

ALJABAR RELASIONAL

Pertemuan 11

Pengertian Aljabar Relasional

- Sekumpulan operasi yang digunakan untuk melakukan proses manipulasi rangka untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dari database.
- Menggunakan sebuah bahasa query prosedural yang terdiri dari sekumpulan operasi dimana masukannya adalah satu atau dua relasi dan keluarannya adalah sebuah relasi baru sebagai hasil dari operasi tersebut.

Operasi dalam aljabar relasional secara umum dibagi menjadi 2:

- Operasi yang dikembangkan secara khusus untuk database relational. (SELECT, PROJECT dan JOIN)
- Operasi himpunan (UNION, INTERSECTION, SET DIFFERENCE, dan CARTESIAN PRODUCT)

Projection

- Project digunakan untuk menampilkan atribut/kolom dari sebuah relasi.
- Notasi : $\pi_{\langle \text{daftar atribut} \rangle} (\langle \text{nama relasi} \rangle)$

Diberikan tabel pegawai sebagai berikut :

no_id	nama	gaji
1100123	Maria	5000000
1100124	Rut	7000000
1100125	Yerlin	5000000



SQL	Aljabar Relasional	Hasil								
SELECT gaji FROM pegawai	<ul style="list-style-type: none"> • $\text{Project}_{\text{gaji}}(\text{pegawai})$ • $\pi_{\text{gaji}}(\text{pegawai})$ 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>gaji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5000000</td> </tr> <tr> <td>7000000</td> </tr> </tbody> </table>	gaji	5000000	7000000					
gaji										
5000000										
7000000										
SELECT no_id, gaji FROM pegawai	<ul style="list-style-type: none"> • $\text{Project}_{\text{no_id,gaji}}(\text{pegawai})$ • $\pi_{\text{no_id,gaji}}(\text{pegawai})$ 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>no_id</th> <th>gaji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1100123</td> <td>5000000</td> </tr> <tr> <td>1100124</td> <td>7000000</td> </tr> <tr> <td>1100125</td> <td>5000000</td> </tr> </tbody> </table>	no_id	gaji	1100123	5000000	1100124	7000000	1100125	5000000
no_id	gaji									
1100123	5000000									
1100124	7000000									
1100125	5000000									

Note : tidak ada baris yang memiliki duplikasi dalam hasil.

Selection

- Select digunakan untuk menampilkan baris/record dari sebuah relasi yang sesuai dengan kondisi.
- Notasi : $\sigma_{\langle \text{kondisi pilihan} \rangle} (\langle \text{nama relasi} \rangle)$

SQL	Aljabar Relasional	Hasil									
SELECT * FROM pegawai WHERE gaji < 7000000	<ul style="list-style-type: none"> • SELECT_{gaji<7000000}(pegawai) • $\sigma_{gaji<7000000}$(pegawai) 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>no_id</th> <th>nama</th> <th>gaji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1100123</td> <td>Maria</td> <td>5000000</td> </tr> <tr> <td>1100125</td> <td>Yerlin</td> <td>5000000</td> </tr> </tbody> </table>	no_id	nama	gaji	1100123	Maria	5000000	1100125	Yerlin	5000000
no_id	nama	gaji									
1100123	Maria	5000000									
1100125	Yerlin	5000000									
SELECT*FROM pegawai WHERE gaji <7000000 AND no_id>=110023	<ul style="list-style-type: none"> • SELECT_{gaji<7000000ANDno_id>=1100123}(pegawai) • $\sigma_{gaji<7000000ANDno_id>=1100123}$(pegawai) 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>no_id</th> <th>nama</th> <th>gaji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1100125</td> <td>Yerlin</td> <td>5000000</td> </tr> </tbody> </table>	no_id	nama	gaji	1100125	Yerlin	5000000			
no_id	nama	gaji									
1100125	Yerlin	5000000									

Note : operasi SELECT dalam aljabar relasional tidak ada hubungannya dengan sintaks SELECT dalam SQL.

