

ENTITY-RELATIONSHIP MODEL

OBJEK PEMBELAJARAN

- **Pendahuluan**
- **Elemen-Elemen ERD**
 1. **Entity (Entitas)**
 2. **Relationship**
 - Derajat / kardinalitas.
 - Partisipasi hubungan
 3. **Atribut**
- **Notasi ERD**
- **Cara membangun ERD**
- **Contoh Kasus Membangun ERD**

OBJEK PEMBELAJARAN

■ **Pendahuluan**

■ **Elemen-Elemen ERD**

1. Entity (Entitas)

2. Relationship

Derajat / kardinalitas

Partisipasi hubungan

3. Atribut

■ **Notasi ERD**

■ **Cara membangun ERD**

■ **Contoh Kasus Membangun ERD**

PENDAHULUAN

- Penyusunan basis data (database) selalu didahului dengan pekerjaan **pemodelan data**.
- ERD digunakan untuk **mengabarkan struktur data dan hubungan antar data**.
- ER Diagram digunakan oleh **System Analyst** dalam merancang database.
- ER Model dibuat berdasarkan persepsi atau pengamatan dunia nyata yang terdiri atas **entitas** dan **relasi** antara entitas-entitas tersebut.
- Sebuah **database** dapat dimodelkan sebagai:
 - Kumpulan **Entity/Entitas**,
 - **Relationship/Relasi** diantara entitas.

OBJEK PEMBELAJARAN

- **Pendahuluan**
- **Elemen-Elemen ERD**
 1. Entity (Entitas)
 2. Relationship
 - Derajat / kardinalitas
 - Partisipasi hubungan
 3. Atribut
- **Notasi ERD**
- **Cara membangun ERD**
- **Contoh Kasus Membangun ERD**

ELEMEN-ELEMEN ERD

1. Entity (Entitas)
2. Relationship
3. Atribut

OBJEK PEMBELAJARAN

- Pendahuluan
- Elemen-Element ERD
- 1. Entity (Entitas)
- 2. Relationship
 - Derajat / kardinalitas
 - Partisipasi hubungan
- 3. Atribut
- Notasi ERD
- Cara membangun ERD
- Contoh Kasus Membangun ERD

ENTITAS

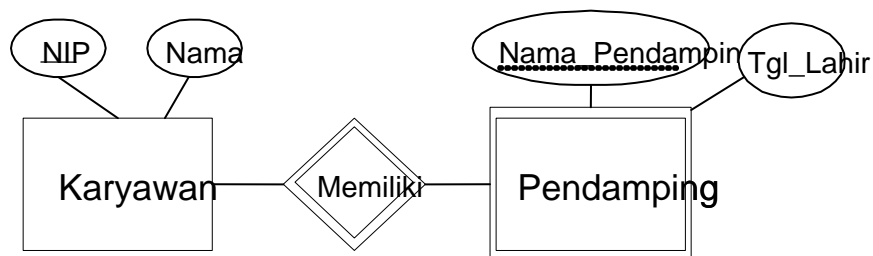
- Entity adalah **obyek yang dapat dibedakan dalam dunia nyata.**
- Entitas diberi nama dengan **kata benda**
- Entitas ada yang bersifat **konkrit**, seperti: orang, buku, pegawai, perusahaan; dan ada yang bersifat **abstrak**, seperti: kejadian, mata kuliah, pekerjaan dan sebagainya.
- Setiap entitas memiliki **atribut** sebagai **keterangan dari entitas**, misal. entitas mahasiswa, yang memiliki atribut: nrp, nama dan alamat.

ENTITAS

- Setiap atribut pada entitas memiliki **kunci atribut (key atribut)** yang bersifat **unik**.
- Beberapa entitas kemungkinan tidak memiliki atribut kunci sendiri, entitas demikian disebut **Entitas Lemah (Weak Entity)**.
- Entity yang merupakan induknya disebut **Identifying Owner** dan relationshipnya disebut **Identifying Relationship**.
- Simbol entitas : Persegi Panjang nama_entity

ENTITAS

- Contoh Entitas Lemah

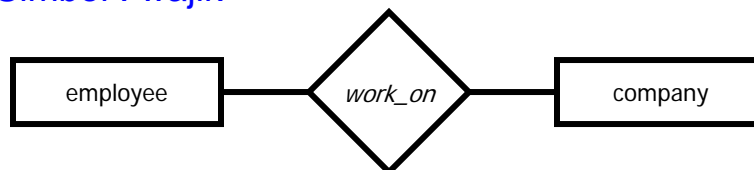


OBJEK PEMBELAJARAN

- Pendahuluan
- Elemen-Element ERD
 1. Entity (Entitas)
 2. Relationship
 - Derajat / kardinalitas
 - Partisipasi hubungan
- 3. Atribut
- Notasi ERD
- Cara membangun ERD
- Contoh Kasus Membangun ERD

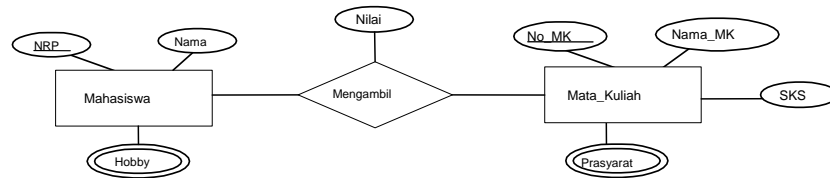
RELATIONSHIP

- Relationship adalah **hubungan** yang terjadi **antara satu atau lebih entity**.
- Contoh :
an employee *work_on* a company.
relationship : *work_on*.
- Simbol : wajik



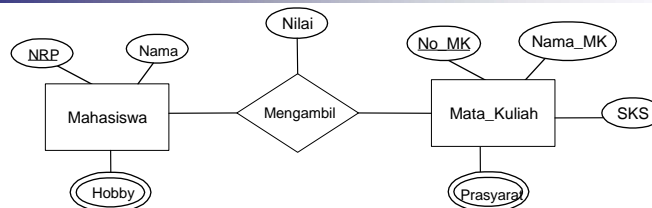
RELATIONSHIP

- **Relasi** dapat memiliki **atribut**, dimana terjadi adanya transaksi yang menghasilkan suatu nilai tertentu.



Penjelasan:

- Bentuk ER diatas antara Mahasiswa Mengambil Mata_Kuliah, tentunya ada Nilai yang dihasilkan.
- Dimana atribut nilai ditempatkan?



