

Desain & Pengelolaan Database

DTU – Kemenkeu, 16 – 20 September 2019

Sirojul Munir

rojulman@nurulfikri.ac.id | @rojulman



Desain Database Relational

Sirojul Munir | rojulman@nurulfikri.ac.id | @rojulman

Pendekatan Desain Database

- **Top Down :**

- Pendekatan desain database dengan disesuaikan dengan requirement / bisnis proses organisasi berupa Data Model
- Sumber data: SOP , Aturan Bisnis (role business), Form2, wawancara.
- Output akhir : Desain ERD

- **Bottom Up :**

- Pendekatan desain database dengan bersumber pada data-data yang sudah ada (normalisasi data)
- Sumber data: Laporan2, spreadsheet
- Output akhir : Desain ERD

Sumber: Silberschatz, Korth and Sudarshan ©1997



Top Down Design : Desain ERD

Sirojul Munir | rojulman@nurulfikri.ac.id | @rojulman

ER Diagram

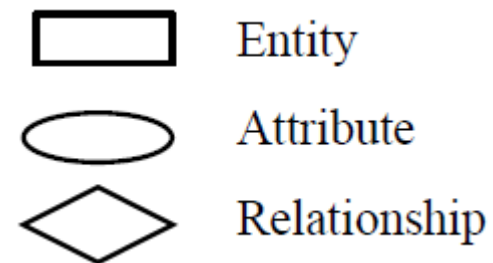
- Model Entity Relationship Adalah suatu penyajian data dengan menggunakan Entity dan Relationship.
- Diagram E-R biasa digunakan dalam tahap analisis perancangan basis data
- Mengapa Model E-R?
 - Mudah dimengerti oleh pemakai
 - Mudah disajikan oleh perancang database

ERD (Entity Relationship Diagram)

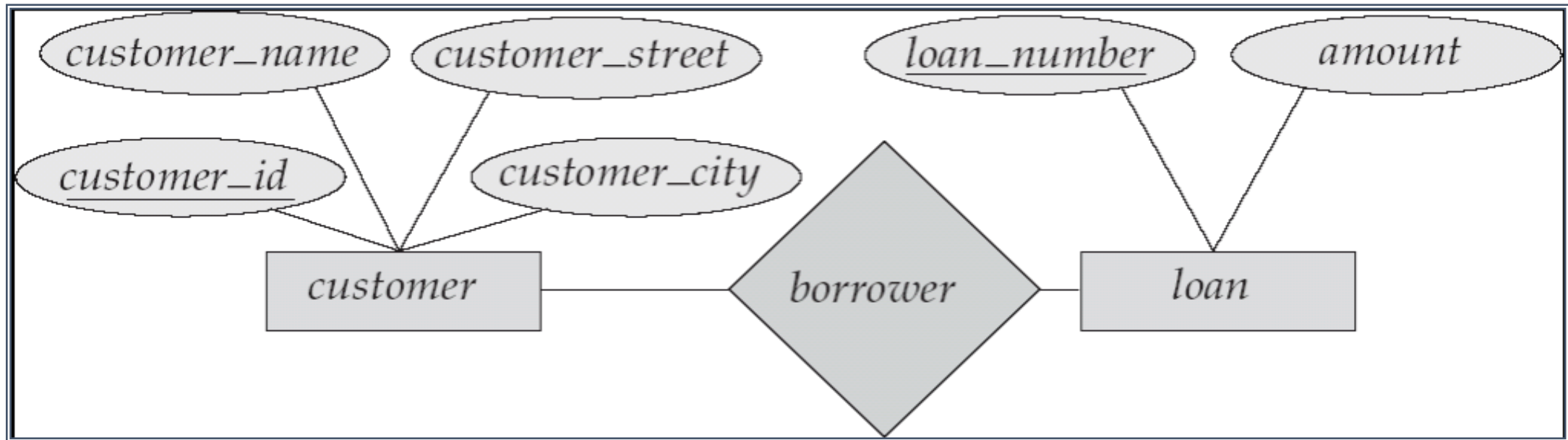
Suatu grafik khusus yang menggambarkan keterkaitan antara entitas dalam database.

Dalam diagram ER terdapat simbol-simbol untuk mewakili tiga jenis informasi yang berbeda.

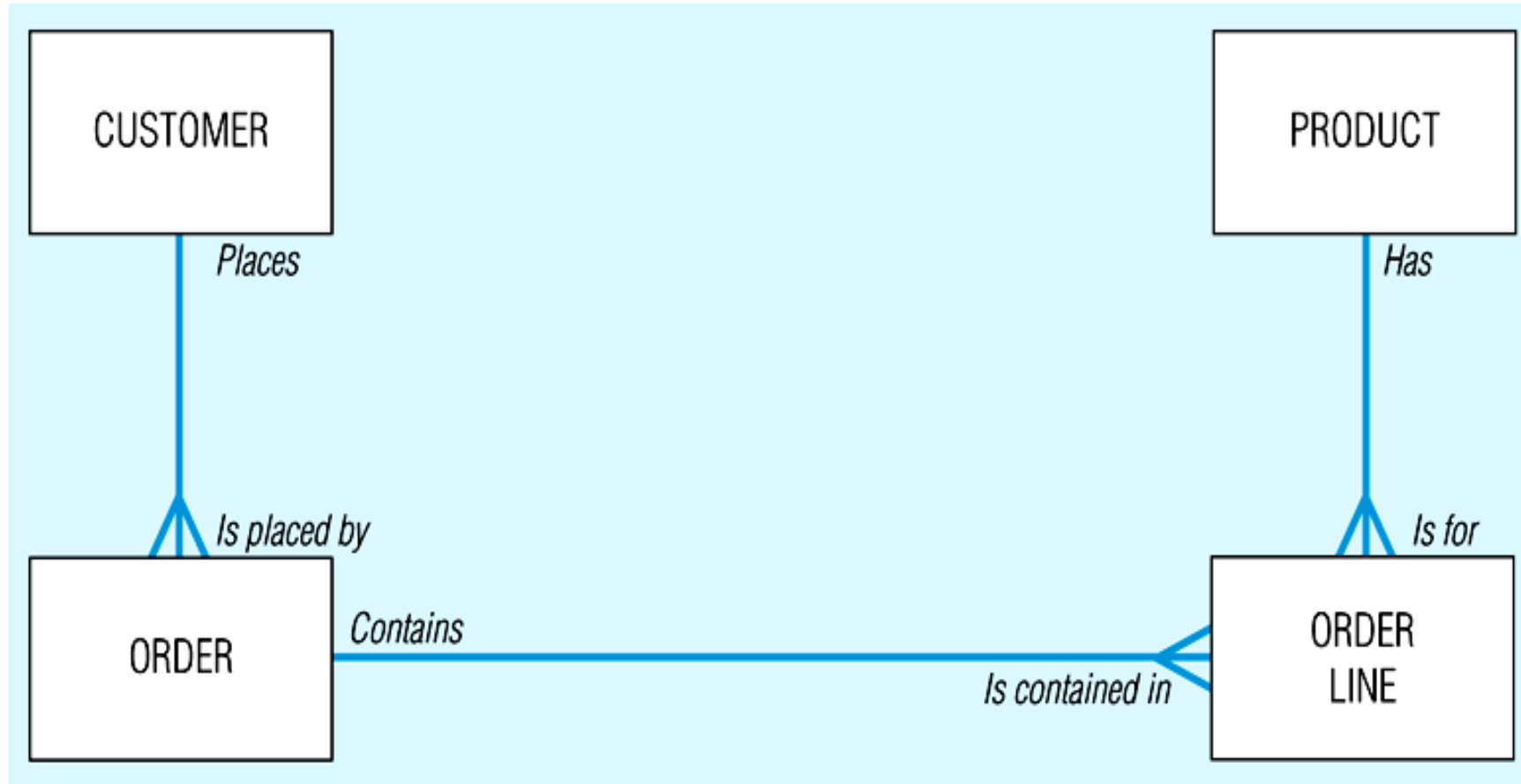
Box digunakan untuk mewakili **entitas**. **Berlian** digunakan untuk mewakili hubungan dan **oval** digunakan untuk mewakili atribut



Contoh: ER Diagram



Contoh : ER Diagram Relasi - Entitas



Simbol-simbol yang digunakan dalam ERD

Entity / Entitas

- Merupakan himpunan objek seperti orang, benda serta lokasi baik abstrak maupun nyata dimana data disimpan, pada umumnya entitas diberi nama dengan kata benda.

Klasifikasi Entity

1. Entity Regular : merupakan entity yang bersifat umum dan dapat berdiri sendiri.
contoh : Karyawan

Simbol-simbol yang digunakan dalam ERD

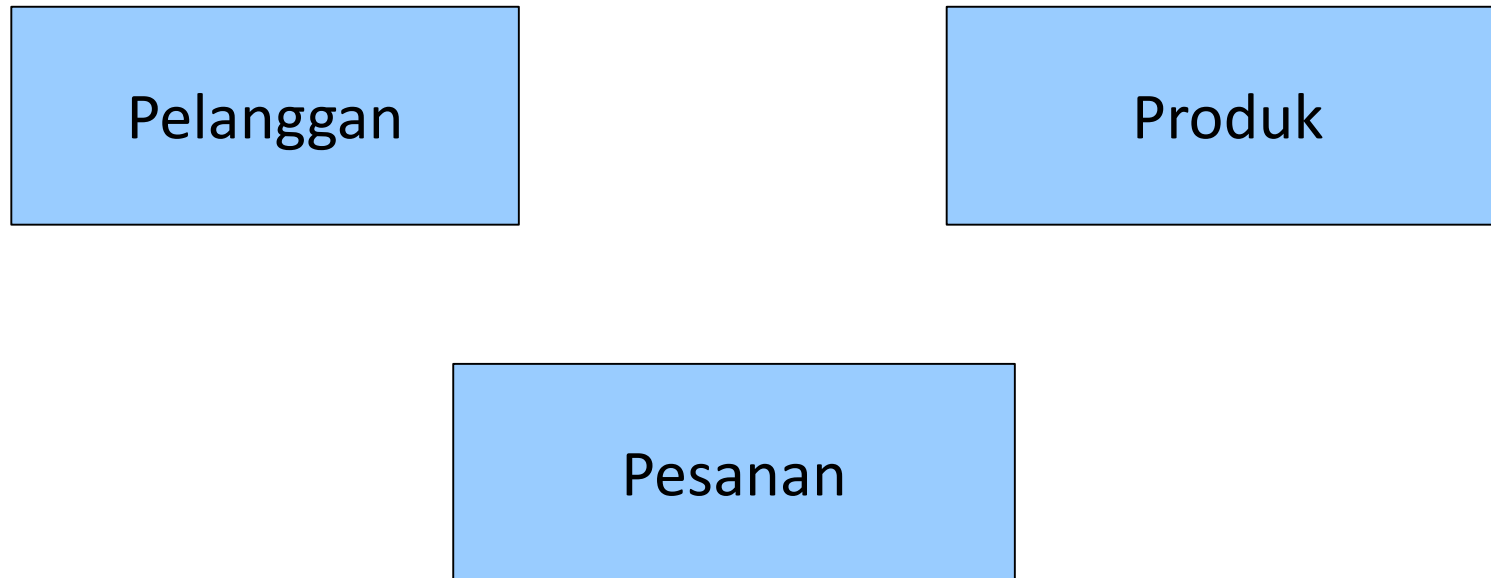
2. Entity lemah : Entity yang keberadaannya tergantung pada entity lain dimana tidak mempengaruhi sistem secara keseluruhan.
contoh : Anak Karyawan

Properti merupakan kumpulan atribut yang menjelaskan entity
simbol Entity :



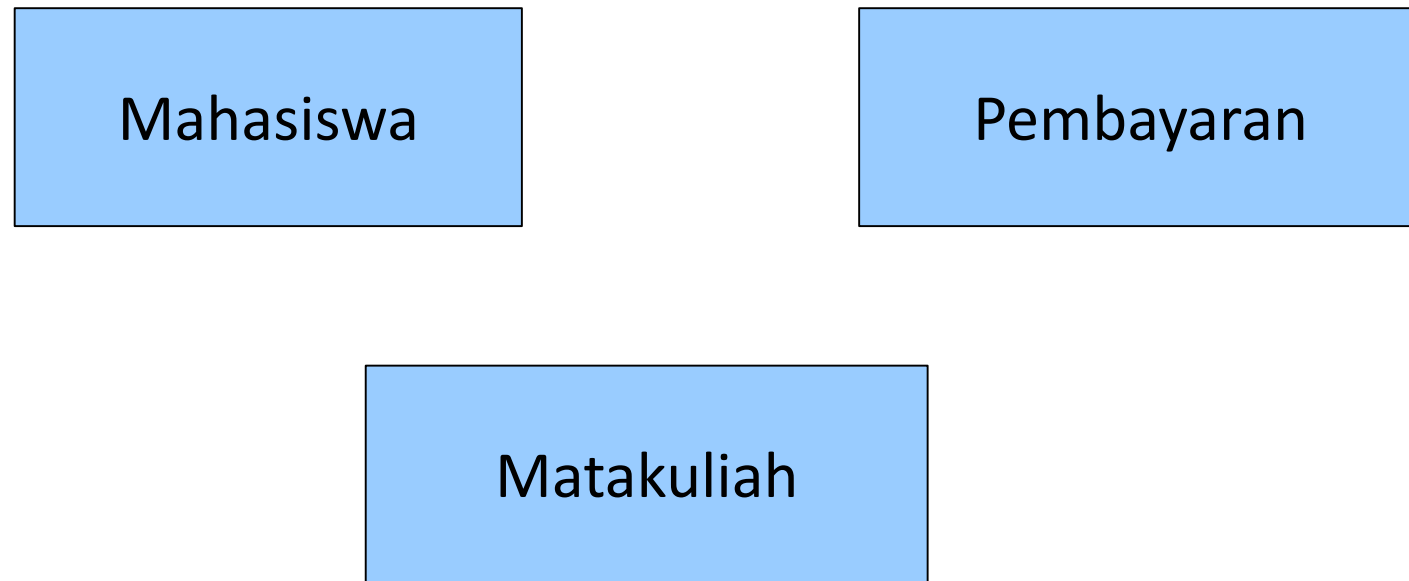
Model E-R : Entitas (1)

- Object atau Konsep yang terlibat dalam suatu bisnis proses



Model E-R : Entitas (2)

- Object atau Konsep yang terlibat dalam suatu bisnis proses



Latihan 1 : Analisa Entitas



Sebutkan entitas yang ada dalam desain database sistem informasi perpustakaan ?

Latihan : Identifikasi Entitas

1. Pegawai
2. Divisi
3. Agama
4. Pembayaran
5. Tagihan
6. User Sistem
7. Role Sistem
8. Sirojul Munir
9. Habis Gelap Terbitlah Terang
10. Jakarta
11. Mancing, Nonton Bola, Berenang

Relationship pada Data Model

- Mewakili sesuatu yang penting dan signifikan dalam bisnis proses
- Menggambarkan bagaimana entitas saling berhubungan/berinteraksi satu dengan yang lainnya
- Relationship ada (exist) karena adanya entitas
- Bersifat bi-directional (dua arah), memiliki nama relasi pada masing2 arah
- Sebuah relasi dapat memiliki sifat : mandatory atau optional
 - Contoh : hubungan antara Pegawai (employee) dengan Pekerjaan (Job)
 - Apakah setiap pegawai memiliki sebuah pekerjaan ? Relasinya mandatory atau optional
 - Apakah setiap pekerjaan diselesaikan oleh seorang pegawai ? Relasinya mandatory atau optional

Cardinality & Optionality

- Cardinality dari sebuah relationship menjawab pertanyaan hubungan antar entitas dalam bentuk tunggal (singular) atau jamak/lebih dari satu (plural)

Examples:

Each **EMPLOYEE** must hold one and only one **JOB**

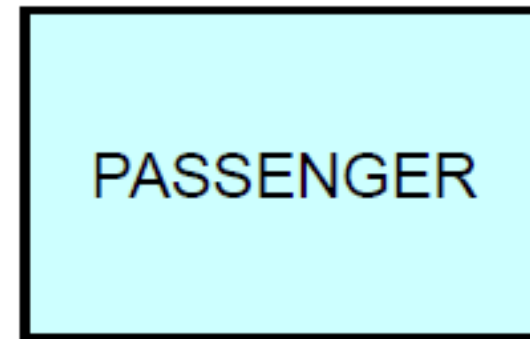
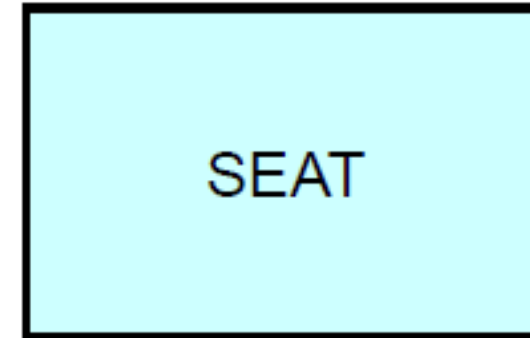
Each **JOB** may be held by one or more **EMPLOYEEs**

Each **PRODUCT** must be classified by one and only one **PRODUCT TYPE**

Each **PRODUCT TYPE** may classify one or more **PRODUCTs**

Contoh Relationship

- Each SEAT may be sold to one or more PASSENGERs
- Each PASSENGER may purchase one SEAT
- SEAT is sold to a PASSENGER (or PASSENGERs -- hence, overbooking)
- PASSENGER purchases or books a SEAT



Contoh Kasus

- Skenario bisnis:

“ Dalam sebuah restaurant, pelanggan berjalan menuju counter dan melakukan pemesanan. Seorang pelanggan hanya dapat memesan untuk dirinya sendiri, atau untuk orang lain. Contohnya seorang ibu memesan untuk anak2nya”

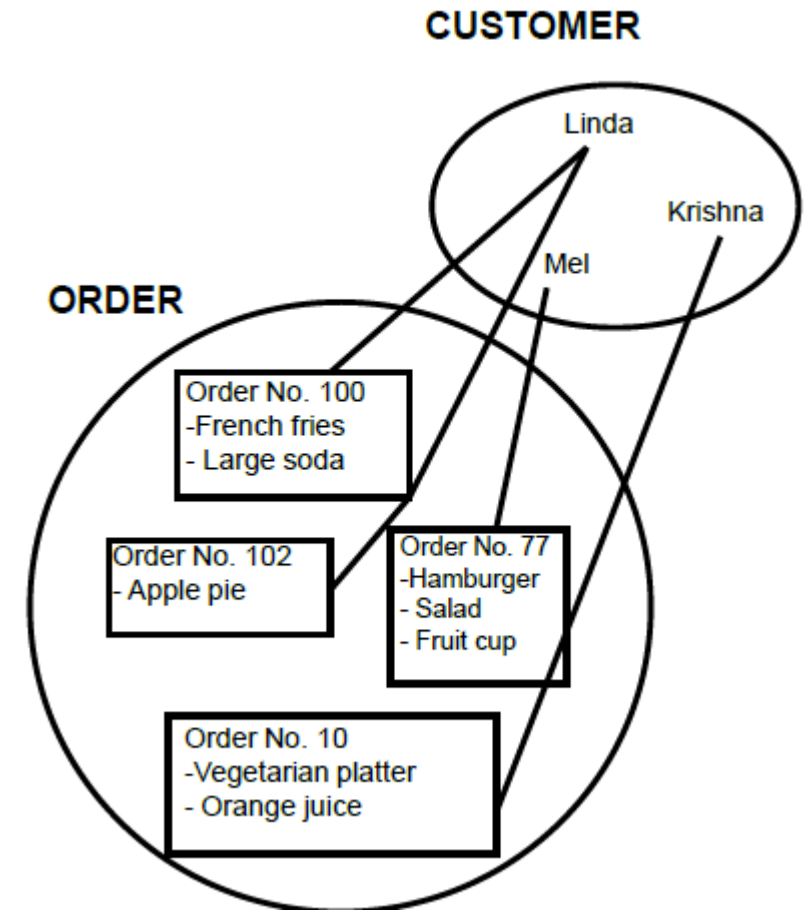
RELATIONSHIP

Pelanggan membuat Pesanan

Pesanan dilakukan oleh Pelanggan

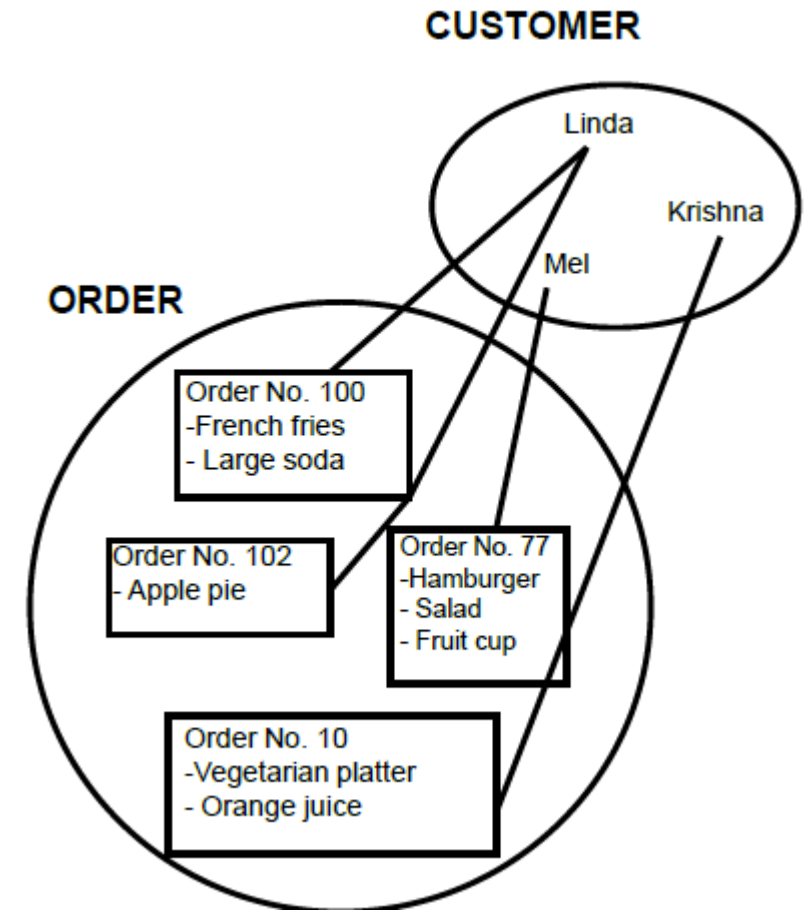
Contoh Kasus

- Pelanggan memiliki Pesanan : Optionality
- Optional : wajib atau tidak
- Setiap Pesanan **wajib dipesan** oleh satu (dan hanya satu) Pelanggan
- Setiap Pelanggan **wajib mengisi** satu atau lebih Pesanan



