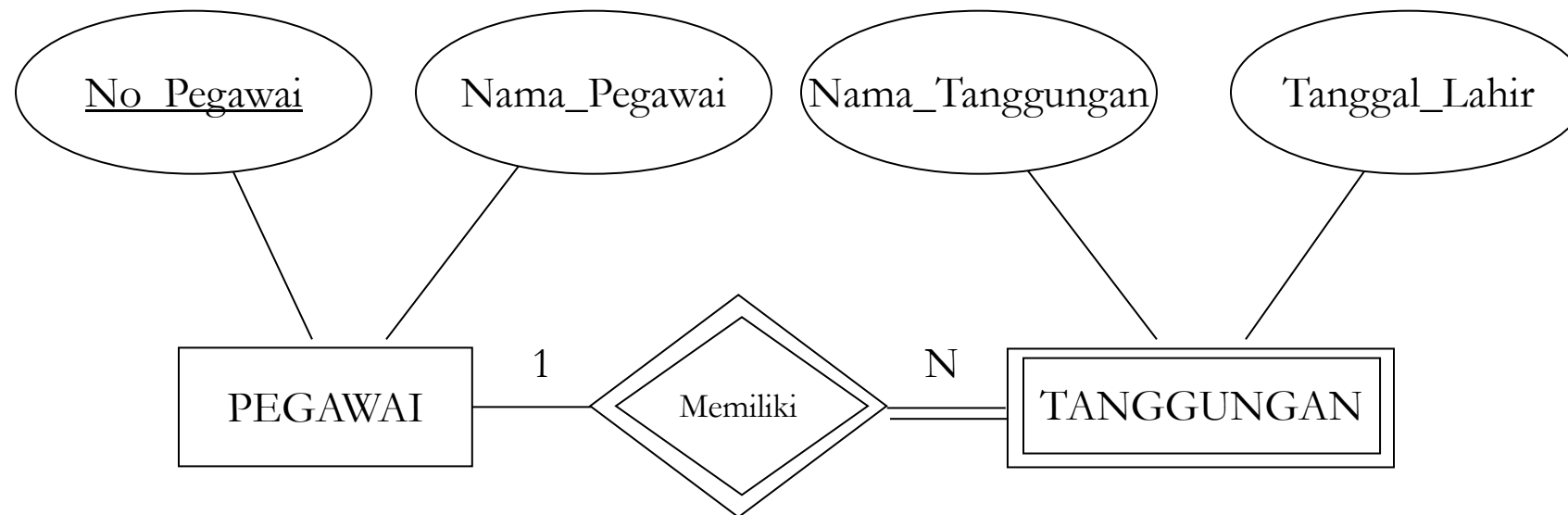
<u>No_Pegawai</u>	<u>Keterampilan</u>
-------------------	---------------------

# RUMUS 4

## Entitas Lemah

ERD → Relasional

Memetakan Entitas Lemah



Tabel PEGAWAI

<u>No_Pegawai</u>	Nama_Pegawai
-------------------	--------------

Tabel TANGGUNGAN

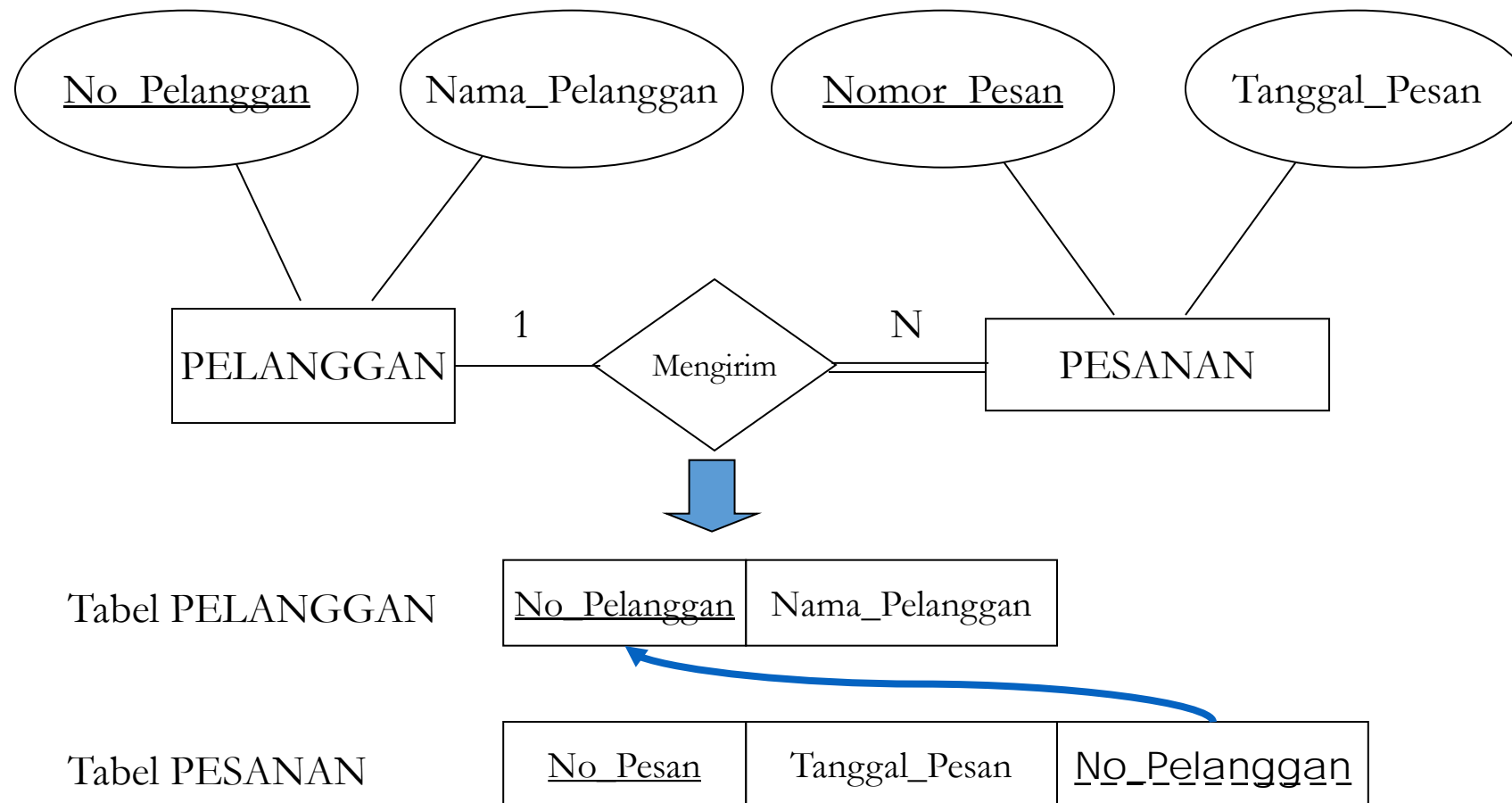
<u>No_Pegawai</u>	<u>Nama_Tanggungan</u>	Tanggal_Lahir
-------------------	------------------------	---------------

