

ALJABAR RELASIONAL

- **Pengertian Aljabar Relasional**

Aljabar relasional berasal dari pembagian bahasa Query relasional yang terdiri dari Kalkulus Relasional dan Aljabar relasional. Bahasa query relasional adalah bahasa yang digunakan dalam basis data, sehingga dapat diterapkan untuk memperoleh informasi secara efisien.

Aljabar relasional merupakan bagian dari ilmu computer, aljabar relasional ini mempelajari sekumpulan operasi terhadap relasi. Setiap operasi menggunakan satu atau lebih operasi untuk menghasilkan satu relasi yang baru dan termasuk kategori procedural. Operasi ini juga menyediakan seperangkat operator untuk memanipulasi data. Terdapat lima primitive dari Aljabar relasional yang dikemukakan oleh Edgar F.Codd, yaitu seleksi, proyeksi, Perkalian silang, gabungan, himpunan, Operator lainnya adalah pengubahan nama yang tidak disampaikan oleh Codd, namun operator ini tetap dibutuhkan.

Aljabar relasional lebih bersifat operasional, sangat berguna untuk merepresentasikan eksekusi perencanaan.

- **Operator Dasar :**

- | | |
|-------------|-------------------------|
| 1. Seleksi | 4. Minus/set difference |
| 2. Proyeksi | 5. Cartesian Product |
| 3. Union | 6. Rename |

- **Operator Tambahan :**

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. Set Intersection | 3. Join Theta |
| 2. Natural Join | 4. Division/Quotient |

- **Definisi Formal :**

1. Seleksi/Selection
 - Simbol : $\sigma_P(E1)$

- "Kumpulan semua tuple-tuple/record-record dalam E1 yang memenuhi kondisi P"
- Kondisi P adalah ekspresi logika yang terdiri dari :
 - a. Operand : konstanta/atribut/relasi
 - b. Operator pembandingan : =,<,>, <=,>=
 - c. Operator logik : and(\wedge), or (\vee) dan negasi(\sim)
- Contoh :

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

2. Proyeksi/Projection

- Simbol : $\Pi_{a_1, \dots, a_m}(E1)$, dimana $m \leq K$, K adalah Aritas
- a merupakan nama atribut dari relasi E1
- "Kumpulan semua tuple-tuple E1 dengan aritas m dan a_1, \dots, a_m sebagai atribut"
- Contoh :

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

A	C
---	---

a	c
d	f
g	i
g	e

3. Union

- Simbol : $E1 \cup E2$
- “Kumpulan semua tuple-tuple yang dimiliki oleh E1 dan/atau E2”
- Syarat : 1. Aritas sama
2. Domain atribut sama
- Contoh :

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

4. Minus/Set Difference

- Simbol : $E1 - E2$
- “Kumpulan semua tuple-tuple E1 yang tidak ada di E2”
- Contoh :
 $E1 - E2 =$

A	B	C
d	e	f
c	b	d

5. Cartesian Product

- Simbol : $E1 \times E2$
- “Jika aritas $E1$ adalah $k1$ dan aritas $E2$ adalah $k2$ maka $E1 \times E2$ adalah kumpulan kombinasi semua tuple-tuple dengan aritas $(k1+k2)$ dimana komponen $k1$ pertama adalah tuple-tuple dari $E1$ dan komponen berikutnya dari $E2$ ”

- $E1$:

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

- $E2$:

E	F
x	100
y	200

$E1 \times E2$

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

6. Rename

- Simbol : $\rho_x (E1)$
- “Memberi nama baru $E1$ dengan X , sehingga seakan-akan dimiliki 2 relasi ($E1$ dan X) yang isinya sama persis”

7. Irisan / Intersection

- Simbol : $E1 \cap E2$
- “Kumpulan tuple-tuple yang berada di E1 dan berada di E2”
- Memiliki syarat yang sama dengan union
- contoh :

Misalkan :

$$A = \{1, 2, 3\}$$

$$B = \{3, 5, 7\}$$

$$A \cap B = \{3\}$$

A		B
1	3	5
2		7

8. Natural Join

- Simbol : $E1 \bowtie E2$
- Syarat : dilakukan jika kedua relasi memiliki satu atau lebih atribut sekutu
- “Semua tuple-tuple dalam $E1 \times E2$ yang mempunyai nilai sama pada atribut sekutu”
- Kolom atribut sekutu bersifat tunggal(diambil salah satu)
- Contoh :

E1

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

E2

B	C	D
b	c	d
b	c	z
b	d	x

$E1 \bowtie E2 =$

A	B	C	D
a	b	c	d

a	b	c	z
d	b	c	d
d	b	c	z

9. Join Theta

- Simbol : $E1 \bowtie_{i\theta j} E2$
- θ merupakan operator
- “Kumpulan tuple-tuple $E1 \times E2$ yang nilai atribut i memenuhi relasi θ terhadap nilai atribut j ”
- contoh :

E1 :

A	B	C
1	2	a
4	5	b
8	2	c

E2 :

D	E
3	1
6	2

$E1 \bowtie E2$

$A < D$

A	B	C	D	E
1	2	a	3	1
1	2	a	6	2
4	5	b	6	2

10. Division/Quotient

- Simbol : $E1/E2$
- Syarat : jika $k1$ aritas $E1$ dan $k2$ aritas $E2$, maka $k1 > k2$ dan $k2 \neq 0$
- “Semua tuple-tuple misal t dengan aritas $k1 - k2$, dimana jika $E1$ mengandung semua tuple dengan aritas $k1$ maka t adalah anggota $E1$ ”

- Contoh :

E1 :

Nama	Cabang
x	y
z	y
d	r
f	s

E2 :

Cabang
y
s

E1/E2

Nama
x
z
f