

CHAPTER

4

ER DIAGRAM
&
MAPPING

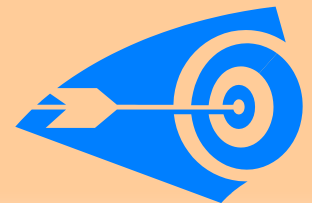
Arif Basofi, S.Kom
Information Technology, PENS - ITS



Objectives

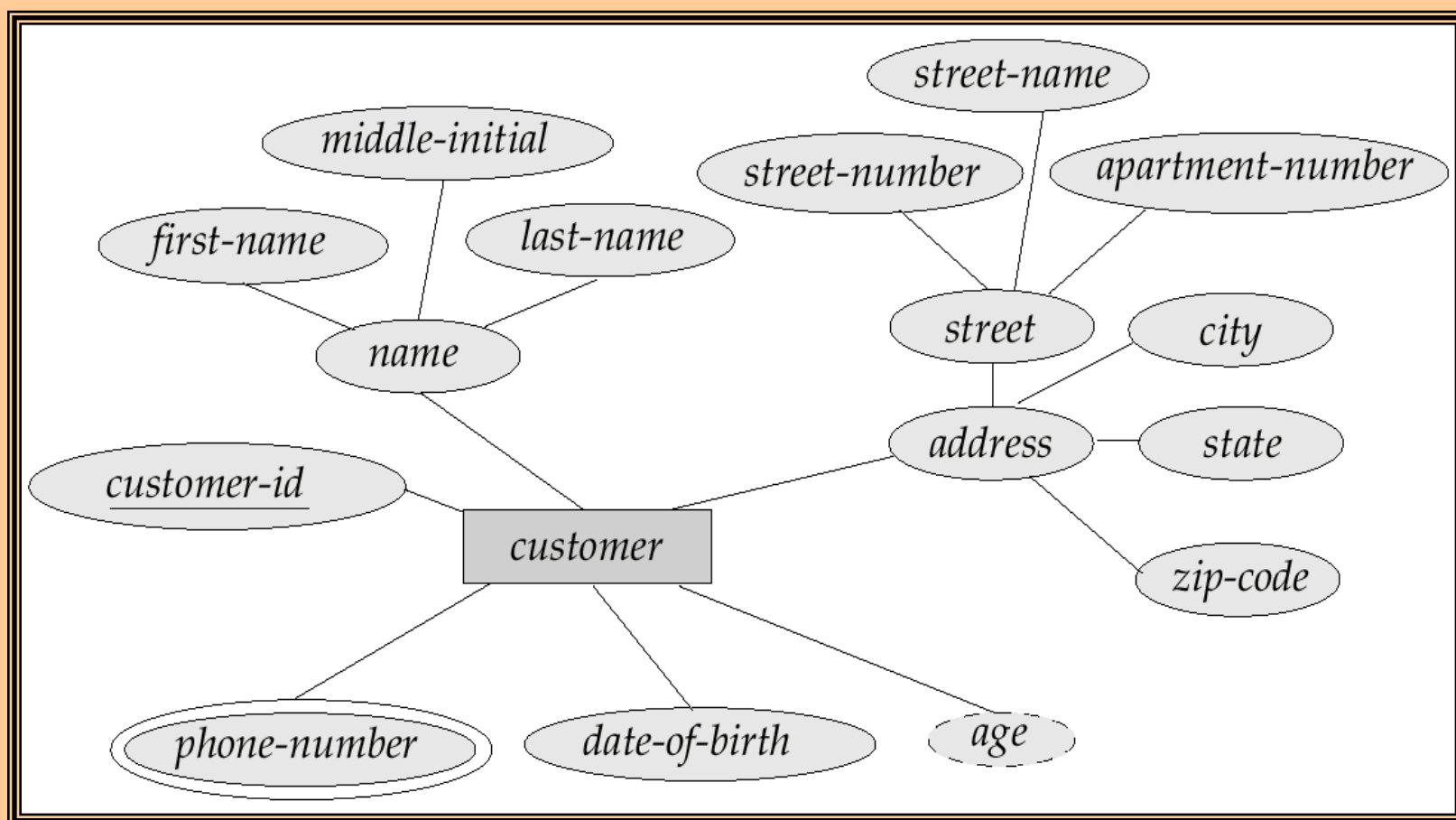
Tujuan:

1. Memahami Desain ER Diagram.
2. Memahami Mapping ER ke Skema Relasi.
3. Memahami Aturan dalam Mapping.



ER Diagram (ERD)

- E-R Diagram With **Composite**, **Multivalued**, and **Derived** Attributes



Fase dalam Desain Database:




Fase Desain Database

- Hasil dari tahap requirement dan analisa berupa data-data kebutuhan user yang akan ditampung dan digambarkan pada tahap rancangan **skema konseptual (Conceptual Design)**.
- Pada tahap Conceptual Design, berisi detail deskripsi dari tipe-tipe entity, relasi dan constraint (batasan). Hasil dari tahap ini berupa rancangan skema konseptual Database (ER Diagram).
- Setelah ER Diagram yang dibuat dari rancangan skema **konseptual** database, perlu dilakukan proses **mapping** ke **skema relasi** agar database tersebut dapat diimplementasikan dengan **Relational DBMS (RDBMS)**. Tahap ini disebut Logical Design (Data Model Mapping). Hasil dari tahapan ini berupa Skema Fisikal Database.
- Tahap akhir adalah Physical Design, berupa pendefinisian struktur internal storage, index, path serta organisasi file-file dalam database.

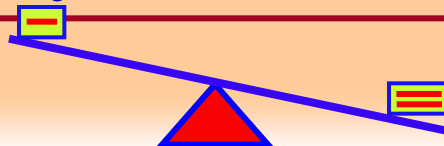
Mapping ke Skema Relasi

Untuk melakukan **mapping** (pemetaan) dari skema ER Diagram ke skema relasi terdapat langkah-langkah yang harus diperhatikan.

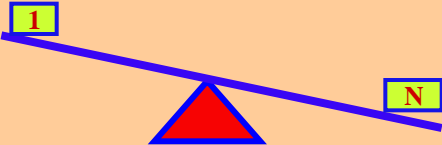
Langkah-langkah mapping:

1. Untuk **setiap entitas** skema relasi R yang menyertakan seluruh **Simple Attribute** dan **Simple Attribute** dari **Composite Attribute** yang ada, pilih salah satu atribut kunci sebagai **Primary Key**.
2. Untuk setiap **Entitas Lemah**, buatlah skema relasi R dengan mengikutsertakan seluruh Simple Attribute. Tambahkan **Primary Key** dari **entitas kuatnya (Owner Entity type)** yang akan digunakan sebagai **Primary Key** bersama-sama **Partial Key** dari Entitas Lemah (digabung).
3. Untuk setiap **relasi binary 1:1**, tambahkan **Primary Key** dari sisi yang lebih "**ringan**" ke sisi (entitas) yang lebih "**berat**". Suatu sisi dianggap lebih "**berat**" timbangannya apabila mempunyai partisipasi total. → 
Tambahkan juga Simple Attribute yang terdapat pada relasi tersebut ke sisi yang lebih "**berat**".

Apabila kedua partisipasi adalah **sama total**, maka kedua entitas tersebut boleh digabung menjadi satu skema relasi.