# RUMUS 5

RASIO 1 : N/N:1

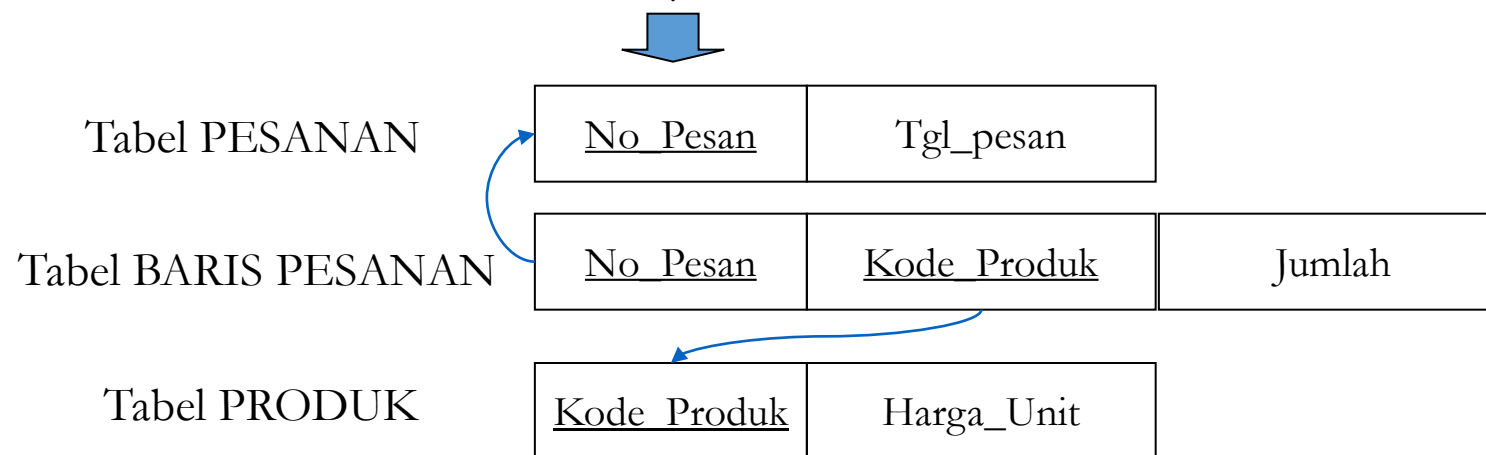
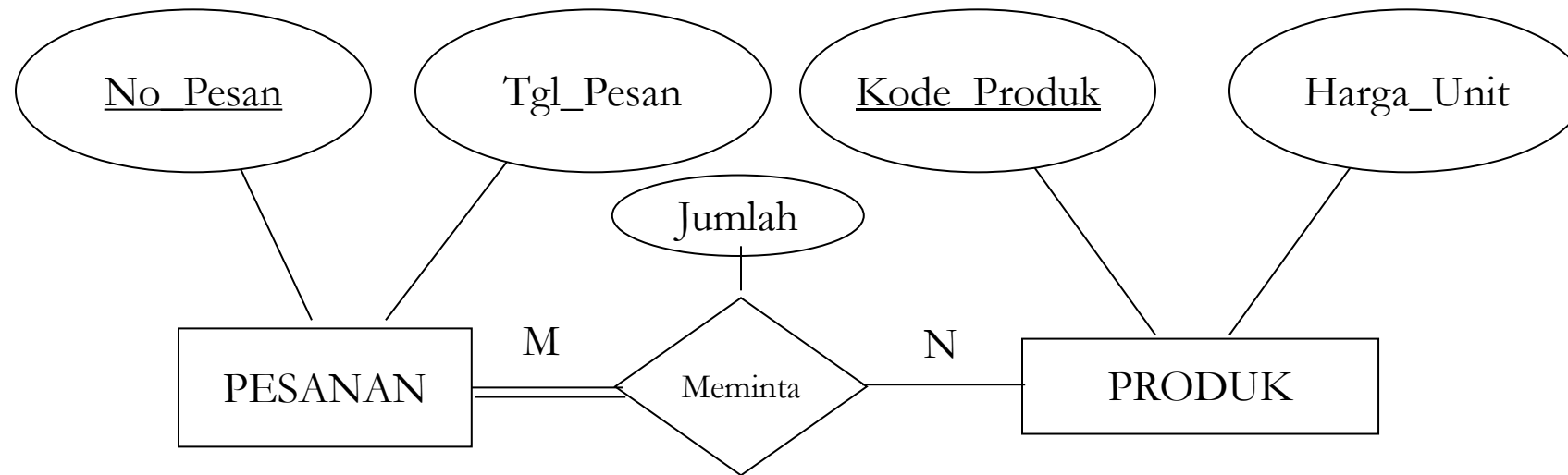
## ERD → Relasional

