




Entity Relationship Diagram (ERD)

Simbol dalam Diagram E-R



ENTITAS



Hubungan



Atribut

Komponen *ERD*

- Entitas (*Entity*)
- Atribut (*Attribute*)
- Relasi (*Relationship*)
- Derajat Kardinalitas (*Cardinality Degree*)
- Penentuan *Primary Key*

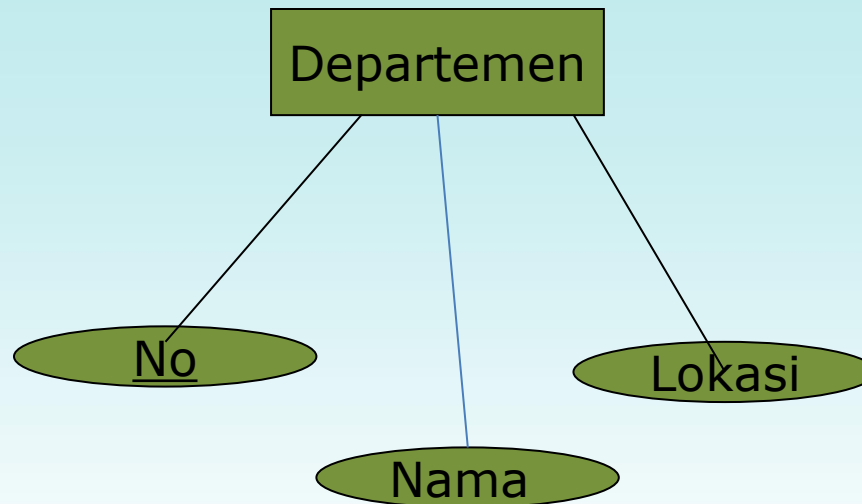
Entitas

- Merupakan obyek yang mewakili sesuatu dalam dunia nyata dan dapat dibedakan antara satu dengan lainnya (unique).
- Memiliki atribut yang mendeskripsikan karakteristik dari objek tersebut.
- Dapat berupa:
 - Fisik (mobil, rumah, manusia, pegawai dsb)
 - Abstrak/konsep (department, pekerjaan, mata kuliah dsb)
 - Kejadian (pembelian, penjualan, peminjaman, dll)
- Notasi :

Nama Entitas

- Contoh :

Entitas	Atribut
Pegawai	NIP, Nama, Alamat, Agama, jenis kelamin
Departemen	No, Nama, lokasi



Jenis Entitas

- Entitas Kuat: Entitas yang memiliki atribut kunci (Key)
- Entitas Lemah : Entitas yang biasanya berasal dari atribut multivalued pada entitas lain.
 - **Entitas yang keberadaannya tergantung pada entitas lain.**
 - **Contoh : Tanggungan**

Entitas tanggungan disebut sebagai entitas lemah karena jika data seorang pegawai dihapus maka data tanggungannya juga akan terhapus. Keberadaan data tanggungan tergantung pada data di pegawai

Atribut (*Attribute*)

- Di dalam entitas 'MAHASISWA' berisi elemen-elemen data (biodata mahasiswa) yang terdiri atas NIM, NAMA, KELAS, ALAMAT, dan sebagainya.
- NIM, NAMA, KELAS, dan ALAMAT disebut dengan atribut (*field*).

Relasi (*Relationship*)

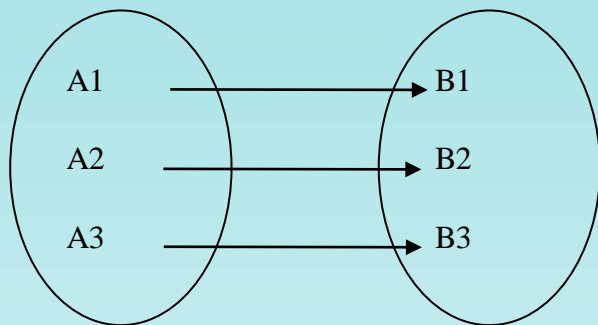
- Relasi adalah penghubung antara satu entitas (*master file*) dengan entitas lain di dalam sebuah sistem komputer. Pada akhirnya, relasi akan menjadi *file* transaksi (*transaction file*) di komputer.
- Secara kalimat logis, contoh relasi yang terjadi di sebuah perpustakaan adalah : “Anggota meminjam buku,” atau “Anggota mengembalikan buku.”
- Dalam hal ini, Anggota dan Buku adalah entitas, meminjam dan mengembalikan adalah transaksi (relasi antara anggota dan buku).