Penjelasan:

- Jika atribut **Nilai** ditempatkan pada entitas **Mahasiswa** (dimana **Nilai** merupakan salah satu atribut dari entitas **Mahasiswa**), maka semua mata kuliah yang diambil oleh seorang mahasiswa menghasilkan nilai yang sama (**tidak realistis**).
- Jika atribut **Nilai** ditempatkan pada entitas **Mata_Kuliah** (dimana **Nilai** merupakan salah satu atribut dari entitas **Mata_Kuliah**), maka semua mahasiswa yang mengambil mata kuliah tertentu akan memiliki nilai yang sama (**tidak realistis**).
- Atribut **Nilai** harus ditempatkan pada relasi **Mengambil**, yang berarti seorang mahasiswa tertentu yang mengambil mata kuliah tertentu, akan mendapatkan nilai tertentu pula.

RELATIONSHIP

Hubungan antara entitas akan **menyangkut dua komponen** yang menyatakan jalinan ikatan yang terjadi, yaitu :

1. Derajat / kardinalitas
2. Partisipasi hubungan

OBJEK PEMBELAJARAN

- **Pendahuluan**
- **Elemen-Elemen ERD**
 1. Entity (Entitas)
 2. Relationship
 3. Atribut
- **Notasi ERD**
- **Cara membangun ERD**
- **Contoh Kasus Membangun ERD**

Derajat
Unary Degree
Binary Degree
Ternary Degree

Cardinality
1 : 1
1 : M
M : M
M : 1

Derajat / kardinalitas

Partisipasi hubungan

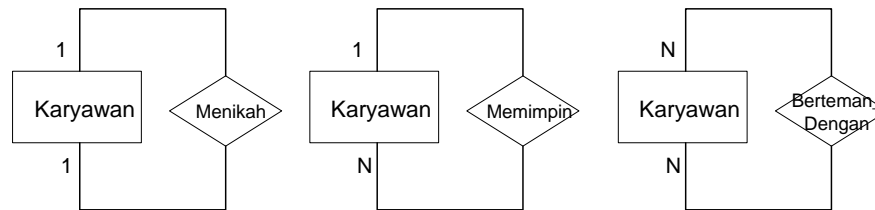
Derajat Hubungan

Derajat dari Relationship

- Menjelaskan **jumlah entity yang berpartisipasi dalam suatu relationship.**
- Ada 3 jenis derajat dalam relationship, yaitu :
 1. Unary Degree (Derajat Satu)
 2. Binary Degree (Derajat Dua)
 3. Ternary Degree (Derajat Tiga)

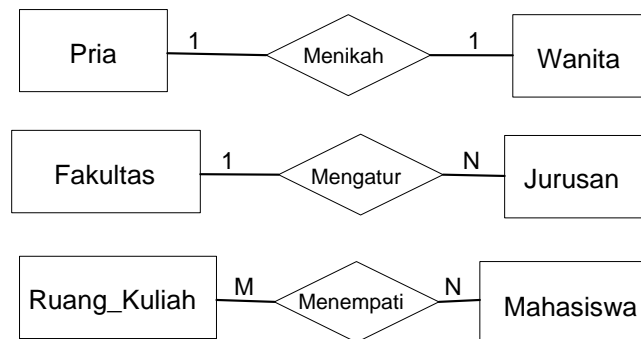
Derajat dari Relationship

- **Unary Degree (Derajat Satu)** : sebuah entity berelasi dengan dirinya.



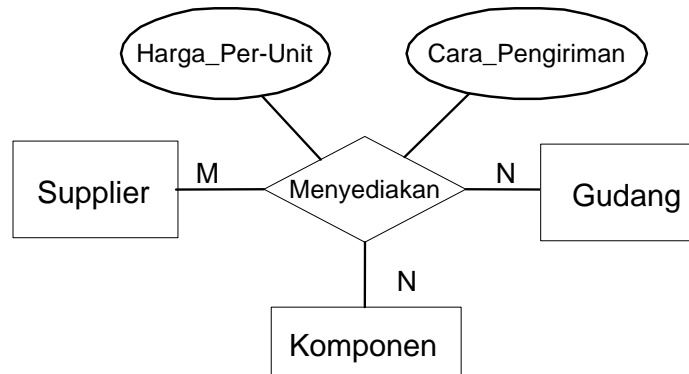
Derajat dari Relationship

- **Binary Degree (Derajat Dua)** : Atau relasi **Biner** adalah relasi yang melibatkan 2 entitas



Derajat dari Relationship

- **Ternary Degree (Derajat Tiga)** : adalah relasi tunggal yang menghubungkan 3 entitas yang berbeda.



OBJEK PEMBELAJARAN

- **Pendahuluan**
- **Elemen-Elemen ERD**
 1. Entity (Entitas)
 2. Relationship
 3. Atribut
- **Notasi ERD**
- **Cara membangun ERD**
- **Contoh Kasus Membangun ERD**

Derajat
Unary Degree
Binary Degree
Ternary Degree

Cardinality
1 : 1
1 : M
M : M
M : 1

Derajat / kardinalitas

Partisipasi hubungan

Cardinality (Kardinalitas) Hubungan

Kardinalitas Hubungan

- **Cardinality** (kardinalitas) menyatakan **jumlah anggota entitas yang terlibat** di dalam relasi yang terjadi.
- Relasi yang terjadi akan membentuk relasi hubungan (*relationship instances*).
- Pasangan antara anggota entitas A dan B dapat dilakukan sesuai dengan derajat hubungannya, yaitu relasi :
 - A. 1 : 1 (one to one)
 - B. 1 : M (one to many) / M : 1 (Many to one)
 - C. M : M (Many to Many)

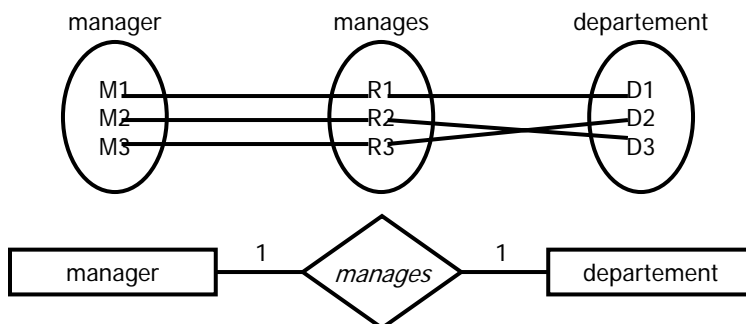
Kardinalitas Hubungan

A. Derajat hubungan 1 : 1

- Derajat hubungan 1:1 terjadi bila **setiap anggota entitas A hanya boleh berpasangan dengan satu anggota dari entitas B**, dan
- Sebaliknya tiap anggota entitas B hanya boleh berpasangan dengan satu anggota dari entitas A.