Memetakan Rasio Hubungan 1 to N / N to 1



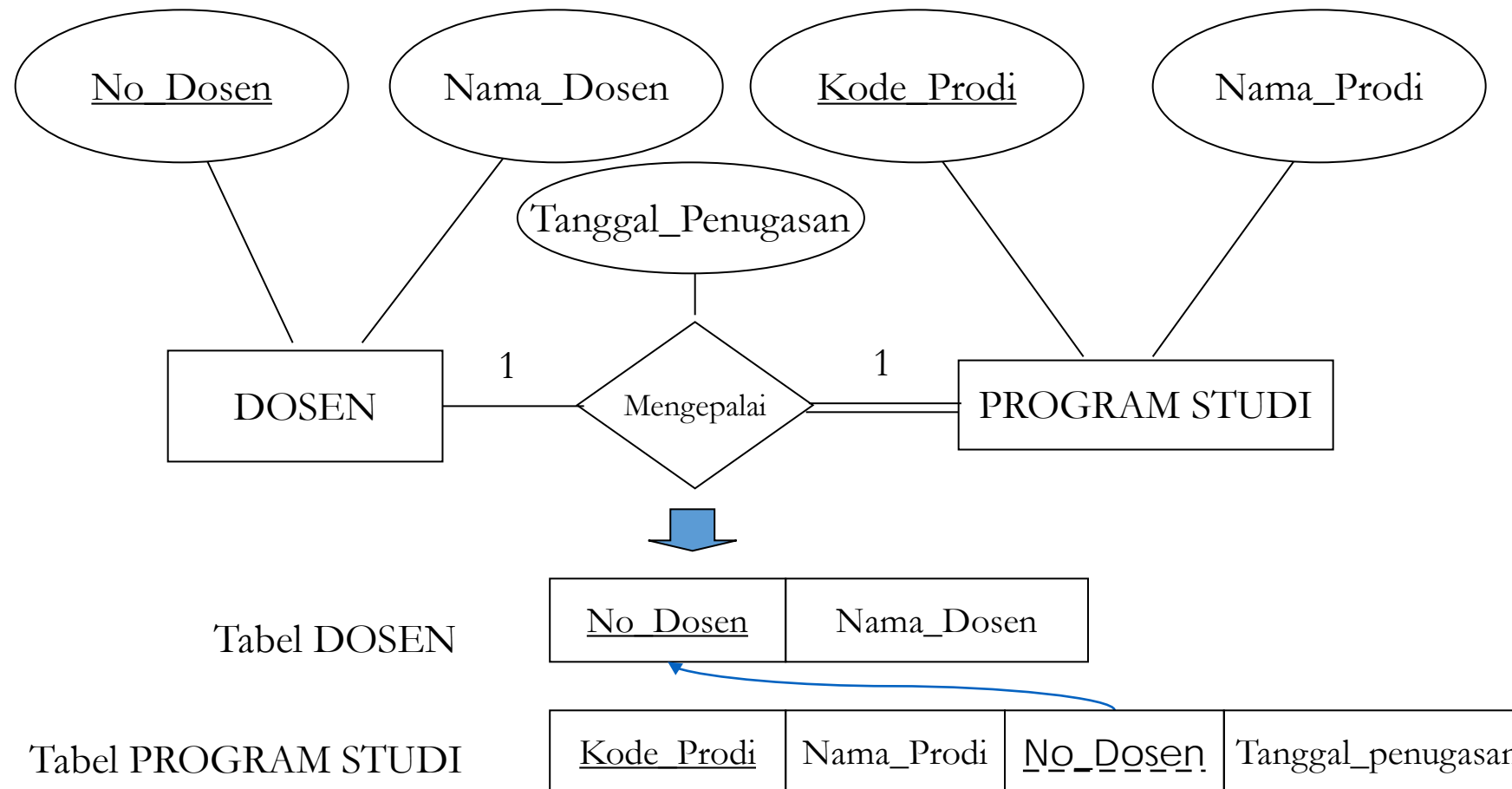
### ERD → Relasional

Memetakan Rasio Hubungan M to N



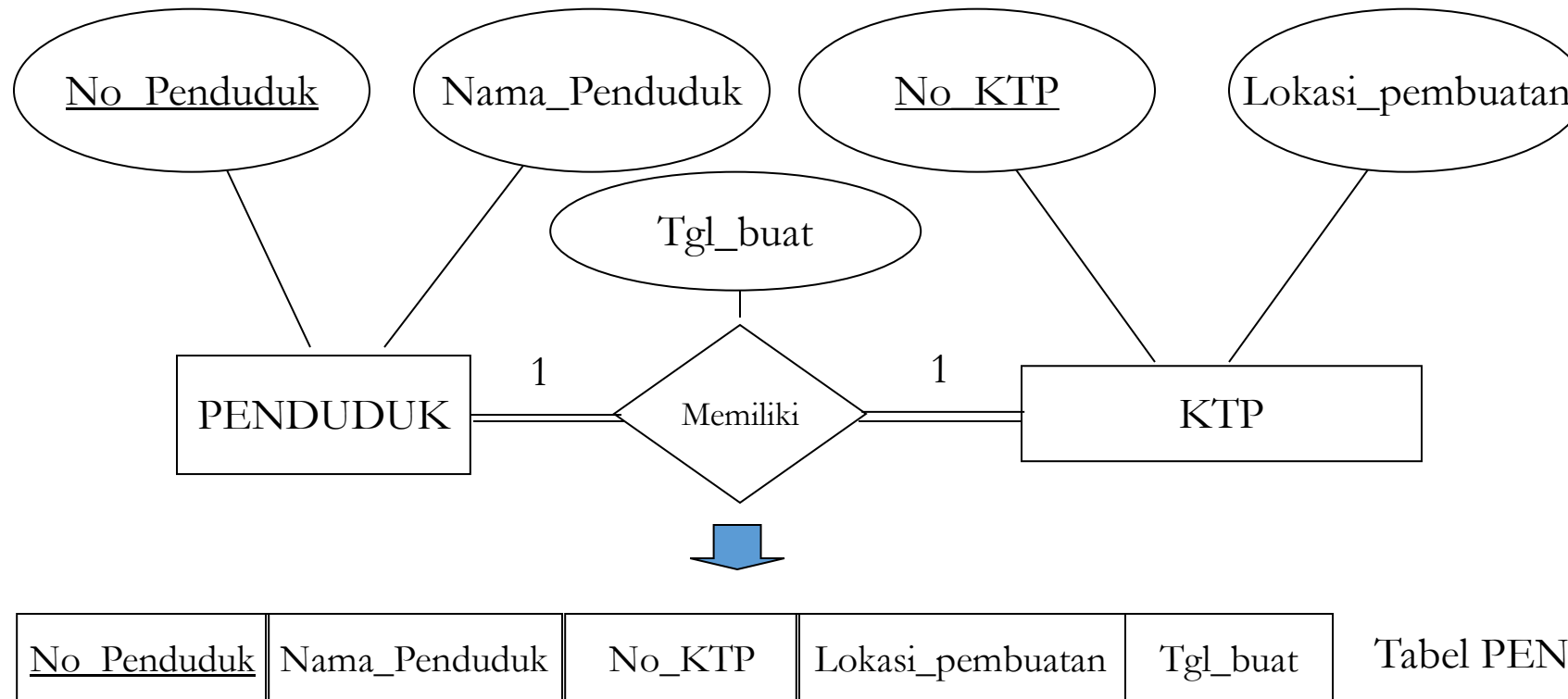
## ERD → Relasional

Memetakan Rasio Hubungan 1 to 1 - A



## ERD → Relasional

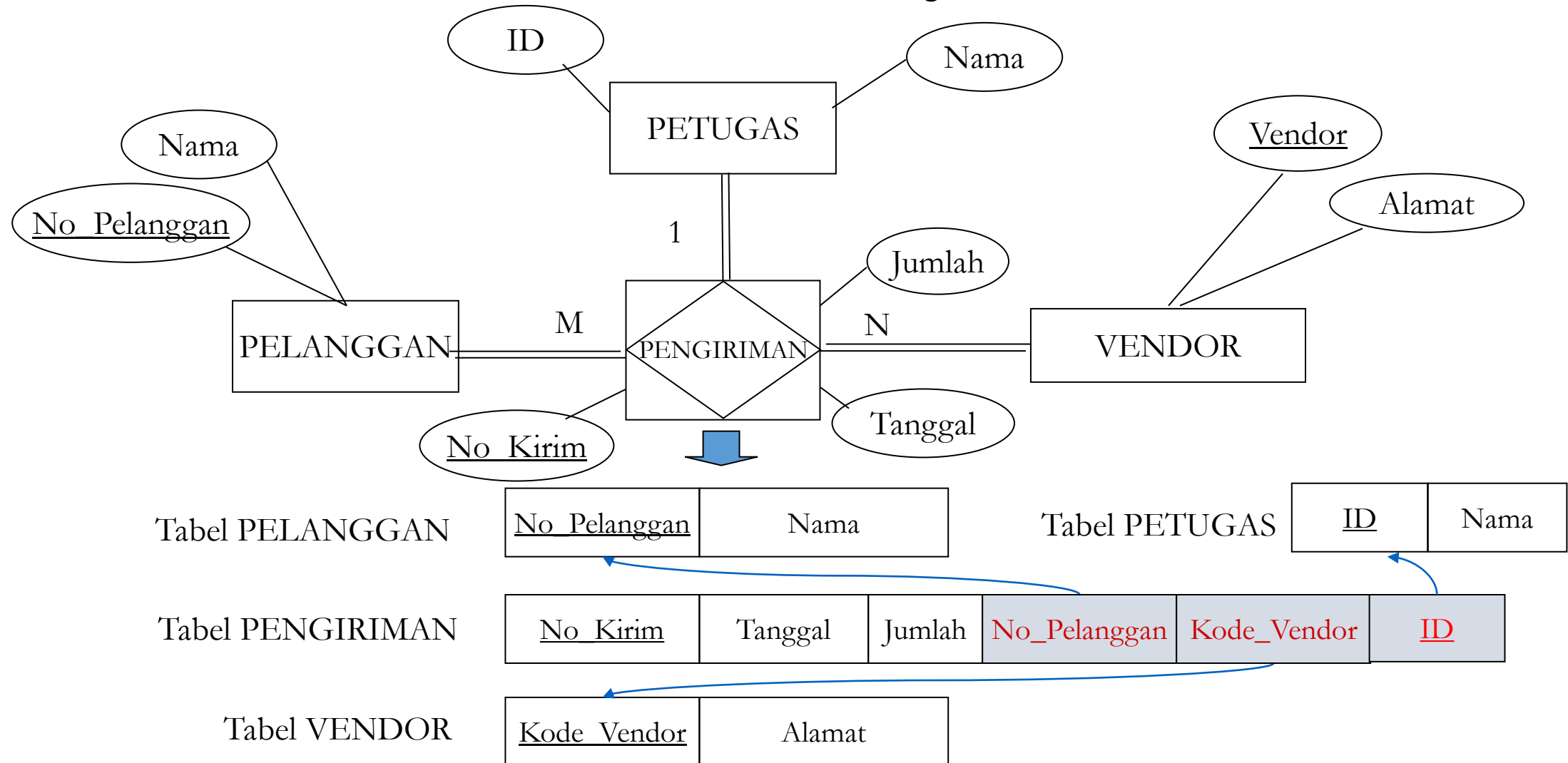
### Memetakan Ratio Hubungan 1 to 1 - B



Sebagai alternative untuk pemetaan dari 1:1 relationship type ini adalah dengan menggabungkan kedua entity menjadi satu relasi tunggal. Cara ini terutama sangat sesuai bilamana kedua entity berpartisipasi total dan tidak berpartisipasi dalam relationship type yang lain.

