

PERTEMUAN 2

RELASI DAN FUNGSI

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:

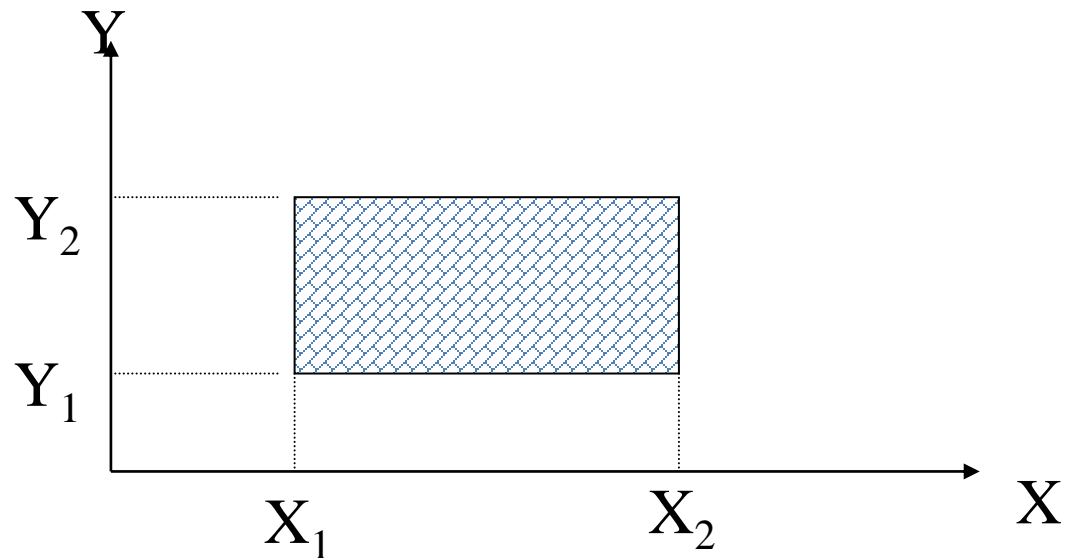
$$X \times Y = \{ (x_1, y_1), (x_1, y_2), (x_2, y_1), (x_2, y_2) \}$$

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

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

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

Grafik Relasi



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

$$R \subseteq X \times Y$$

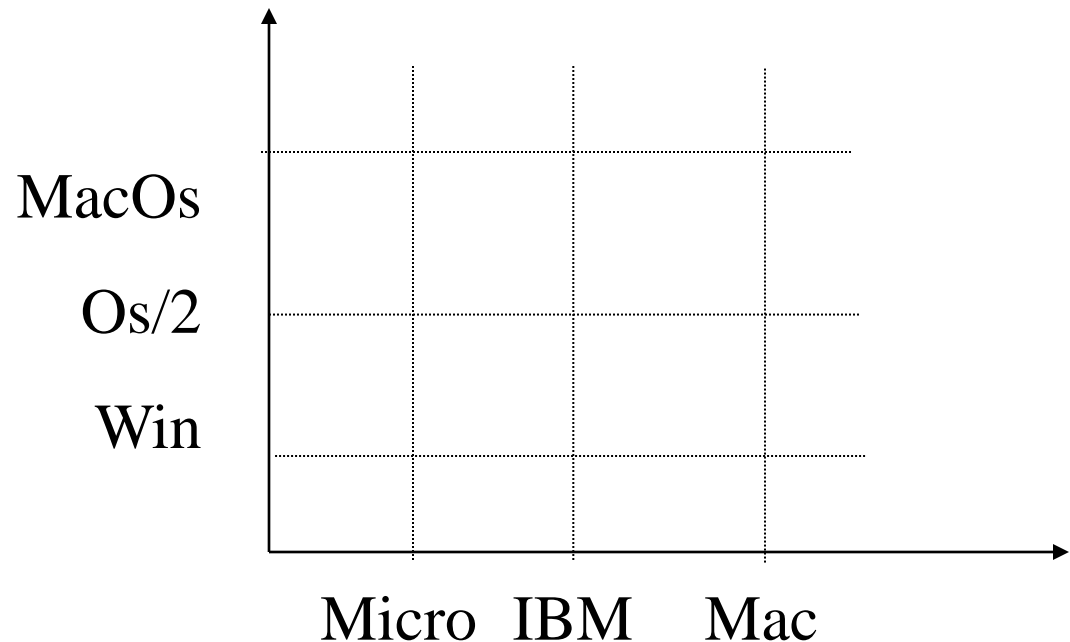
Relasi demikian disebut relasi binary, karena elemen dalam R terdiri dari pasangan 2 himpunan

PEMAPARAN Relasi dengan koordinat

- PEMAPARAN KOORDINAT

misalkan :