Contoh Kasus

- Pelanggan memiliki Pesanan : Cardinality
- Cardinality : Berapa banyak ? (how many)
- Setiap Pesanan wajib dipesan oleh **satu (dan hanya satu)** Pelanggan
- Setiap Pelanggan wajib mengisi **satu atau lebih** Pesanan



Derajat Himpunan Relasi

- Derajat Relasi menunjukkan banyaknya himpunan entitas yang saling berelasi
- Unary Degree (Derajat Satu) melibatkan sebuah entitas yang berelasi dengan dirinya sendiri
- Binary Degree (Derajat Dua) Himpunan relasi melibatkan dua himpunan entitas. Secara umum himpunan relasi dalam sistem basis data adalah *binary*
- Ternary Degree (Derajat Tiga) Himpunan relasi memungkinkan untuk melibatkan lebih dari dua himpunan entitas

Matrix Diagram

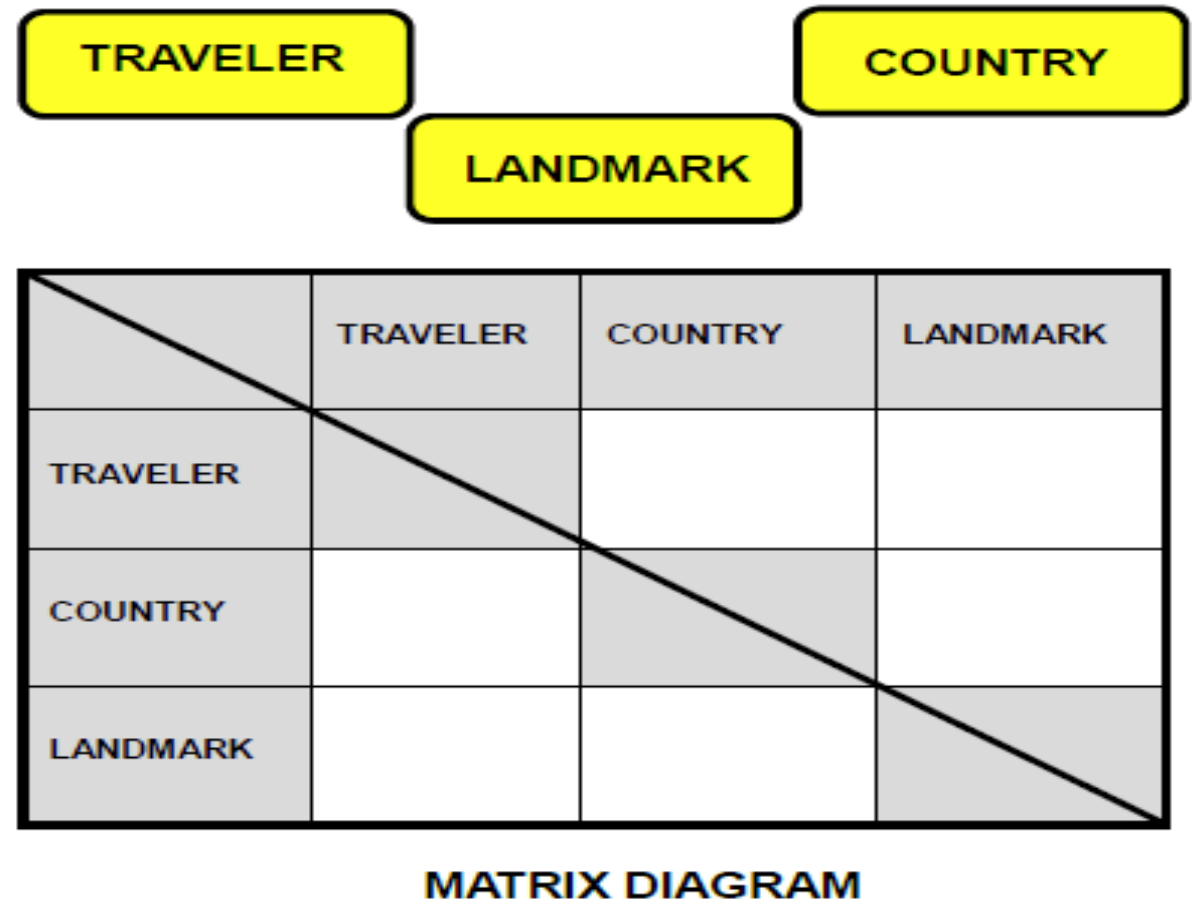
- Identifikasi relasi antar entitas
- Menggambarkan ERD dari matrix yang didefinisikan
- Contoh Kasus:

“ Saya bekerja pada sebuah agent travel, saya mencatat setiap negara yang dikunjungi oleh pelanggan saya, juga mencatat tempat yang dikunjungi oleh pelanggan saya”

Matrix Diagram

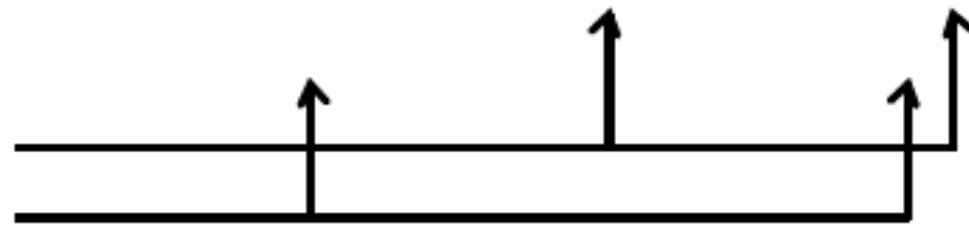
- Contoh Kasus:

“ Saya bekerja pada sebuah agent travel, saya mencatat setiap negara **(country)** yang dikunjungi oleh pelanggan saya **(traveler)**, juga mencatat tempat **(landmark)** yang dikunjungi oleh pelanggan saya”



Matrix Diagram

| | TRAVELER | COUNTRY | LANDMARK |
|----------|------------------|------------------|------------------|
| TRAVELER | _____ | visit | have seen |
| COUNTRY | visited by | _____ | the location of |
| LANDMARK | seen by | located in | _____ |

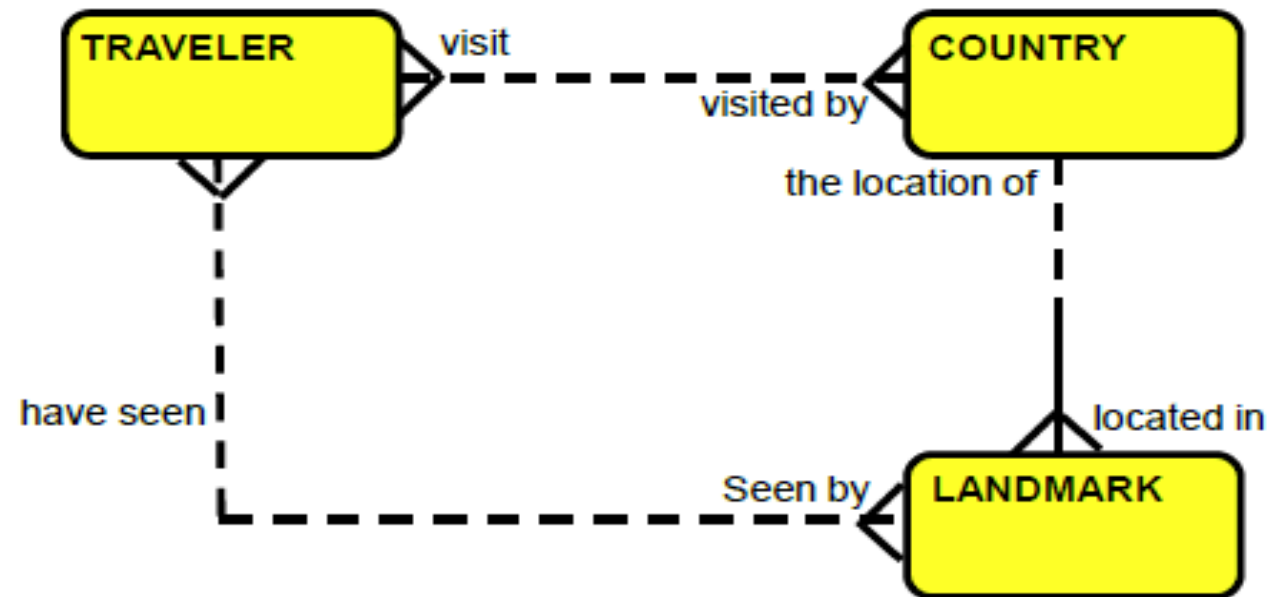


correct: COUNTRY visited by TRAVELER

incorrect: TRAVELER visited by COUNTRY

Matrix Diagram

| | TRAVELER | COUNTRY | LANDMARK |
|----------|------------------|------------------|------------------|
| TRAVELER | _____ | visit | have seen |
| COUNTRY | visited by | _____ | the location of |
| LANDMARK | seen by | located in | _____ |



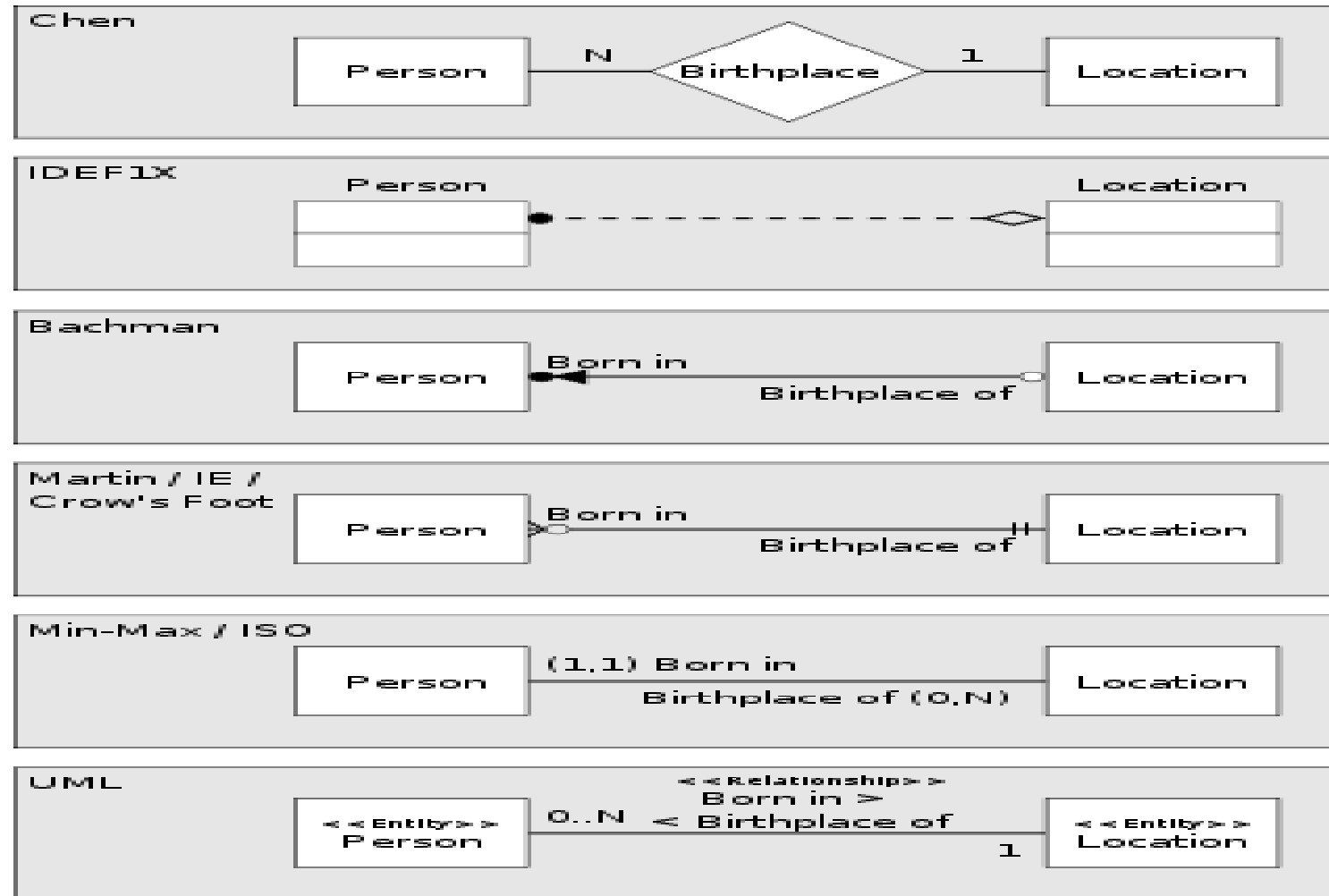
Latihan : Matrix Diagram



| | Entitas 1 | Entitas 2 | Entitas 3 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Entitas 1 | | | |
| Entitas 2 | | | |
| Entitas 3 | | | |

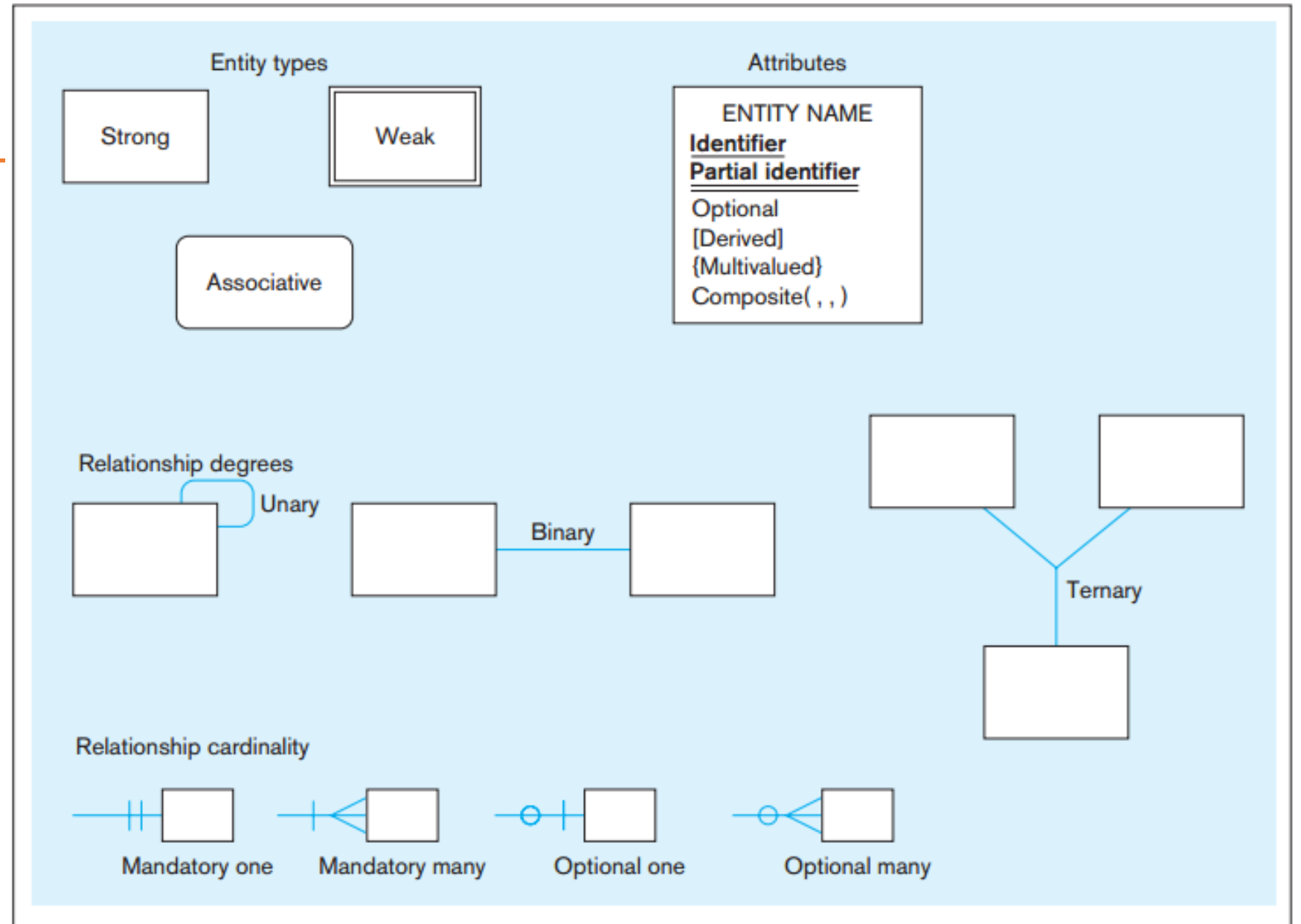
Buat matrix diagram untuk desain relasi antar entitas di bisnis proses sistem informasi perpustakaan !

Notasi Relasi - ERD

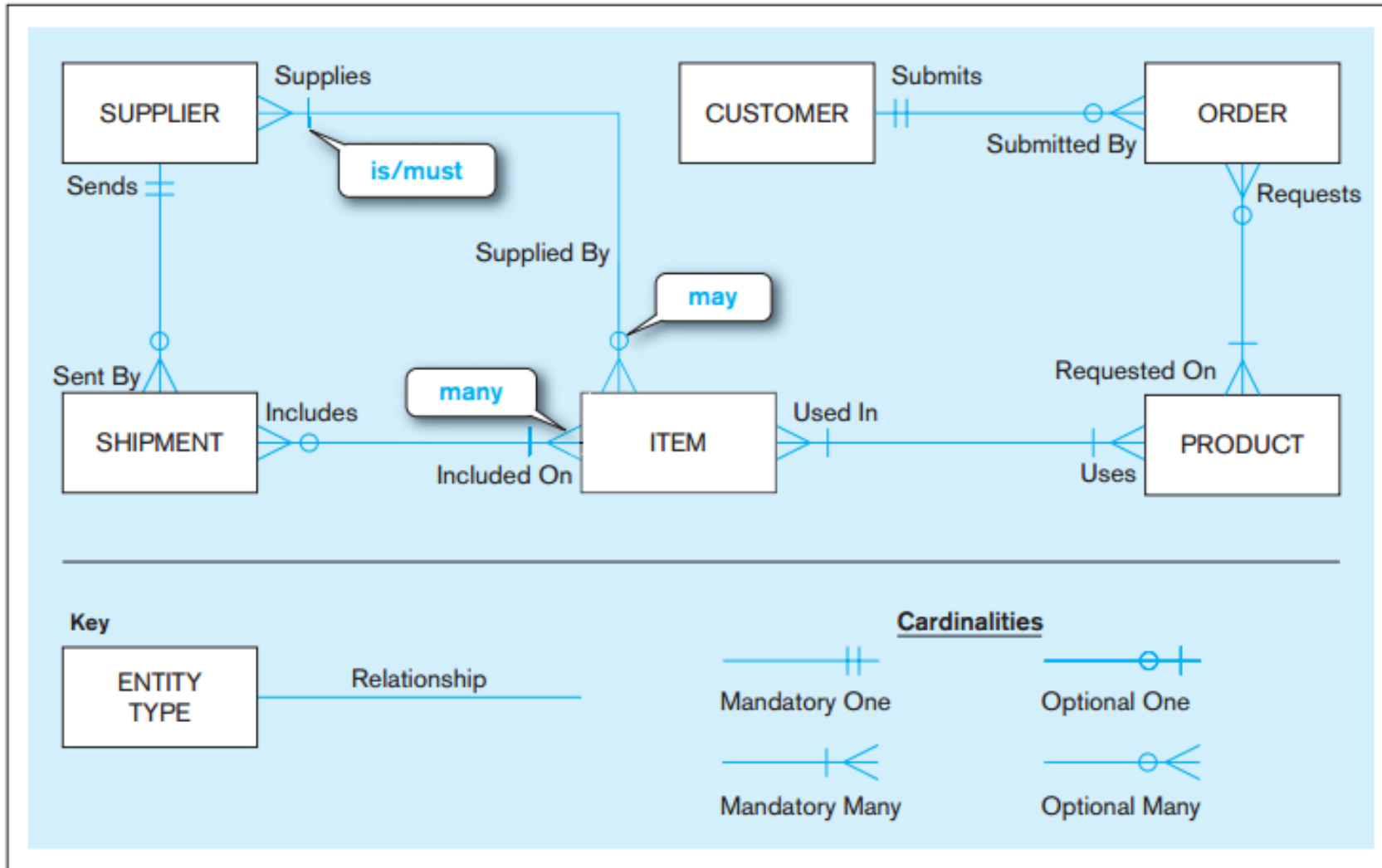


Terdapat beberapa notasi ERD dalam dokumen desain database, yang banyak digunakan diantaranya adalah notasi Martin / IE / Crow's Foot