Kardinalitas Hubungan

- Contoh : seorang manager **hanya memimpin satu departemen** dan begitu sebaliknya



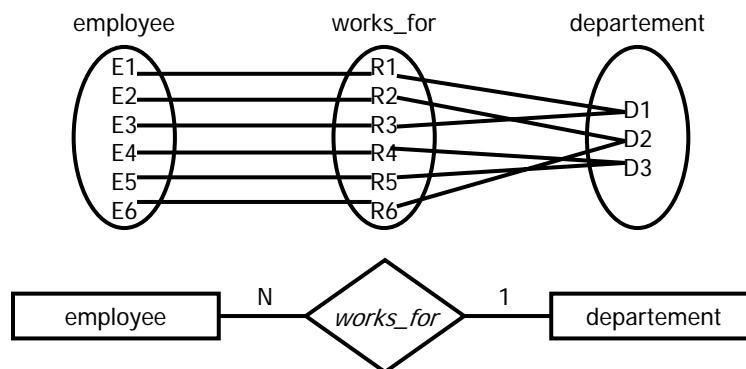
Kardinalitas Hubungan

B. Derajat hubungan 1: M

- Derajat hubungan ini terjadi **bila tiap anggota entitas A boleh berpasangan dengan lebih dari satu anggota entitas B.**
- Sebaliknya tiap anggota entitas B hanya boleh berpasangan dengan satu anggota entitas A.

Kardinalitas Hubungan

- Contoh : banyak karyawan berkerja untuk satu departement atau satu departement memiliki banyak karyawan yang bekerja untuknya.



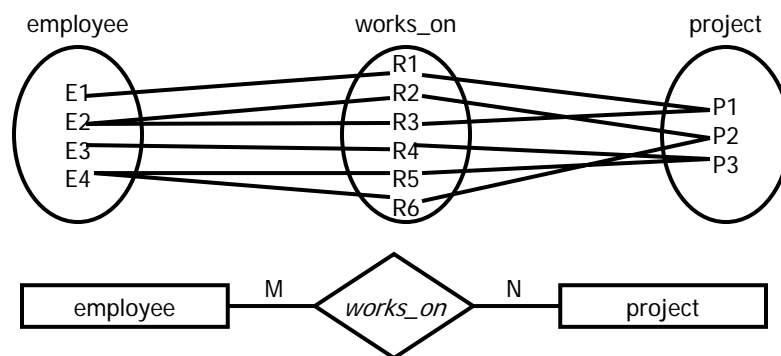
Kardinalitas Hubungan

C. Derajat hubungan M : N

- Derajat hubungan antar entitas m:n terjadi bila **tiap anggota entitas A dapat berpasangan dengan lebih dari satu anggota entitas B.**
- Sebaliknya setiap anggota entitas B juga dapat berpasangan dengan lebih dari satu anggota entitas A.

Kardinalitas Hubungan

- Contoh : satu proyek mempunyai banyak karyawan, satu karyawan boleh bekerja di beberapa proyek.



OBJEK PEMBELAJARAN

- Pendahuluan
- Elemen-Element ERD
 1. Entity (Entitas)
 2. Relationship
 - Derajat / kardinalitas
 - Partisipasi hubungan
 3. Atribut
- Notasi ERD
- Cara membangun ERD
- Contoh Kasus Membangun ERD

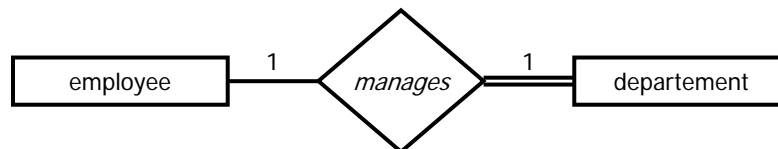
- Total Participation
- Partial Participation

Participation Constraint

- Menjelaskan apakah keberadaan suatu entitas tergantung hubungannya dengan entitas yang lain.
- Ada 2 jenis participation constraint, yaitu :
 - Total Participation
 - Partial Participation

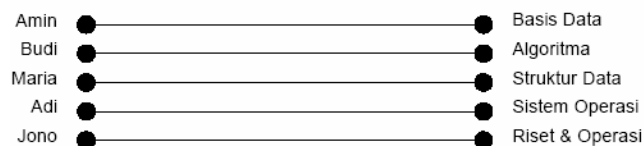
Participation Constraint

- **Total Participation** : menyatakan instance dari suatu entity **harus berhubungan** dengan instance dari entity lainnya.
- **Partial Participation** : menyatakan setiap instance dari suatu entity **tidak harus berhubungan** dengan instance dari entity lainnya.
- Contoh : setiap departemen **harus** dipimpin oleh seorang manager/karyawan (**total participation**) dan **tidak semua** karyawan yang memimpin suatu departemen (**partial participation**).

