

# ALJABAR RELASIONAL

Gentisya Tri Mardiani, S.Kom., M.Kom



# 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 (U)
- Set-difference (-)
- Cartesian-product (X, disebut juga cross product)
- Rename ($\rho$)

# Operasi Tambahan Aljabar Relasional



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



# Selection (σ)

- Operasi select digunakan untuk menyeleksi atau mencari record-record yang memenuhi predikat atau syarat yang sudah ditentukan.
- Operator perbandingan: =, ≠, <, ≤, >, ≥
- Beberapa predikat dapat dikombinasikan menjadi predikat majemuk menggunakan penghubung AND (Λ) dan OR (v) atau negasi ( ~ )



# 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 (σ)

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 (σ)



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

Aljabar relasional:

$$\sigma_{tempat_lhr='Bekasi'}(Dosen)$$

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 Diningrat,Ir,MT | Bekasi | 12/19/66 | Pria | Jl. Dayang Raya 2 No.12 | Cibitung | 54456 | 1200000 |
| | | | | | | | | 0 |

# Contoh Selection (σ)



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

Aljabar relasional:

$$\sigma_{tempat_lhr='Bogor' \wedge jkelamin='Pria'}(Dosen)$$

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 | 45666 | 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:

$$\pi\ \text{colum1,...,column}\ (\text{tabel})$$



# 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 | Hasta Riyanti,Ir,MM | Jl. Delima 2 No.2 | Bekasi Timur |
| 01001 | Cokro Diningrat,Ir,MT | Jl. Deyang 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 | Diesbuti Pujiningsih,MM,MT | Jl. Janur Kuning 2 No.56 | Cibitung |
| 97001 | Endang Junianti,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. Cipete 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 ($\sigma$kota='Cibitung' $\Lambda$ gajipokok>1000000 (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 ( ∪ )

- 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 ( ∪ )



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 |
|---|---|---|
| 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 x E2 akan sama dengan E2 x E1.

E1 :

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

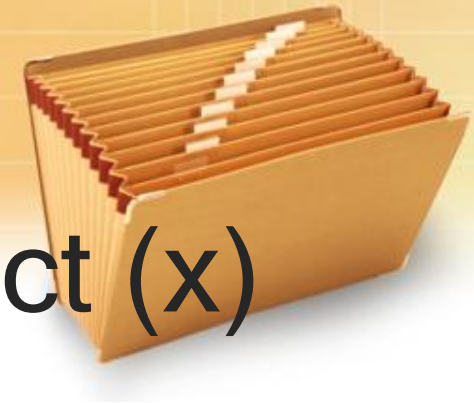
E2 :

| 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:

$$\pi \text{ kdmk,nama_mk,sks,smt,hari,jam_ke,waktu } ( \sigma \text{ smt=1} \wedge \text{jam_ke='1'} \wedge \text{Mengajar.kdmk=Matakuliah.kdmk}^{(\text{Matakuliah X Mengajar})})$$

# Rename ( ρ )



- 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 ( ρ )