Notasi Dasar ERD



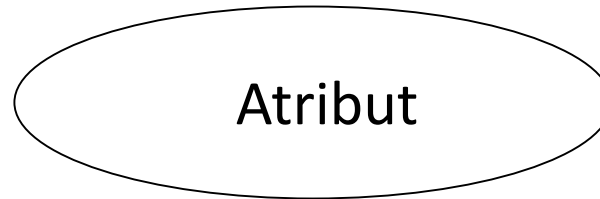
Contoh : Diagram ER



Simbol-simbol yang digunakan dalam ERD





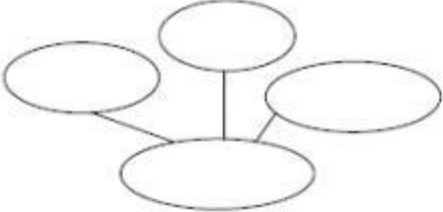

Atribut

- Properti yang melekat pada sebuah entitas, disebut juga elemen data dari entitas dan relasi.
- Simbol Atribut :



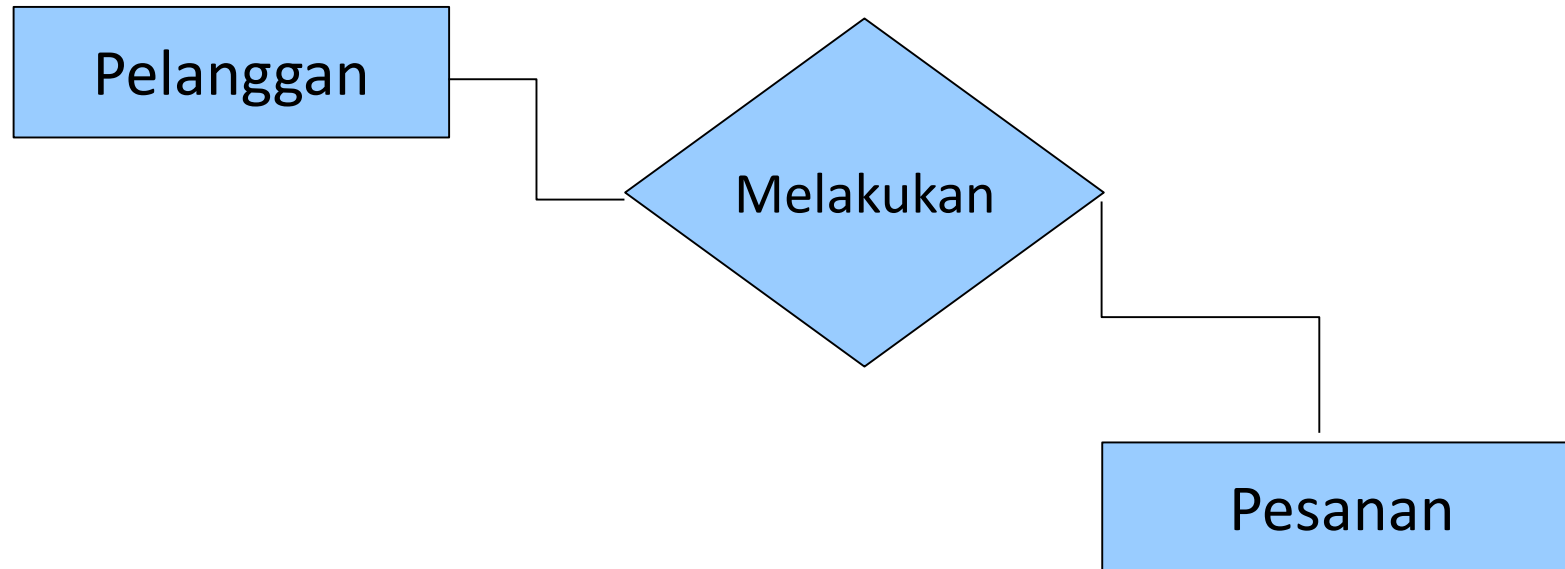
contoh : Himpunan entitas mahasiswa : nim, nama, gender, alamat

Simbol-simbol yang digunakan dalam ERD

| | |
|--|-----------------------|
|  | Entity |
|  | Relationship |
|  | Simple Attribute |
|  | Multivalued Attribute |
|  | Composite Attribute |
|  | Derived Attribute |

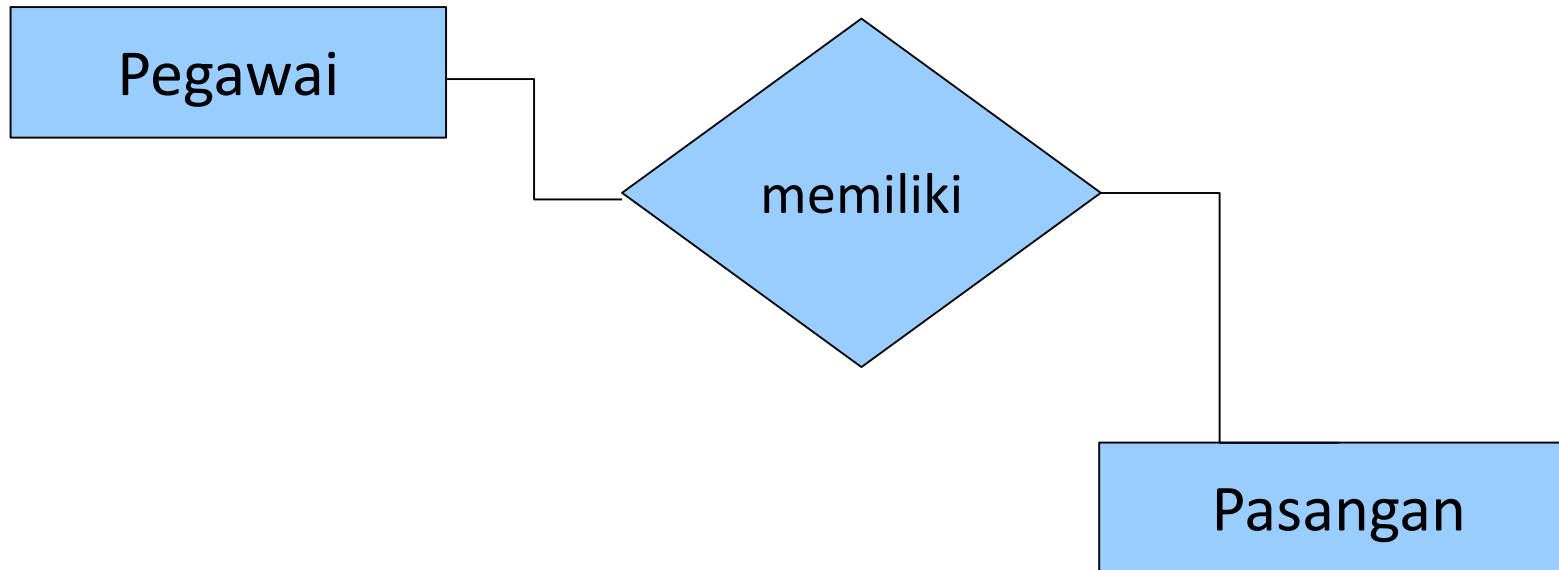
Relasi

- Hubungan yang terjadi antara entitas



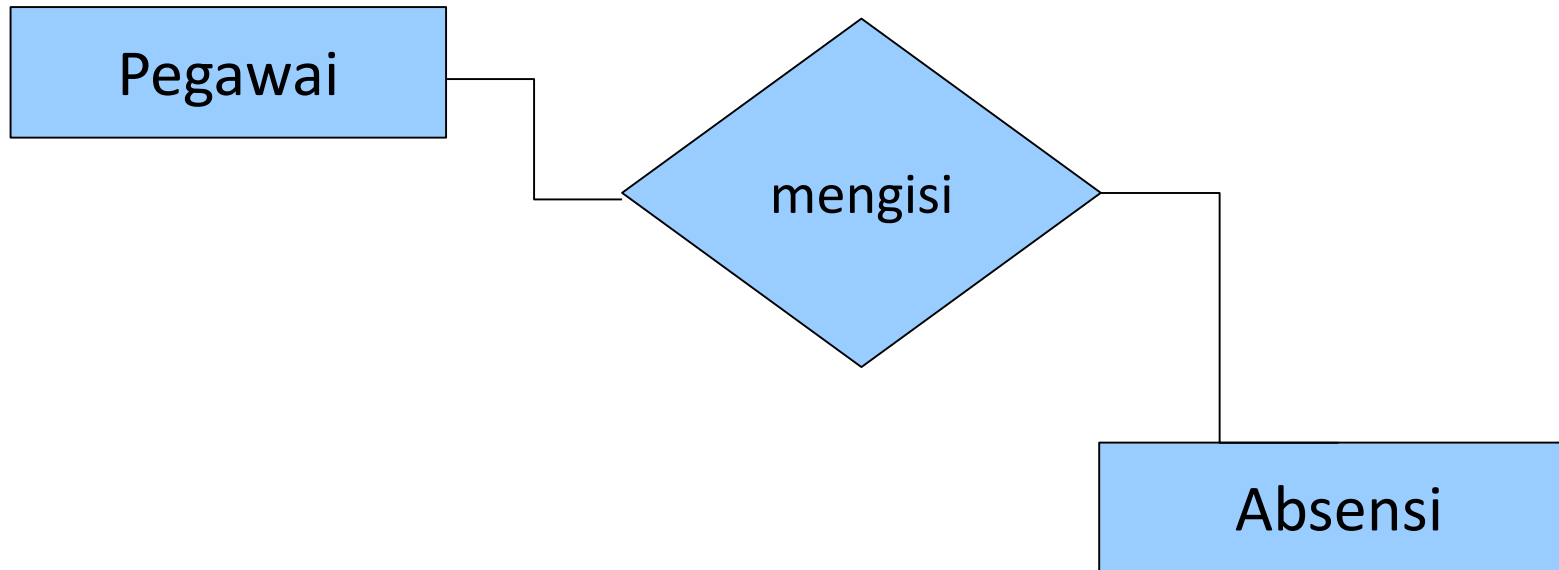
Relasi

- Hubungan yang terjadi antara entitas



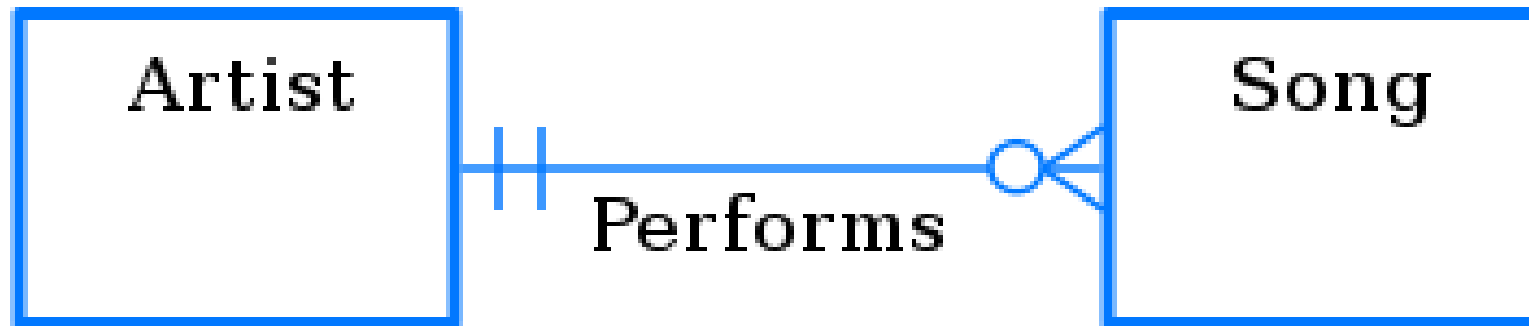
Relasi

- Hubungan yang terjadi antara entitas

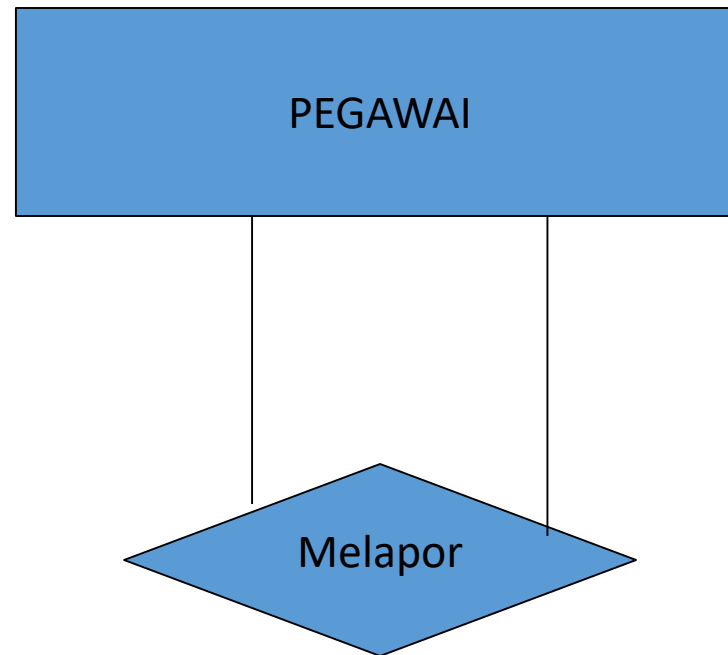


Relasi

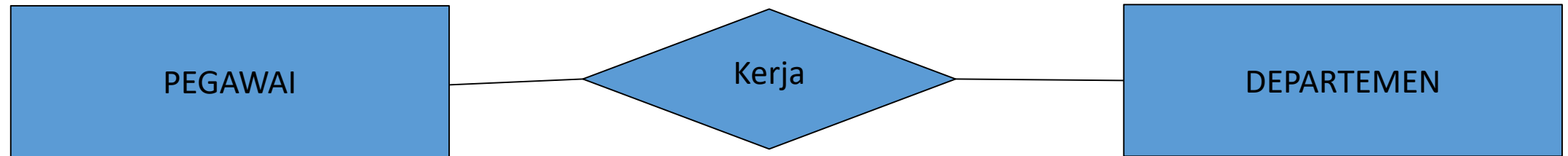
- Hubungan yang terjadi antara entitas artis dan lagu



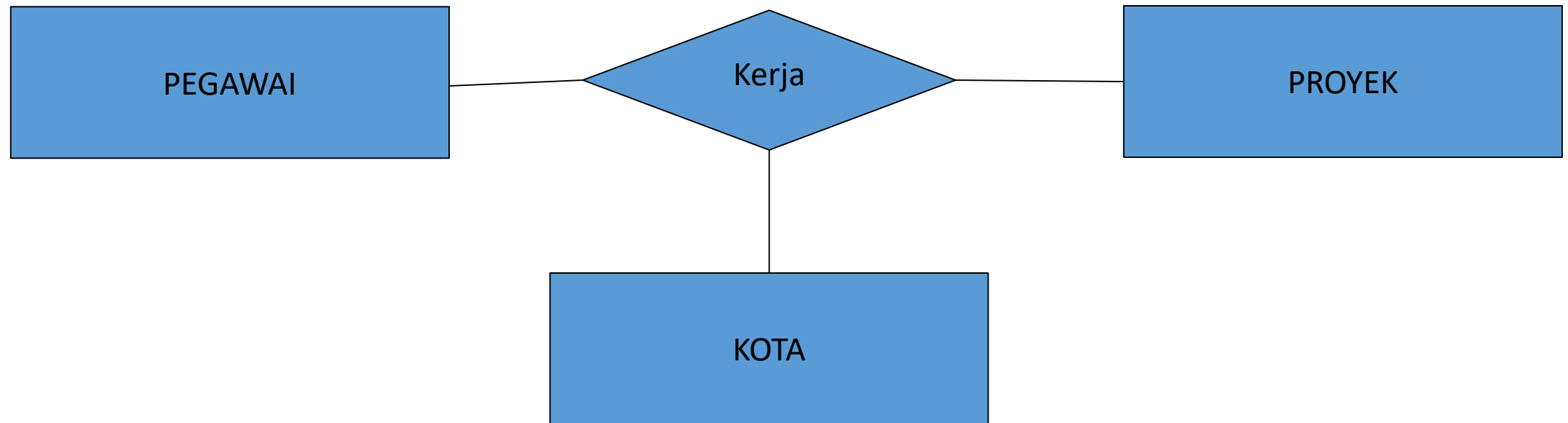
Derajat Himpunan Relasi: Unary Degree



Derajat Himpunan Relasi: Binary Degree

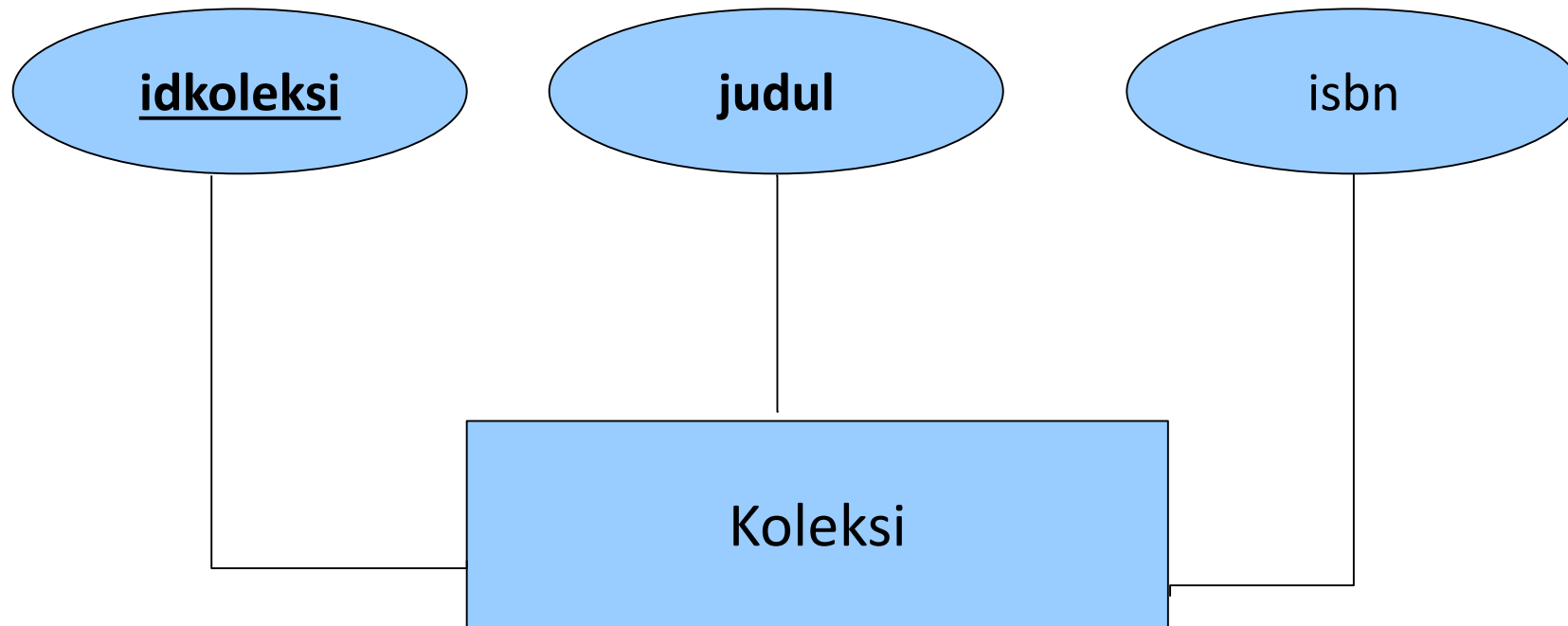


Derajat Himpunan Relasi: Ternary Degree



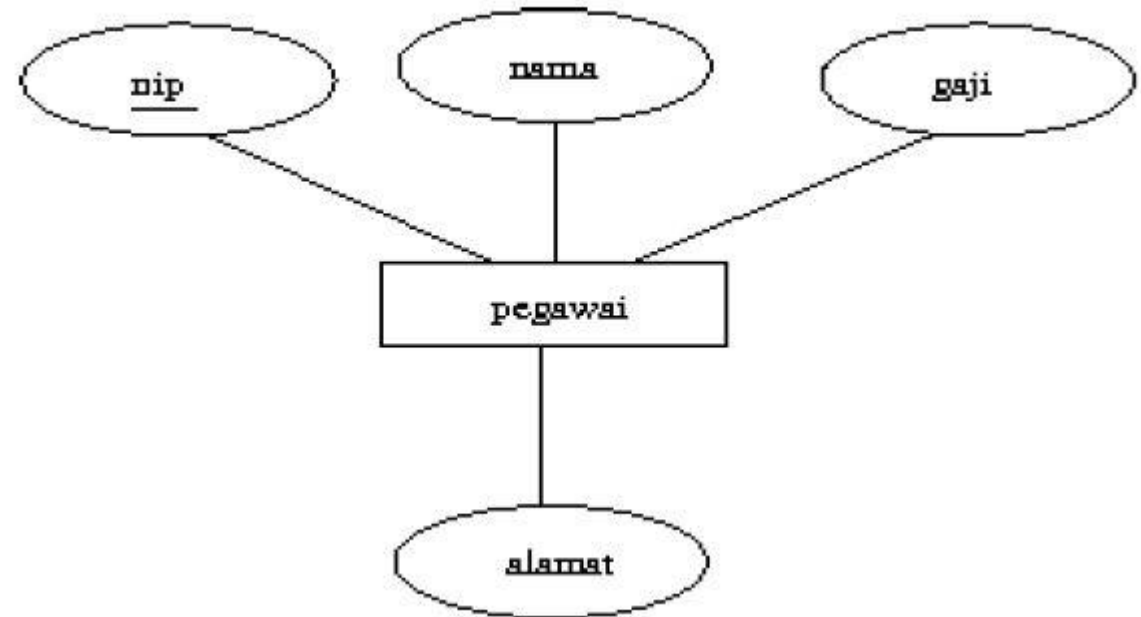
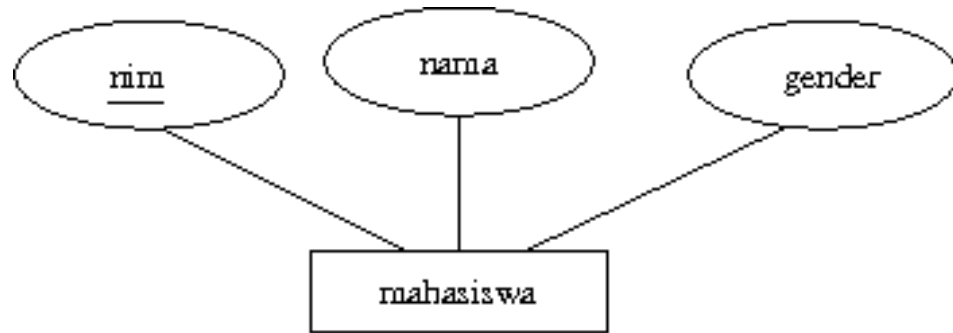
Atribut

