



# Aljabar Relasional

- Aljabar relasional merupakan kumpulan operasi terhadap relasi dimana setiap operasi menggunakan satu atau lebih relasi untuk menghasilkan suatu relasi yang baru.
- Aljabar relasional juga menyediakan seperangkat operator untuk memanipulasi data.



# Operasi Dasar Aljabar Relasional

- Selection ( $\sigma$ )
- Projection ( $\pi$ )
- Union ( $\cup$ )
- Set-difference ( $-$ )
- Cartesian-product ( $\times$ , disebut juga cross product)
- Rename ( $\rho$ )



# Operasi Tambahan Aljabar Relasional

- Set intersection ( $\cap$ )
- Natural join ( $\Join$ )
- Theta join ( $\theta$ )
- Division ( $\div$ )



# Selection ( $\sigma$ )

- Operasi select digunakan untuk menyeleksi atau mencari record-record yang memenuhi predikat atau syarat yang sudah ditentukan.
- Operator perbandingan:  $=$ ,  $\neq$ ,  $<$ ,  $\leq$ ,  $>$ ,  $\geq$
- Beberapa predikat dapat dikombinasikan menjadi predikat majemuk menggunakan penghubung AND ( $\wedge$ ) dan OR ( $\vee$ ) atau negasi ( $\sim$ )



# Selection ( $\sigma$ )

- Sintaks:

$$\sigma_P^{(E1)}$$

Kumpulan semua record-record/ baris dalam E1 yang memenuhi kondisi P

dimana:

P adalah predikat pada atribut E1

E1 adalah tabel atau relasi



# Contoh Selection ( $\sigma$ )

E1 :

A	B	C
a	b	c
d	e	f
g	h	i
g	b	e

$\sigma_{B='b'}(E1) =$

A	B	C
a	b	c
g	b	e



# Contoh Selection ( $\sigma$ )

Query : Tampilkan daftar dosen yang tempat lahirnya di 'Bekasi'.

Aljabar relasional:

$\sigma_{\text{tempat\_lhr}='Bekasi'}(\text{Dosen})$

Hasilnya adalah:

nid	nama_d	tempat_lhr	tgl_lahir	jkelamin	alamat	kota	kodepos	gajipokok
96001	Triyatno,Ir,MM,M.Kom	Bekasi	5/14/67	Pria	Jl. Mawar Indah 1 No.1	Bekasi Barat	54356	1100000
99001	Dewi Anjani,Ir,MM	Bekasi	12/14/75	Wanita	Jl.Kemang Raya 2 No.1	Bekasi Barat	54567	1200000
01001	Cokro Diringrat,Ir,MT	Bekasi	12/19/68	Pria	Jl. Dayang Raya 2 No.1 2	Cibitung	54456	1200000



# Contoh Selection ( $\sigma$ )

Query : Tampilkan daftar dosen yang tempat lahirnya di 'Bogor' dan jenis kelaminnya 'Pria'  
Aljabar relasional:

$\sigma_{\text{tempat\_lhr}='Bogor' \wedge \text{jkelamin}='Pria'}(\text{Dosen})$

Hasilnya adalah:

nid	nama_d	tempat_lhr	tgl_lahir	jkelamin	alamat	kota	kodepos	gajipokok
97002	Djoko Pamungkas,M.Kom	Bogor	5/28/71	Pria	Jl. Anggrek 7 No.1	Bekasi Timur	45866	1100000
00001	Riswoko Sasono,MMSI	Bogor	12/24/74	Pria	Jl. Catur 3 No.23	Bekasi Utara	52123	1300000





# Projection ( $\pi$ )

- Proyeksi adalah operasi untuk memperoleh kolom-kolom tertentu untuk ditampilkan.
- Operasi proyeksi adalah operasi unary yang mengirim relasi argumen dengan kolom-kolom tertentu.
- Sintaks:

**$\pi$  column<sub>1</sub>,...,column (tabel)**



# Contoh Projection ( $\pi$ )

$\Pi_{A,C}(E1) =$

A	C
a	c
d	f
g	i
g	e



# Contoh Projection ( $\pi$ )

Query : Tampilkan nid,nama\_d,alamat,kota dari relasi Dosen.