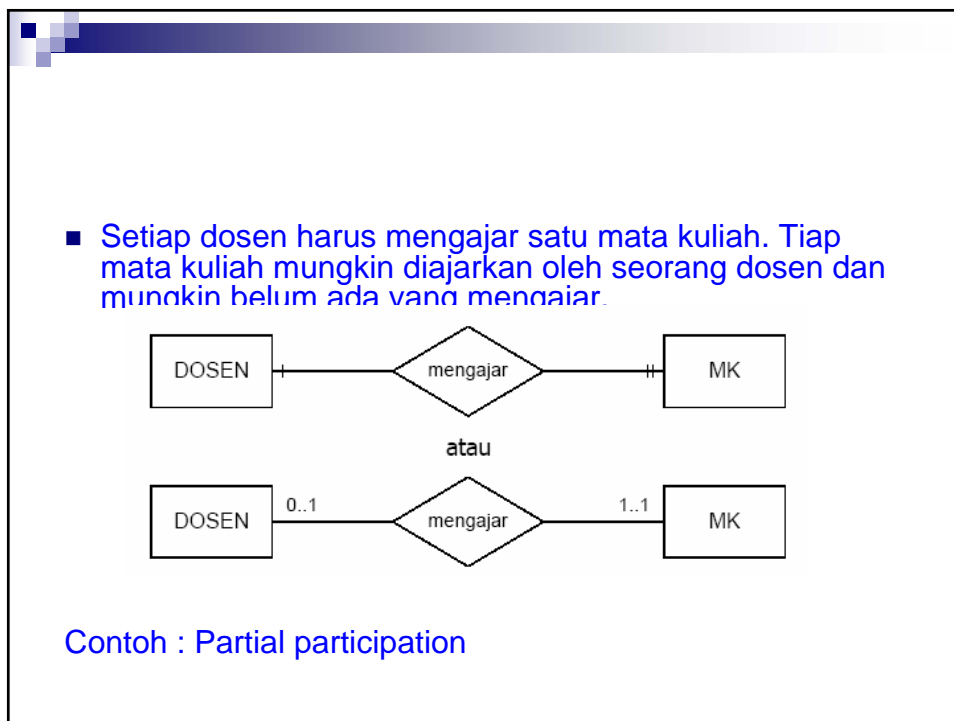
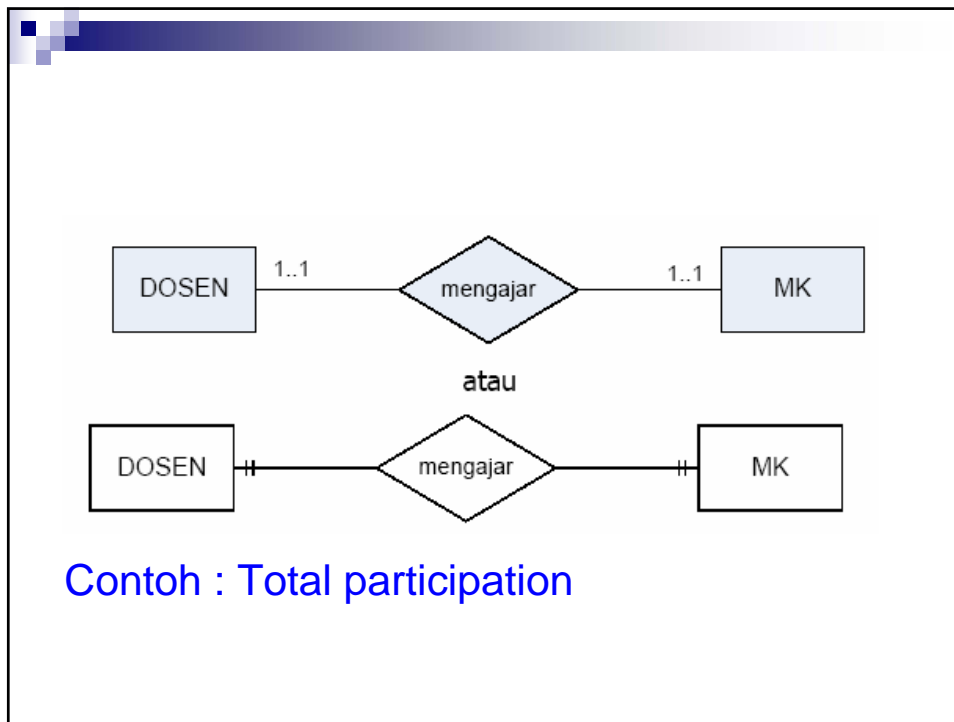


Participation Constraint

- Setiap dosen harus mengajar satu mata kuliah. Tiap mata kuliah harus diajarkan oleh seorang dosen.
- Diagram instance hubungan antar entitas DOSEN dan MK berdasarkan aturan di atas dapat dilukiskan seperti:

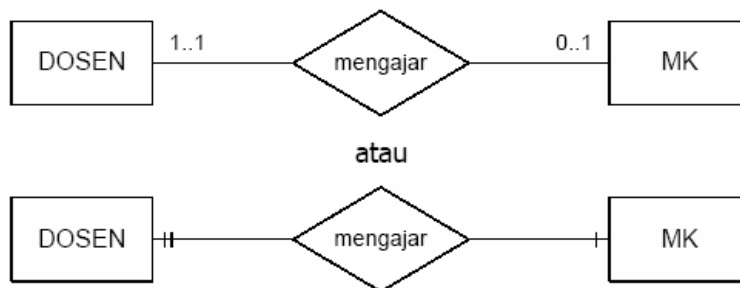


- Derajat hubungan antar entitas DOSEN dan MK adalah 1:1.
- Partisipasi tiap anggota entitas dalam hubungan adalah wajib, baik untuk anggota entitas DOSEN ataupun entitas MK.

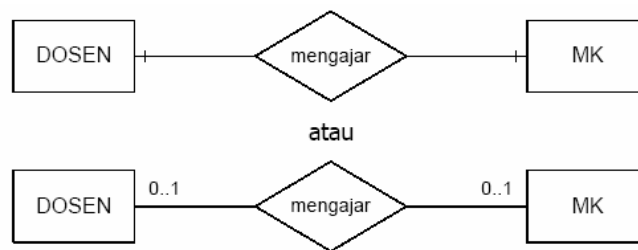


SOAL

- Seorang dosen **harus boleh mengajar satu mata kuliah dan seorang dosen boleh tidak mengajar**. Tiap mata kuliah harus diajarkan oleh seorang dosen.



- Seorang dosen hanya boleh mengajar satu mata kuliah dan boleh tidak mengajar. Tiap mata kuliah hanya boleh diajarkan oleh seorang dosen dan mungkin belum ada yang mengajar.



OBJEK PEMBELAJARAN

- Pendahuluan
- Elemen-Elemen ERD
 - Entity (Entitas)
 - Relationship
 - Derajat / kardinalitas
 - Partisipasi hubungan
 - Atribut
- Notasi ERD
- Cara membangun ERD
- Contoh Kasus Membangun ERD

- Simple Atribut
- Composite Atribut
- Single Value Atribut
- Muti Value Atribut
- Derivated Atribut
- Atribut Kunci

ATRIBUTE

- Atribut adalah **karakteristik dari entity atau relationship** yang menyediakan **detail tentang entity atau relationship tersebut** sehingga dapat dibedakan. Nilainya jarang berubah.
- Atribut dari entity mahasiswa :
 - nim
 - nama
 - jurusan
 - alamat

MACAM ATRIBUT

1. Simple Atribut (Atribut Sederhana)
2. Composite Atribut (Atribut Komposit)
3. Single Value Atribut (Atribut Bernilai Tunggal)
4. Muli Value Atribut (Atribut Bernilai Banyak)
5. Derivated Atribut (Atribut Turunan)
6. Atribut Kunci

MACAM ATRIBUT

- **SIMPLE ATTRIBUTE (Atribut Sederhana)**
- **Atribut sederhana/atomik** : atribut yang tidak dapat dibagi-bagi menjadi atribut yang lebih mendasar.