- Properti atau item pada suatu entitas



Atribut

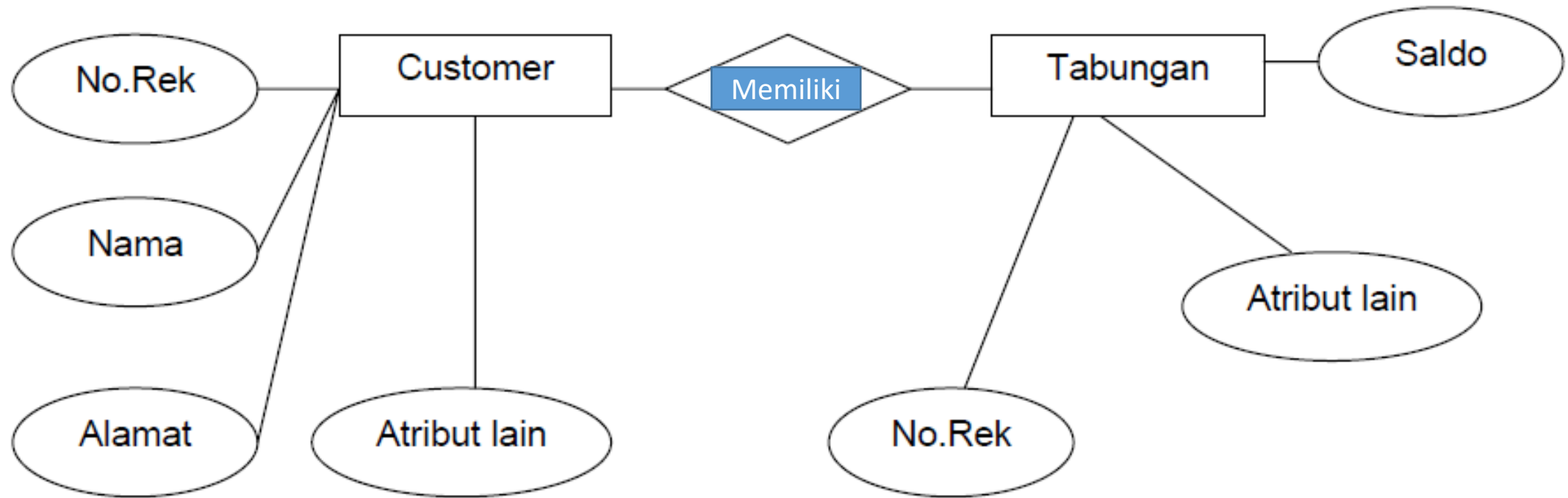
- Properti atau item pada suatu entitas



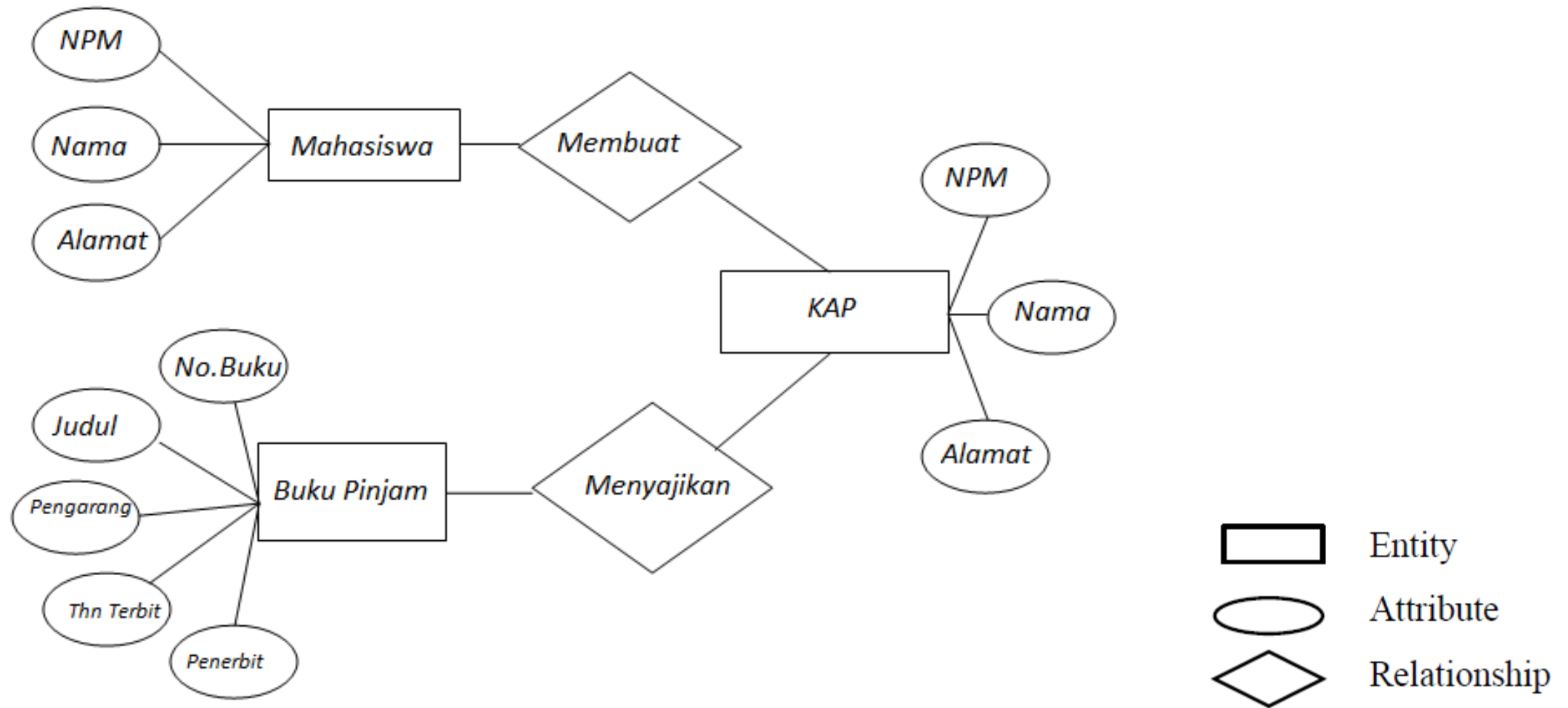
Latihan : Identifikasi Atribut

1. harga
2. tgl_lahir
3. jumlah_anak
4. direktur
5. departemen
6. telpon
7. rojulman@nurulfikri.ac.id
8. fakultas
9. kilogram
10. kode

Contoh Entity-Relationship Model



Contoh Entity-Relationship Model



Simbol-simbol yang digunakan dalam ERD

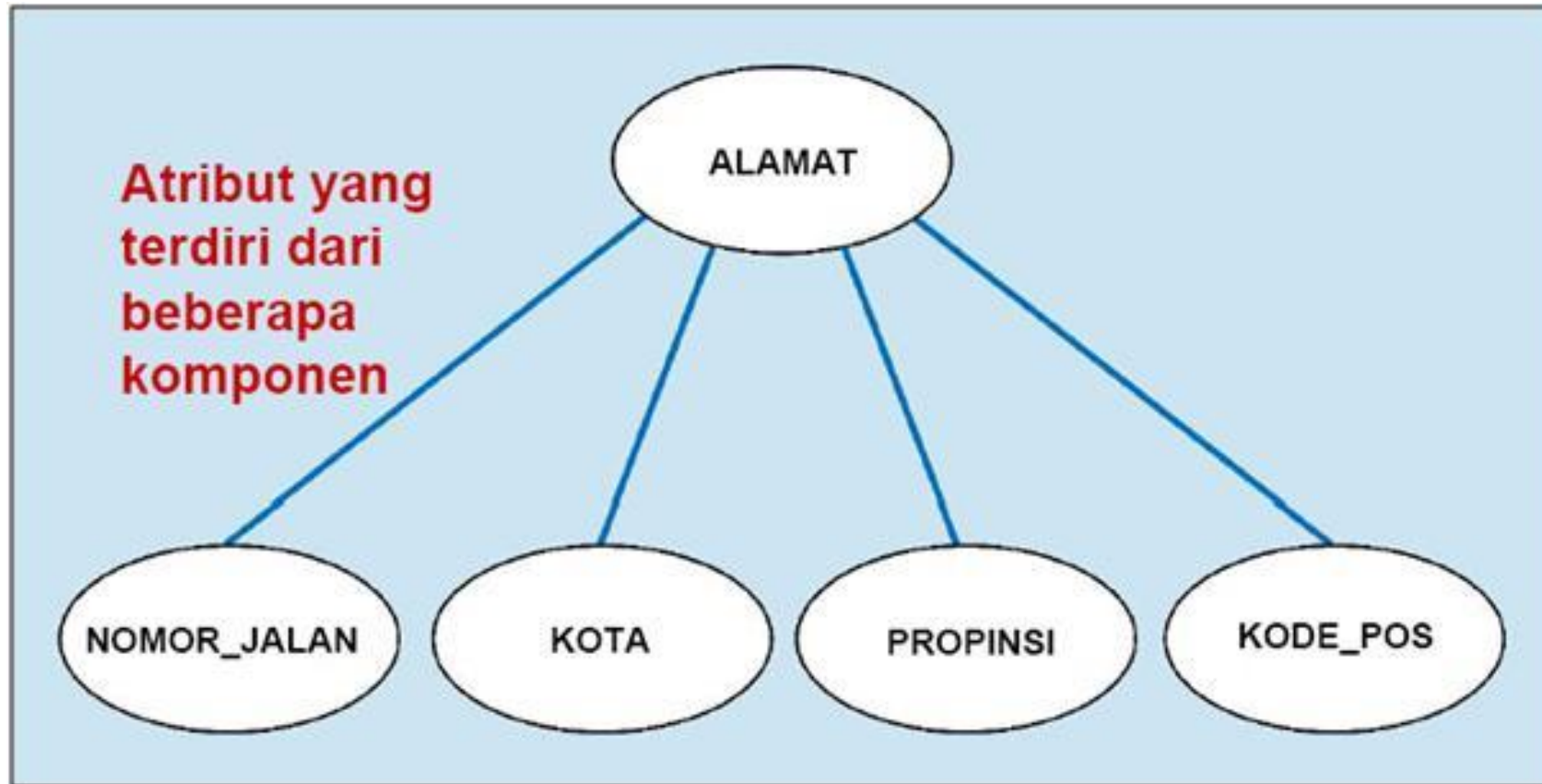
Jenis Atribut

- **Atribut Kunci:** Atribut yang digunakan untuk menentukan suatu entity secara unik.
- **Atribut Simple:** Atribut sederhana yang tidak dapat dibagi dalam beberapa bagian
- **Atribut Komposit:** Atribut yang dapat dibagi lagi dalam beberapa bagian; contoh : Alamat; yang terdiri dari Negara, Propinsi dan Kota

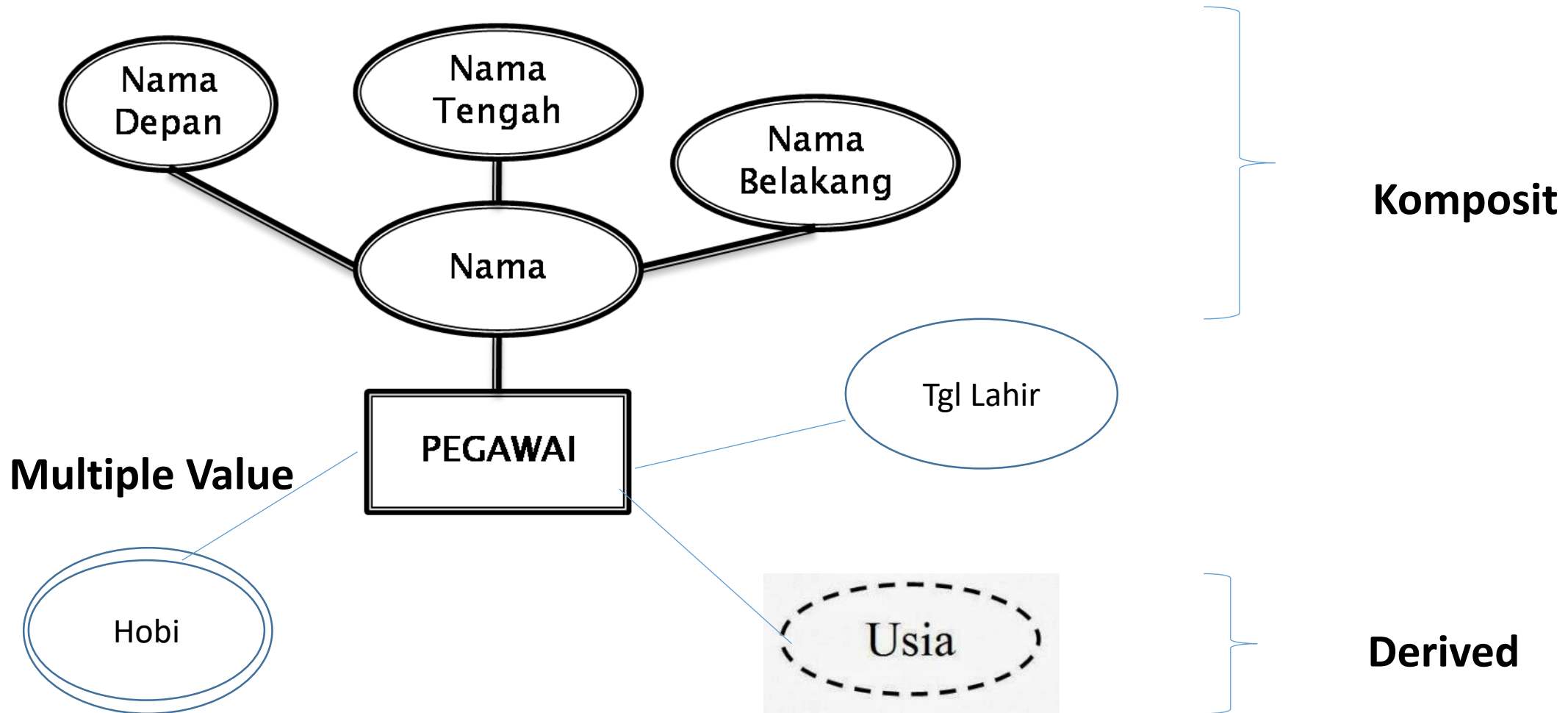
Simbol-simbol yang digunakan dalam ERD

- **Atribut Single-valued**: Atribut yang memiliki paling banyak satu nilai untuk setiap baris data
- **Multi-valued attributes**: Atribut yang dapat diisi dengan lebih satu nilai tetapi jenisnya sama. Contoh : Nomor Telp, Alamat, Gelar
- **Atribut Turunan**: Atribut yang diperoleh dari pengolahan dari atribut lain yang berhubungan. Contoh : Umur, GradeKululusan

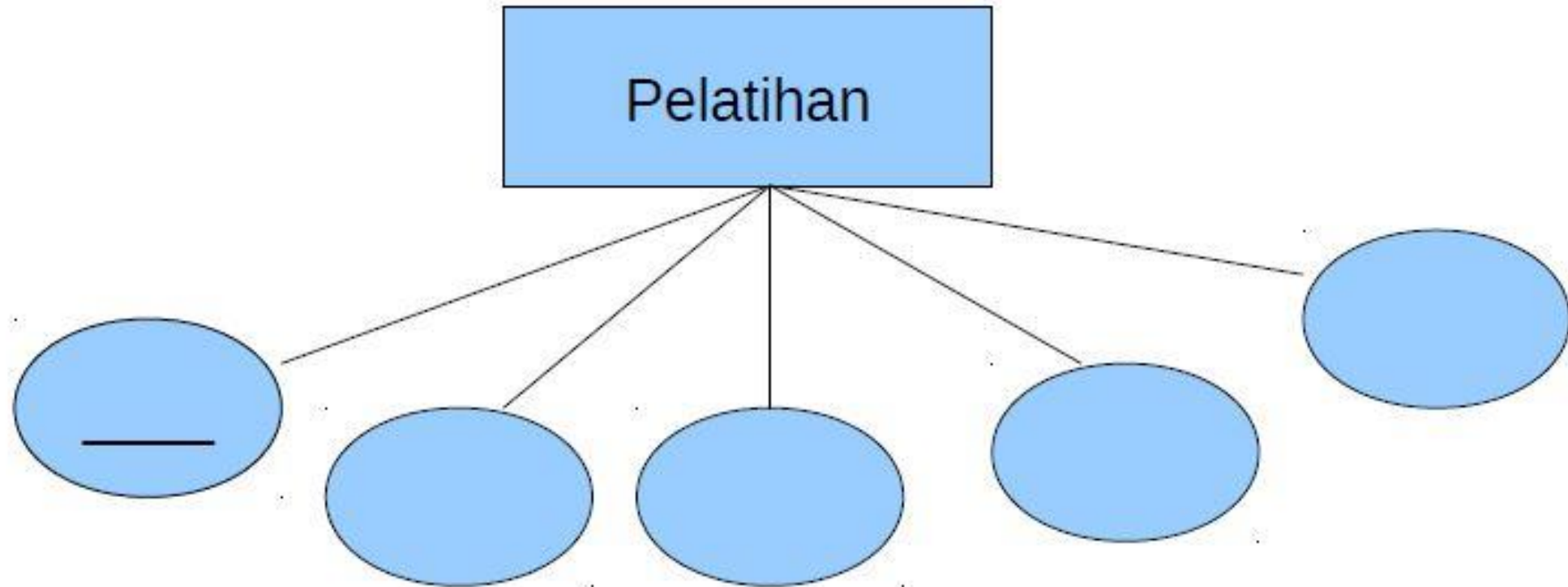
Komposit Atribut



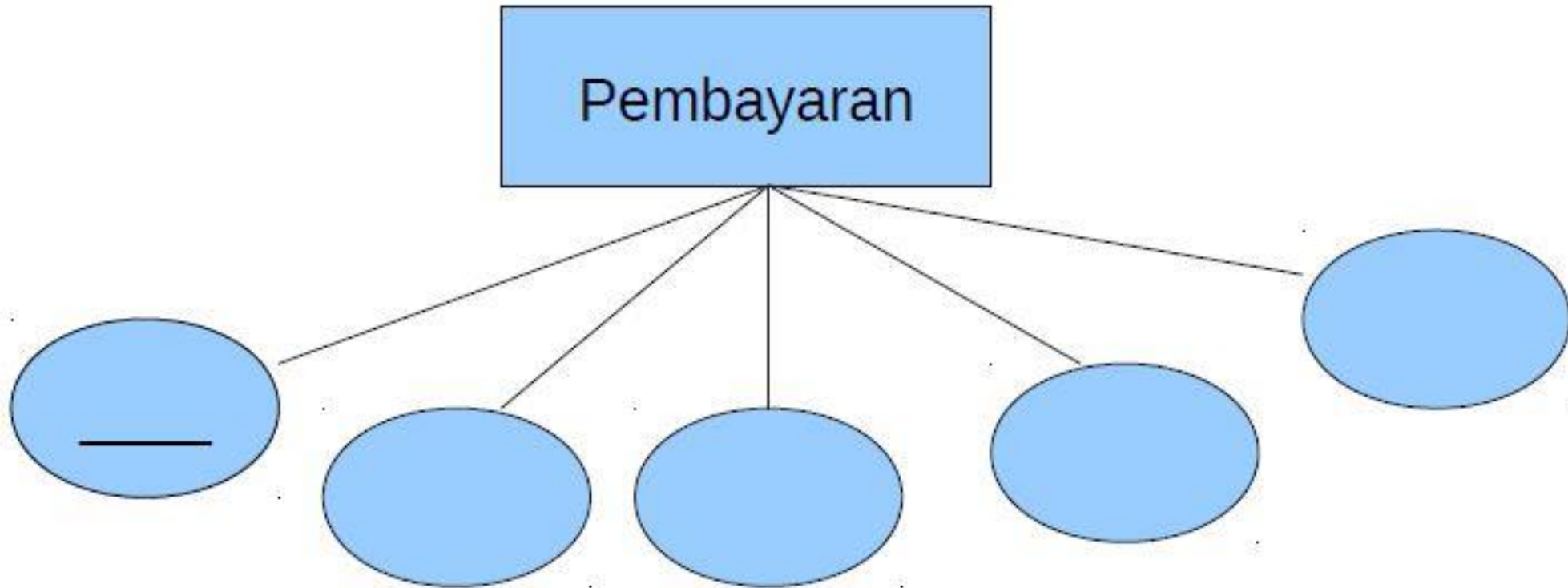
Atribut : Komposit , Multiple Value & Derived