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

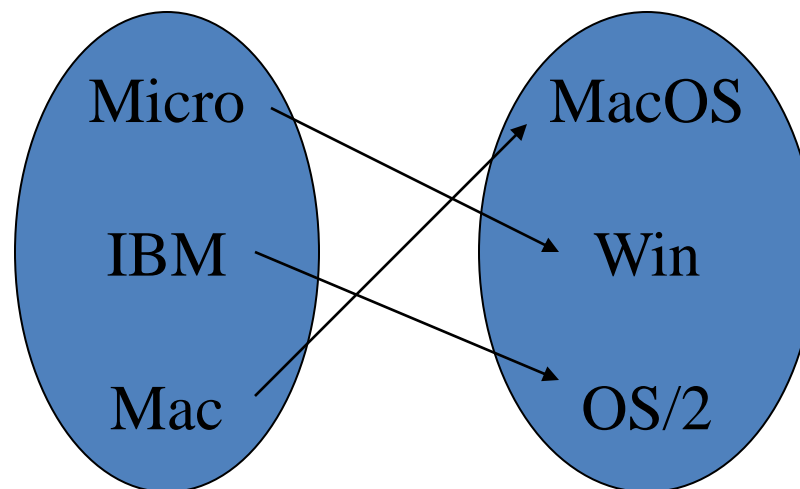


Pemetaan Relasi dengan Matrik dan Pemetaan

- PEMAPARAN MATRIKS

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

- PEMAPARAN PEMETAAN



Pemetaan Relasi dengan Graph berarah

• PEMAPARAN GRAPH BERARAH

Aturan-aturannya sbb:

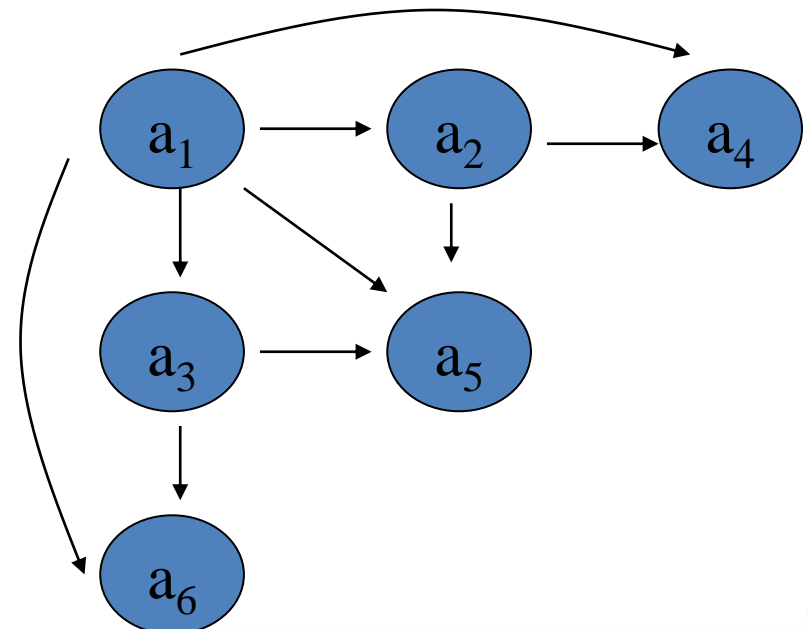
- Setiap anggota himpunan X digambarkan dengan lingkaran
- Garis berarah antar lingkaran menggambarkan adanya relasi antara anggota himpunan.

Contoh:

a_1 prasyarat tuk 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.