### ERD → Relasional

### Memetakan Entitas Asosiatif (Ternary)



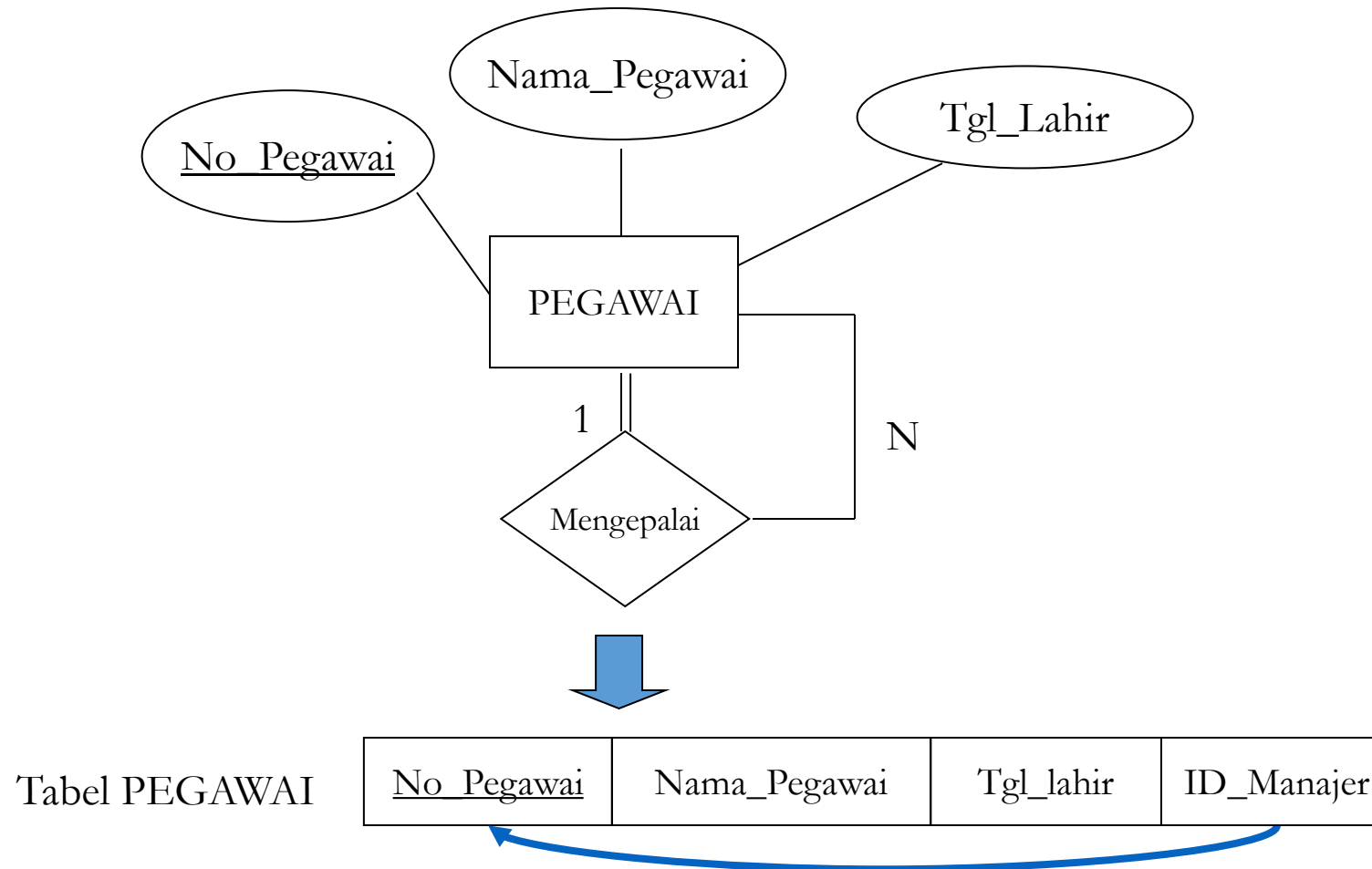


# RUMUS 10

Unary (derajat 1)  
Ratio 1:N

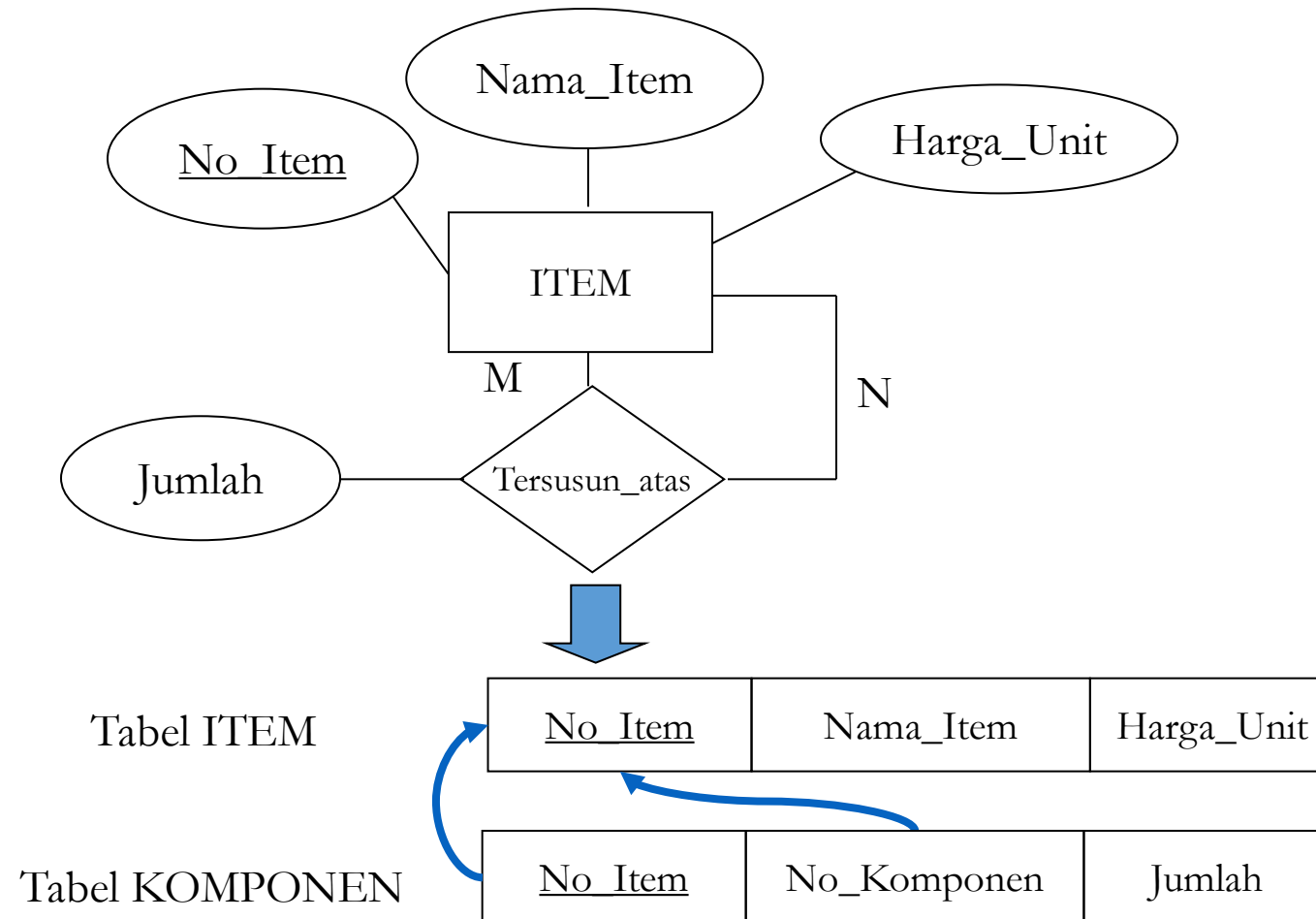
## ERD → Relasional

### Memetakan Unary Degree 1:N



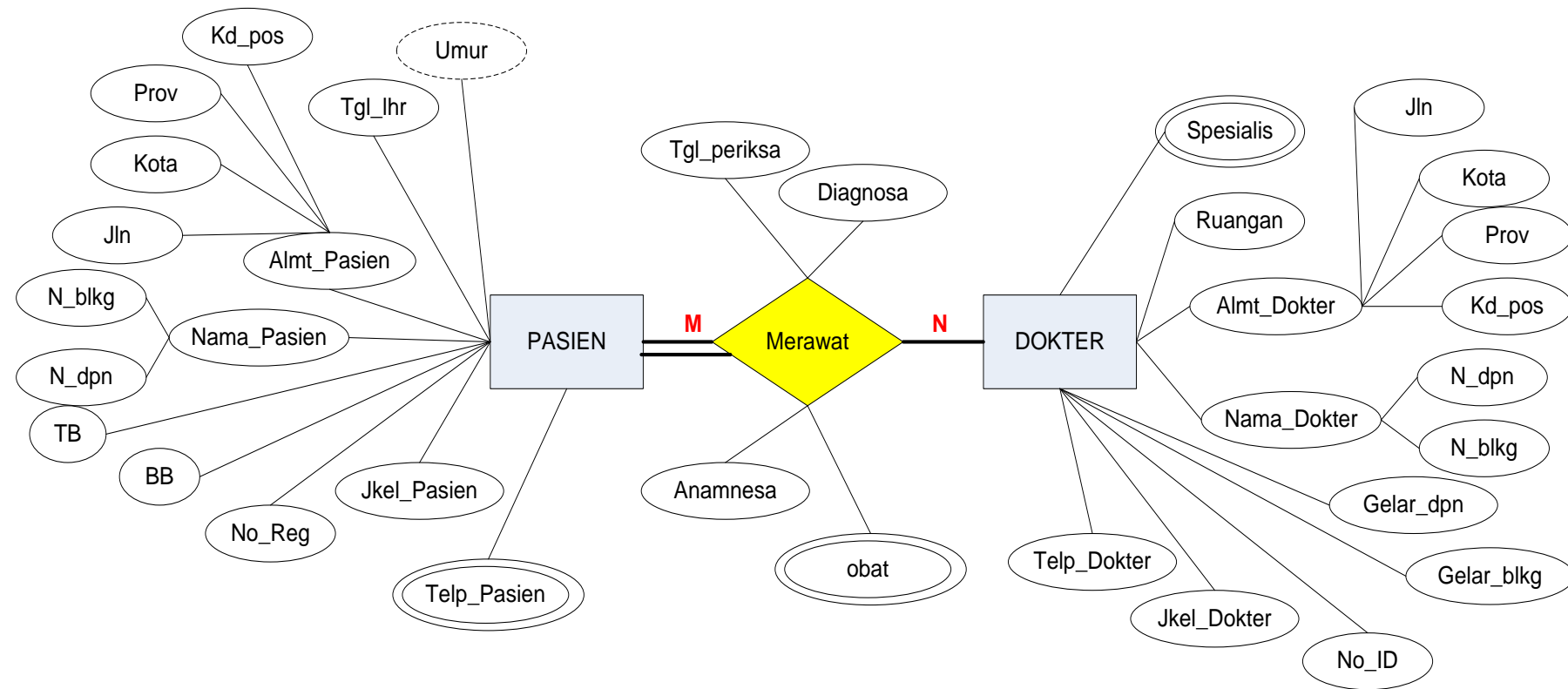
## ERD → Relasional

### Memetakan Unary Degree M:N



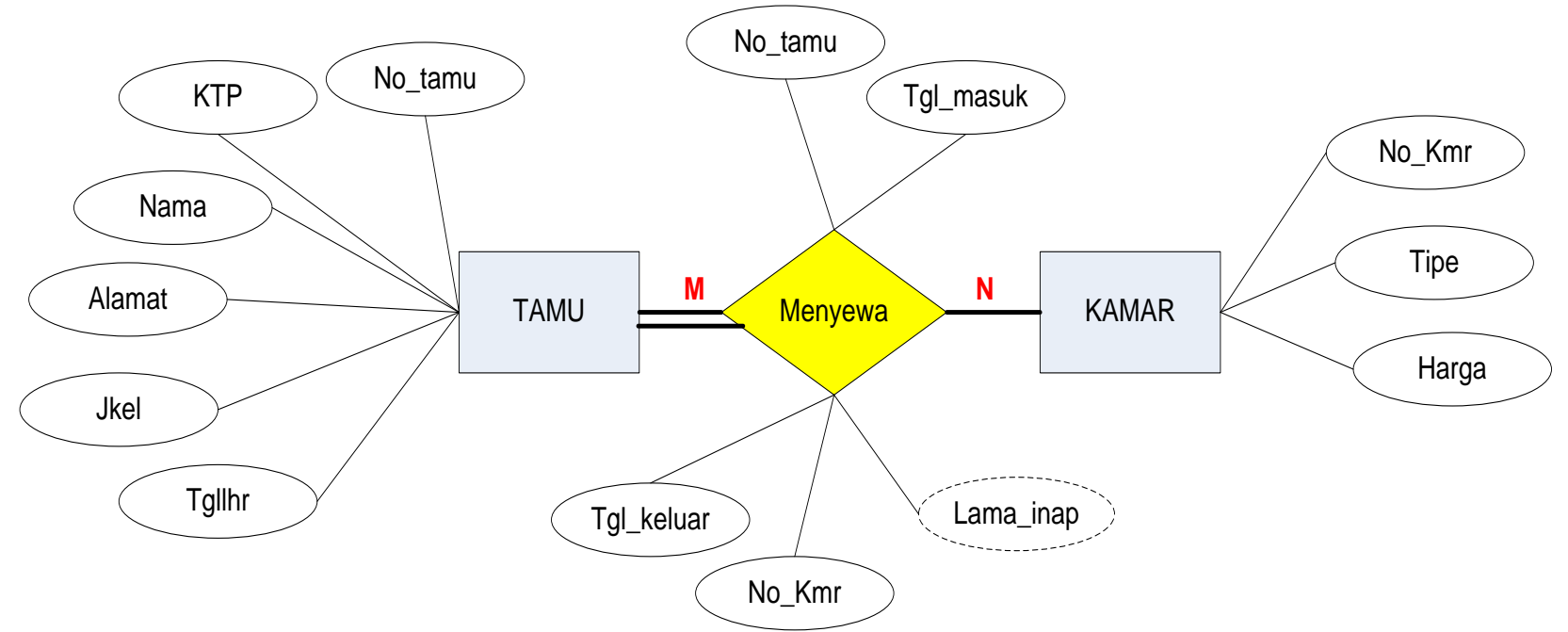
# Contoh :

- Rumus 1 : Entitas Kuat