Latihan : Identifikasi Atribut

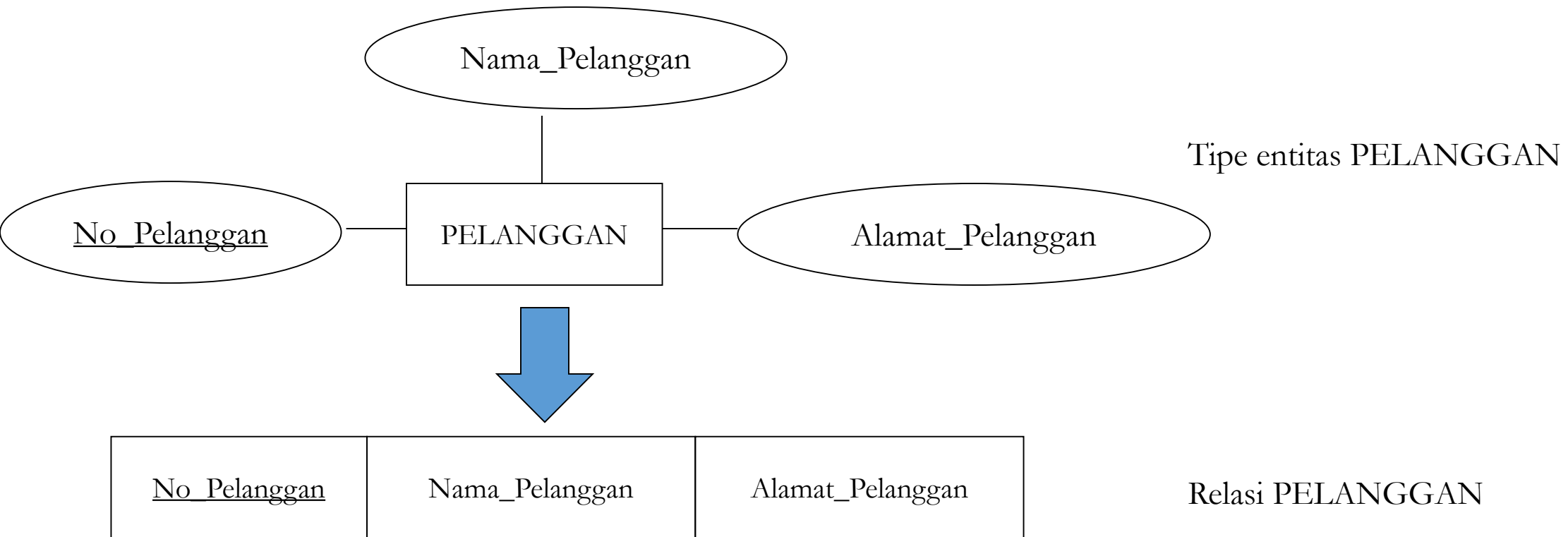


Latihan : Identifikasi Atribut

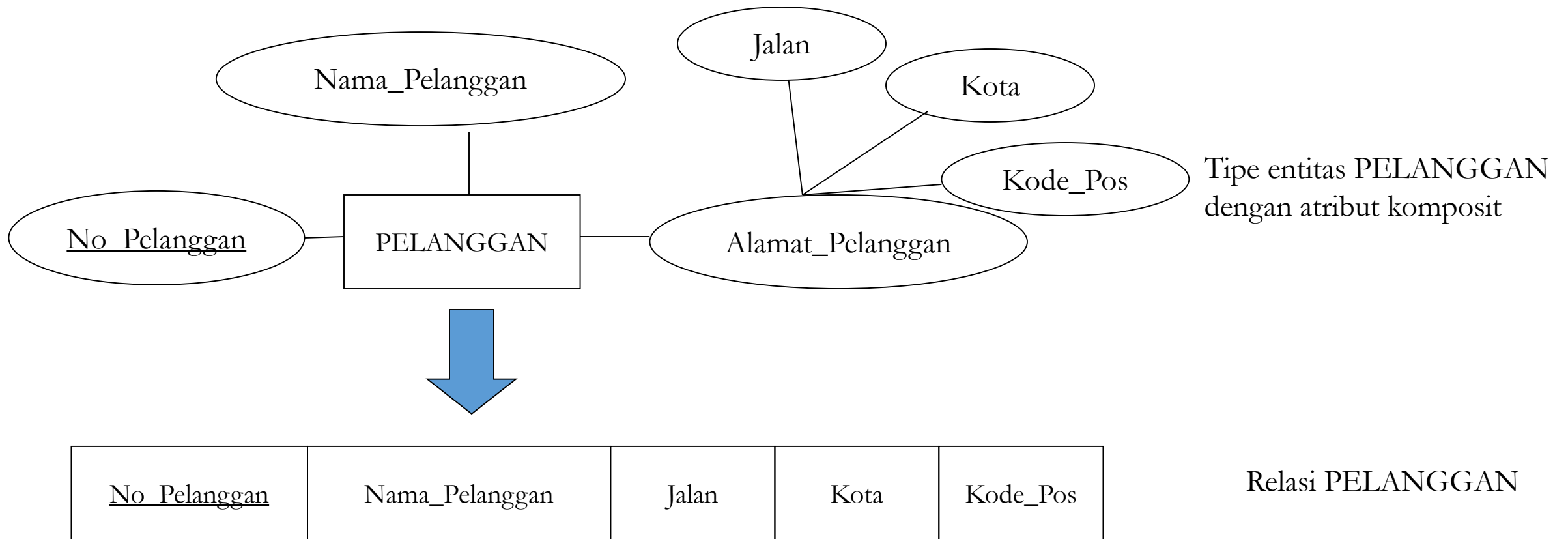


Tranformasi Diagram ER ke Relasi

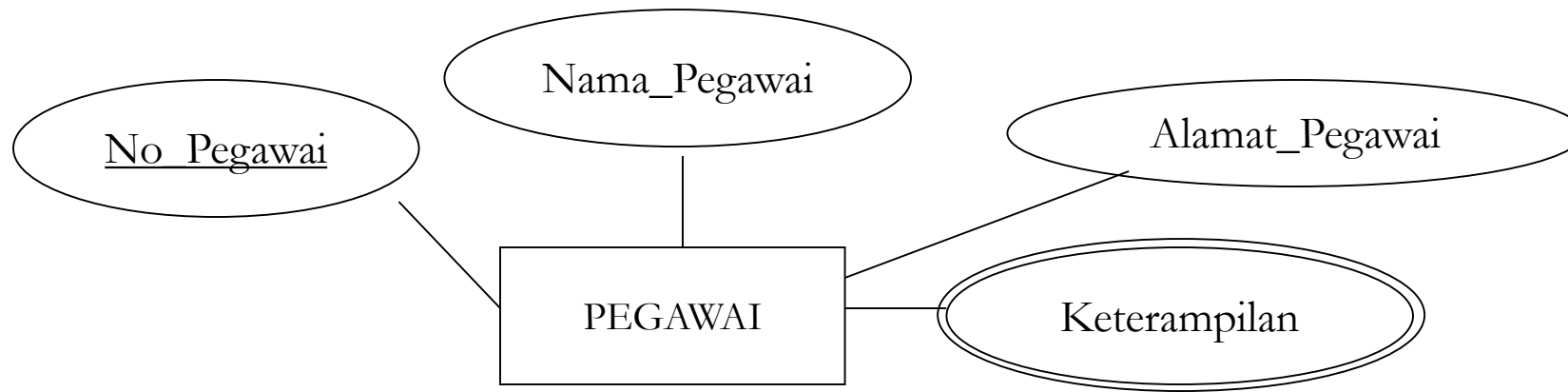
- Memetakan Entitas



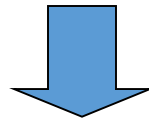
Memetakan Entitas dengan Atribut Komposit



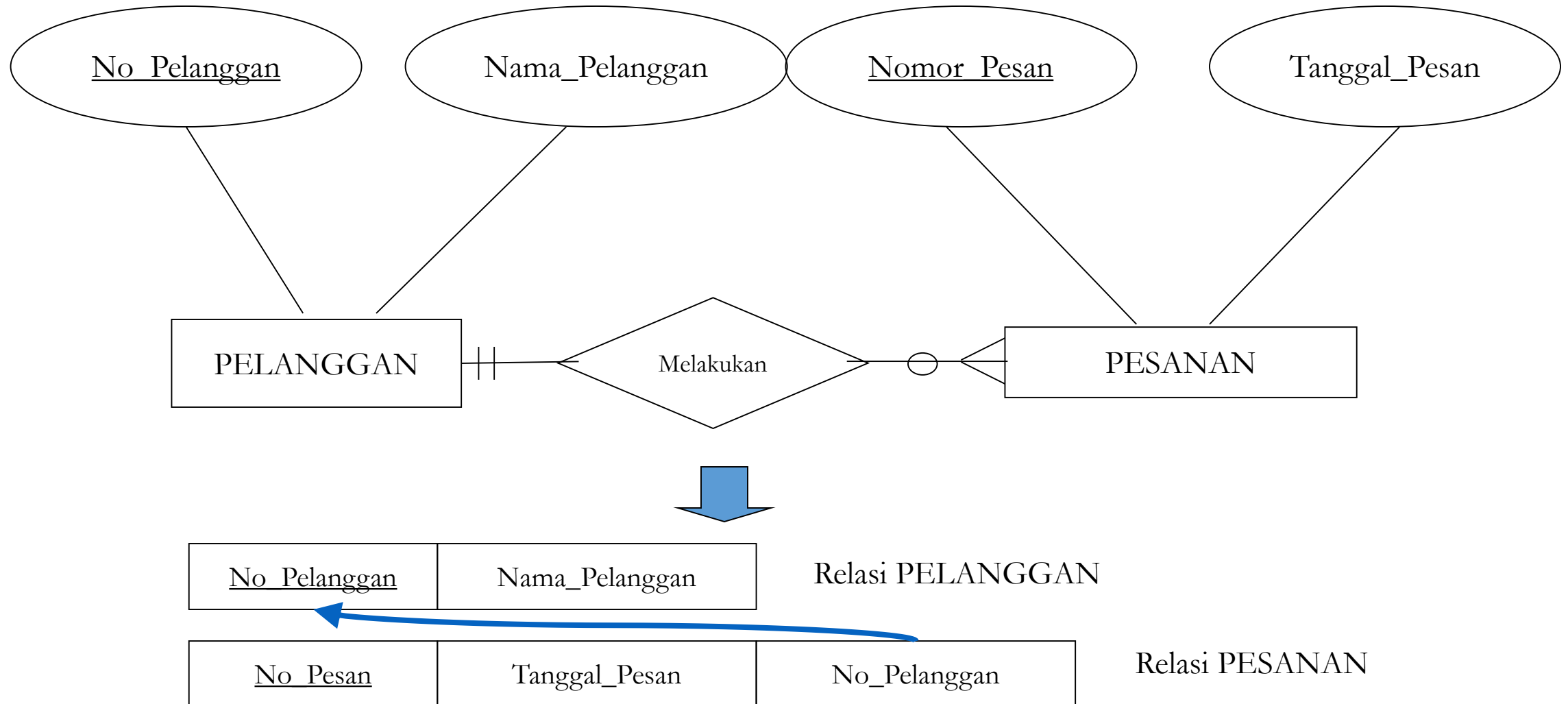
Memetakan Entitas dengan Atribut Bernilai Ganda



Tipe entitas PEGAWAI dengan atribut bernilai ganda

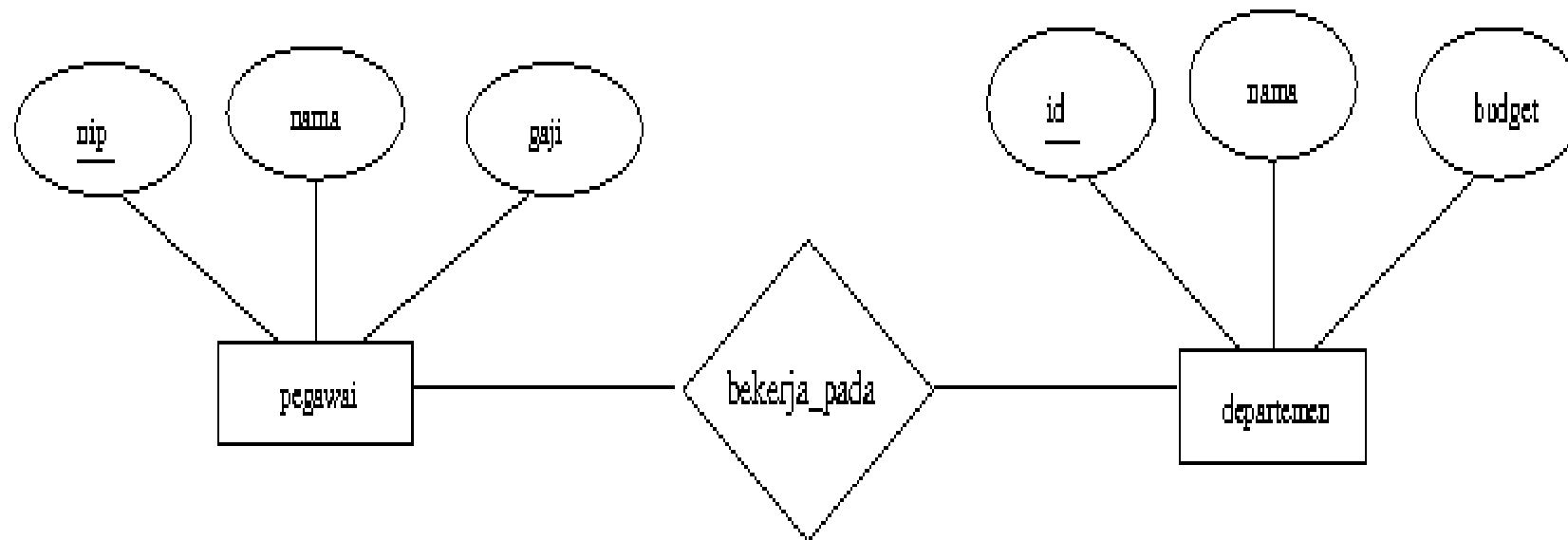


Pemetaan Hubungan 1 to M



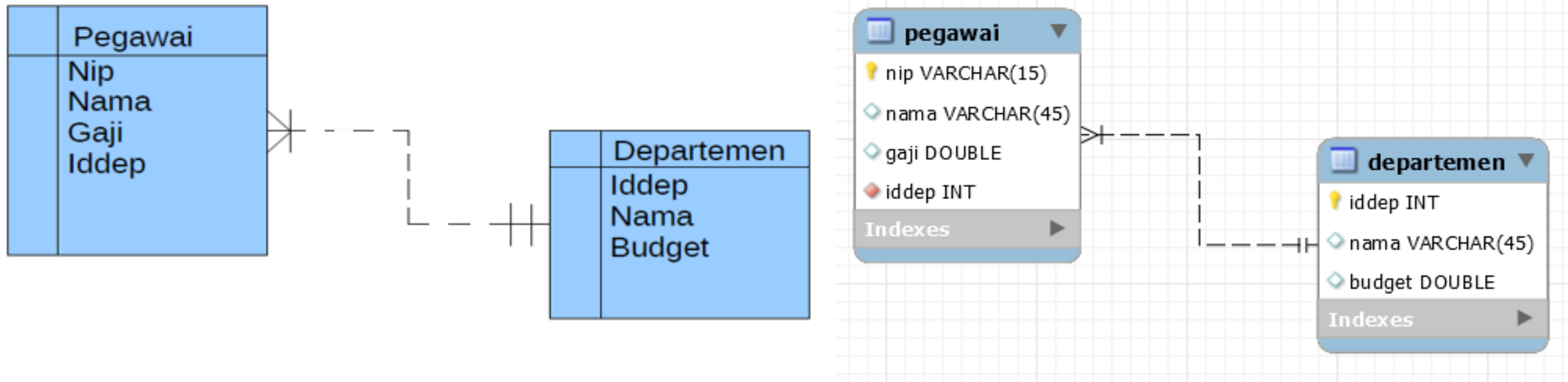
Relasi Antar Entitas

- Relasi antara entitas pegawai dan departemen



Relasi Antar Entitas

One To Many Relationship



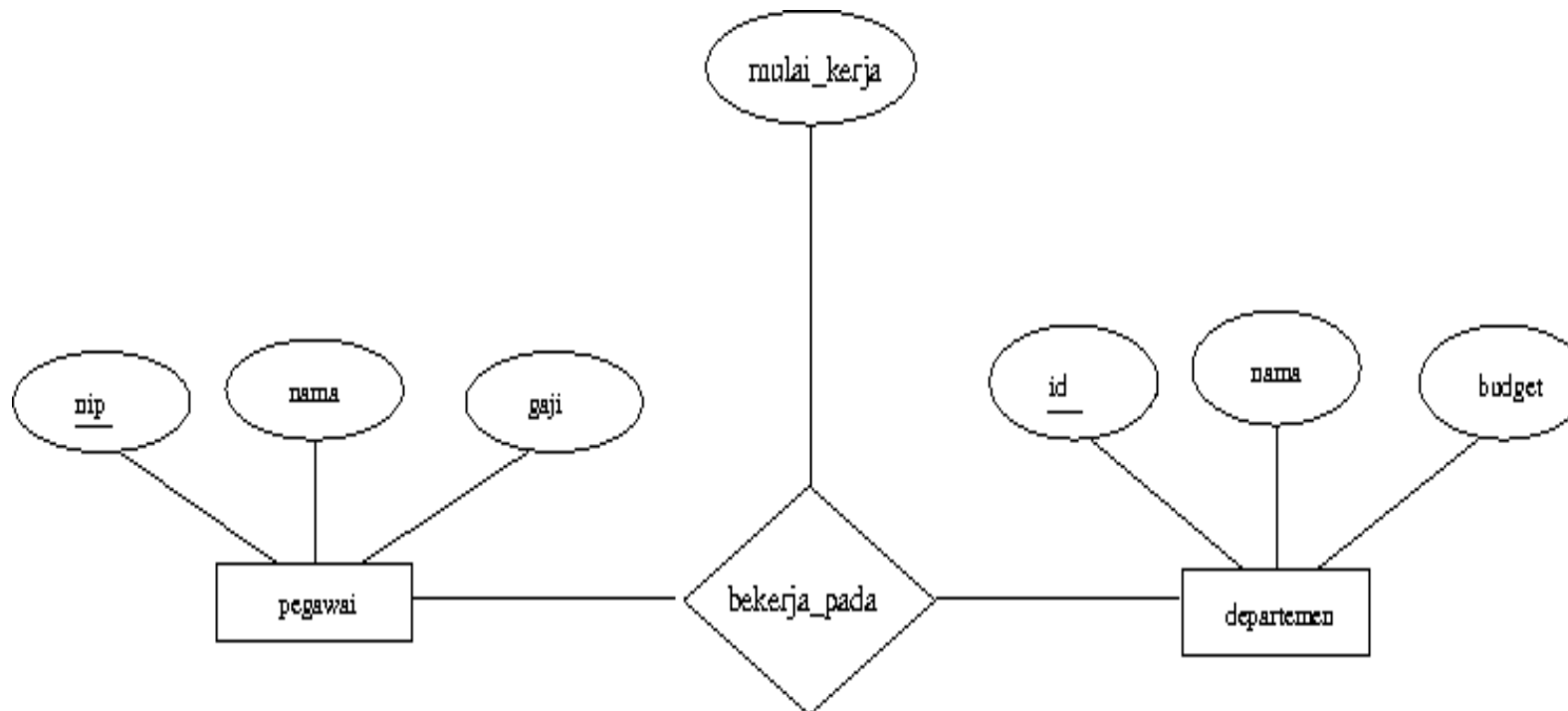
Relasi pegawai dengan departemen, seorang pegawai bekerja pada sebuah departemen, sebuah departemen berisi banyak pegawai

Berikan contoh relasi one to many relationship lainnya ?

