



# **Matematika Diskrit**

Program Studi Informatika

## **Sesi 4 – Relasi**

Syahid Abdullah, S.Si, M.Kom



# Relasi

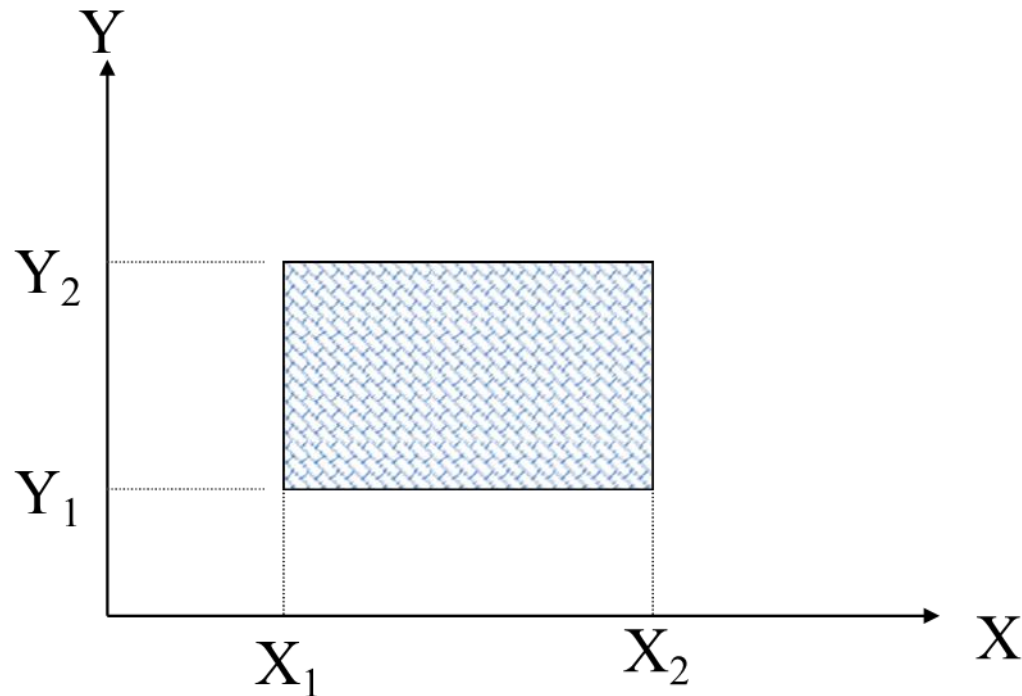
- Hubungan antara elemen himpunan dengan elemen himpunan lain disebut dengan **relasi**.
- Misalkan variabel  $x$  dan  $y$  adalah bilangan real dalam interval tertutup  $[x_1, x_2]$  dan  $[y_1, y_2]$  maka:

$$X \times Y = \{ (x_1, y_1), (x_1, y_2), (x_2, y_1), (x_2, y_2) \}$$

$$Y \times X = \{ (y_1, x_1), (y_1, x_2), (y_2, x_1), (y_2, x_2) \}$$

$$X \times X = \{ (x_1, x_1), (x_1, x_2), (x_2, x_1), (x_2, x_2) \}$$

$$Y \times Y = \{ (y_1, y_1), (y_1, y_2), (y_2, y_1), (y_2, y_2) \}$$



- Maka relasi R antara elemen-elemen dalam himpunan X dan himpunan Y adalah:

$$R \subseteq X \times Y$$

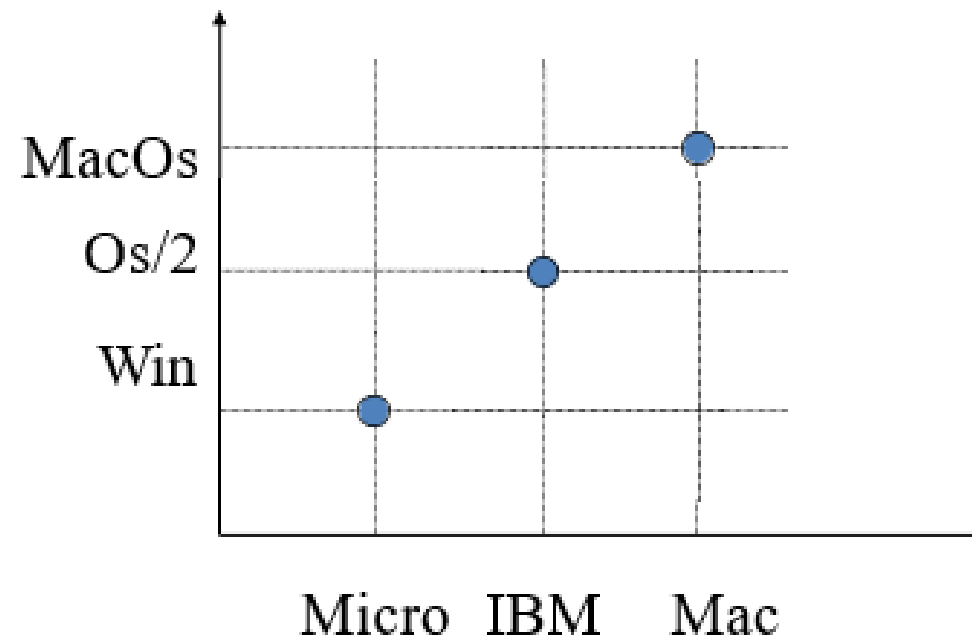
- Relasi demikian disebut relasi binary, karena elemen dalam R terdiri dari pasangan 2 himpunan



# Pemetaan Relasi

- Pemetaan Koordinat
- Misalkan:

$$R = \{(Microsoft, Win), (IBM, OS/2), (Mac, MacOS)\}$$





- Pemaparan Matriks
- Misalkan:

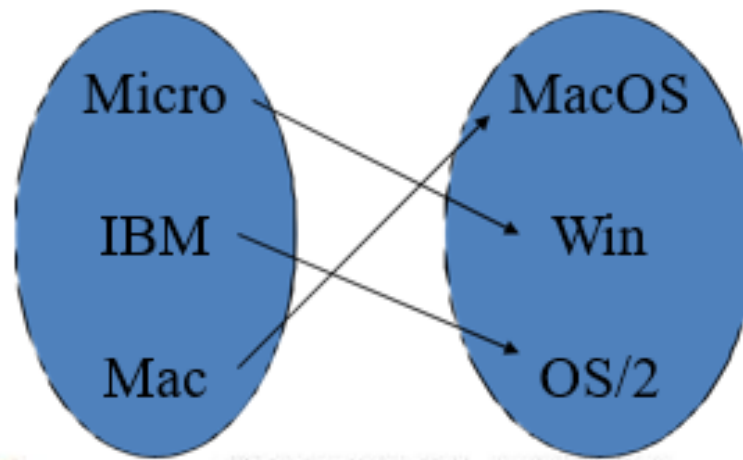
$$R = \{(\text{Microsoft, Win}), (\text{IBM, OS/2}), (\text{Mac, MacOS})\}$$

R	Micro	IBM	Mac
MacOS	0	0	1
OS/2	0	1	0
Win	1	0	0



- Pemaparan Pemetaan
- Misalkan:

$$R = \{(\text{Microsoft, Win}), (\text{IBM, OS/2}), (\text{Mac, MacOS})\}$$





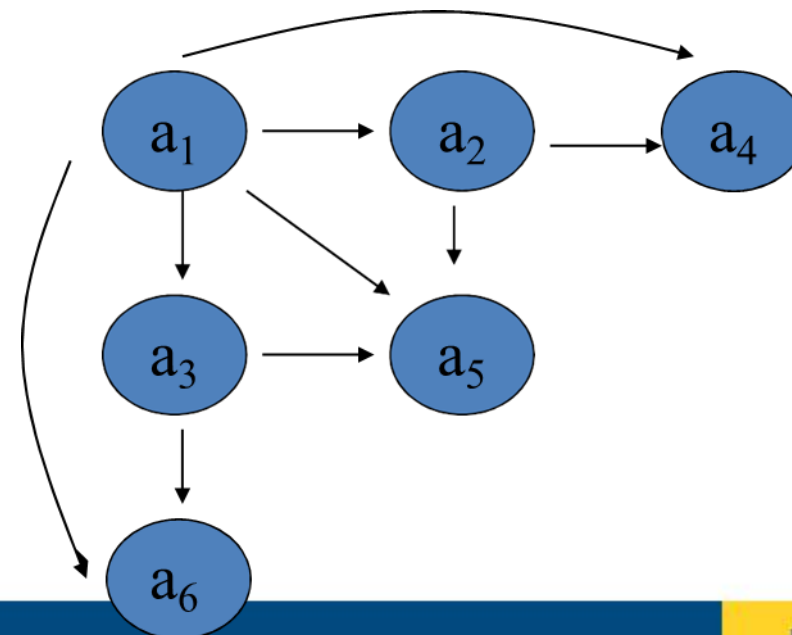
- Pemaparan Graph Berarah
- Aturan-aturannya sbb:
  - a. Setiap anggota himpunan  $X$  digambarkan dengan lingkaran
  - b. Garis berarah antar lingkaran menggambarkan adanya relasi antara anggota himpunan.