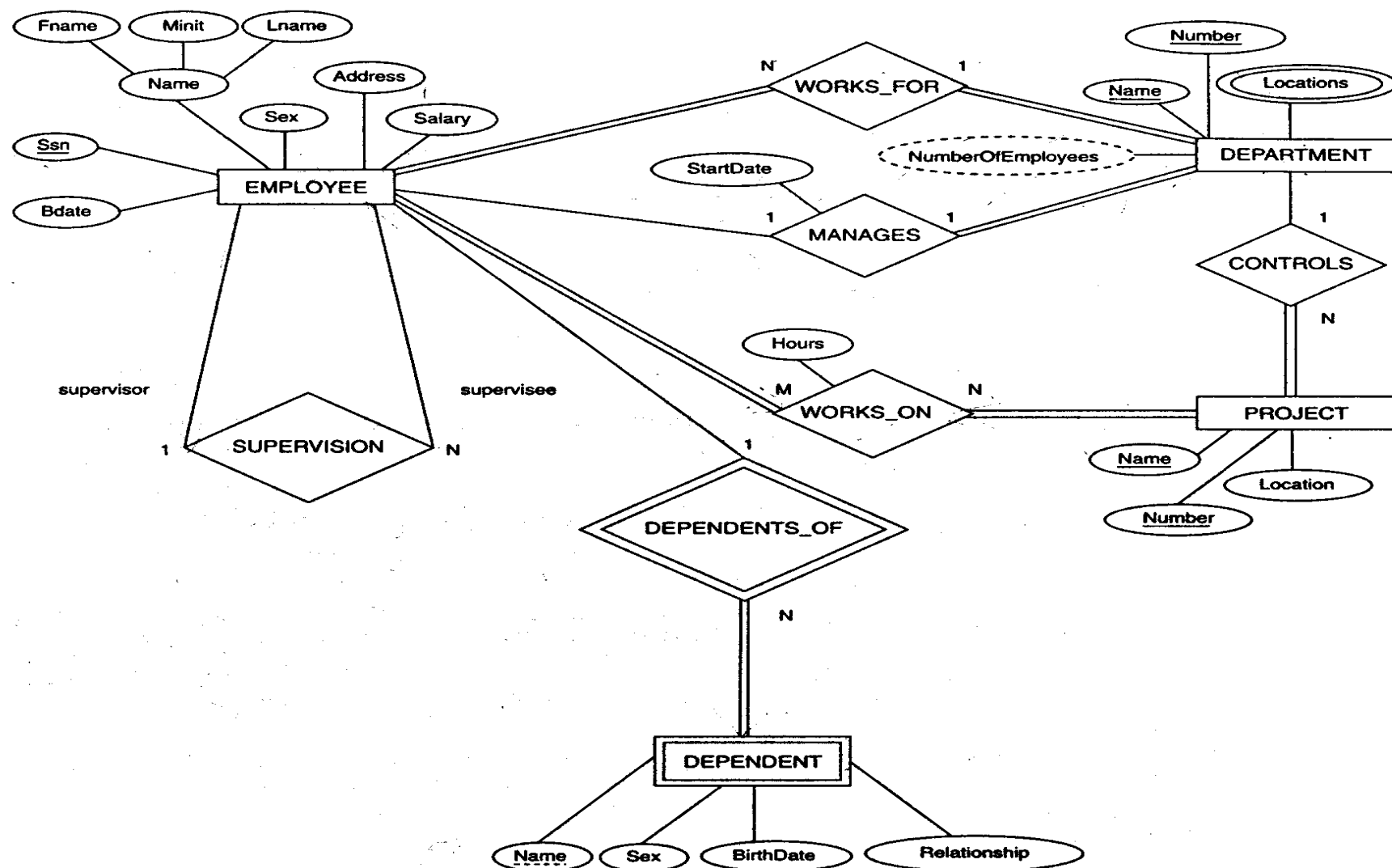


Mapping ke Skema Relasi

4. Untuk setiap relasi binary 1:N yang **tidak melibatkan entitas lemah**, tentukan mana sisi yang lebih "berat". Sisi dianggap lebih "berat" timbangannya adalah sisi-N. Tambahkan **Primary Key** dari sisi yang "ringan" ke skema relasi sisi yang lebih "berat". Tambahkan juga seluruh simple attribute yang terdapat pada relasi biner tersebut.
- 
5. Untuk setiap relasi binary M:N, buatlah skema relasi baru **R** dengan menyertakan seluruh simple attribute yang terdapat pada relasi biner tersebut. Tambahkan masing-masing **primary key** dari kedua sisi ke skema relasi **R** tersebut (sbg **foreign key**), lalu digabung menjadi satu membentuk **Primary Key** dari skema relasi **R**.
 6. Untuk setiap **Multivalued Attribute**, buatlah skema relasi **R** yang menyertakan atribut dari multivalue tersebut. Tambahkan **Primary Key** dari relasi yang memiliki multivalued tersebut. Kedua atribut tersebut membentuk **Primary Key** dari skema relasi **R**.
 7. Untuk setiap relasi n-ary dengan $n > 2$, buatlah skema relasi **R** yang menyertakan seluruh **Primary Key** dari entitas yang ikut serta. Sejumlah n **Foreign Key** tersebut akan membentuk **Primary Key** untuk skema relasi **R**. Tambahkan seluruh Simple Attribute yang terdapat pada relasi n-ary tersebut.