Macam Relasi

- *Unary* : relasi dengan 1 entitas
- *Binary*: relasi antara 2 entitas
 - One-to-one (1:1)
 - One-to-many (1:N) atau many-to-one (N:1)
 - Many-to-many (M:N)
- *Ternary*: relasi antara 3 entitas atau lebih

Tabel A

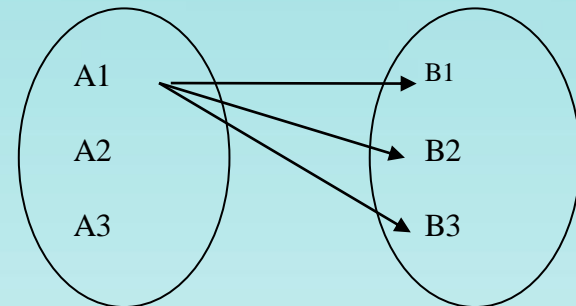
Tabel B



Relasi one-to-one

Tabel A

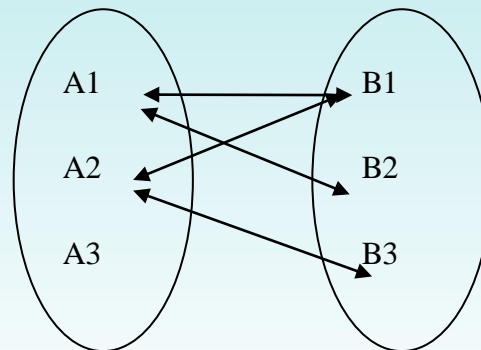
Tabel B



Relasi One to Many

Tabel A

Tabel B



Relasi Many to Many

Relasi



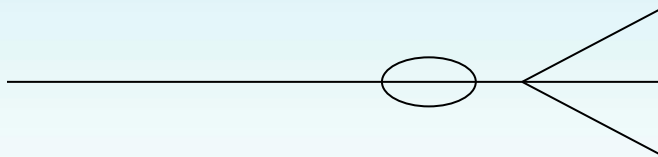
Selalu hanya satu



Satu atau banyak



Nol atau satu