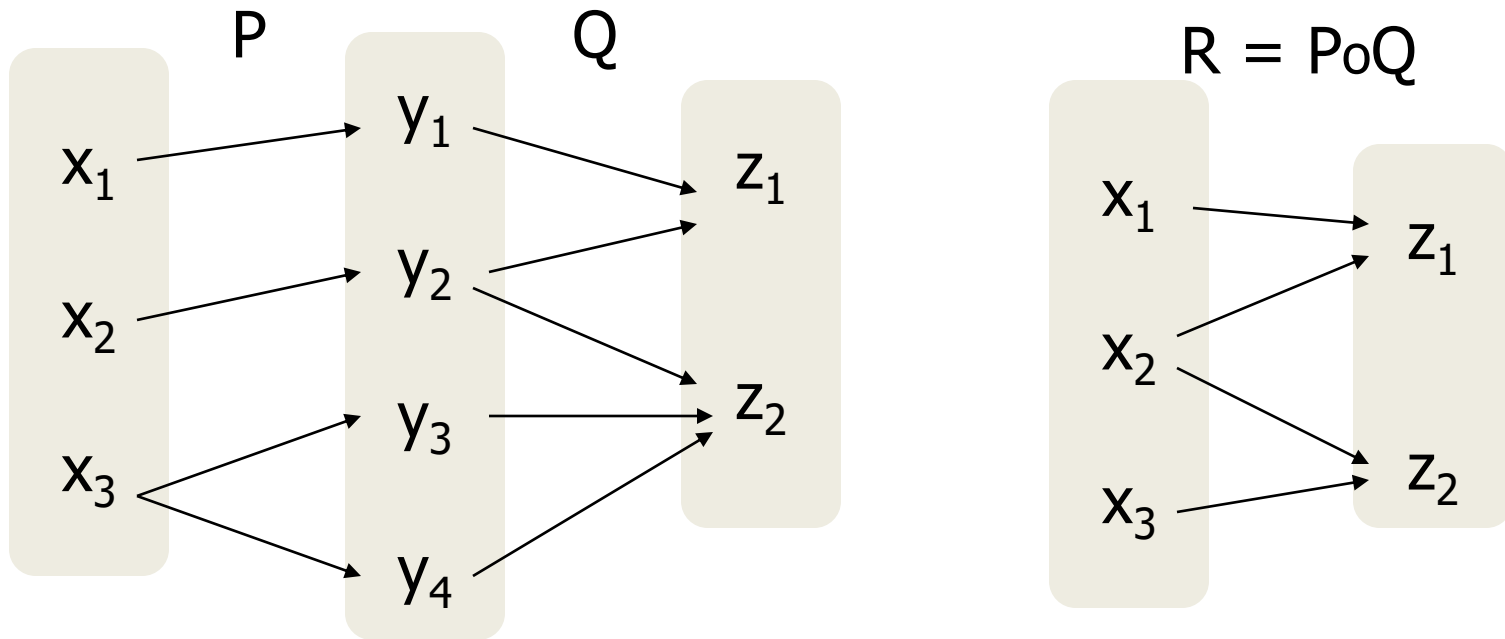
$P : X \rightarrow Y$ dan $Q : Y \rightarrow Z$

dimana Y di P harus sama dengan di Q

relasi P ke Q atau $P \circ Q$, didefinisikan sebagai relasi:

$R : X \rightarrow Z$

Komposisi relasi dengan himpunan



Sifat – sifat Relasi Biner

- Refleksif (*reflexive*)
relasi R pada himp. A disebut reflesif 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

Relasi biner symetric

- 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 $a, b, c \in A$

Contoh Relasi Biner Symetric

Contoh:

Misalkan $A=\{1,2,3,4\}$ dan relasi R di bawah ini didefinisikan pada himpunan A , maka

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

Pasangan berbentuk		
<u>(a,b)</u>	<u>(b,c)</u>	<u>(a,c)</u>
(3,2)	(2,1)	(3,1)
(4,2)	(2,1)	(4,1)
(4,3)	(3,1)	(4,1)
(4,3)	(3,2)	(4,2)

Contoh Relasi Biner Symetric dan Mengkombinasikan Relasi

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

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 $B = \{a, b, c, d\}$. 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:

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

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

Contoh kombinasi relasi dengan matrik

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

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

Jika relasi R_1 dan R_2 masing-masing dinyatakan dengan matriks M_{R_1} dan M_{R_2} , maka matriks yang menyatakan gabungan dan irisan dari kedua relasi tersebut adalah

$$M_{R_1 \cup R_2} = M_{R_1} \vee M_{R_2} \text{ dan } M_{R_1 \cap R_2} = M_{R_1} \wedge M_{R_2}$$

$$R_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{dan} \quad R_2 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

maka matriks yang menyatakan $R_1 \cup R_2$ dan $R_1 \cap R_2$ adalah: $M_{R_1} \vee M_{R_2} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ dan $M_{R_1} \wedge M_{R_2} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

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

Penyajian dalam bentuk pasangan himpunan

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 dan operasi relasinya

- Kolom-kolom dari *relasi n-er* disebut atribut(*attribute*)
- Daerah asal atribut adalah himpunan dimana semua

Istilah-istilah dalam basis data relasional

- 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

1. Seleksi

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

Contoh operasi relasi dalam basis data

Contoh1:

Relasi Pemain dari tabel 1.

PEMAIN [Posisi = c]

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

Operasi menampilkan pasangan terurut mahasiswa yang mengambil matkul SIM.

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

Notasi relasi dan operasi Proyek

Notasi Operasi Relasi

Tabel MHS

- **Notasi Operator Seleksi (σ)**

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

2. 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)

Notasi Proyek

- **Notasi Operator Proyek (Π)**

Tabel MHS

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

Contoh:

Notasi operasi proyeksi memilih kolom nama pada tabel MHS.