Relasi Antar Entitas

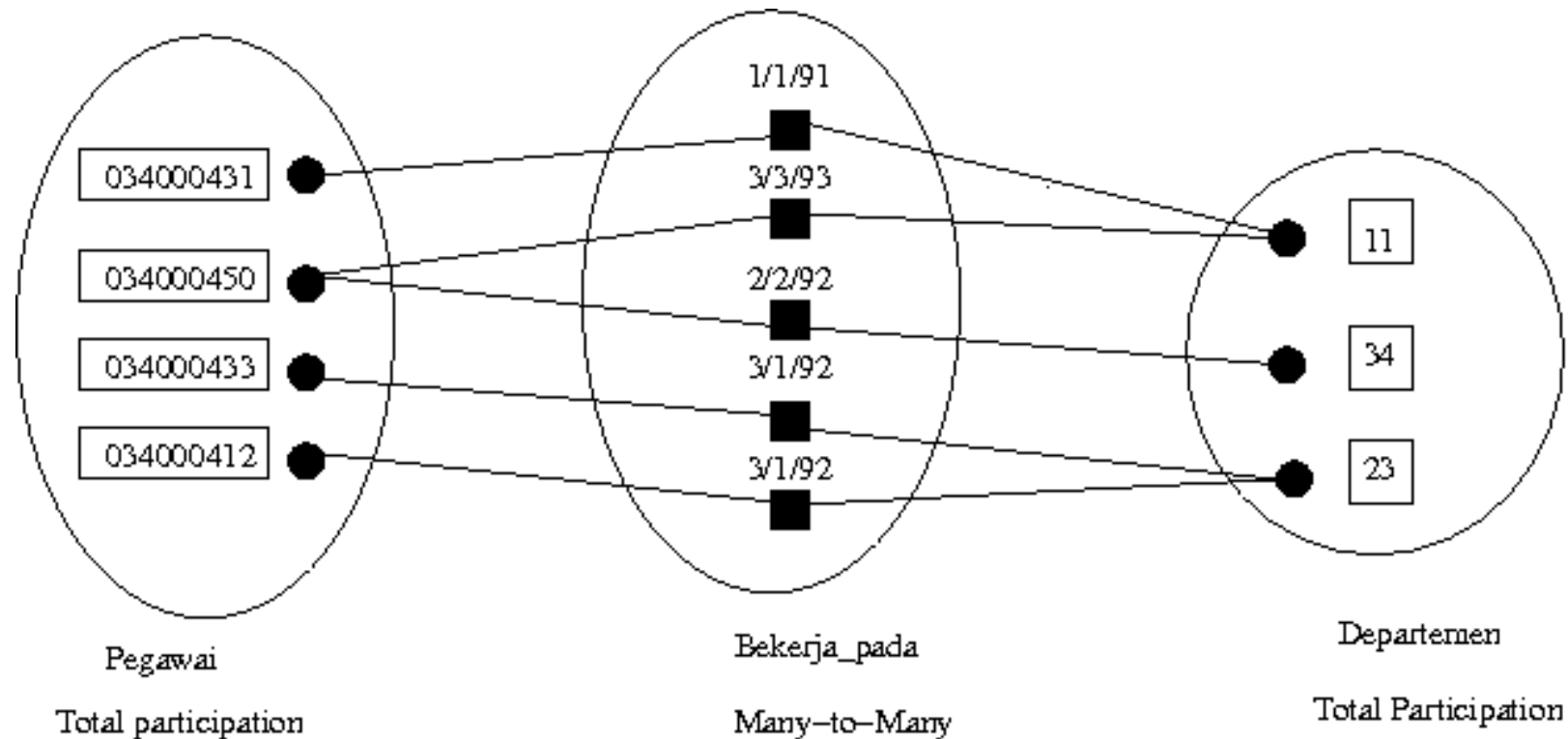
Many To Many Relationship

- Relasi antara entitas pegawai dan departemen



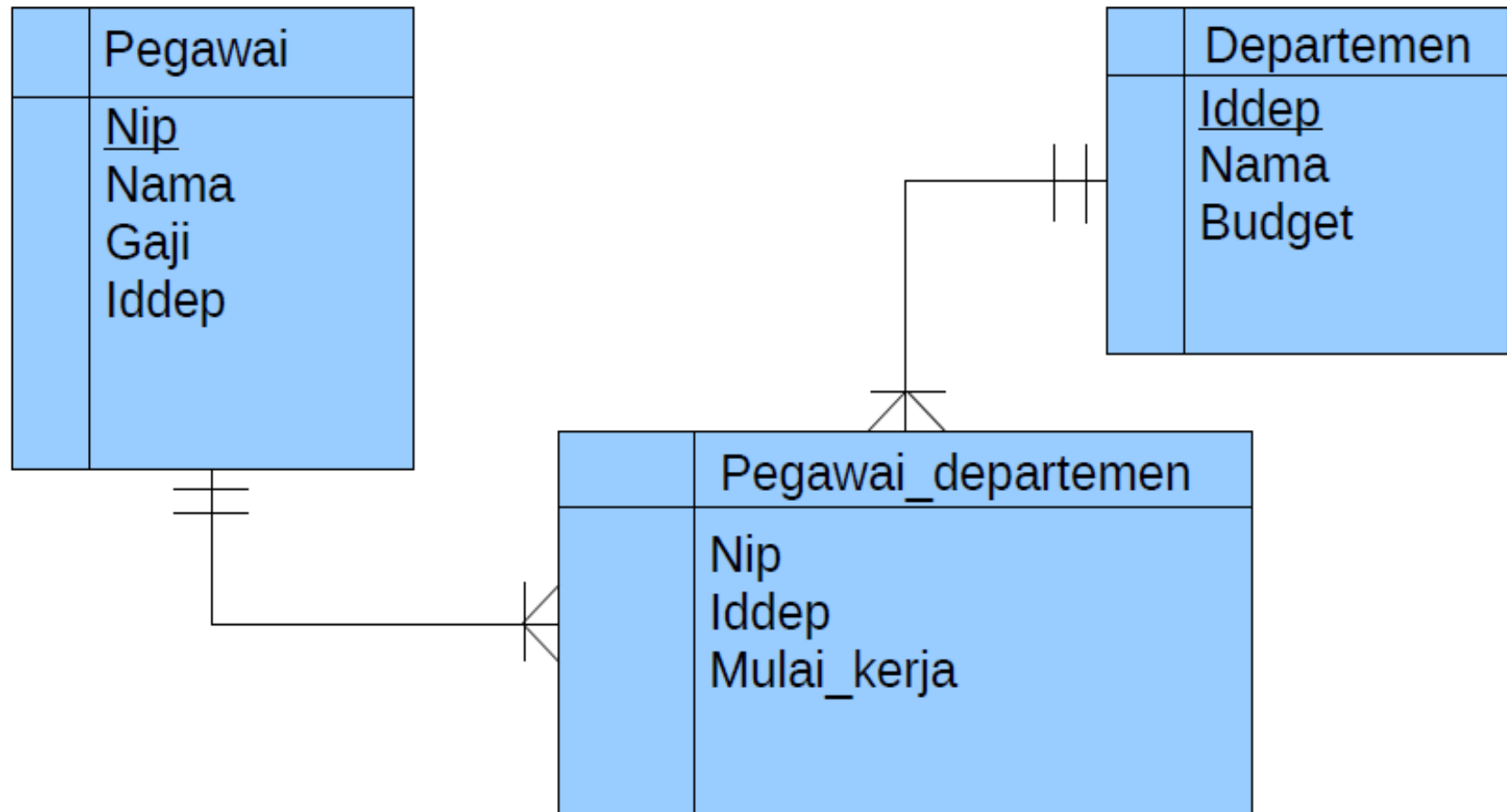
Relasi Antar Entitas :

- Himpunan relasi pegawai dan departemen



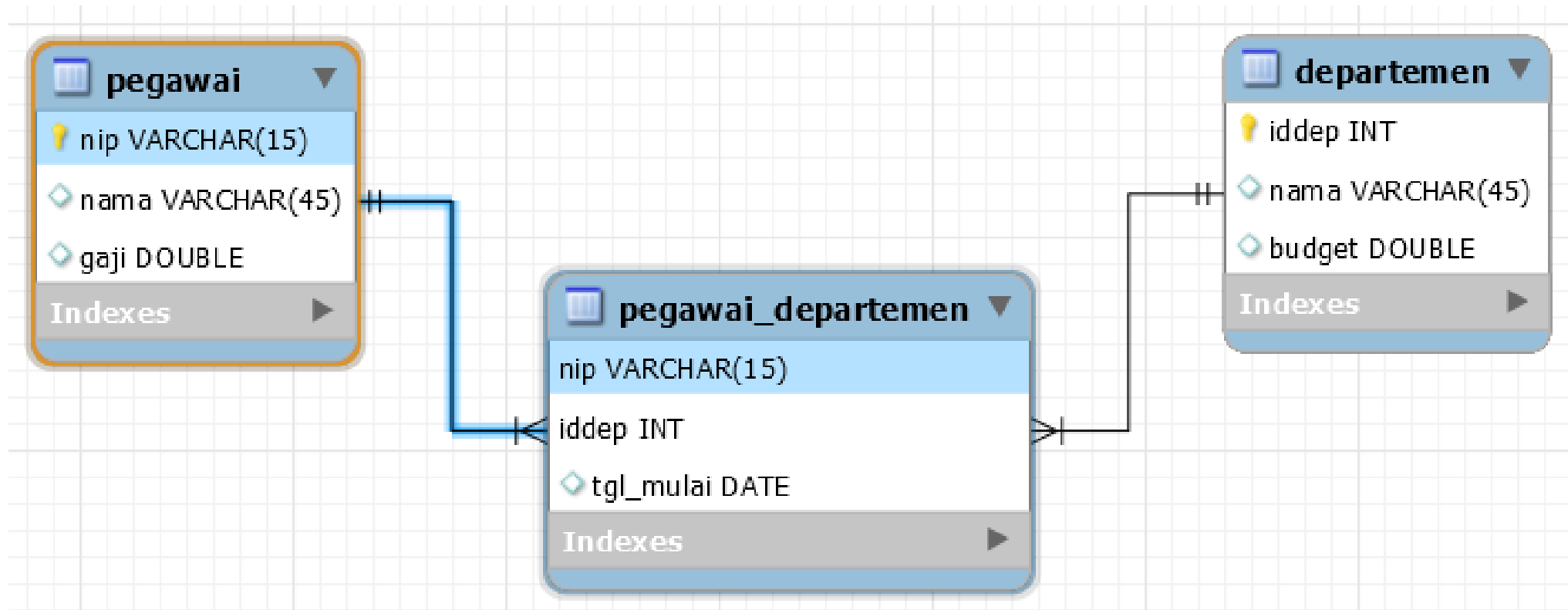
Relasi Antar Entitas

Many To Many Relationship

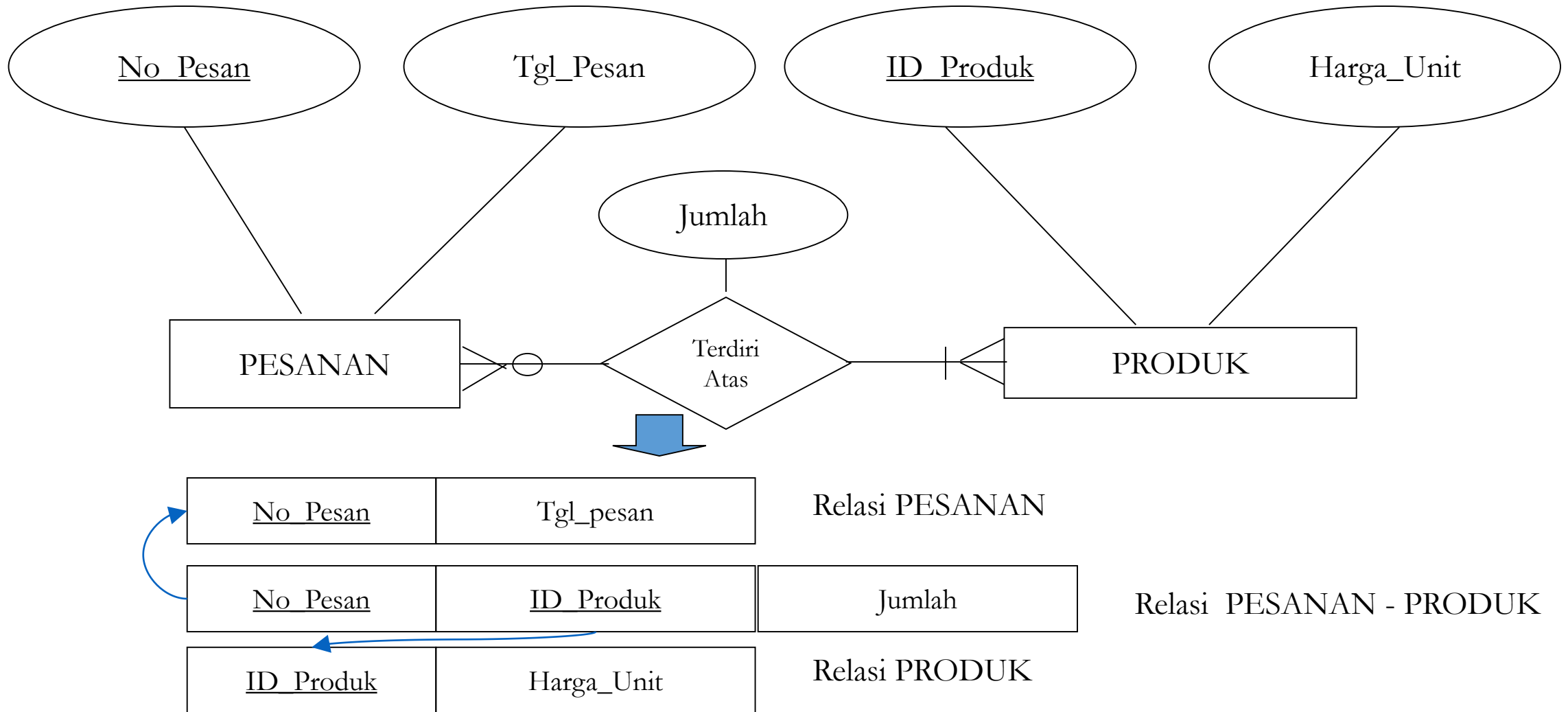


Relasi Antar Entitas

Many To Many Relationship



Pemetaan Hubungan M to M

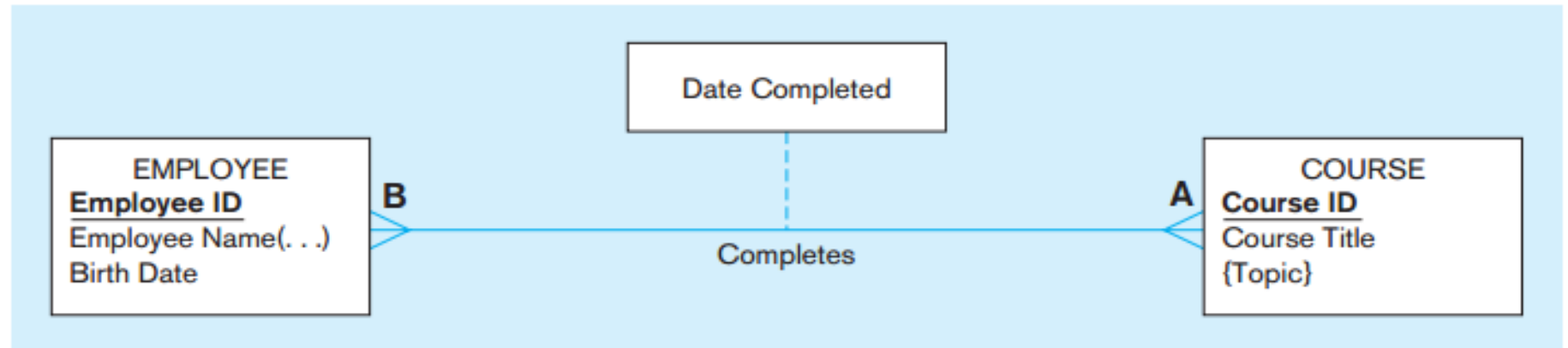


Relasi Antar Entitas

- Pegawai dengan kursus

- a) Pegawai mengikuti banyak kursus, sebuah kursus diikuti banyak pegawai
- a) Dibuat sebuah entitas penghubung bernama sertifikat dengan atribut tgl kursus

(a) Attribute on a relationship

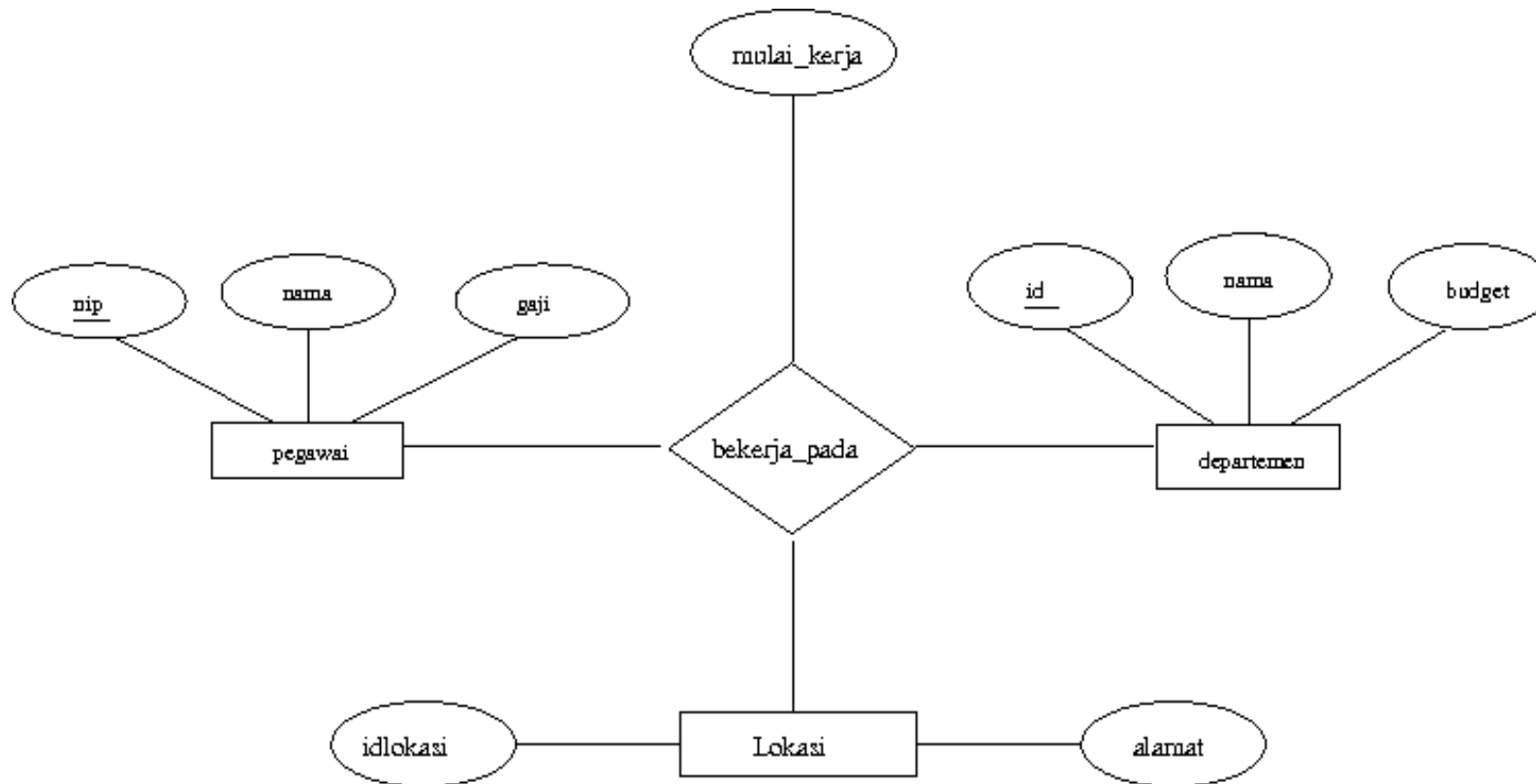


(b) An associative entity (CERTIFICATE)

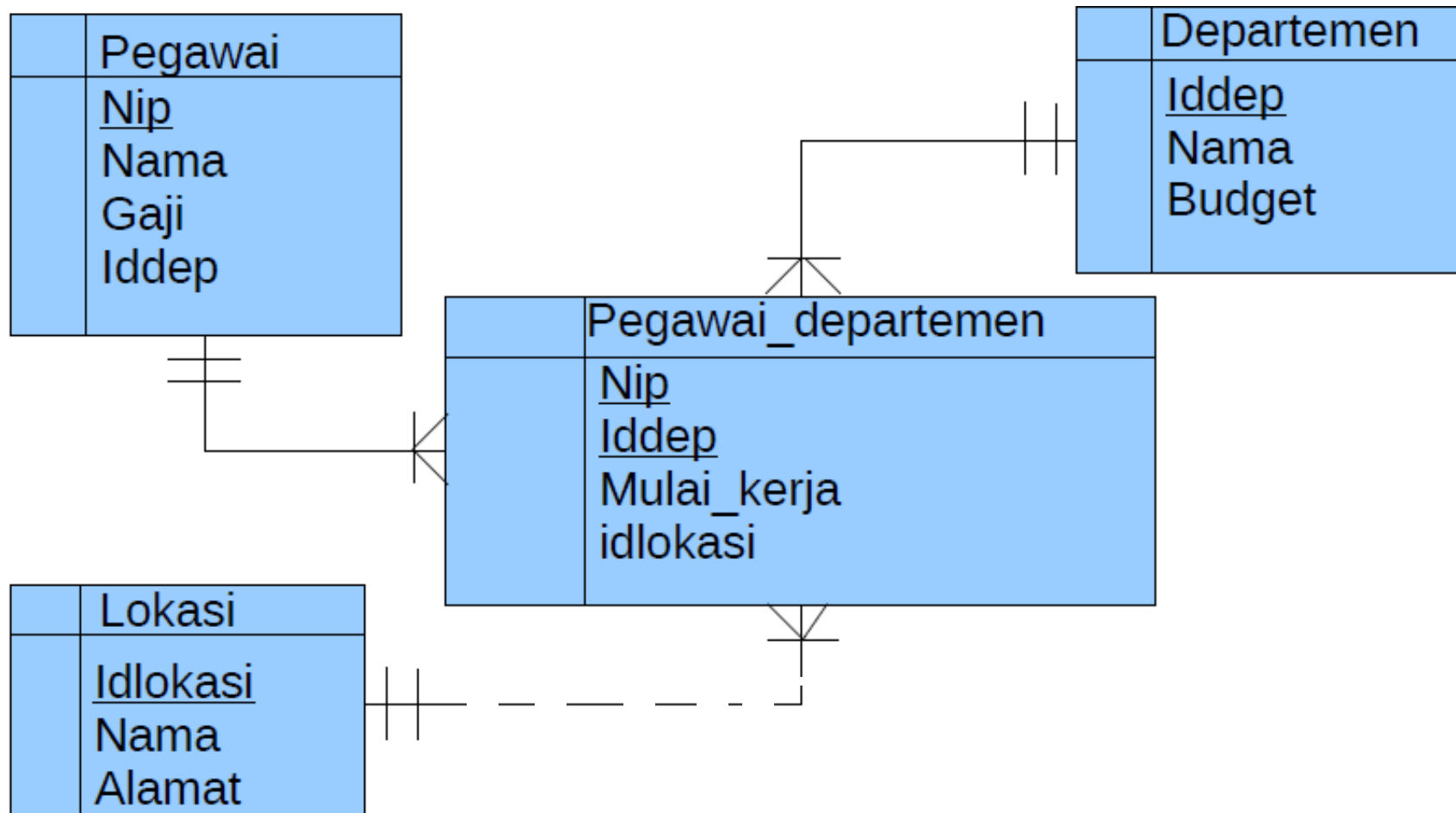


Relasi Antar Entitas

- Relasi antara entitas pegawai, departemen dan lokasi (ternary)