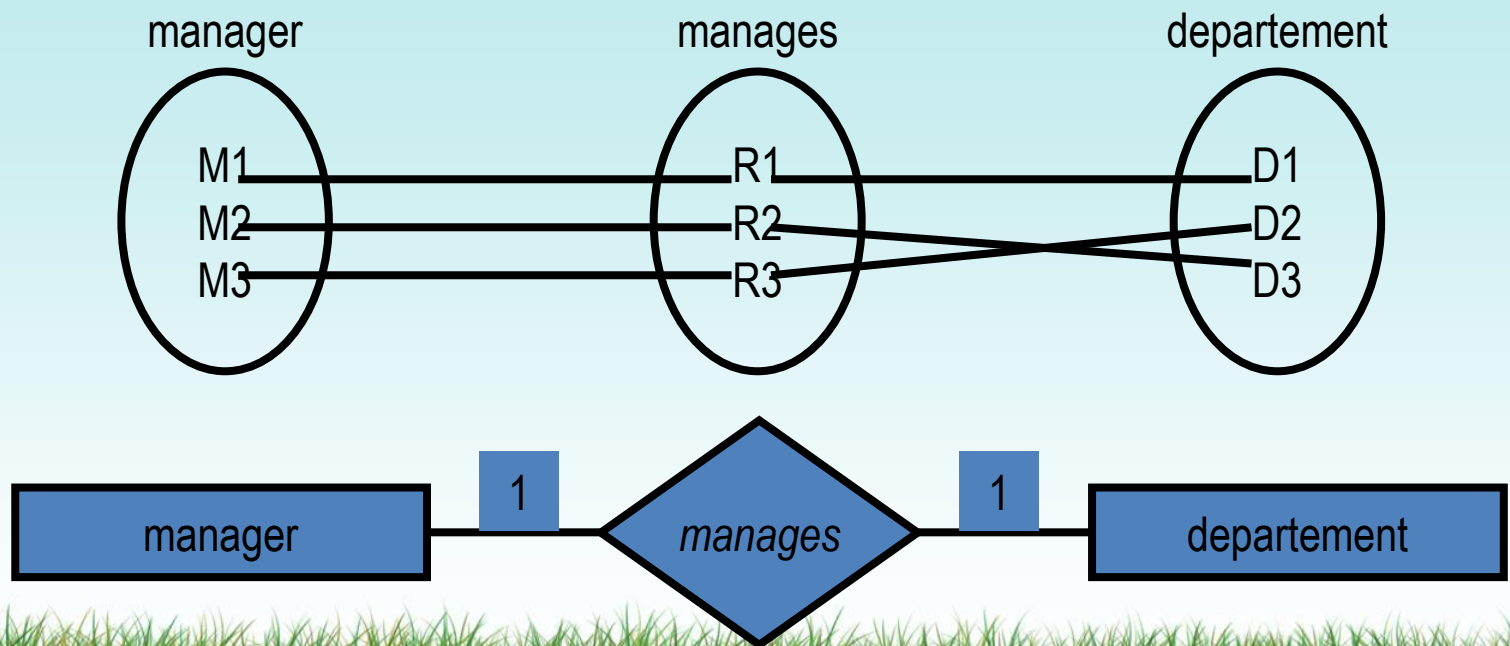
Nol, satu, atau banyak

Derajat Kardinalitas (*Cardinality Degree*)

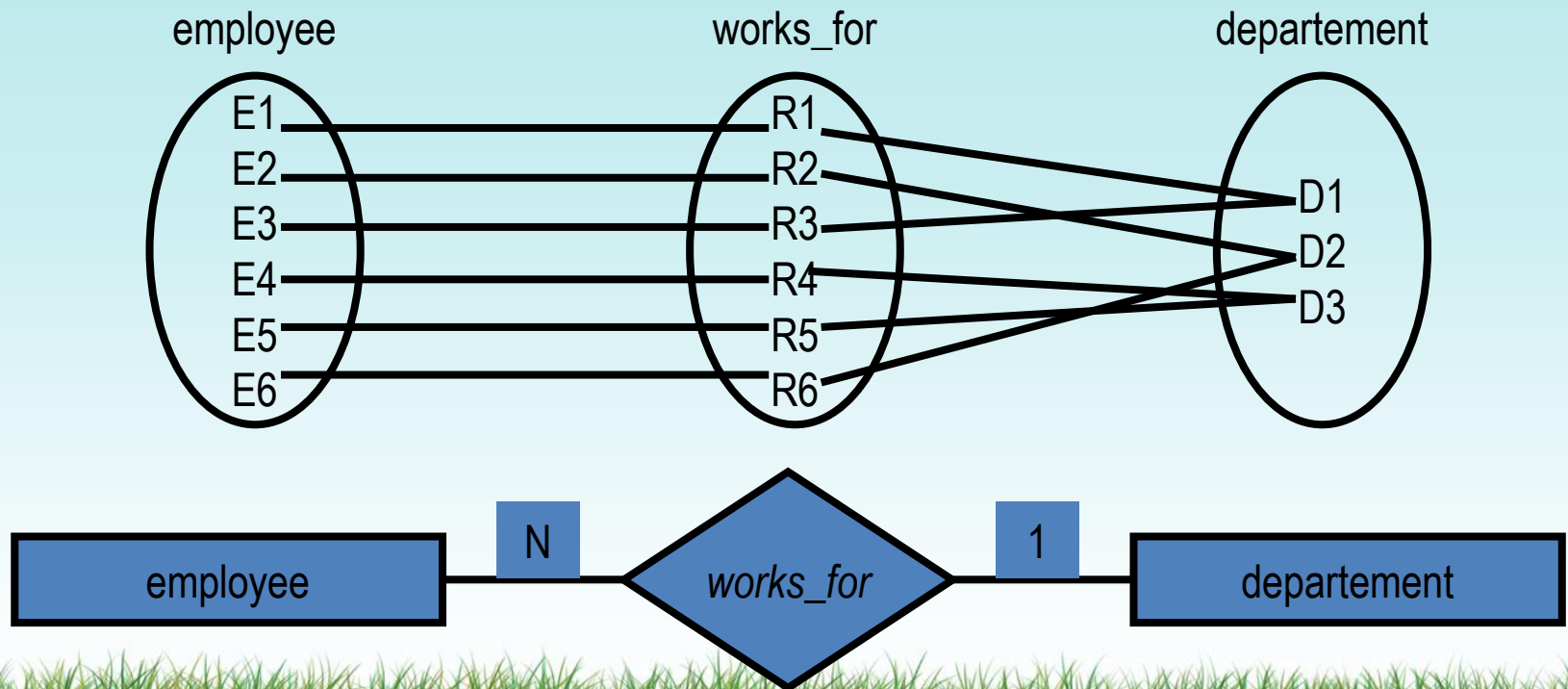
- Hubungan antar entitas ditandai pula oleh derajat kardinalitas. Fungsi dari derajat kardinalitas ini adalah untuk menentukan entitas kuat dan entitas lemah. Tiga jenis derajat kardinalitas adalah :
 - *One to one*, dilambangkan dengan **1 : 1**
 - *One to many*, dan sebaliknya, yang dilambangkan dengan **1 : N** dan sebaliknya
 - *Many to many*, dilambangkan dengan **M : M** atau **M : N**