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

Operasi Gabungan

3. 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

Penyajian tabel yang akan digabungkan

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 2. PENEMPATAN

PID	Tim
39826	Biru
26710	Merah
58199	Jingga
01180	Merah

Penyajian tabel yang telah digabungkan

Tabel 3. PeEMAIN [Nomor ID = PID] PENEMPATAN

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

Notasi gabungan atau join

- **Notasi operasi Join (τ)**

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 soal yang diketahui

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

Tabel relasi 1

1. Nyatakan relasi yang diberikan oleh tabel berikut sebagai himpunan dari n-tupel

ID	Nama	Manajer
1089	Budi	Zamora
5624	Candra	Ivan
9843	Herman	Rudi
7610	Rian	Irwan

2. Nyatakan relasi yang diberikan oleh tabel berikut sebagai himpunan dari n-tupel

Dept.	Manajer
23	Zamora
10	Rudi
12	Irwan

Tabel relasi 2

3. Nyatakan relasi yang diberikan oleh tabel berikut sebagai himpunan dari n-tupel

Dept	No.Barang	banyaknya
23	23a	200
10	33c	45
23	500	56
25	11	150

4. Nyatakan relasi yang diberikan oleh tabel berikut sebagai himpunan dari n-tupel

Nama	No.Barang
United supplies	33c
ABC Limited	23a
ABC Limited	11
JCN Electronics	500

Untuk soal 5-8 tulislah serangkaian operasi relasi untuk menjawab permintaan. Juga berikanlah jawaban untuk permintaan tersebut.

5. Carilah nama-nama semua pekerja (jangan sertakan nama manajer)
6. Carilah semua nomor produk
7. Carilah semua produk yang dipasok oleh departemen 23
8. Carilah nomor produk dari produk-produk yang menangani paling sedikit 50 jenis barang.

FUNGSI

FUNGSI

adalah bentuk khusus dari relasi. Definisi fungsi adalah sebagai berikut:

- Misalkan A dan B himpunan. Relasi biner f dari A ke B merupakan suatu fungsi jika untuk setiap elemen a di dalam A (disebut daerah asal/domain) terdapat satu elemen tunggal b di dalam B (disebut daerah hasil/range/codomain) sedemikian sehingga $(a,b) \in f$. Kita tulis $f(a)=b$. Jika f adalah fungsi dari A ke B , kita menuliskan $f : A \rightarrow B$ yang artinya f **memetakan** A ke B .

Contoh:

1. Diketahui $A = \{1, 2, 3\}$ dan $B = \{u, v, w\}$ maka $f = \{(1,u), (2,v), (3,w)\}$ adalah fungsi dari A ke B karena setiap anggota A memiliki satu kawan di B

Macam-macam jenis Fungsi

Macam – macam fungsi

1. Fungsi **satu ke satu (one-to-one)**

jika tidak ada dua elemen himpunan A yang memiliki bayangan yang sama, dengan kata lain jika a dan b adalah anggota himpunan A maka $f(a) \neq f(b)$ bilamana $a \neq b$.

Contoh:

$F = \{(1,w), (2,u), (3,v)\}$ dari $A = \{1,2,3\}$ ke $B = \{u,v,w,x\}$ adalah fungsi satu ke satu

2. Fungsi **pada (onto)**

jika setiap himpunan b merupakan bayangan dari satu atau lebih elemen himpunan A, dengan kata lain fungsi f adalah apa bila semua elemen B merupakan daerah hasil dari f.

Contoh penerapan fungsi dan latihan

Contoh:

$F = \{(1,w),(2,u),(3,v)\}$ dari $A=\{1,2,3\}$ ke $B=\{u,v,w\}$ merupakan fungsi pada, karena semua elemen B termasuk ke dalam daerah hasil f .

Latihan:

Selidiki jenis fungsi atau bukan, fungsi satu-ke-satu atau bukan, fungsi pada atau bukan.

1. $A=\{1,2,3,4\}$ dan $B=\{u,v,w\}$ diberikan $f=\{(1,u),(2,v),(3,w)\}$
2. $A=\{1,2,3\}$ dan $B=\{u,v,w\}$ diberikan $f=\{(1,u),(1,v),(2,v),(3,w)\}$
3. $A=\{1,2,3\}$ dan $B=\{u,v,w,x\}$ diberikan $f = \{(1,w),(2,u),(3,v)\}$
4. $A=\{1,2,3\}$ dan $B=\{u,v,w\}$ diberikan $f=\{(1,u),(2,u),(3,v)\}$
5. $A=\{1,2,3\}$ dan $B=\{u,v,w\}$ diberikan $f=\{(1,u),(2,w),(3,v)\}$