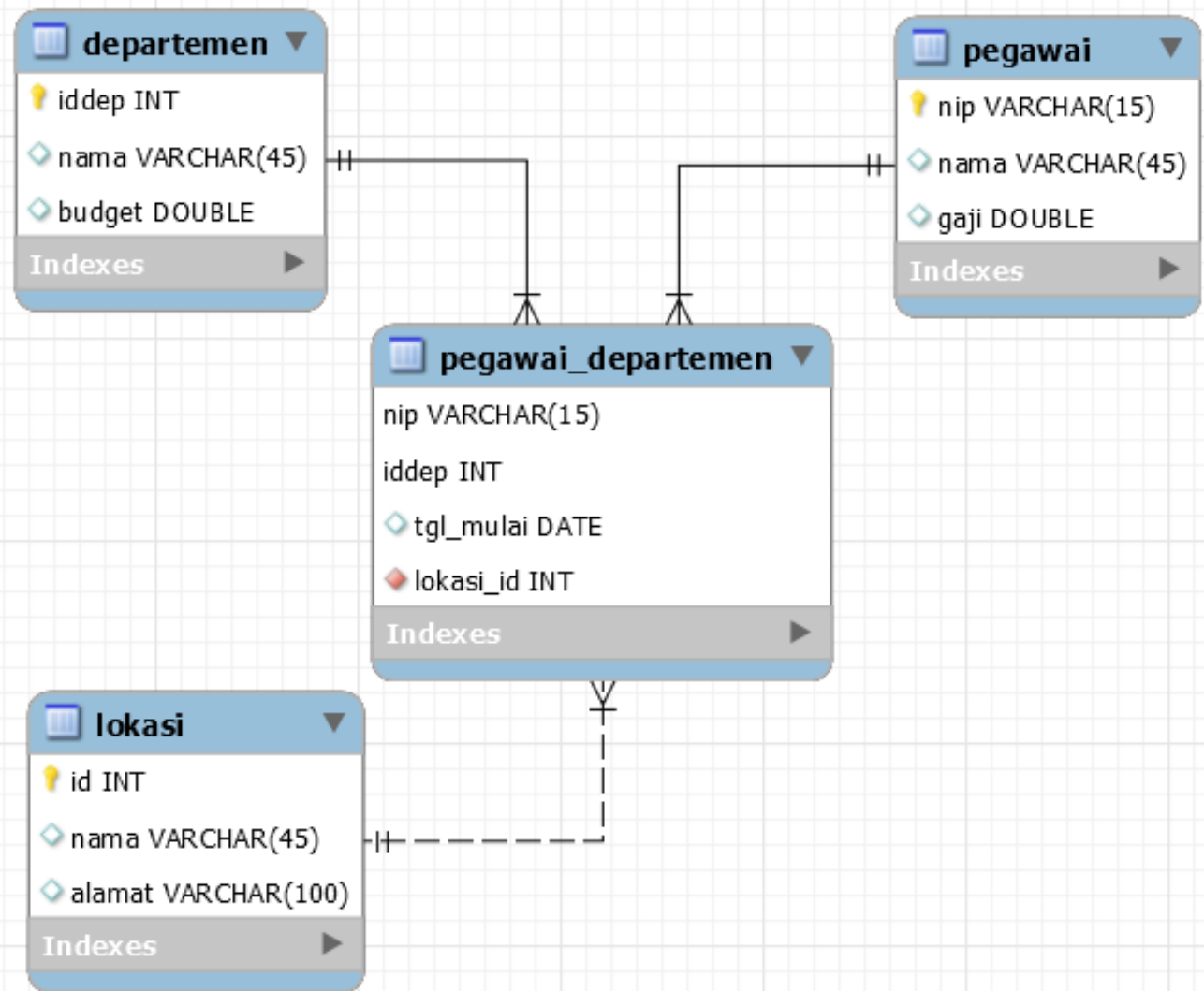


Relasi Antar Entitas : Ternary

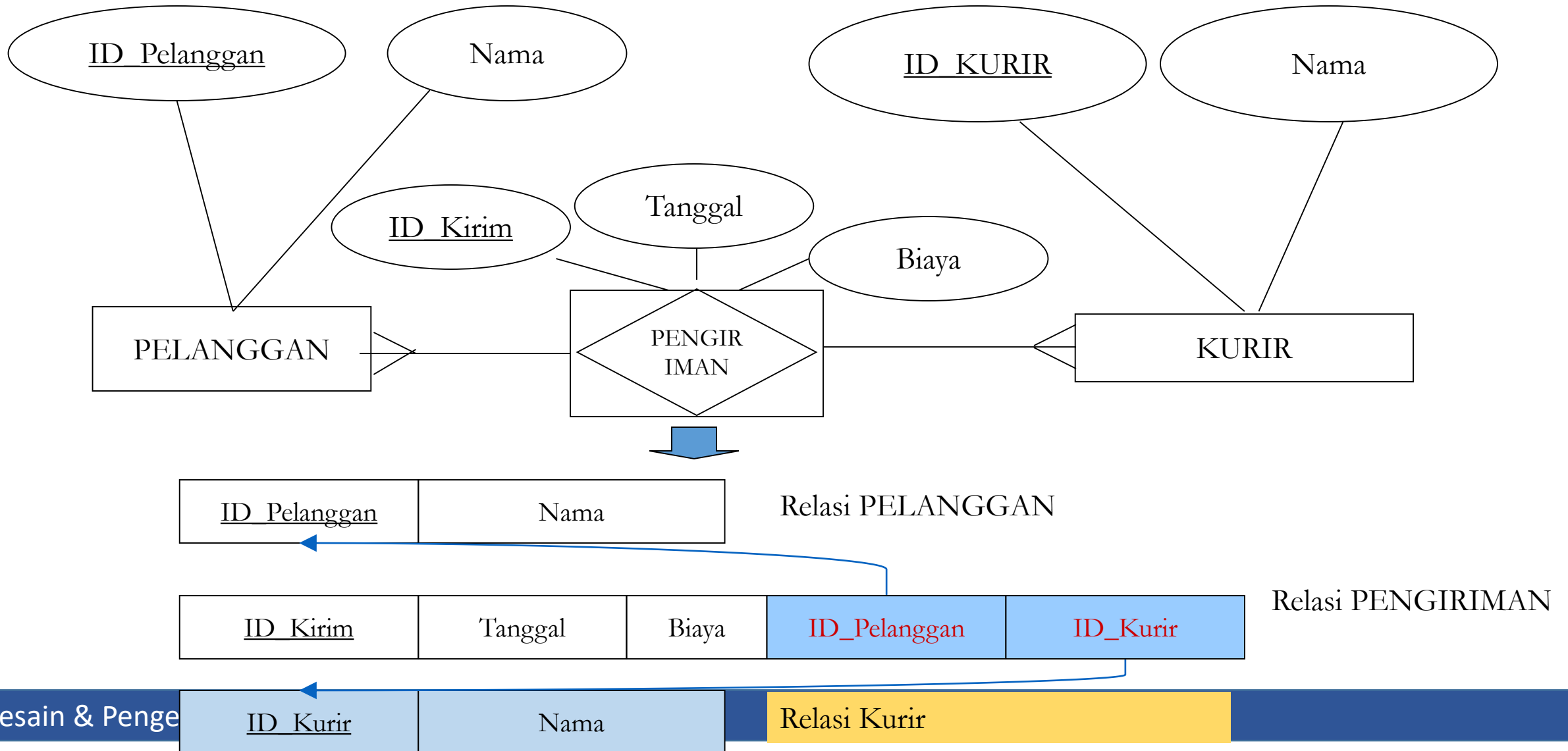


Relasi Antar Entitas :: ternary

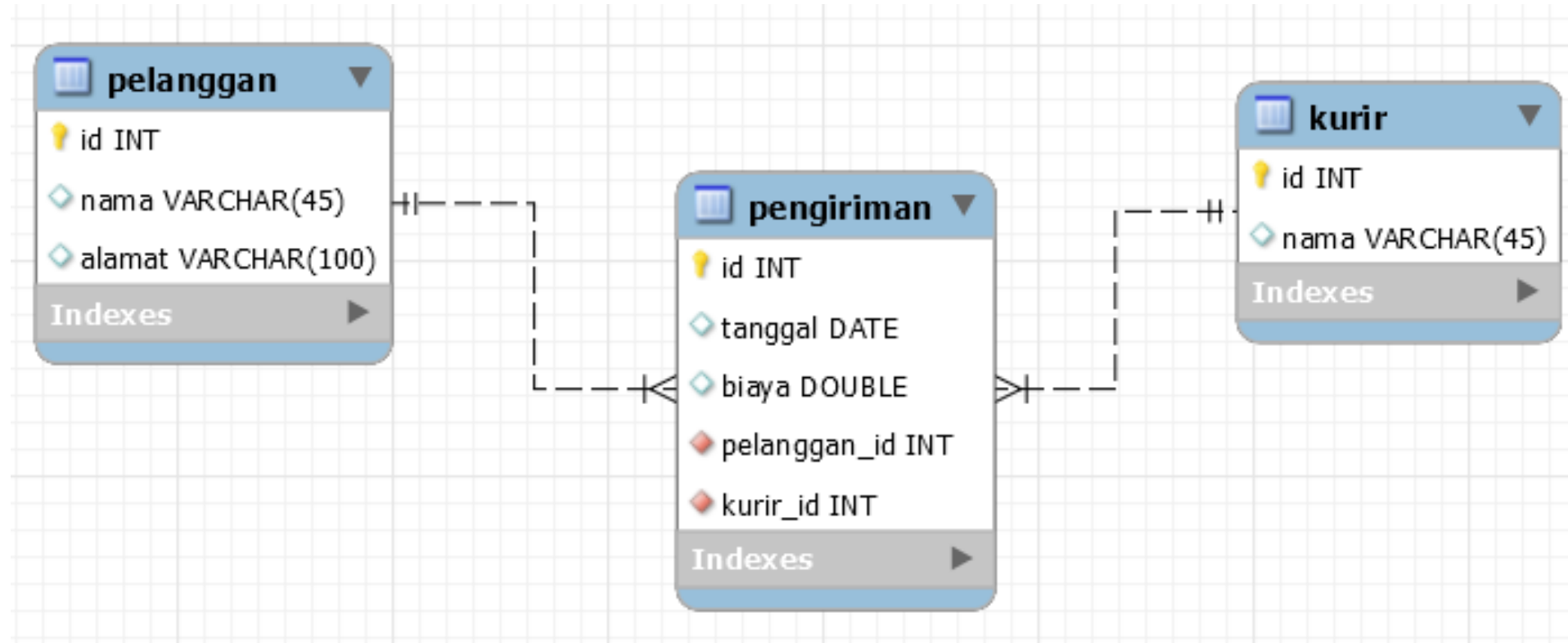
Relasi ternary , relasi antar entitas yang melebihi dari lebih dari dua relasi, relasi ini disebut juga relasi skema bintang, dimana satu entitas data menjadi pusat relasi ke entitas lainnya, dalam contoh ini entitas pegawai_departemen



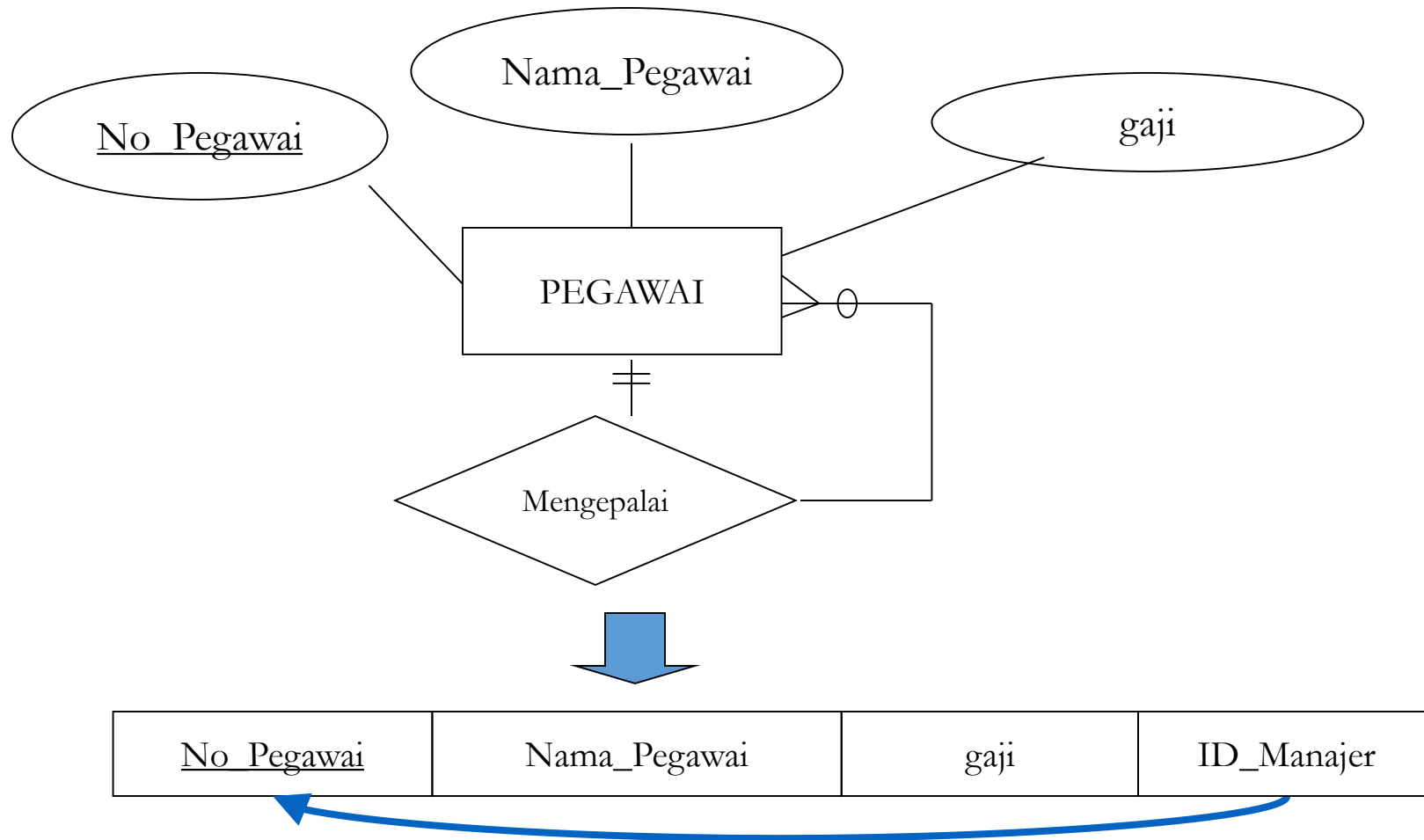
Pemetaan Entitas Asosiatif (Ternary)



Relasi Antar Entitas : kurir - pelanggan



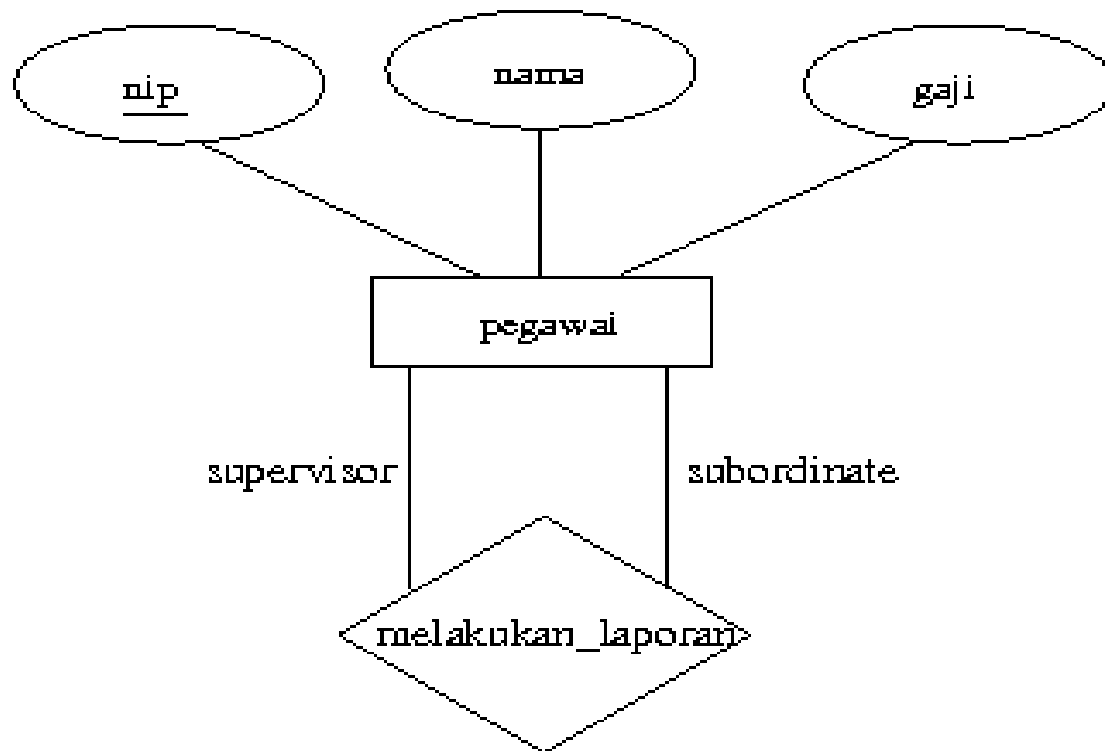
Pemetaan Unary 1:N



Relasi PEGAWAI

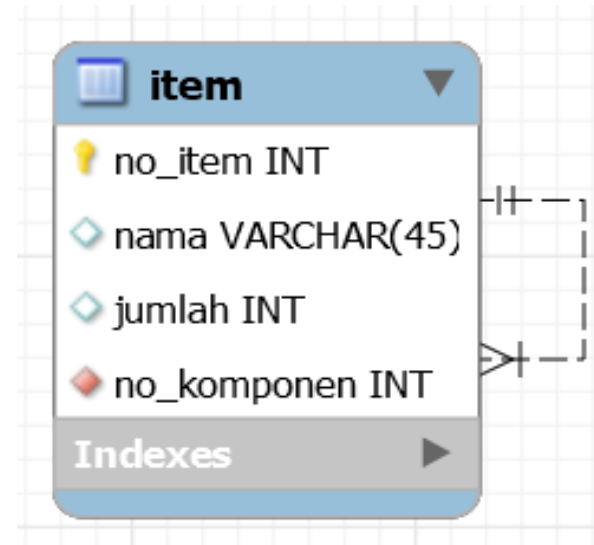
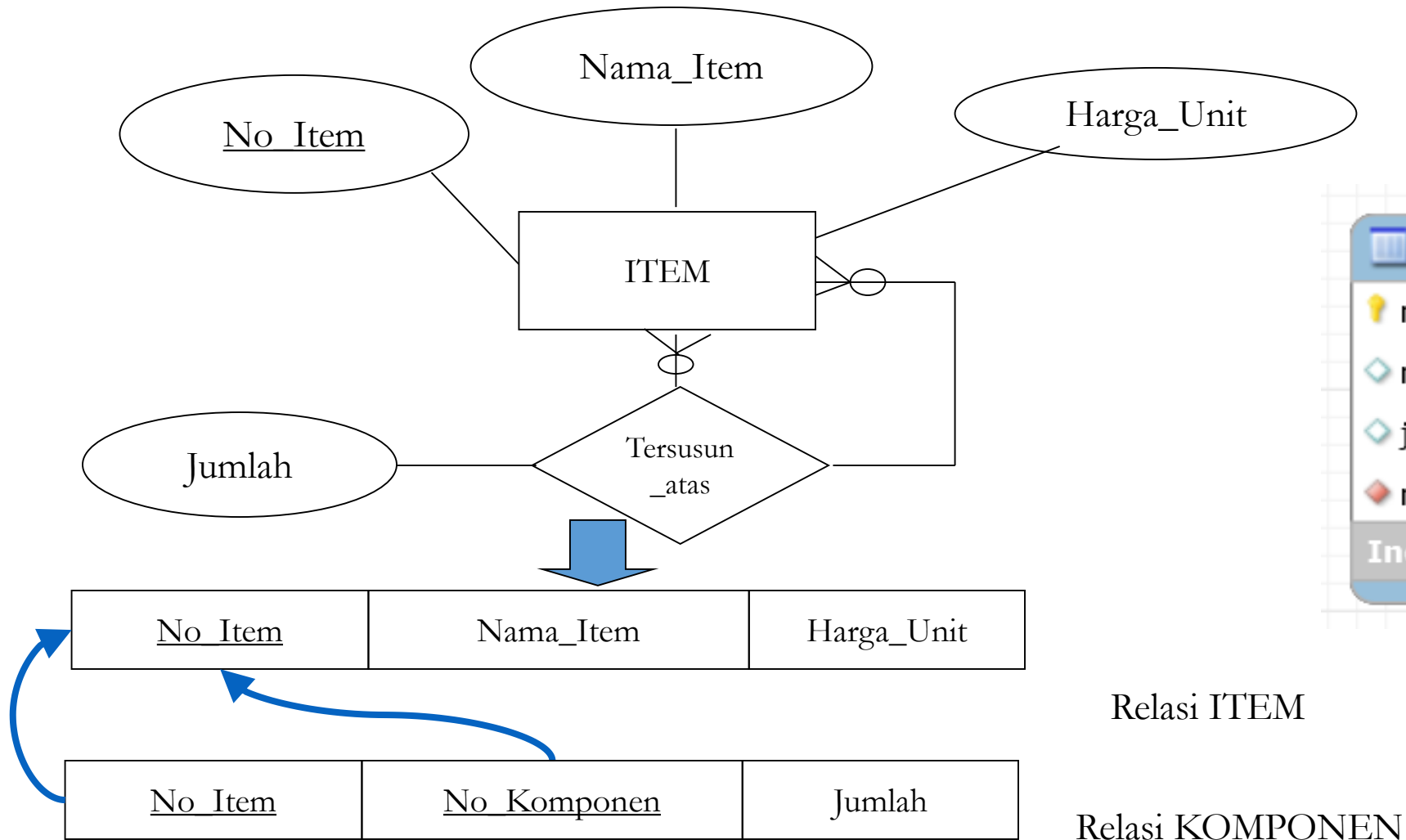
Relasi Antar Entitas