Cardinality Ratio

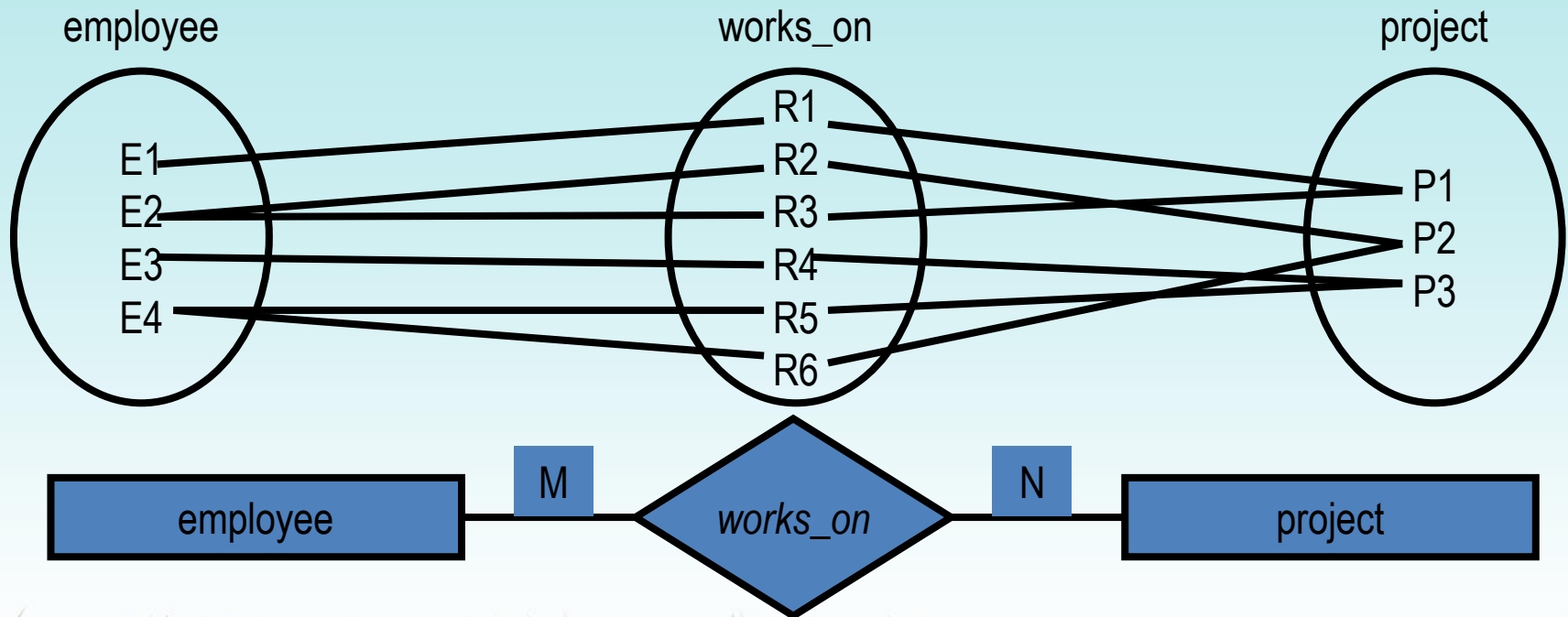
- (1 : 1) : satu entitas pada tipe entitas A berhubungan dengan paling banyak satu entitas pada tipe entitas B dan juga sebaliknya.
- Contoh : seorang manager hanya memimpin satu departemen dan begitu sebaliknya.