Aljabar relasional:

$\pi \text{ nid,nama\_d,alamat,kota}^{(\text{Dosen})}$

Hasilnya adalah:

nid	nama_d	alamat	kota
00001	Riswoko Sasono,MMSi	Jl. Catur 3 No.23	Bekasi Utara
00002	Hasto Riyanti,Ir,MM	Jl. Delima 2 No.2	Bekasi Timur
01001	Cokro Diringrat,Ir,MT	Jl. Dayang Raya 2 No.12	Cibitung
01002	Sakib Aljaber,MT	Jl. Kemuning 1 No.1	Cikarang
95001	Bambang Sutedjo,Ir,MMSi	Jl. Mawar 6 No.2	Jakarta Selatan
95002	Asri Kasetyaningsih,M.Kom	Jl. Perjuangan 3 No.11	Bekasi Timur
96001	Triyatno,Ir,MM,M.Kom	Jl. Mawar Indah 1 No.1	Bekasi Barat
96002	Diesbudi Pujiningsih,MM,MT	Jl. Janur Kuning 2 No.56	Cibitung
97001	Endang Junianb,Ir,MMSi	Jl. Kemukus 2 No.56	Cikarang
97002	Djoko Pamungkas,M.Kom	Jl. Anggrek 7 No.1	Bekasi Timur
98001	Didik Atmadja,Ir,MMSi	Jl. Cipta Raya No.6	Jakarta Selatan
98002	Bagus Windarjo,M.Kom.	Jl. H. Ali No.21	Cibitung
99001	Dewi Anjani,Ir,MM	Jl.Kemang Raya 2 No. 1	Bekasi Barat



# Contoh Projection ( $\pi$ )

- Tampilkan nid, nama\_d, alamat, kota, gajipokok dari tabel dosen, dimana kota alamatnya Cibitung dan gaji pokoknya lebih besar dari Rp.1000000
- Aljabar relasional:

$\pi$  nid, nama\_d, alamat, kota, gajipokok ( $\sigma_{\text{kota}='Cibitung' \wedge \text{gajipokok} > 1000000}^{\text{(Dosen)}}$ )

Hasilnya adalah:

nid	nama_d	alamat	kota	gajipokok
01001	Cokro Diningrat,Ir,MT	Jl. Dayang Raya 2 No.12	Cibitung	1200000
98002	Bagus Windarjo,M.Kom.	Jl. H. Ali No.21	Cibitung	1150000



# Union ( $\cup$ )

- Operasi union adalah operasi untuk menghasilkan gabungan tabel, dengan syarat kedua tabel terdapat atribut yang sama.
- Operasi ini memungkinkan untuk menggabungkan data dari dua baris yang sejenis.
- Sintaks:

$$E1 \cup E2$$

# Contoh Union ( $\cup$ )



E1

A	B	C
a	b	c
d	e	f
c	b	d

E2

A	B	C
b	g	a
a	b	c
x	y	z

$E1 \cup E2 =$

A	B	C
a	b	c
d	e	f
c	b	d
b	g	a
x	y	z



# Set Difference ( - )

- Set difference adalah operasi untuk mendapatkan record-record yang berada pada suatu tabel tetapi tidak pada tabel lainnya.
- Sintaks:

$E1 - E2$



# Contoh Set Difference ( - )

E1

A	B	C
a	b	c
d	e	f
c	b	d

E2

A	B	C
b	g	a
a	b	c
x	y	z

E1 - E2 =

A	B	C
d	e	f
c	b	d





# Cartesian Product (x)

- Operasi cartesian product digunakan untuk merelasikan semua record-record yang berasal dari dua tabel.

- Sintaks:

$$E1 \times E2$$

- Operasi cartesian product umumnya tidak berdiri sendiri, tetapi dapat digunakan bersama dengan operasi lainnya seperti select dan project.



# Contoh Cartesian Product (x)

- Semua record E1 akan dipasangkan dengan semua record E2.
- Operasi ini bersifat komutatif, artinya  $E1 \times E2$  akan sama dengan  $E2 \times E1$ .