- Rumus 2 : Atribut Komposit
- Rumus 3 : Atribut Nilai Ganda
- Rumus 4 : Entitas Lemah
- Rumus 5 : RASIO 1 : N atau N : 1
- Rumus 6 : RASIO M : N
- Rumus 7 : RASIO 1:1 Partial : Total atau Total : Partial
- Rumus 8 : RASIO 1:1 Total : Total
- Rumus 9 : Ternary (Derajat 4)
- Rumus 10 : Unary (derajat 1) Ratio 1 : N
- Rumus 11 : Unary (derajat 1) Ratio M : N



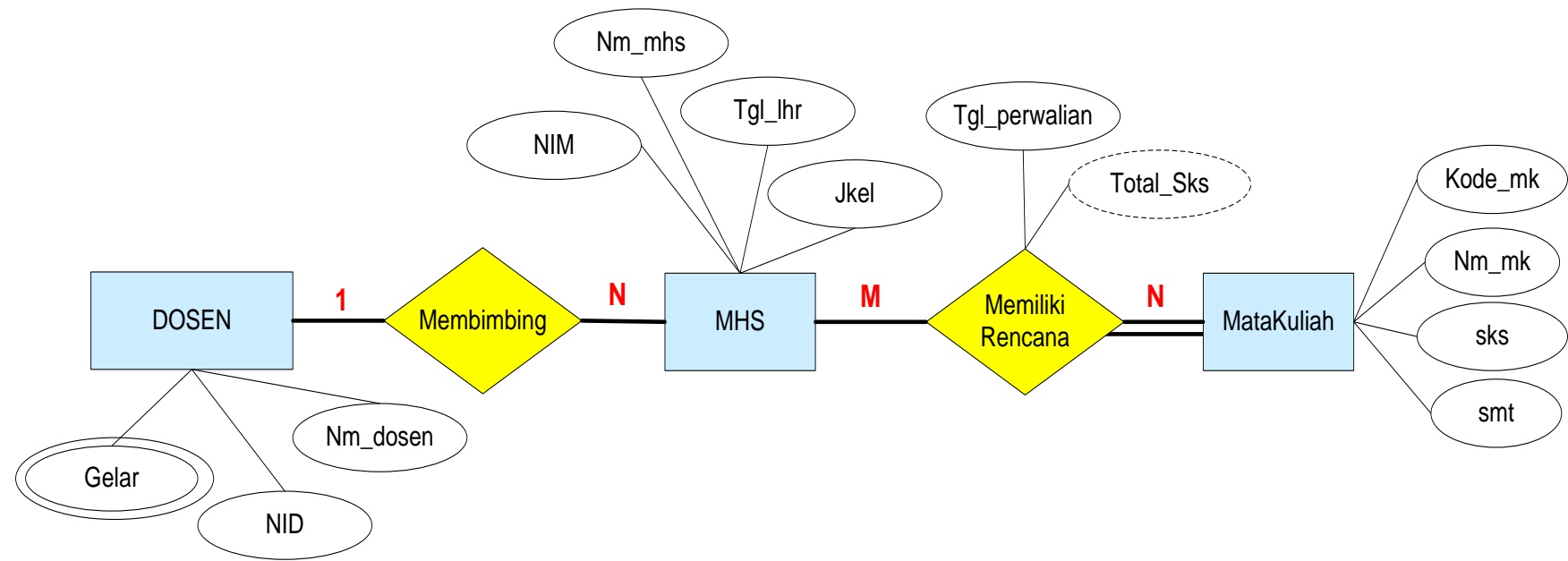
# Contoh :