Mapping ke Skema Relasi

Diagram Skema Konseptual / ER Diagram for the company schema



Mapping Skema ER Diagram

EMPLOYEE

FNAME	MINIT	LNAME	<u>SSN</u>	BDATE	ADDRESS	SEX	SALARY	SUPERSSN	DNO
-------	-------	-------	------------	-------	---------	-----	--------	----------	-----

DEPARTMENT

DNAME	<u>DNUMBER</u>	MGRSSN	MGRSTARTDATE
-------	----------------	--------	--------------

DEPT_LOCATIONS

<u>DNUMBER</u>	<u>DLOCATION</u>
----------------	------------------

PROJECT

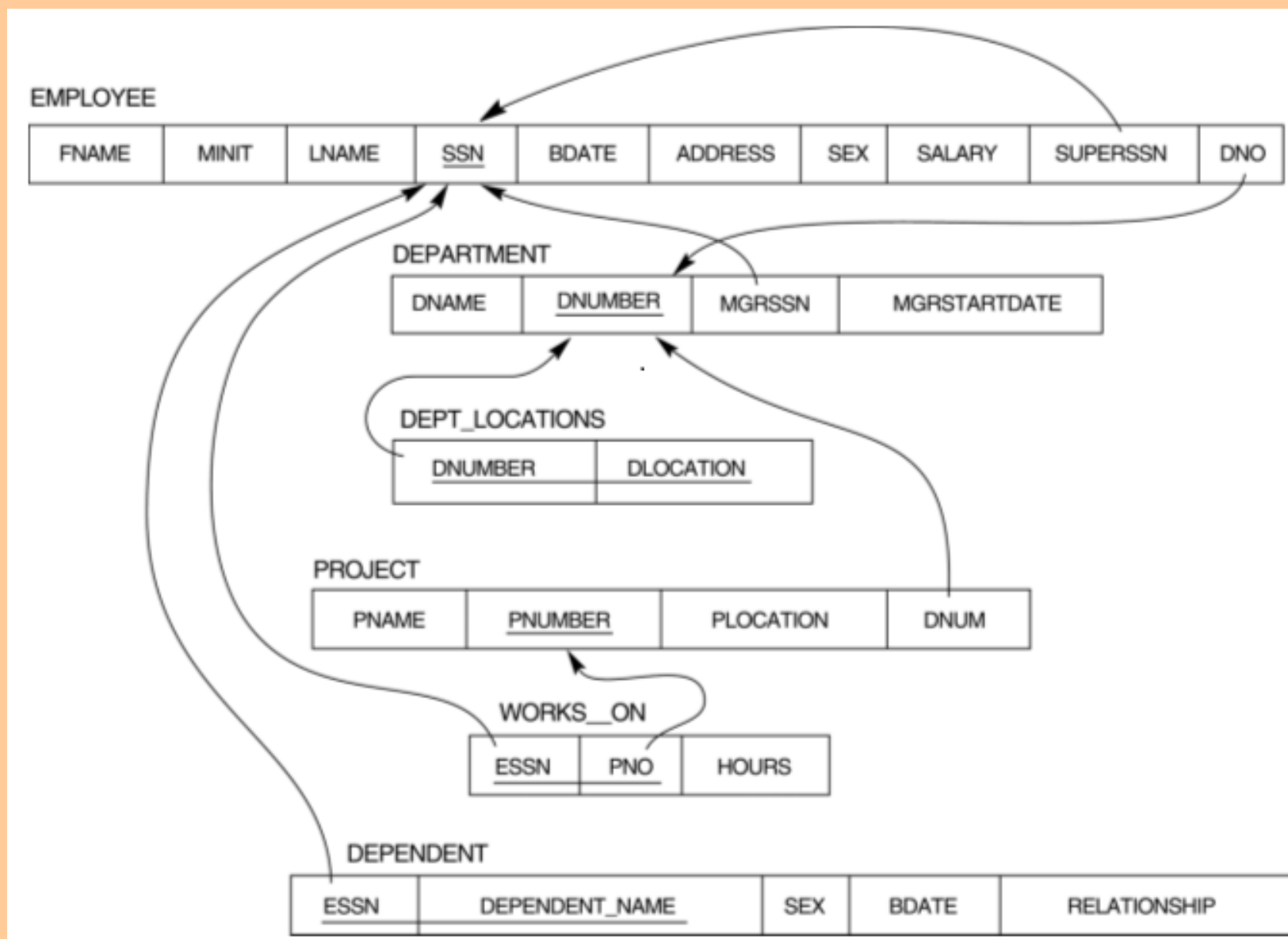
PNAME	<u>PNUMBER</u>	LOCATION	DNUM
-------	----------------	----------	------