- Relasi antara pegawai dan atasan (subordinate)

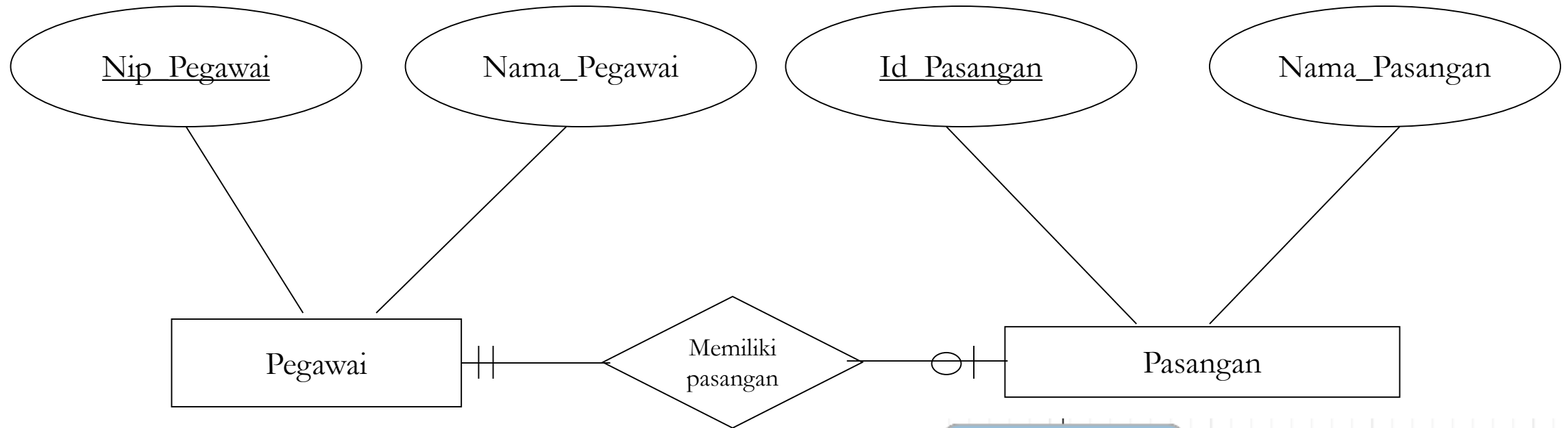


| pegawai | |
|---------|-------------------------|
| 🔑 | nip VARCHAR(15) |
| 🔹 | nama VARCHAR(45) |
| 🔹 | gaji DOUBLE |
| 🔹 | tgl_lahir DATE |
| 🔴 | nip_manajer VARCHAR(15) |
| Indexes | |

Pemetaan Unary M:M



Pemetaan Hubungan 1 to 1



Relasi Pegawai

| | |
|--------------------|--------------|
| <u>Nip_Pegawai</u> | Nama_Pegawai |
|--------------------|--------------|

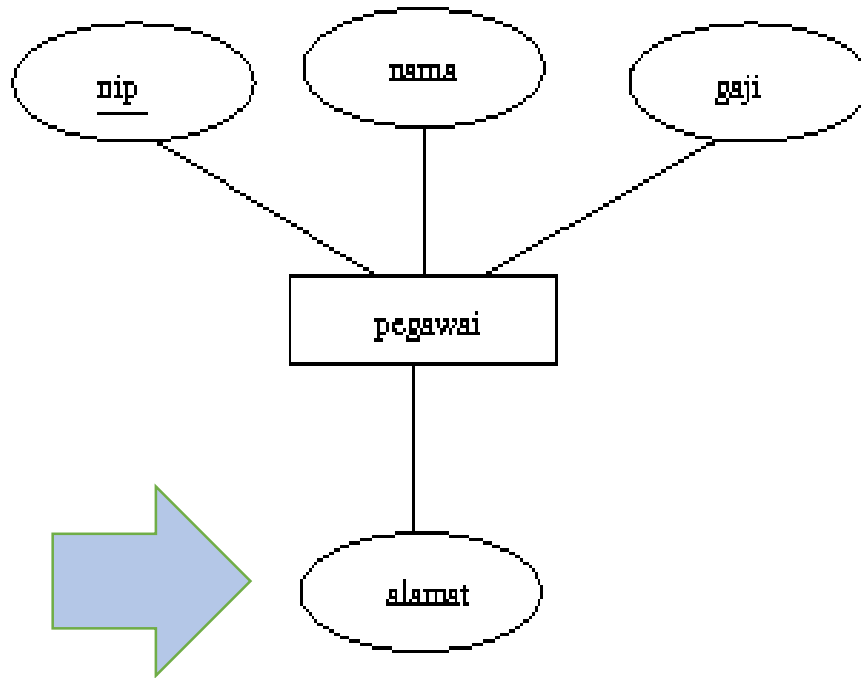
Relasi Pasangan

| | | |
|--------------------|---------------|-------------|
| <u>Id Pasangan</u> | Nama_Pasangan | Nip_Pegawai |
|--------------------|---------------|-------------|

| pegawai |
|------------------|
| nip VARCHAR(15) |
| nama VARCHAR(45) |
| gaji DOUBLE |
| tgl_lahir DATE |
| Indexes |

| pasangan |
|-------------------------|
| id INT |
| nama VARCHAR(45) |
| nip_pegawai VARCHAR(15) |
| Indexes |

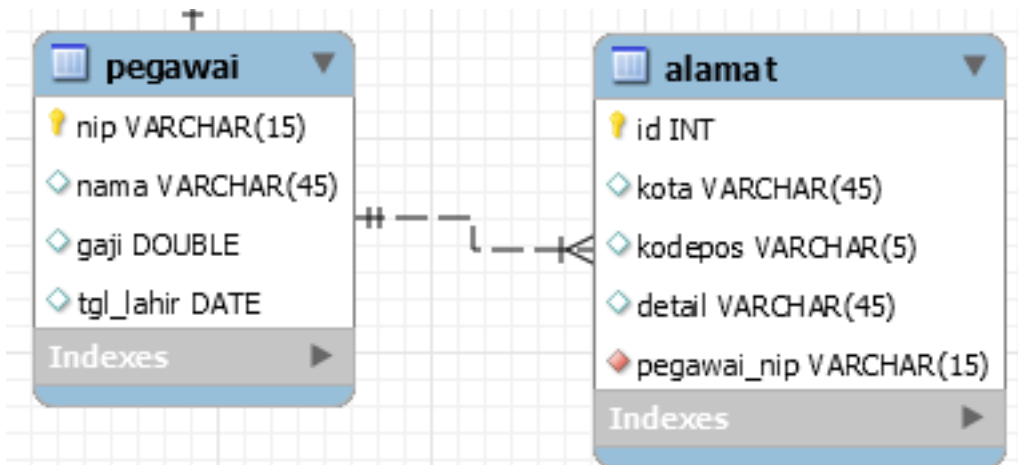
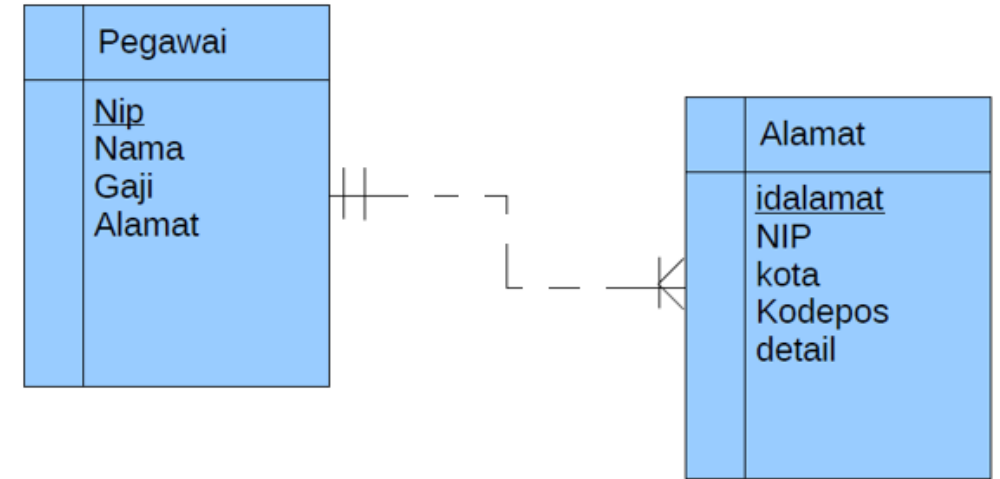
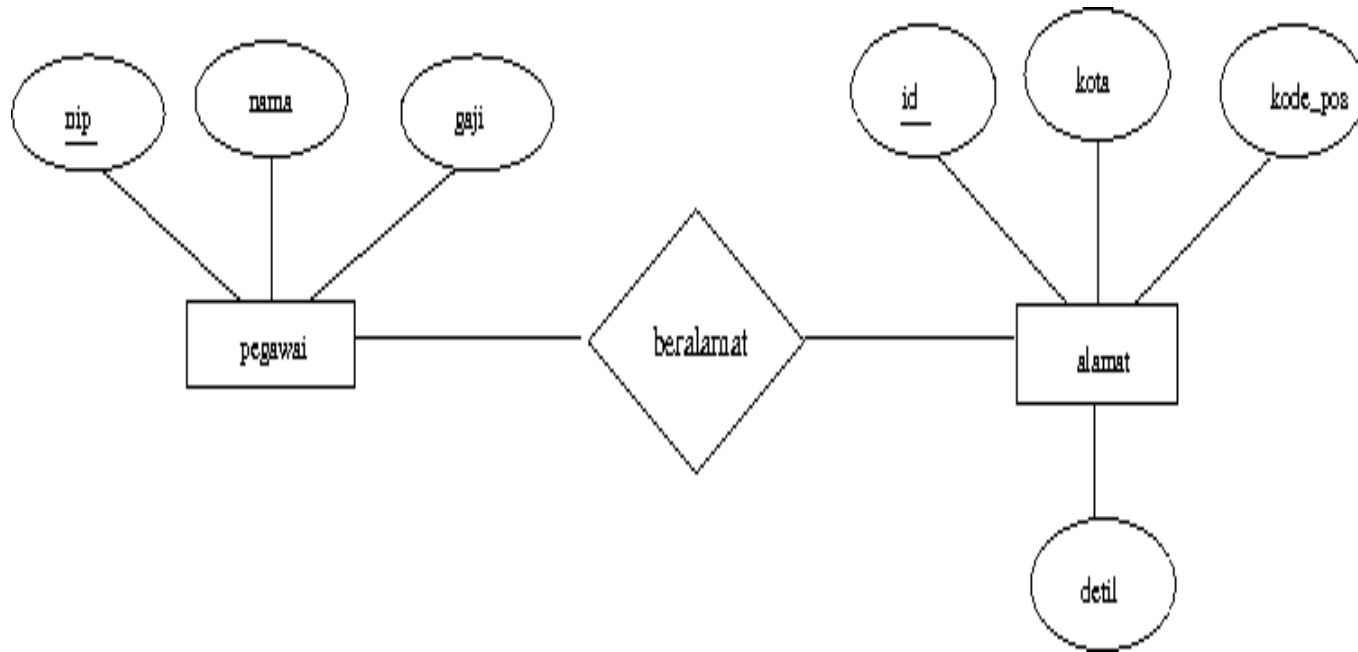
Atribut Alamat



| | Pegawai |
|--|--------------------------------------|
| | <u>Nip</u> Nama Gaji Alamat |

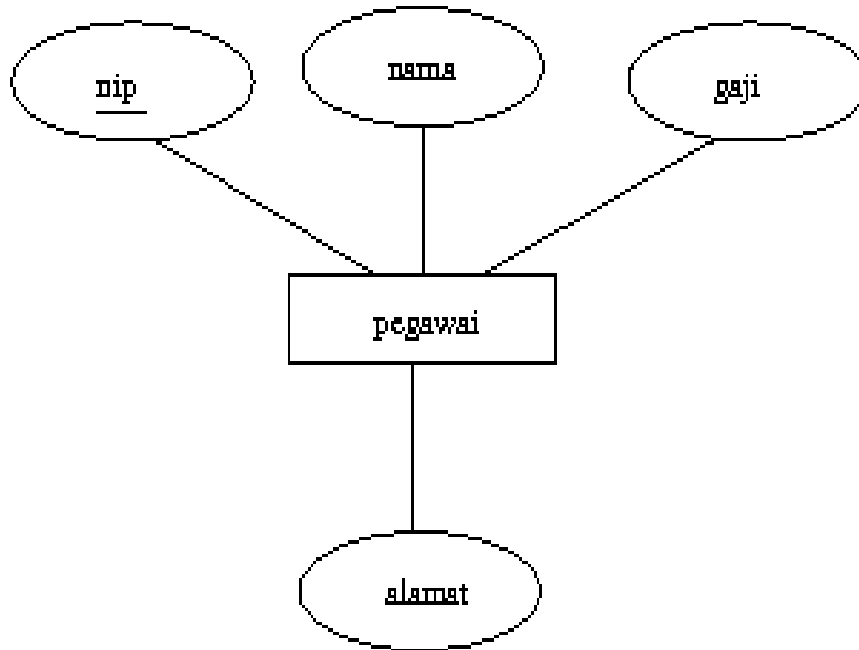
Atribut alamat pada entitas pegawai, dalam beberapa bisnis proses menghendaki pegawai memiliki beberapa alamat seperti pada bisnis proses perbankan (alamat domisili, alamat kantor) !!, desain ERD diatas tidak memenuhi !!

Atribut Alamat → Entitas alamat



Atribut alamat pada entitas pegawai berubah menjadi entitas alamat, setiap pegawai dimungkinkan memiliki alamat lebih dari satu !!

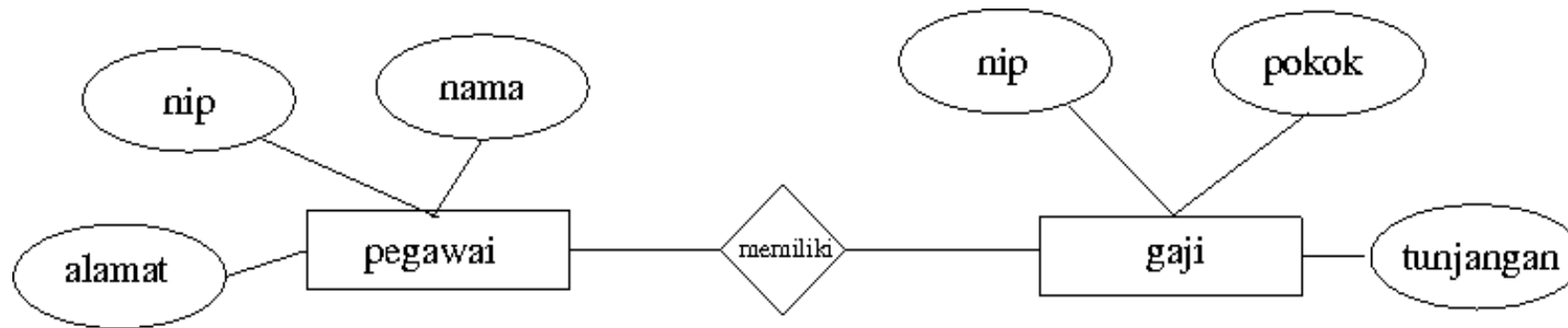
Atribut Gaji



| Pegawai | |
|---------|------------|
| | <u>Nip</u> |
| | Nama |
| | Gaji |
| | Alamat |

Problem: Atribut gaji pada entitas pegawai memiliki konstrain terhadap akses data oleh user, atribut gaji sebaiknya di pisahkan dari entitas pegawai untuk kemudahan dan keamanan akses data !!!

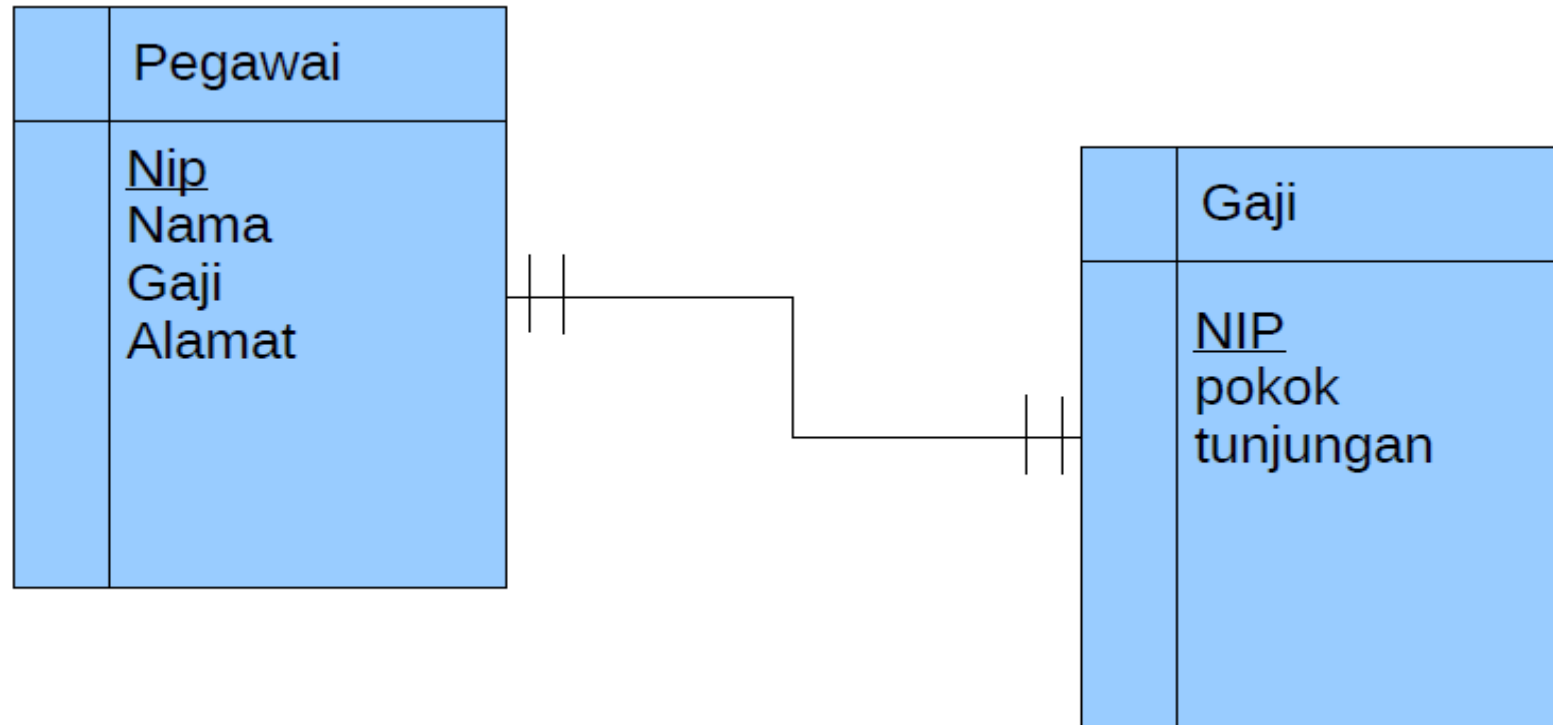
Atribut Gaji



Karena alasan kerahasaan data / akses data, atribut gaji dijadikan entitas

Relasi Antar Entitas

One To One Relationship



Latihan : Desain Database

1.Absensi Pegawai : Pegawai Melakukan absensi

1. Identifikasi atribut
2. Tentukan relasinya

2.Keluarga Pegawai : Mencatat data keluarga pegawai (istri dan anak)

1. Identifikasi atribut
2. Identifikasi relasinya

3.Pendidikan Pegawai : Mencatat biodata pendidikan mulai dari SD – S1/S2 secara detail

1. Identifikasi atribut
2. Identifikasi relasinya

Latihan Desain :

■ Database penjualan



- Koperasi Karyawan ingin membuat sebuah sistem informasi penjualan, Produk yang dijual dalam koperasi diantaranya produk elektronik, makanan, minuman dll.
- Sistem yang diinginkan adalah tercatatnya proses pemesanan produk/barang dari para anggota/customer, setiap customer memiliki keanggotaan berupa kepemilikan kartu diskon, sistem juga mencatat pembayaran yang dilakukan customer.