- Rumus 1 : Entitas Kuat
- Rumus 2 : Atribut Komposit
- Rumus 3 : Atribut Nilai Ganda
- Rumus 4 : Entitas Lemah
- Rumus 5 : RASIO 1 : N atau N : 1
- Rumus 6 : RASIO M : N
- Rumus 7 : RASIO 1:1 Partial : Total atau Total : Partial
- Rumus 8 : RASIO 1:1 Total : Total
- Rumus 9 : Ternary (Derajat 4)
- Rumus 10 : Unary (derajat 1) Ratio 1 : N
- Rumus 11 : Unary (derajat 1) Ratio M : N



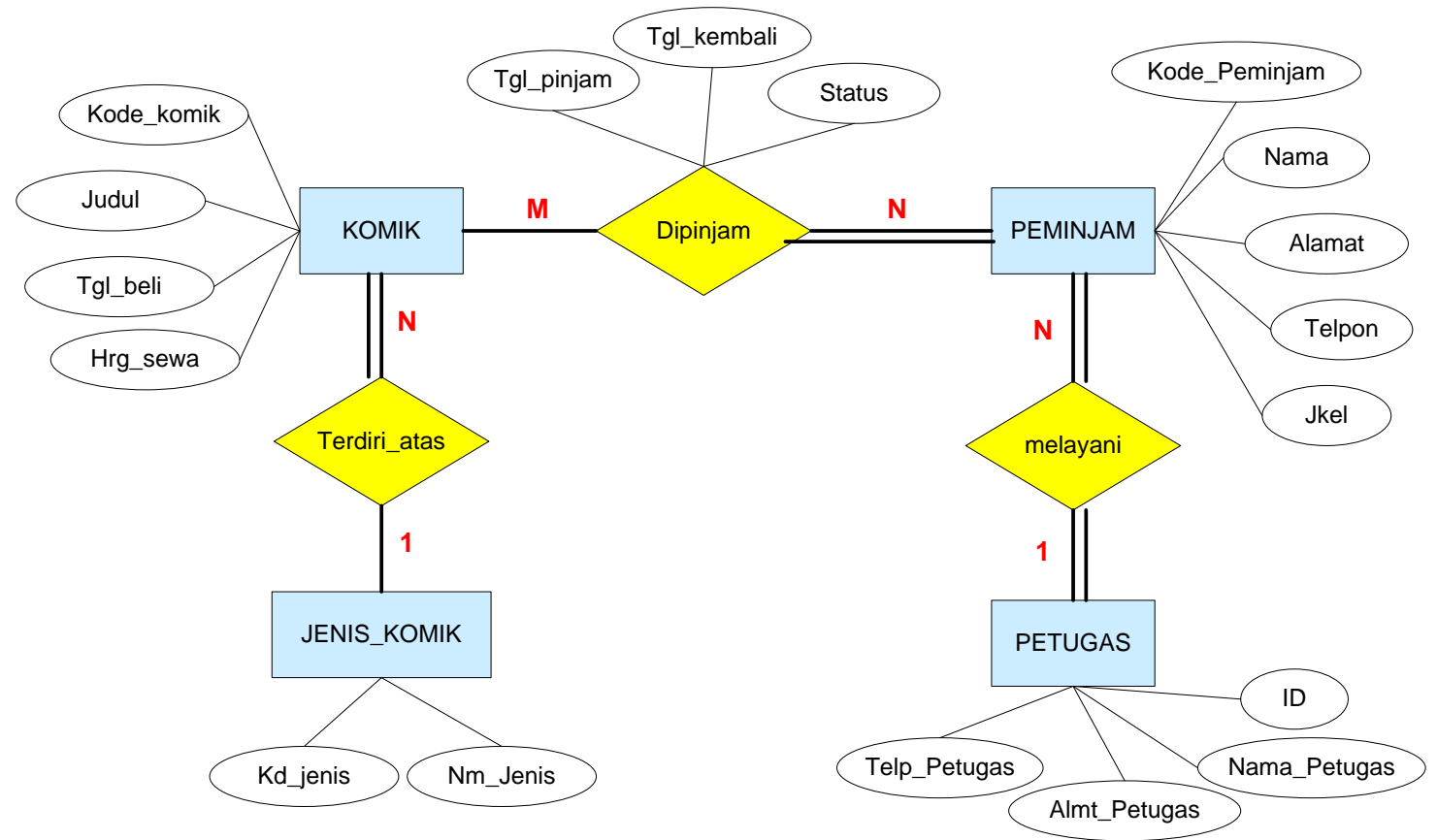
# Contoh :

- Rumus 1 : Entitas Kuat
- Rumus 2 : Atribut Komposit
- Rumus 3 : Atribut Nilai Ganda
- Rumus 4 : Entitas Lemah
- Rumus 5 : RASIO 1 : N atau N : 1
- Rumus 6 : RASIO M : N
- Rumus 7 : RASIO 1:1 Partial : Total atau Total : Partial
- Rumus 8 : RASIO 1:1 Total : Total
- Rumus 9 : Ternary (Derajat 4)
- Rumus 10 : Unary (derajat 1) Ratio 1 : N
- Rumus 11 : Unary (derajat 1) Ratio M : N