Operasi SELECT akan melibatkan

- Operand : Konstanta/bilangan
- Operator Matematika : $<$, $=$, $>$, \leq , \neq , \geq
- Operator Logika : \wedge (and), \vee (or), \neg (not)

- Tampilkan nama dan gaji pegawai yang gajinya < 7000000
- SQL : SELECT nama, gaji From Pegawai Where gaji < 7000000
- Aljabar Relasional : π nama, gaji (σ gaji < 7000000

SQL	Aljabar Relasional	Hasil						
SELECT nama,gaji FROM pegawai WHERE gaji< 7000000	$\text{PROJECT}_{\text{nama,gaji}}$ $(\text{SELECT}_{\text{gaji}<7000000}(\text{pegawai}))$ <i>atau</i> $\text{Temp} \leftarrow \text{SELECT}_{\text{gaji}<7000000}(\text{pegawai})$ $\text{Hasil} \leftarrow \text{PROJECT}_{\text{nama,gaji}}(\text{Temp})$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>nama</th> <th>gaji</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Maria</td> <td>5000000</td> </tr> <tr> <td>Yerlin</td> <td>5000000</td> </tr> </tbody> </table>	nama	gaji	Maria	5000000	Yerlin	5000000
nama	gaji							
Maria	5000000							
Yerlin	5000000							

Natural Join

- Membentuk suatu relasi dari dua relasi yang terdiri dari kombinasi yang mungkin dari relasi – relasi
- Sebuah query yang melibatkan operasi cartesian-product umumnya juga menggunakan operasi seleksi untuk memberikan hasil yang diinginkan.
- Operasi ***natural join*** yang menggabungkan ***operasi Cartesian product*** dan ***operasi seleksi*** sekaligus dengan menggunakan symbol khusus **X**. Lalu menerapkan sebuah seleksi untuk baris data yang memiliki kesamaan nilai untuk atribut-atribut yang muncul di kedua argumennya dan akhirnya mengabaikan baris-baris duplikat.

Simbol : X

Ilustrasi

R

A	1
B	2

S

1	X
1	Y
3	Z

R X S

a	1	X
a	1	Y

Contoh

Mahasiswa

<u>Npm</u>	<u>Nama</u>	<u>Alamat</u>	<u>Tgl_lahir</u>
50100111	<u>Rini</u>	<u>Jl. Subadra</u>	15-12-1986
50100222	<u>Alva</u>	<u>Jl. Pekerti</u>	14-01-1989
50100333	<u>Fahmi</u>	<u>Jl. Terang</u>	12-03-1990
50100444	Tata	<u>Jl. Bina</u>	04-07-1988

Nilai

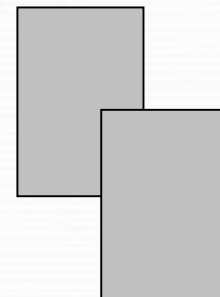
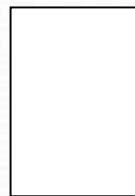
<u>Npm</u>	<u>Kode_mk</u>	<u>Nil_mid</u>	<u>Nil_uas</u>
50100333	KK021	70	80
50100222	KK022	60	50
50100111	KK021	90	50
50100444	KK024	60	60

- Dicari nama mahasiswa yang mengambil matakuliah dengan kode mata kuliah 'KK021'
- Syntax : Π nama(σ kode_mk ='KK021'(Mahasiswa X Nilai))

<u>Npm</u>	<u>Nama</u>	<u>Alamat</u>	<u>Tgl_lahir</u>	<u>Npm</u>	<u>Kode_mk</u>	<u>Nil_mid</u>	<u>Nil_uas</u>
50100111	<u>Rini</u>	<u>Jl. Subadra</u>	15-12-1986	50100333	KK021	70	80
				50100222	KK022	60	50
				50100111	KK021	90	50
				50100444	KK024	60	60
50100222	<u>Alya</u>	<u>Jl. Pekerti</u>	14-01-1989	50100333	KK021	70	80
				50100222	KK022	60	50
				50100111	KK021	90	50
				50100444	KK024	60	60
50100333	<u>Fahmi</u>	<u>Jl. Terang</u>	12-03-1990	50100333	KK021	70	80
				50100222	KK022	60	50
				50100111	KK021	90	50
				50100444	KK024	60	60
50100444	<u>Tata</u>	<u>Jl. Bina</u>	04-07-1988	50100333	KK021	70	80
				50100222	KK022	60	50
				50100111	KK021	90	50
				50100444	KK024	60	60