- Contoh:

$a_1$  prasyarat untuk semua

$a_3$  prasyarat  $a_5$  dan  $a_6$

$a_6$  bukan prasyarat tuk semua





# Operasi dalam Relasi Binary

- **INVERS RELASI ( $R^{-1}$ ):** Didefinisikan dengan menukar susunan anggota disemua pasangan yang ada dalam relasi, jadi:

Jika  $R : X \rightarrow Y$ , maka  $R^{-1} : Y \rightarrow X$

- **KOMPOSISI RELASI:** Operasi mengkombinasikan 2 buah relasi binary yang cocok dan menghasilkan sebuah relasi binary yang baru.

$P : X \rightarrow Y$  dan  $Q : Y \rightarrow Z$

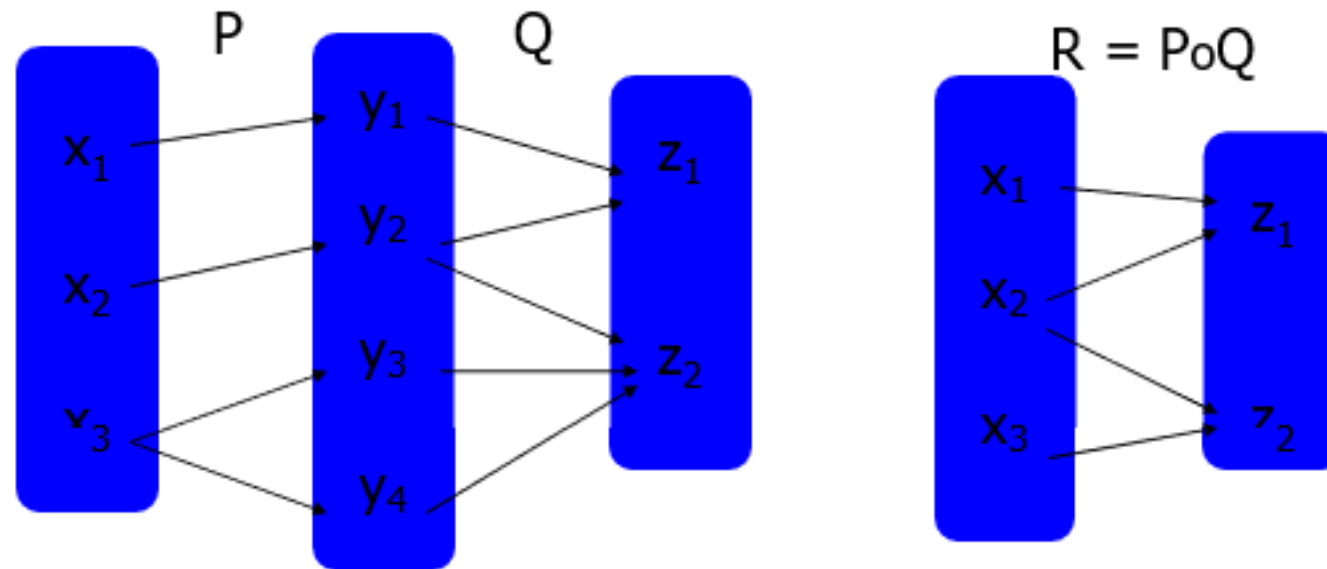
dimana  $Y$  di  $P$  harus sama dengan di  $Q$

relasi  $P$  ke  $Q$  atau  $P \circ Q$ , didefinisikan sebagai relasi:  $R : X \rightarrow Z$





# Contoh





# Sifat-Sifat Relasi Biner

- **Refleksif (reflexive):** relasi  $R$  pada himp.  $A$  disebut refleksif jika:

$(a,a) \in R$  untuk setiap  $a \in A$

- Contoh:
- Misalkan  $A=\{1,2,3\}$  dan relasi  $R$  di bawah ini didefinisikan pada himpunan  $A$ , maka

$R = \{(1,1),(1,3),(2,1),(2,2),(3,3)\}$  .... refleksif

$R = \{(1,1),(1,3),(2,1),(2,2)\}$  .... Tidak refleksif



- **Setangkup (symmetric):** relasi  $R$  pada himp.  $A$  disebut setangkup jika untuk semua  $a, b \in A$ , jika  $(a, b) \in R$ , maka  $(b, a) \in R$
- Contoh:
- Misalkan  $A = \{1, 2, 3\}$  dan relasi  $R$  di bawah ini didefinisikan pada himpunan  $A$ , maka
  - $R = \{(1, 1), (1, 2), (2, 3), (2, 1), (3, 2)\} \dots$  setangkup
  - $R = \{(1, 1), (1, 2), (2, 3), (2, 1), (3, 3)\} \dots$  tak setangkup



- **Menghantar (transitive):** Relasi  $R$  pada himpunan  $A$  disebut transitif jika  $(a, b) \in R$  dan  $(b, c) \in R$  maka  $(a, c) \in R$  untuk  $a, b, c \in R$
- Contoh:
- Misalkan  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  dan relasi  $R$  di bawah ini didefinisikan pada himpunan  $A$ , maka

$R = \{(2,1), (3,1), (3,2), (4,1), (4,2), (4,3)\} \dots$  transitif

$R = \{(1,1), (2,3), (2,4), (4,2) \dots\}$  tidak transitif

Pasangan berbentuk		
(a,b)	(b,c)	(a,c)
(3,2)	(2,1)	(3,1)
(4,2)	(2,1)	(4,1)
(4,3)	(3,1)	(4,1)
(4,3)	(3,2)	(4,2)



# Mengkombinasikan Relasi

- Jika  $R_1$  dan  $R_2$  masing-masing adalah relasi dari himp. A ke himp. B, maka  $R_1 \cap R_2$ ,  $R_1 \cup R_2$ ,  $R_1 - R_2$ ,  $R_1 \oplus R_2$  juga relasi.
- Contoh:
- Misalkan  $A = \{a, b, c\}$  dan  $\{a, b, c, d\}$ . Relasi  $R_1 = \{(a, a), (b, b), (c, c)\}$  dan relasi  $R_2 = \{(a, a), (a, b), (a, c), (a, d)\}$  adalah relasi dari A ke B. Kombinasi relasi-relasi tersebut bisa berupa:

$$R_1 \cap R_2 = \{(a, a)\}$$

$$R_1 \cup R_2 = \{(a, a), (b, b), (c, c), (a, b), (a, c), (a, d)\}$$

$$R_1 - R_2 = \{(b, b), (c, c)\}$$

$$R_1 \oplus R_2 = \{(b, b), (c, c), (a, b), (a, c), (a, d)\}$$



# Relasi $n$ -er ( $n$ -ary Relation)

Tabel 1 PEMAIN

Nomor ID	Nama	Posisi	Umur
22012	Johnson	c	22
93831	Glover	Of	24
58199	Batty	p	18
84341	Cage	c	30
01180	Homer	1b	37
26710	Score	p	22
61049	Johnson	Of	30
39826	Singleton	2b	31



- Tabel 1 bisa dinyatakan sebagai himpunan pasangan:  
 $\{(22012, \text{johnson}, c, 22), (93831, \text{glover}, 0f, 24), \dots, (39826, \text{singleton}, 2b, 31)\}$   
dari 4-tupel
- Basis data(database) merupakan kumpulan catatan yang dimanipulasi oleh komputer.
- Sistem manajemen basis data(database management system) merupakan program yang membantu pemakai mengakses informasi dalam basis data.
- Model basis data relasional yang ditemukan oleh E.F Codd pada tahun 1970, didasarkan pada konsep relasi n-er.



# Istilah-Istilah dalam Basis Data Relasional

- Kolom-kolom dari relasi n-er disebut atribut(attribute)
- Daerah asal atribut adalah himpunan dimana semua anggota dalam atribut itu berada.
- Atribut tunggal atau kombinasi atribut bagi sebuah relasi merupakan kunci (key) jika nilai-nilai atribut secara unik mendefinisikan sebuah n-tupel
- Sistem manajemen basis data menjawab perintah-perintah(queries).