- $(1 : N / N : 1)$: suatu entitas di A dihubungkan dengan sejumlah entitas di B.
- Contoh : banyak karyawan berkerja untuk satu departement atau satu departement memiliki banyak karyawan yang bekerja untuknya.



- (M : N) : setiap entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas B dan sebaliknya setiap entitas B juga dapat berhubungan dengan banyak entitas A.
- Contoh : satu proyek mempunyai banyak karyawan, satu karyawan boleh bekerja di beberapa proyek.



Penentuan *Primary Key*

- Di setiap entitas di dalam ERD,seharusnya ada atribut (*field*) yang dipilih untuk dijadikan kunci utama atribut (*primary key/ key field*), yaitu atribut yang dijadikan identitas yang menjamin keunikan (tidak ada yang sama) isi datanya.
- Misalkan, untuk entitas mahasiswa dipilih atribut NIM sebagai kunci utama atributnya karena tidak ada satupun mahasiswa yang memiliki NIM yang sama.
- Penulisan kunci utama atribut di dalam ERD harus dibedakan dengan atribut lainnya, misalkan dengan pemberian tanda ‘*’ di depan nama atributnya, atau digarisbawahi atributnya.

Macam key attribute:

- **Superkey**: satu atau gabungan beberapa atribut yang dapat membedakan setiap baris data dalam sebuah tabel secara unik
 - Contoh → Superkey untuk entitas pegawai:
 - NoKTP, Nama, Alamat, JenisKel, Gaji
 - NoKTP, Nama, Alamat, JenisKel
 - NoKTP, Nama, Alamat
 - NoKTP, Nama
 - Nama (jika dapat dijamin kalau tidak ada nama yang sama antara satu baris dengan baris yang lain)
 - NoKTP
- **Candidat Key**: superkey yang jumlah atributnya paling sedikit
 - Contoh → kandidat key untuk entitas pegawai
 - Nama (jika dapat dijamin kalau tidak ada nama yang sama antara satu baris dengan baris yang lain)
 - NoKTP

- **Primary key**: suatu kandidat key yang dipilih menjadi kunci utama karena sering dijadikan acuan untuk mencari informasi, ringkas, menjadi keunikan suatu baris
 - Contoh : NoKTP antara satu pegawai dengan pegawai lain pasti berbeda, dalam hal ini noKTP dapat digunakan sebagai suatu key

Tahapan ER-D

Studi Kasus

- Berikut ini adalah contoh tahapan dalam membuat ERD pada Sistem Informasi Akademik

Tahapan ER-D

Tahap 1: Penentuan Entitas



Tahap 2 : Penentuan Atribut

Mahasiswa:

- nim: nomor induk mahasiswa (integer) PK
- nama_mhs: nama lengkap mahasiswa (string)
- alamat_mhs: alamat lengkap mahasiswa (string)

Dosen:

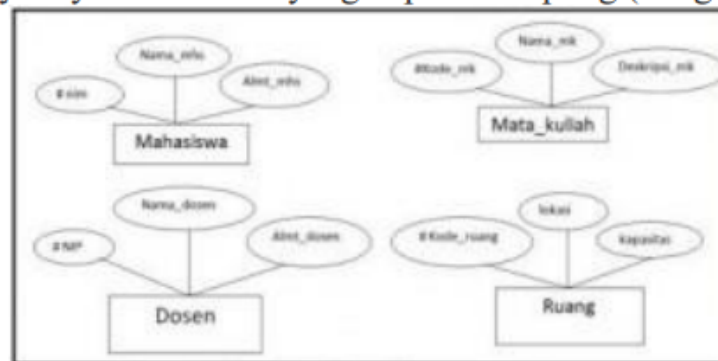
- nip: nomor induk pegawai (integer) PK
- nama_dosen: nama lengkap dosen (string)
- alamat_dosen: alamat lengkap dosen (string)

Mata_kuliah:

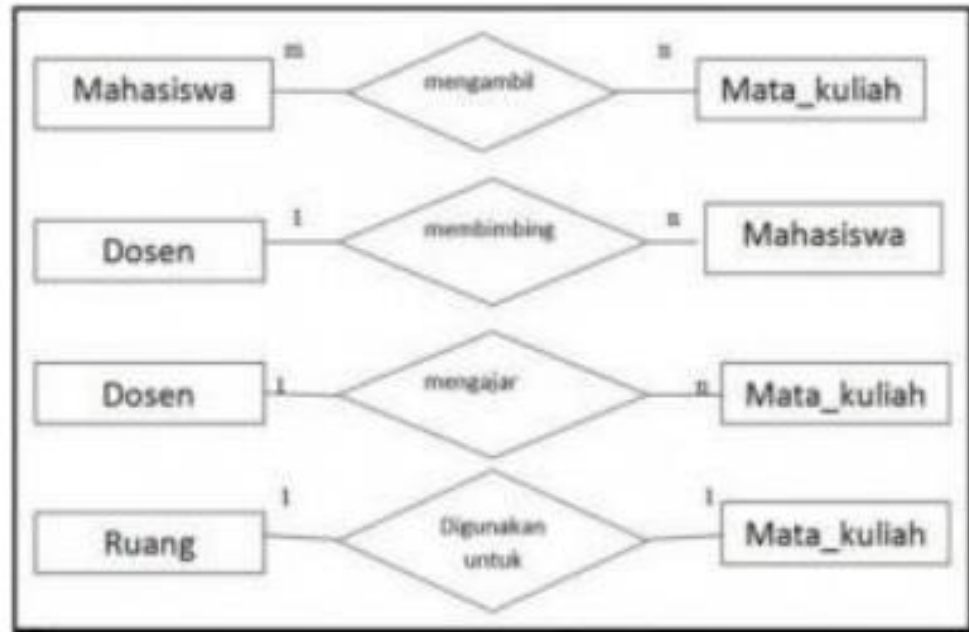
- kode_mk: kode untuk mata kuliah (integer) PK
- nama_mk: nama lengkap mata kuliah (string)
- sks_mk: sks mata kuliah (string)

Ruang:

- kode_ruang: kode untuk ruang kelas (string) PK
- lokasi_ruang: deskripsi singkat mengenai lokasi ruang kelas (string)
- kapasitas_ruang: banyaknya mahasiswa yang dapat ditampung (integer)



Tahap 3 : Penentuan Kardinalitas Relasi



Hubungan / Relasi :

a. **ruang digunakan untuk mata_kuliah:**

- Tabel utama: **ruang**
- Tabel kedua: **mata_kuliah**
- Relationship: One-to-one (1:1)
- Attribute penghubung: **kode_ruang** (FK **kode_ruang** di **mata_kuliah**)

b. **dosen mengajar mata_kuliah:**

- Tabel utama: **dosen**
- Tabel kedua: **mata_kuliah**
- Relationship: One-to-many (1:n)
- Attribute penghubung: **nip** (FK **nip** di **mata_kuliah**)