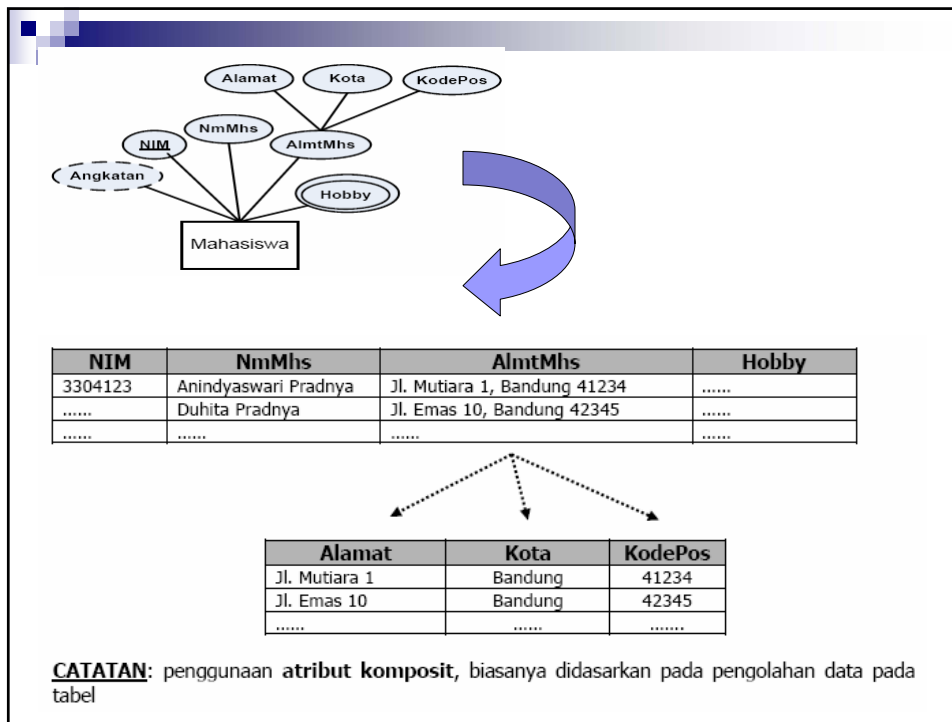
Contoh : atribut harga dari entity barang.

MACAM ATRIBUT

- **COMPOSITE ATTRIBUTE (Atribut Komposit)**
- **Atribut komposit** : atribut yang terdiri dari beberapa atribut yang lebih mendasar.

Contoh :

- Atribut ALAMAT, terdiri atas atribut JALAN, KOTA, KODE_POS.
- Atribut NAME, terdiri atas atribut FNAME, MNAME dan LNAME pada suatu entitas (EMPLOYEE).

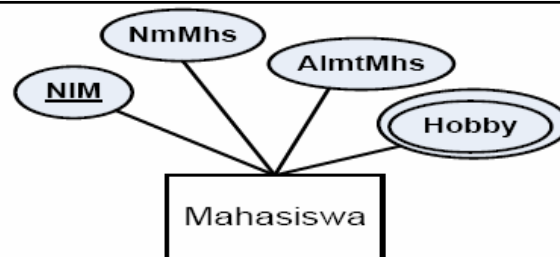


MACAM ATRIBUT

- **SINGLE-VALUED ATTRIBUTE (Atribut Bernilai Tunggal)**
- **Atribut Bernilai Tunggal** ditujukan pada atribut-atribut yang memiliki paling banyak satu nilai untuk setiap baris data.
- **Contoh:** Pada tabel Mahasiswa, NIM, NmMhs (Nama Mahasiswa) dan AlmtMhs (Alamat Mahasiswa), merupakan **atribut bernilai tunggal**, karena atribut-atribut tersebut hanya dapat berisikan satu nilai.

MACAM ATRIBUT

- **MULTI-VALUED ATTRIBUTE (Atribut Bernilai Banyak)**
- **Atribut bernilai banyak** ditujukan pada atribut-atribut yang dapat kita isi dengan lebih dari satu nilai, tetapi jenisnya sama.
- **Contoh:** Atribut hobby pada tabel Mahasiswa, termasuk atribut bernilai banyak, karena kecenderungan seorang mahasiswa memiliki lebih dari satu hobby.



Atribut Bernilai Banyak

Tabel MAHASISWA

NIM	NmMhs	AlmtMhs	Hobby
3304123	Anindyaswari Pradnya	Jl. Mutiara 1, Bandung 41234	Badminton Berenang
3304124	Duhita Pradnya	Jl. Emas 10, Bandung 42345	Badminton Berenang
3304235	Rafif Pradipta	Jl. Surabaya 123, Jakarta 55123	Sepak Bola Berenang
3304236	Hafiz Wisnupratomo	Jl. Magelang 45, Jakarta 56789	-
3304240	Annisa	Jl. Susilo 303, Jakarta 55190	Berenang Membaca

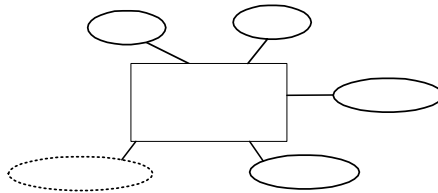
MACAM ATRIBUT

DERIVED ATTRIBUTE (Atribut Turunan)

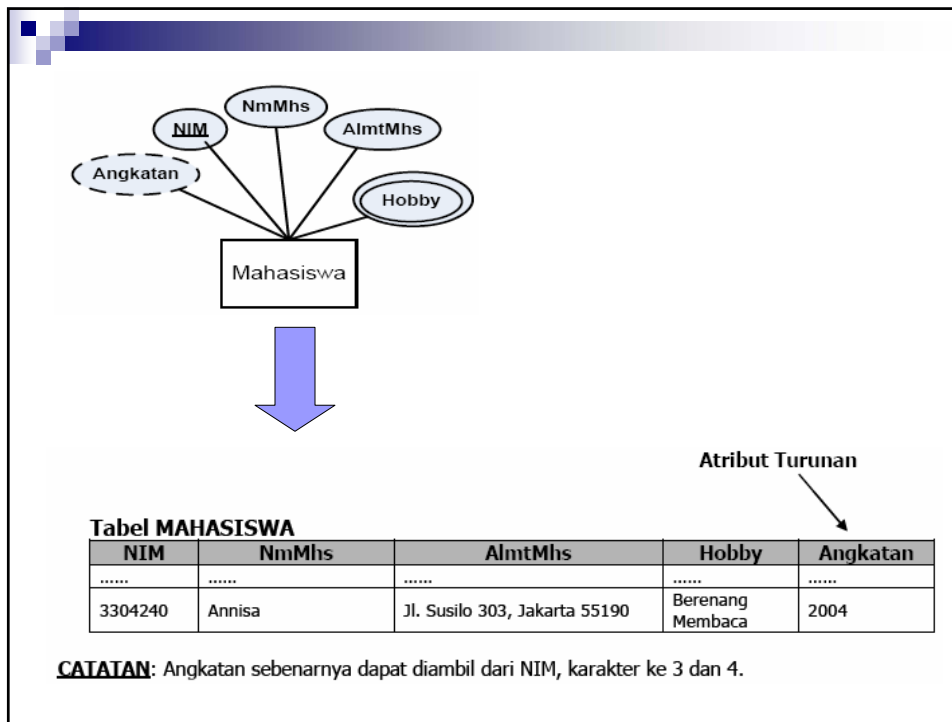
- **Atribut Turunan** adalah atribut yang nilainya diperoleh dari pengolahan atau dapat diturunkan dari atribut atau tabel lain yang berhubungan.