UNION: notasi $\rightarrow R \cup S$

- Relasi yang menggabungkan semua baris di R atau S dengan meniadakan duplikasi
- Membentuk suatu relasi yang terdiri dari tupel – tupelo yang berada pada salah satu relasi atau pada kedua relasi, dengan syarat :
 - Misalnya ada relasi R dan S, maka jumlah atribut relasi R dan S harus sama
 - Domain dari atribut ke i dari R harus sama dengan domain dari atribut ke i dari S



Contoh :

- $R = \{1,2,3,4\}$

- $S = \{3,4,5,6\}$

- $R \cup S = \{1,2,3,4,5,6\}$

- Skema relasi Suplier A (S#,Snama, Status, Kota)

- Suplier A

S#	<u>Snama</u>	Status	Kota
S1	Adam	20	Bogor
S4	Paul	20	Bandung
S3	Bran	10	<u>Tangerang</u>
S2	<u>Dika</u>	10	<u>Bekasi</u>

- Suplier B

S#	<u>Snama</u>	Status	Kota
S4	Paul	10	Bandung
S3	Bran	10	<u>Tangerang</u>
S5	Ali	10	Jakarta
S2	<u>Dika</u>	10	<u>Bekasi</u>

- Suplier B (S#,Snama, Status, Kota)

- Tampilkan Snama, Kota dari penggabungan table supplier A dan Suplier B

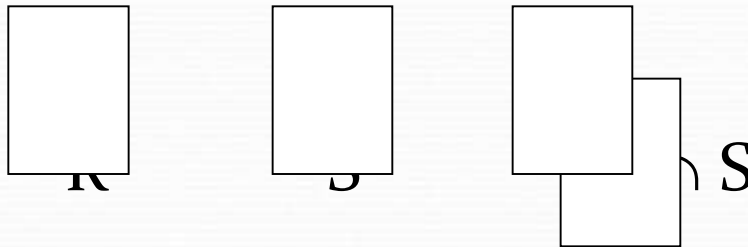
- $\pi_{\text{Snama,Kota}}(\text{Suplier A}) \cup \pi_{\text{Snama,Kota}}(\text{Suplier B})$

Hasil :

<u>Snama</u>	Kota
Adam	Bogor
Paul	Bandung
<u>Dika</u>	<u>Bekasi</u>
Bran	<u>Tangerang</u>
Ali	Jakarta

INTERSECTION: notasi $\rightarrow R \cap S$

- Membentuk suatu relasi yang terdiri atas tupel – tupel yang sama dari dua relasi
- Operasi ini digunakan untuk menyatakan / mendapatkan (kesamaan anggota) dari dua buah kelompok data dari suatu table atau hasil.
- Relasi yang terdiri dari baris yang ada di R dan juga ada di S



Contoh :

- Contoh : $R = \{1,2,3,4\}$
 $S = \{3,4,5,6\}$
 $R \cap S = \{3,4\}$

Mt kul


<u>Kd-mk</u>	<u>Nama mk</u>	<u>Sks</u>
KK021	SBD	4
KK022	MTK	2
KK024	ISD	2

Nilai

<u>Npm</u>	<u>Kode mk</u>	<u>Nil mid</u>	<u>Nil uas</u>
50100333	KK021	70	80
50100222	KK022	60	50
50100111	KK021	90	50
50100444	KK024	60	60

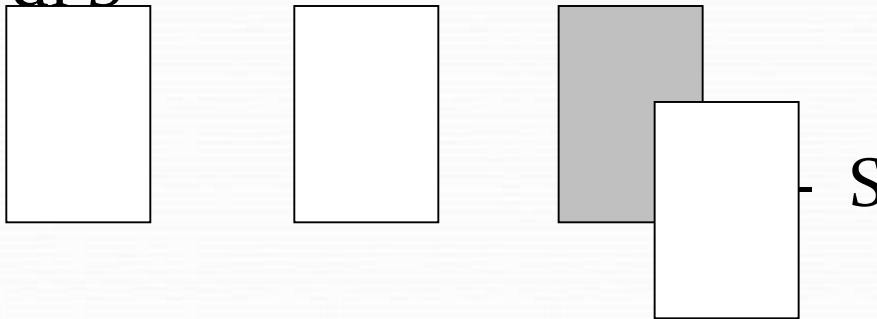
- Dicari kd_mk yang mempunyai sks = 4 yang diambil untuk mahasiswa dengan npm 50100333
- $\pi_{kd_mk}(\sigma_{sks = '4'}(mt_kul)) \cap \pi_{kd_mk}(\sigma_{npm = '50100333'}(nilai))$