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

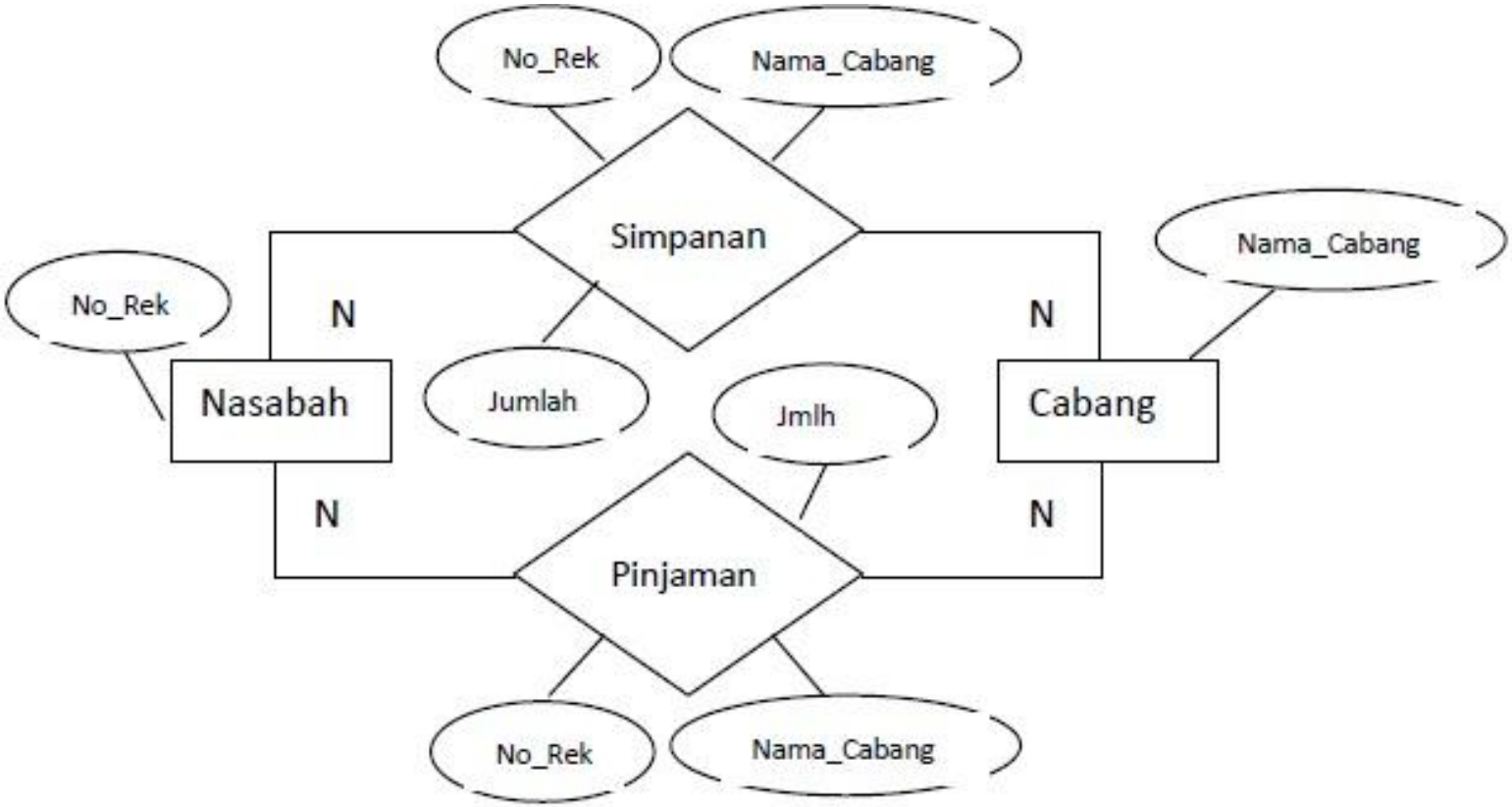
Aljabar relasional:

$$\rho\ \text{DosenNew}\ (\ \sigma\ \text{jkelamin='Pria'})\ ^{(\text{Dosen})})$$

Hasilnya adalah:

| nid | nama_d | tempat_lhr | tgl_lahir | jkelamin | alamat | kota | kodepos | gajpokok |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 00001 | Riswoko Sasono,MMSi | Bogor | 12/24/74 | Pria | Jl. Catur 3 No.23 | Bekasi Utara | 52123 | 1300000 |
| 01001 | Cokro Diningrat,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


No_Rek
Nama_Cabang
Simpanan
No_Rek
N
N
Nama_Cabang
Nasabah
Jumlah
Jmlh
Cabang
N
N
Pinjaman
No_Rek
Nama_Cabang

# 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