- Contoh:

- Atribut UMUR, dapat dihitung dari atribut TGL_LAHIR
- Atribut LAMA_KULIAH, dapat dihitung dari NRP yang merupakan kombinasi antara digit tahun dan digit yang lain (2696 100...).
- Atribut INDEX_PRESTASI, dapat dihitung dari NILAI yang diperoleh MAHASISWA.



Derived Attribute



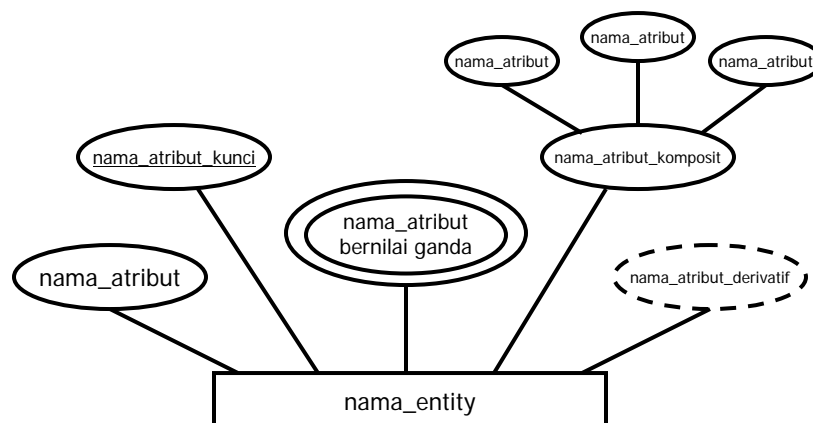
Atribut Kunci

- **Identifier unik** dari suatu entitas karena nilai dari atribut kunci ini akan berbeda untuk masing-masing entitas – biasa disebut primary key.
- dapat terdiri dari atribut sederhana/ komposit
- Contoh :
 - Nomor Mobil dari entitas MOBIL → komposit
 - kodemk dari entitas matakuliah → sederhana

Atribut Kunci

- **Foreign Key (kunci tamu)** : suatu atribut dalam suatu entity yang menunjuk ke atribut primary key dari entity lain.
- **Alternate Key (kunci alternatif)** : atribut kunci yang tidak ada di dunia nyata, tetapi diadakan dan dijadikan primary key karena tidak ada satu pun atribut dalam sebuah entity yang dapat mewakili entity tersebut.




Simbol-Symbol Atribut (oval)







OBJEK PEMBELAJARAN

- Pendahuluan
- Elemen-Element ERD
 1. Entity (Entitas)
 2. Relationship
 - Derajat / kardinalitas
 - Partisipasi hubungan
 3. Atribut
- **Notasi ERD**
- Cara membangun ERD
- Contoh Kasus Membangun ERD

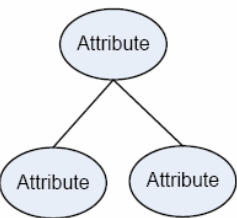



Notasi ERD

Notasi	Deskripsi
	Entity Set
	Relationship set
	Penghubung atribut dengan entitas dan relasi dengan entitas

Notasi ERD

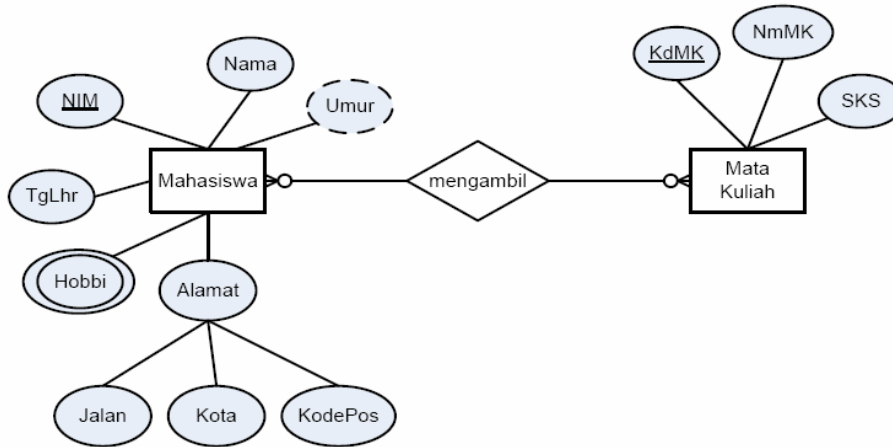
	Attribute
	Key Attribute
	Derived Attribute (atribut turunan)
	Multi-value Attribute

Notasi ERD

	Composite Attribute
	Identifier Attribute (pada weak entity)
	Weak Entity Set
	Relationship Set Weak Entity

Notasi ERD

Contoh:



OBJEK PEMBELAJARAN

- Pendahuluan
- Elemen-Elemen ERD
 1. Entity (Entitas)
 2. Relationship
 - Derajat / kardinalitas
 - Partisipasi hubungan
 3. Atribut
- Notasi ERD
- **Cara membangun ERD**
- Contoh Kasus Membangun ERD

Cara Membangun ERD

1. Identifikasi Entitas	Identifikasi peran, kejadian/kegiatan, lokasi, hal abstrak/konsep yang datanya disimpan oleh <i>end-user</i>
2. Tentukan <i>Relationship</i>	Tentukan hubungan antara sepasang entitas menggunakan relationship matriks.
3. Gambar "KASAR" ERD	Gambarkan entitas-entitas dan relationship diantara entitas untuk menghubungkannya.
4. Tentukan kardinalitas	Tentukan kardinalitas (pemunculan suatu entitas di entitas lainnya yang berhubungan)
5. Tentukan <i>Primary Key</i>	Identifikasi atribut data yang secara "unik" mengidentifikasi setiap entitas

Cara Membangun ERD

6. Gambar ERD berdasar atribut kunci	Sertakan <i>primary key</i> di setiap entitas
7. Identifikasi atribut lainnya	Kumpulkan informasi detail yang penting dalam sistem yang sedang di kembangkan.
8. Petakan atribut	Untuk setiap atribut, letakkan dalam satu entitas yang tepat. Cari juga atribut yang ada dalam <i>relationship</i> .
9. Gambarkan ERD lengkap dengan atribut	Sesuaikan ERD hasil langkah 6 dengan entitas atau <i>relationship</i> hasil langkah 8
10. Periksa hasil	Apakah <i>Entity Relationship Diagram</i> akhir telah secara tepat mencerminkan data sistem ?