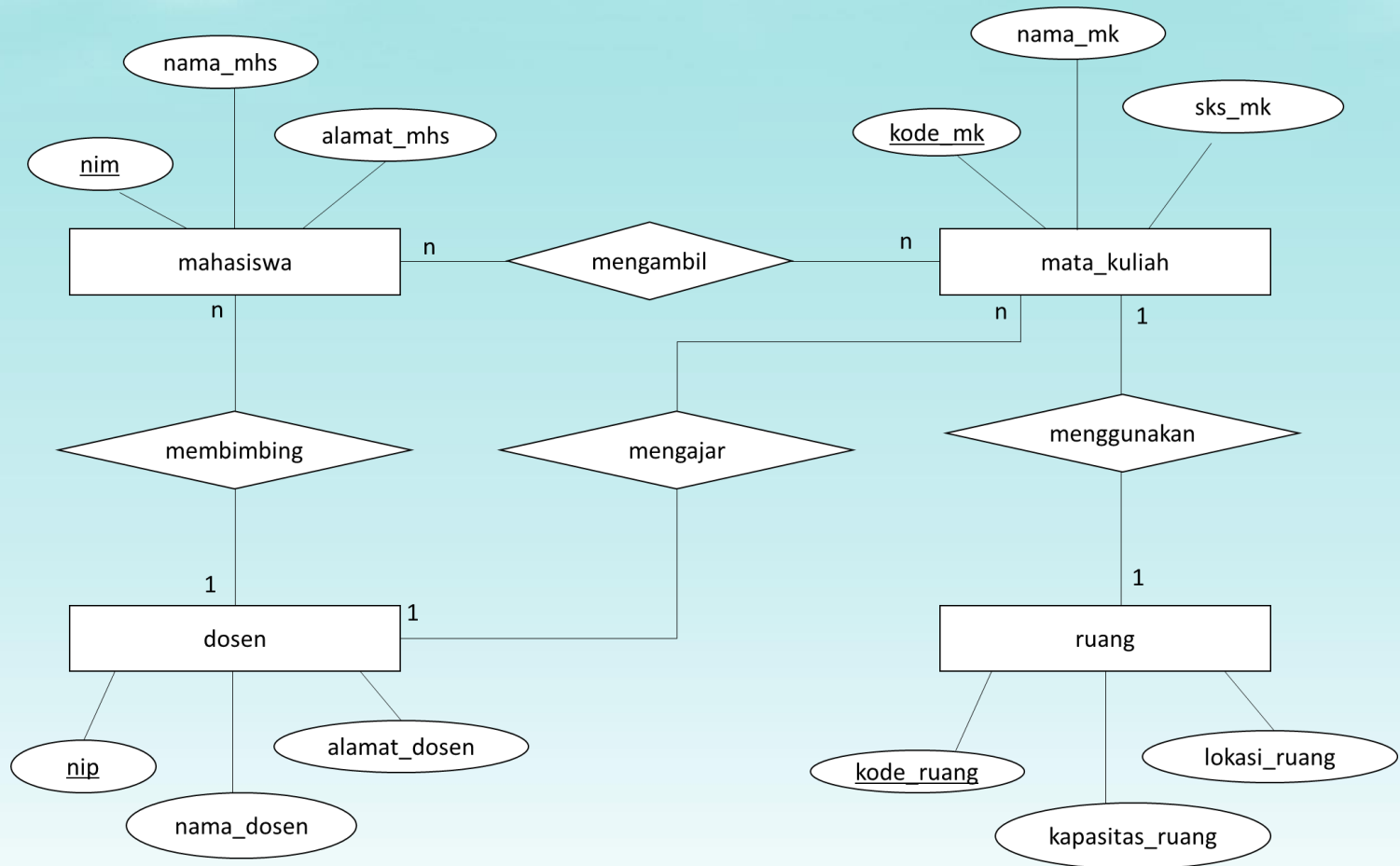
c. **dosen membimbing mahasiswa:**

- Tabel utama: **dosen**
- Tabel kedua: **mahasiswa**
- Relationship: One-to-many (1:n)
- Attribute penghubung: **nip** (FK **nip** di **mahasiswa**)