E1 :

A	B	C
1	c	d
5	e	f
6	g	h

E2 :

E	F
x	100
y	200

E1xE2

A	B	C	E	F
1	c	d	x	100
5	e	f	x	100
6	g	h	x	100
1	c	d	y	200
5	e	f	y	200
6	g	h	y	200



# Contoh Cartesian Product (x)

Query : Tampilkan kdmk,nama\_mk,sks (dari relasi Matakuliah),  
smt,hari,jam\_ke,waktu (dari relasi Mengajar) dimana semester  
(smt) yang diajar dosen pada semester '1' dan jam\_ke '1'

Aljabar relasional:

$\pi$  kdmk,nama\_mk,sks,smt,hari,jam\_ke,waktu (  $\sigma$  smt=1  $\wedge$   
jam\_ke='1'  $\wedge$  Mengajar.kdmk=Matakuliah.kdmk<sup>(Matakuliah X</sup>  
Mengajar))



# Rename ( $\rho$ )

- Memberi nama baru E1 dengan X, sehingga seakan-akan dimiliki 2 relasi (E1 dan X) yang isinya sama persis.
- Operasi rename digunakan untuk menyalin tabel lama ke dalam tabel baru.
- Sintaks:

$$\rho_x (E1)$$



# Contoh Rename ( $\rho$ )

Query : Salinlah table baru dengan nama DosenNew dari table Dosen, dimana jenis kelaminnya adalah 'Pria'.

Aljabar relasional:

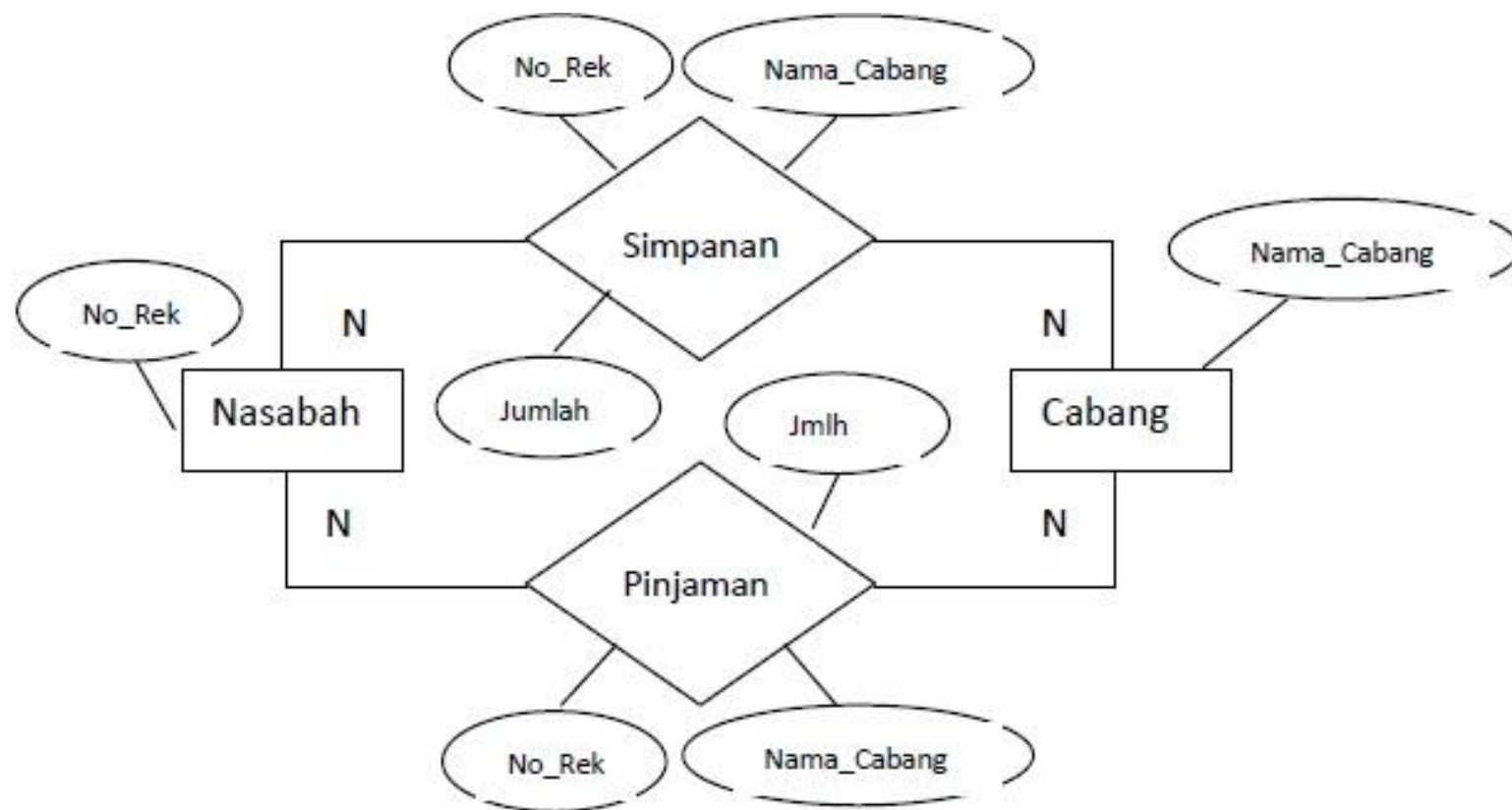
$\rho$  DosenNew (  $\sigma$  jkelamin='Pria' ) (Dosen)