- Hasil tabel :

Kd mk 
KK021

DIFFERENCE: notasi $\rightarrow R - S$

- Membentuk suatu relasi yang terdiri dari tupel – tupel yang berada pada relasi pertama dan tidak berada pada relasi kedua atau kedua-duanya
- Relasi yang terdiri dari semua baris di R, tetapi tidak ada di S



Contoh :

- $R = \{1,2,3,4\}$

- $S = \{3,4,5,6\}$

- $R - S = \{1,2\}$

- Skema relasi Suplier A (S#,Snama, Status, Kota)

- Skema relasi Suplier B (S#,Snama, Status, Kota)

- Tampilkan Snama, Kota (table supplier A minus Suplier B)

$\pi_{\text{Snama,Kc}}$ (Suplier A) \ominus $\pi_{\text{Snama,Kota}}$ (Suplier B)

- Hasil :

<u>Snama</u>	Kota
Adam	Bogor

CARTESIAN PRODUCT $\rightarrow R \times S$

- Relasi yang terdiri dari kombinasi baris yang terdapat di R dan S.
- Yang mana setiap baris di R digabungkan dengan setiap baris di S

$$\text{Contoh : } R = \{1,2,3,4\}$$

$$S = \{3,4,5,6\}$$

$$R \times S = \{ (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6) \}$$

Latihan

- Mahasiswa

Nim	Nama_mhs	Alamat_mhs	Kota
111	Rini	Jl. Subadra	Bogor
222	Alya	Jl. Pekerti	Bandung
333	Fahmi	Jl. Anggrek	Bogor
444	Aldi	Jl. Budi	Jakarta
555	Maya	Jl. Sinar	Bogor

- Kuliah

Kode_kul	Nama_kul	Sks	Semester	Kode_dos
IF221	Agama	2	1	1AA
IF222	Matematika	2	1	1BB
AK234	SBD	2	4	2AA
BC234	Pascal	3	2	1AA

• Dosen

Kode_dos	Nama_dos	Alamat_dos	Kota
1AA	Murni	Jl.Bumi	Bogor
1BB	Ita	Jl.Srikandi	Jakarta
2AA	Putri	Jl.Gagalur	Bekasi

• Nilai

Nim	Kode_kul	Indeks_nilai
111	IF221	A
222	IF221	B
333	IF222	B
222	IF222	D
444	AK234	E
444	IF221	A
111	IF221	E

Pertanyaan

- SELECT

1. Dicari informasi mengenai mahasiswa yang bertempat tinggal di 'Bogor'
2. Jika pada tabel nilai, kita ingin mengambil semua baris data yang tidak lulus (dengan indeks_nilai = 'E') bagi yang mengambil mata kuliah dengan kode = 'IF221'
3. Jika pada tabel nilai, kita ingin mengambil semua baris data yang mengulang (dengan indeks_nilai = 'D') dan yang tidak lulus (dengan indeks_nilai = 'E')

- PROJECT

4. Tampilkan nim, nama_mhs untuk semua baris data yang ada pada tabel mahasiswa

5. Tampilkan nim dan nama_mhs yang bertempat tinggal di bogor saja

- CARTESIAN PRODUCT

6. Apa hasil gabungan (cartesian product) (mahasiswa X kuliah)

7. Kita hanya mengambil data dari hasil penggabungan tabel

 mahasiswa dan kuliah untuk mahasiswa yang bertempat tinggal

 di Bogor dan untuk mata kuliah yang diselenggarakan di semester 2 saja

- UNION

8. Tampilkan nama-nama kota yang ada ditabel mahasiswa dan

dosen ingin diproeksikan bersama-sama maka operasi union adalah ...

9. Tampilkan nama-nama kota yang ada di tabel mahasiswa

dan nama-nama dosen yang ada di tabel dosen diproeksikan bersama-sama maka operasi union ...

- SET DIFFERENCE

10. Tampilkan Nama mata kuliah apa saja yang diajarkan di S_1

tetapi tidak diajarkan di D_3