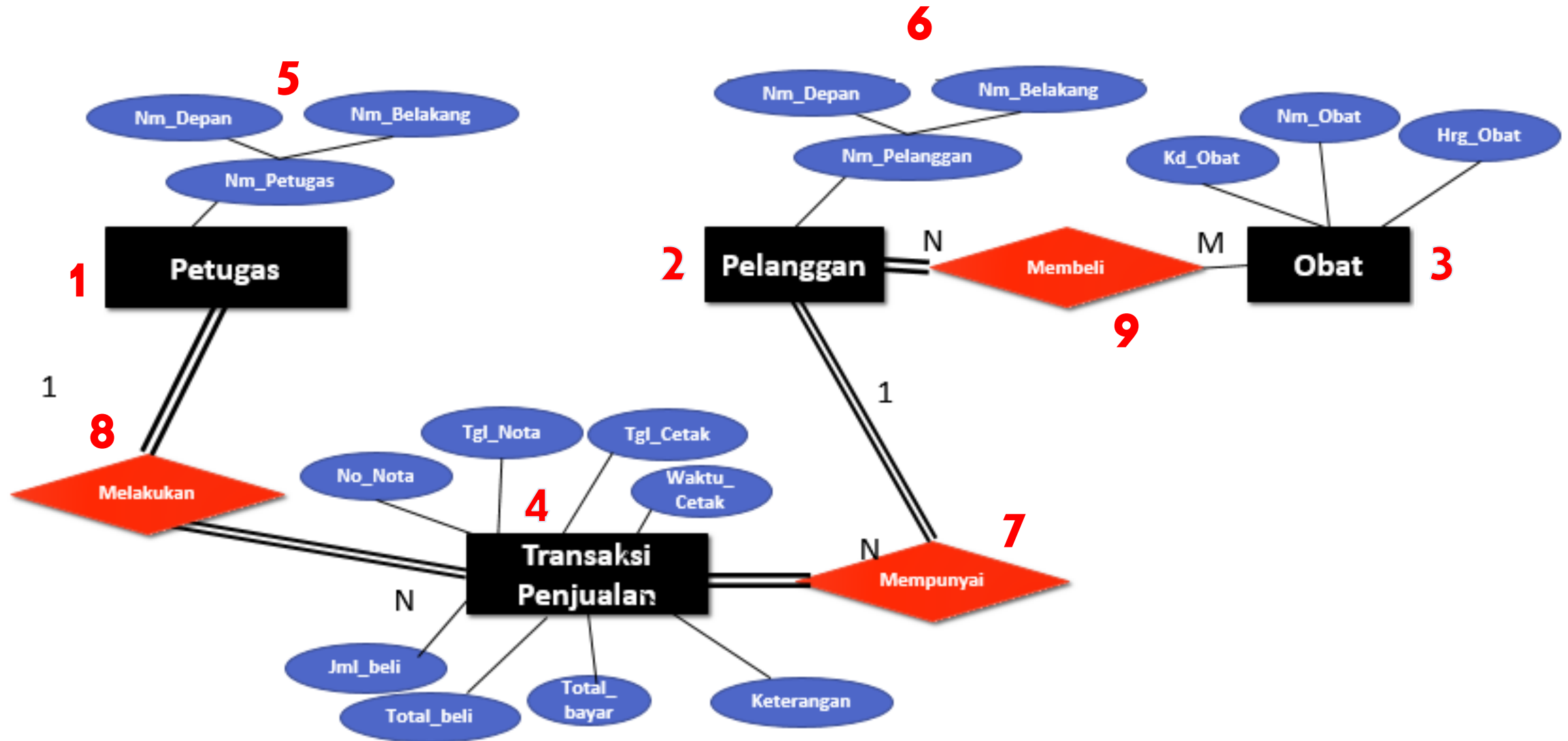


# Contoh :

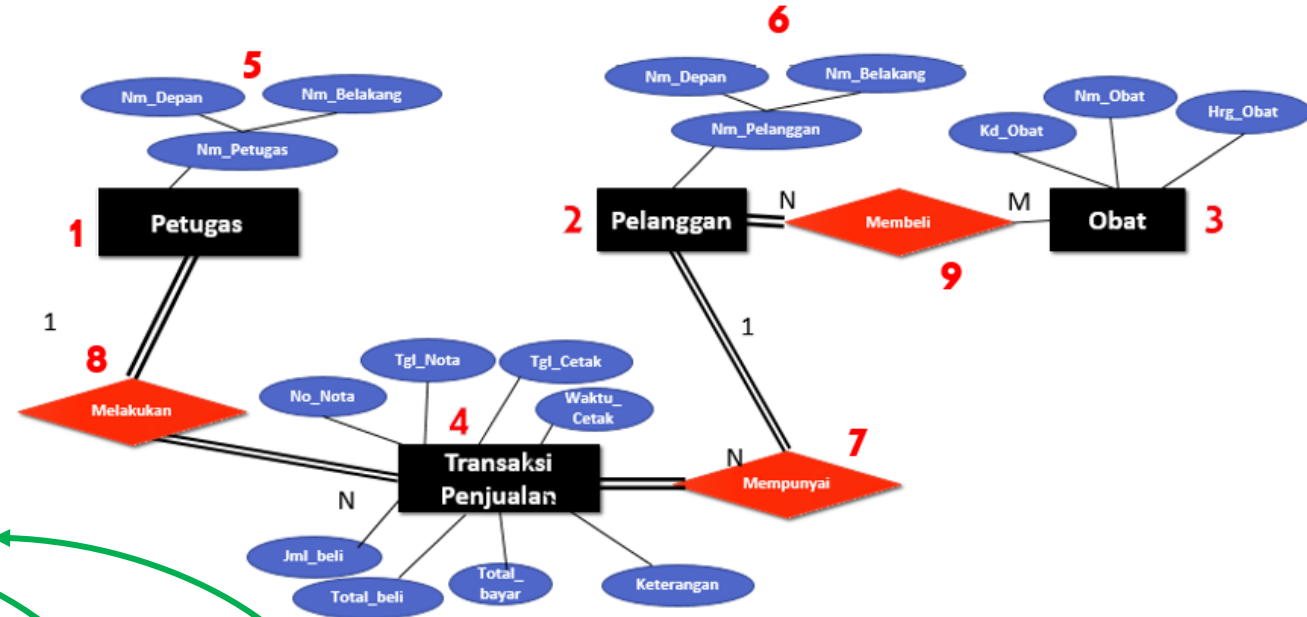
- Rumus 1 : Entitas Kuat
- Rumus 2 : Atribut Komposit
- Rumus 3 : Atribut Nilai Ganda
- Rumus 4 : Entitas Lemah
- Rumus 5 : RASIO 1 : N atau N : 1
- Rumus 6 : RASIO M : N
- Rumus 7 : RASIO 1:1 Partial : Total atau Total : Partial
- Rumus 8 : RASIO 1:1 Total : Total
- Rumus 9 : Ternary (Derajat 4)
- Rumus 10 : Unary (derajat 1) Ratio 1 : N
- Rumus 11 : Unary (derajat 1) Ratio M : N



# Contoh



# Hasil Pemetaan Sesuai Ketentuan



**15** Petugas (Nm\_Depan, Nm\_Belakang)

**26** Pelanggan (Nm\_Depan, Nm\_Belakang)

**3** Obat (Kd\_Obat, Nm\_Obat, Hrg\_Obat)

**4** Transaksi Penjualan(No\_Nota, Tgl\_Nota, Tgl\_Cetak, Waktu\_Cetak, Jml\_beli, Total\_beli, Total\_bayar, Keterangan)

**7** Transaksi Penjualan(No\_Nota, Tgl\_Nota, Tgl\_Cetak, Waktu\_Cetak, Jml\_beli, Total\_beli, Total\_bayar, Keterangan, nm\_depan\_pgn, nm\_belakang\_pgn)

**8** Transaksi Penjualan(No\_Nota, Tgl\_Nota, Tgl\_Cetak, Waktu\_Cetak, Jml\_beli, Total\_beli, Total\_bayar, Keterangan, nm\_depan\_ptg, nm\_belakang\_ptg, nm\_depan\_pgn, nm\_belakang\_pgn)

**9** Membeli (Kd\_Obat, Nm\_Depan, Nm\_Belakang)

Jadi untuk ERD dalam gambar diatas didapatkan 5 kandidat tempat penampungan data (tabel) yaitu tabel Petugas, Pelanggan, Obat, Transaksi Penjualan, dan Membeli





Selamat Berlatih