Hasilnya adalah:

nid	nama_d	tempat_lhr	tgl_lahir	jkelamin	alamat	kota	kodepos	gaipokok
00001	Riswoko Sasono,MMSi	Bogor	12/24/74	Pria	Jl. Catur 3 No.23	Bekasi Utara	52123	1300000
01001	Cokro Dinatingrat,Ir,MT	Bekasi	12/19/66	Pria	Jl. Dayang Raya 2 No.12	Cibitung	54456	1200000
01002	Sakib Aljaber,MT	Cikarang	5/20/70	Pria	Jl. Kemuning 1 No.1	Cikarang	56234	1150000
95001	Bambang Sutedjo,Ir,MMSi	Jakarta	2/23/58	Pria	Jl. Mawar 6 No.2	Jakarta Selatan	23234	1300000
96001	Triyatno,Ir,MM,M.Kom	Bekasi	5/14/67	Pria	Jl. Mawar Indah 1 No.1	Bekasi Barat	54356	1100000
97002	Djoko Pamungkas,M.Kom	Bogor	5/28/71	Pria	Jl. Anggrek 7 No.1	Bekasi Timur	45666	1100000
98001	Didik Atmadja,Ir,MMSi	Bandung	4/20/70	Pria	Jl. Cipete Raya No.6	Jakarta Selatan	24123	1250000
98002	Bagus Windarjo,M.Kom.	Tangerang	12/13/71	Pria	Jl. H. Ali No.21	Cibitung	54523	1150000



# Latihan





# Latihan

- Tabel Nasabah

No_Rek	Nama_Nasabah	Alamat	Area
8	Dona	Jakarta	Bandung Timur
9	Doni	Cicadas	Bandung Timur
10	Dono	Soekarno Hatta	Bandung Tengah
12	Joni	Dago	Bandung Utara
13	Danu	Dayang Sumbi	Bandung Utara
15	Dini	Dayang Sumbi	Bandung Utara

1. Tampilkan data nasabah yang berada di area Bandung Utara
2. Tampilkan area yang nama nasabahnya “Joni”





# Latihan

- Tabel Nasabah

No_Rek	Nama_Nasabah	Alamat	Area
8	Dona	Jakarta	Bandung Timur
9	Doni	Cicadas	Bandung Timur
10	Dono	Soekarno Hatta	Bandung Tengah
12	Joni	Dago	Bandung Utara
13	Danu	Dayang Sumbi	Bandung Utara
15	Dini	Dayang Sumbi	Bandung Utara

- Tabel Cabang

Nama_Cabang	Aset	Area
BNI Tamansari	900.000	Bandung Timur
BNI ITB	500.000	Bandung Timur
BNI Cicadas	1.500.000	Bandung Tengah
BNI Braga	2.000.000	Bandung Tengan

## Tabel Pinjaman

Nama_Cabang	No_Rek	Nama_Nasabah	Jumlah
BNI Tamansari	12	Joni	3000
BNI Cicadas	13	Danu	1500
BNI Cicadas	10	Dono	500
BNI ITB	13	Danu	300

- Simpanan

Nama_Cabang	No_Rek	Nama_Nasabah	Jumlah
BNI Tamansari	12	Joni	2000
BNI ITB	9	Doni	3000
BNI ITB	8	Dona	1000





# Latihan

3. Tampilkan nama nasabah dan alamatnya yang memiliki pinjaman > 1000
4. Tampilkan nama nasabah, nomor rekening, alamat yang memiliki simpanan > 1000 dan berada di area Bandung Timur
5. Salinlah tabel baru bernama NasabahBandungUtara, dimana area nya di Bandung Utara dan memiliki pinjaman > 500