# Operasi-Operasi pada Relasi dalam Model Basis Data Relasional

- **Seleksi:** Operasi ini memilih n-tupel tertentu dari suatu relasi. Pilihan dibuat dengan persyaratan pada atribut.

- Contoh 1:

Relasi Pemain dari Tabel 1.

PEMAIN [Posisi = c]

Akan memilih tupel : (22012,Johnson,c,22) ,(84341,Cage,c,30)

- **Proyek:** Operator proyek memilih kolom. Sebagai tambahan pengulangan akan dihilangkan.

- Contoh 2.

PEMAIN[Nama,Posisi]

Akan memilih tupel : (Johnson,c), (Glover,of), (Batty,p),..., (Singleton,2b)



- **Gabungan:** Operasi seleksi dan proyek memanipulasi relasi tunggal; gabungan memanipulasi dua relasi. Operasi gabungan pada  $R_1$  dan  $R_2$  mengawali dengan menguji semua pasangan dari tupel, satu dari  $R_1$  dan satu dari  $R_2$ . jika persyaratan gabungan dipenuhi, tupel-tupel akan dikombinasikan untuk membentuk tupel baru. Persyaratan gabungan menjelaskan hubungan antara atribut di  $R_1$  dan atribut di  $R_2$ .
- Contoh 3:  
(operasi gabungan tabel 1 dan 2)  
Dengan persyaratan misal: Nomor ID = PID



Tabel 1 PEMAIN

<b>Nomor ID</b>	<b>Nama</b>	<b>Posisi</b>	<b>Umur</b>
22012	Johnson	c	22
93831	Glover	Of	24
58199	Batty	p	18
84341	Cage	c	30
01180	Homer	1b	37
26710	Score	p	22
61049	Johnson	Of	30
39826	Singleton	2b	31

Tabel 2. PENEMPATAN

<b>PID</b>	<b>Tim</b>
39826	Biru
26710	Merah
58199	Jingga
01180	Merah



Tabel 3. PEMAIN [Nomor ID = PID ] PENEMPATAN

<b>Nomor ID</b>	<b>nama</b>	<b>Posisi</b>	<b>Umur</b>	<b>Tim</b>
58199	Batty	p	18	Jingga
01180	Homer	1b	37	Merah
26710	Score	p	22	Merah
39826	singleton	2b	31	Biru



# Notasi Operasi Relasi

- Notasi Operator Seleksi ( $\sigma$ )

NIM	Nama	MK
135011	Adi	SIM
135011	Adi	OR
135015	Irma	SIM
135032	Rani	PTI

- Contoh :
- Operasi menampilkan pasangan terurut mahasiswa yang mengambil matkul SIM.

$\sigma_{MK = \text{"SIM"}} (MHS)$



- Notasi Operator Proyek ( $\Pi$ )

NIM	Nama	MK
135011	Adi	SIM
135011	Adi	OR
135015	Irma	SIM
135032	Rani	PTI

- Contoh :
- Notasi operasi proyeksi memilih kolom nama pada table di atas.

$\Pi_{\text{Nama}}(\text{MHS})$



- Notasi Operator Gabungan/Join ( $\tau$ )
- Operasi join menggabungkan dua buah tabel menjadi satu bila kedua tabel mempunyai atribut yang sama.
- Contoh:
- Misalkan relasi MHS1 dan relasi MHS2 bila digabungkan maka notasi operasinya adalah:

$$\tau_{\text{NIM,Nama}} (\text{MHS1}, \text{MHS2})$$



Tabel MHS1

NIM	Nama	JK
13598001	Hananto	L
13598002	Guntur	L
13598004	Heidi	W
13598006	Harman	L
13598007	Karim	L

Tabel MHS2

NIM	Nama	Matkul	Nilai
13598001	Hananto	SIM	A
13598001	Hananto	DBMS	B
13598004	Heidi	PTI	B
13598006	Harman	Statistik	C
13598006	Harman	OR	A
13598009	Yeni	Alin	B

Tabel Join

NIM	Nama	JK	Matkul	Nilai
13598001	Hananto	L	SIM	A
13598001	Hananto	L	DBMS	B
13598004	Heidi	W	PTI	B
13598006	Harman	L	Statistik	C
13598006	Harman	L	OR	A





Terima Kasih