WORKS ON

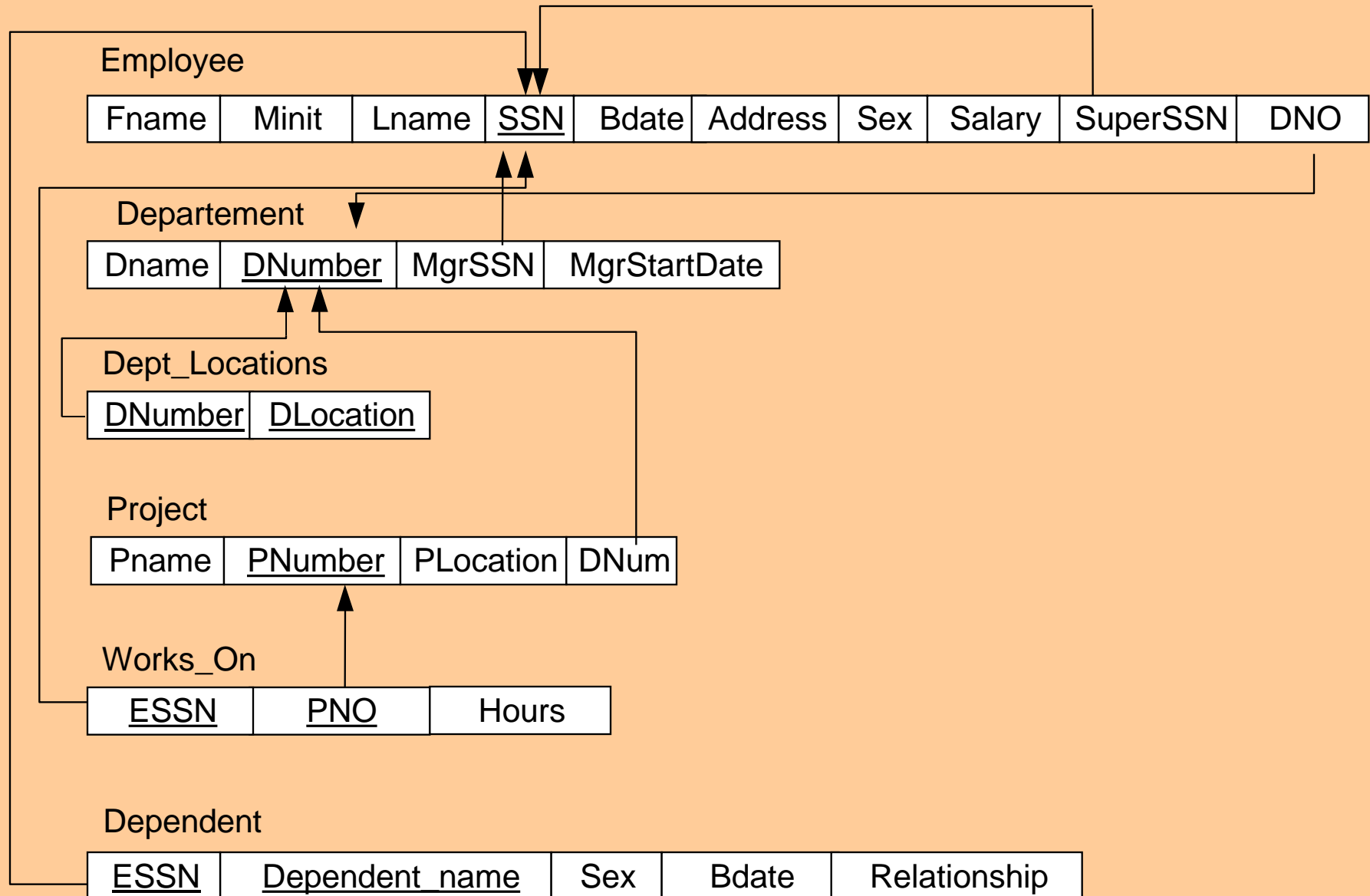
<u>ESSN</u>	<u>PNO</u>	HOURS
-------------	------------	-------