OBJEK PEMBELAJARAN

- Pendahuluan
- Elemen-Element ERD
 1. Entity (Entitas)
 2. Relationship
 - Derajat / kardinalitas
 - Partisipasi hubungan
 3. Atribut
- Notasi ERD
- Cara membangun ERD
- **Contoh Kasus Membangun ERD**

CONTOH KASUS

CONTOH KASUS

- Sebuah perusahaan memiliki **beberapa departemen**. Setiap departemen terdiri dari **seorang supervisor dan paling sedikit satu orang pegawai**.
- Pegawai **dapat bekerja paling tidak di satu departemen**, tapi mungkin juga lebih dari satu departemen.
- Sedikitnya satu orang pegawai diikutsertakan dalam sebuah proyek, seorang pegawai mungkin berlibur dan tidak diikutsertakan dalam proyek apapun.
- **Field data yang penting adalah nama departemen, proyek, supervisor, dan pegawai, serta no.supervisor, no.pegawai, dan no.proyek sebagai key.**

CONTOH KASUS

Langkah penciptaan ERD:

1. Identifikasi Entitas

- Entitas dalam sistem ini adalah **Departemen, Pegawai, Supervisor dan Proyek**.
- Perusahaan bisa juga kita sebut sebagai sebuah entitas, tetapi ini adalah entitas yang salah, karena hanya memiliki satu instance dalam permasalahan ini.
- Entitas yang benar harus memiliki lebih dari satu instance.

CONTOH KASUS

2. Tentukan Relationship

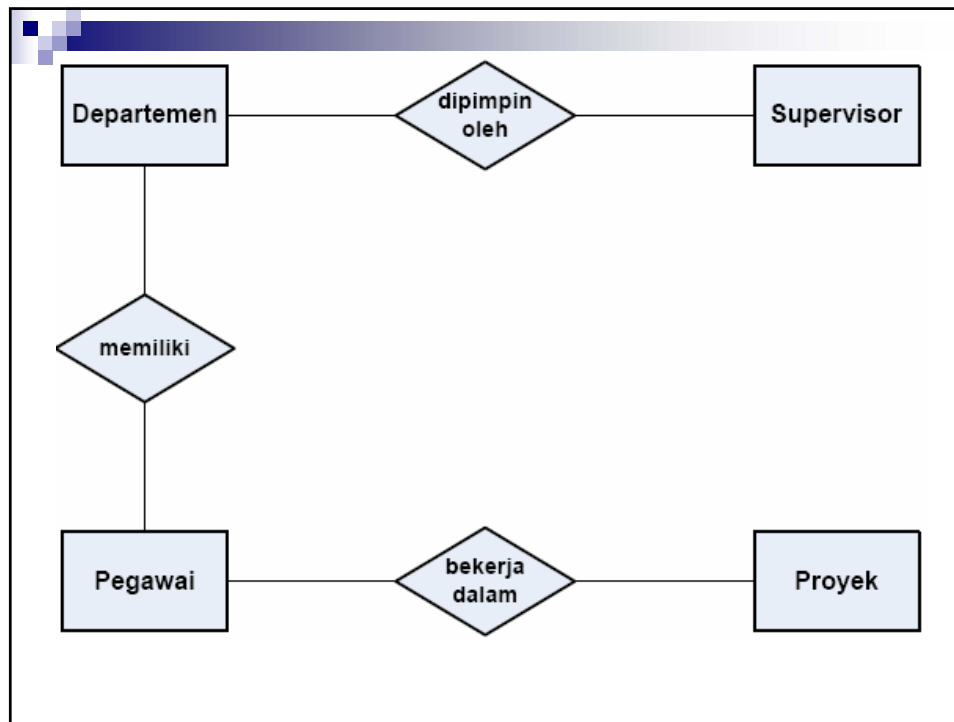
Matriks Relasi Entitas:

	Departemen	Pegawai	Supervisor	Proyek
Departemen		Memiliki	Dipimpin oleh	
Pegawai	Bekerja di			Bekerja dalam
Supervisor	Memimpin			
Proyek		Menggunakan		

CONTOH KASUS

3. Gambar “KASAR” ERD

- Kita menghubungkan entitas yang mempunyai relasi seperti yang ditunjukkan pada matriks relasi entitas.

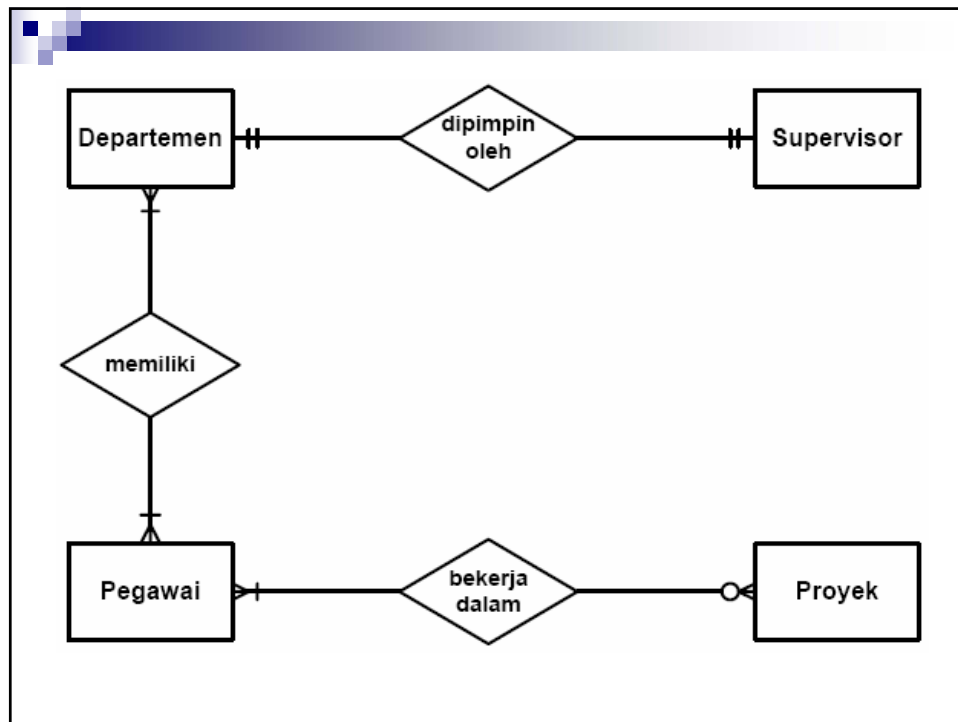


CONTOH KASUS

4. Tentukan Kardinalitas

Berdasarkan deskripsi permasalahan, dapat diketahui bahwa:

- Setiap Departemen dipimpin oleh satu Supervisor
- Seorang Supervisor hanya memimpin satu Departemen
- Setiap Departemen memiliki paling sedikit satu Pegawai
- Setiap Pegawai bekerja paling sedikit pada satu Departemen
- Setiap Proyek paling sedikit melibatkan satu orang Pegawai
- Seorang Pegawai dapat terlibat dalam beberapa Proyek atau bahkan tidak sama sekali.