d. **mahasiswa mengambil mata_kuliah:**

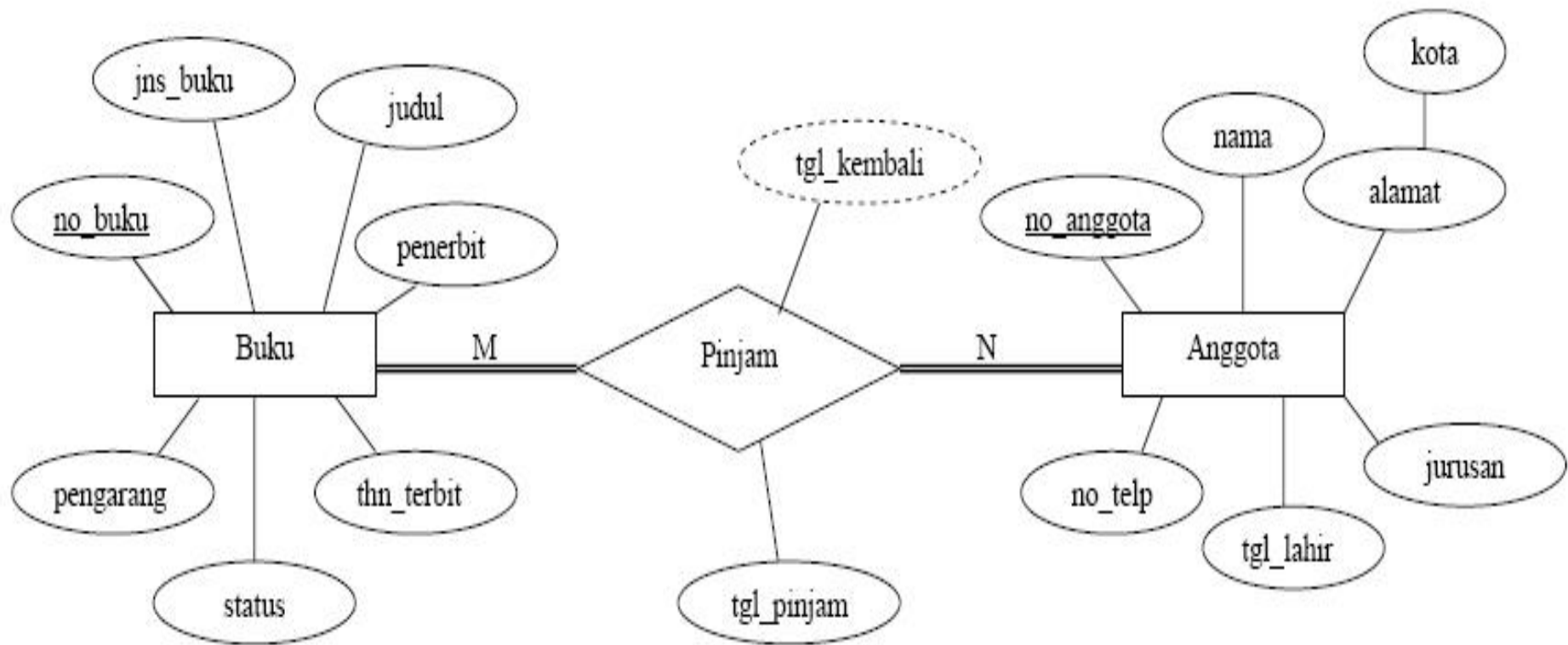
- Tabel utama: **mahasiswa, mata_kuliah**
- Tabel kedua: **mhs_ambil_mk**
- Relationship: Many-to-many (m:n)
- Attribute penghubung: **nim, kode_mk** (FK **nim, kode_mk** di **mhs_ambil_mk**)

Tahapan 4: Pembuatan ERD



Contoh ER Diagram Lainnya

MAPPING KE SKEMA RELASI PERPUSTAKAAN



Latihan 1

- Rancanglah diagram E-R dari kasus aplikasi database berobat di Dokter Umum
- Entitas yang ada:
 - Dokter
 - Pasien
 - Obat