DEPENDENT

<u>SSN</u>	<u>DEPENDENT_NAME</u>	SEX	BDATE	RELATIONSHIP
------------	-----------------------	-----	-------	--------------



Mapping Skema ER Diagram dengan **Referential Integrity Constraint**



Contoh Implementasi Data Table

DEPARTMENT

dname	dnumber	mgrssn	mgrstartdate
Headquarters	1	333445555	22-May-78
administration	4	987654321	01-Jan-85
Research	5	888665555	19-Jun-71

DEPARTMENT LOCATION

dnumber	dlocations
1	Houston
4	Stafford
5	Bellaire
5	Houston
5	Sugarland

WORKS ON

essn	pno	hours
123456789	1	32.5
123456789	2	7.5
333445555	10	10
333445555	2	10
333445555	20	10
333445555	3	10
453453453	1	20
453453453	2	20
666884444	3	40
888665555	20	0
987654321	20	15
987654321	30	20
999887777	10	10
999887777	30	30

Contoh Implementasi Data Table

DEPENDENT

essn	dependent_name	sex	bdate	relationship
123456789	Alice	F	31-Dec-78	DAUGHTER
123456789	Elizabeth	F	05-May-57	SPOUSE
123456789	Michael	M	01-Jan-78	SON
333445555	Alice	F	05-Apr-76	DAUGHTER
333445555	Joy	F	03-May-48	SPOUSE
333445555	Theodore	M	25-Oct-73	SON
987654321	abner	M	29-Feb-32	SPOUSE

EMPLOYEE

fname	minit	lname	ssn	bdate	address	sex	salary	superssn	dno
Ahmad	V	Jabbar	987987987	29-Mar-59	980 Dallas, Houston, TX	M	25000	987654321	4
Alicia	J	Zelaya	999887777	19-Jul-58	3321 Castle, Spring, TX	F	25000	987654321	4
Franklin	T	Wong	333445555	08-Dec-45	638 Voss, Houston, TX	M	40000	888665555	5
James	E	Borg	888665555	10-Nov-27	450 Stone, Houston, TX	M	55000		1
Jennifer	S	Wallace	987654321	20-Jun-31	291 Berry, Bellaire, TX	F	43000	888665555	4
John	B	Smith	123456789	01-Sep-55	731 Fondren, Houston, TX	M	30000	333445555	5
Joyce	A	English	453453453	31-Jul-62	5631 Rice, Houston, TX	F	25000	333445555	5
Ramesh	K	Narayan	666884444	15-Sep-52	975 Fire Oak, Humble, TX	F	25000	333445555	5

PROJECT

pname	pnumber	plocation	dnum
ProductX	1	Bellaire	5
Computerization	10	Stafford	4
ProductY	2	Sugarland	5
Reorganization	20	Houston	1
ProductZ	3	Houston	5
Newbenefits	30	Stafford	4

Latihan Mapping ke Skema Relasi

Latihan

Sebuah perpustakaan kampus sederhana 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. Buku dengan judul yang sama juga dapat dipinjam oleh lebih dari satu anggota.
4. Pada buku yang harus di catat adalah NoBuku, Judul, Pengarang, Penerbit, Tahun terbit dan Jenis buku (majalah, Kumpulan atrikel, novel, komik, iptek, sekolah, dll), Status (tidak ada/sedang dipinjam, ada diperpustakkan) yang diturunkan/dicari/dihitung dari jumlah buku.
5. Pada anggota yang harus dicatat adalah nomor anggota, NRP, Nama, Alamat, Kota, No telepon, tanggal lahir dan Jurusan.
6. Pada setiap terjadi transaksi peminjaman maka dicatat tanggal pinjam, tanggal kembali dan jumlah buku yang dipinjam.

Latihan Mapping ke Skema Relasi

Tugas anda adalah:

1. Buatlah ER diagram untuk sistem database perpustakaan tersebut.
2. Tentukan bentuk relasinya (partisipasi total/parsial dan relasi kardinalitas).
3. Mapping ERD tersebut ke bentuk skema relasi beserta referential integrity constraint-nya.