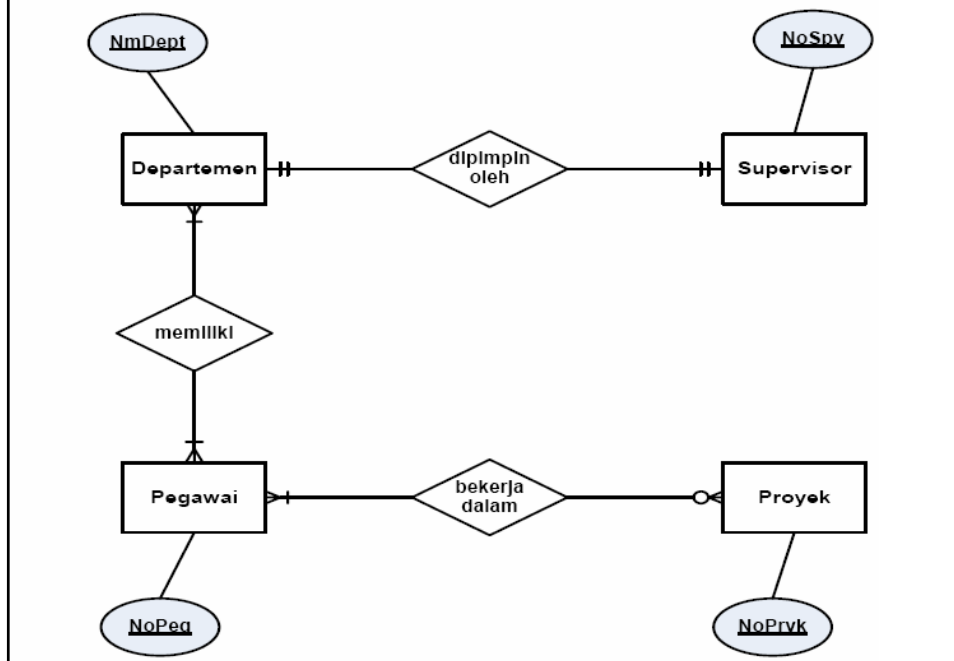


CONTOH KASUS

5. Tentukan Kunci utama (Primary-Keys)

- Kunci utama (primary keys) adalah Nama Departemen (**NmDept**), Nomor Supervisor (**NoSpv**), Nomor Pegawai (**NoPeg**) dan Nomor Proyek (**NoPryk**)

6. Gambar ERD berdasarkan kunci



CONTOH KASUS

7. Menentukan Atribut

- Atribut yang diperlukan adalah **Nama Departemen, Nama Proyek, Nama Supervisor, Nama Pegawai** selain Primary Keys.

CONTOH KASUS

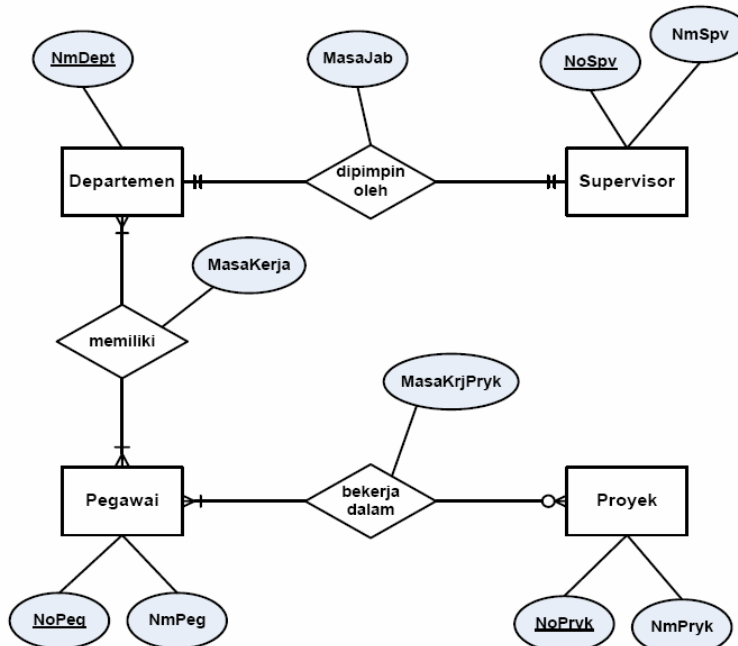
8. Pemetaan Atribut

Atribut	Entitas
NmDept	Departemen
NoPryk	Proyek
NmPryk	Proyek
NoPeg	Pegawai

Atribut	Entitas
NmPeg	Pegawai
NoSpv	Supervisor
NmSpv	Supervisor

Atribut	Entitas
MasaJab	Dipimpin oleh
MasaKerja	Memiliki
MasaKjrPryk	Bekerja dalam

Gambar ERD dengan Atribut



TUGAS MANDIRI

Sebuah perpustakaan kampus sedarhana memiliki aturan-aturan sebagai berikut :

1. Sebuah perpustakaan memiliki Buku yang dapat dipinjam oleh Anggota perpustakaan.
2. Anggota dapat meminjam Buku pada perpustakaan lebih dari satu buku dalam sekali peminjaman.
3. Pada buku yang harus di catat adalah NoBuku, Judul, Pengarang, Penerbit, Tahun terbit, Jenis buku (majalah, Kumpulan atrikel, novel, komik, iptek, sekolah), Status (sedang dipinjam, ada diperpustakkan)
4. Pada anggota yang harus dicatat adalah nomor anggota, Nama, Alamat, Kota, No telepon, tanggal lahir, Jurusan.
5. Pada setiap terjadi transaksi peminjaman maka dicatat tanggal pinjam dan tanggal kembali.

Tugas anda adalah:

1. Buatlah ER diagram untuk sistem database perpustakaan tersebut.
2. Tentukan bentuk relasinya.

TUGAS KELOMPOK

- Rancanglah sebuah ERD untuk database sebuah sistem x dengan asumsi yang telah anda buat sendiri.
- Materi dibuat dalam bentuk makalah dan makalah tersebut dipresentasikan di kelas.
- Presentasi menggunakan media power point.