

MATEMATIKA KOMPUTASI

Sesi 3

Himpunan dan Logika



Penyusun:
Pratama Wirya Atmaja, S.Kom., M.Kom.

SUB-CAPAIAN PEMBELAJARAN

Mampu **menyimpulkan** dan **menginterpretasikan** proposisi logika, teori himpunan, dan penerapan keduanya di Informatika dan **menyusun** keduanya berdasarkan studi kasus sederhana.

TABEL KEBENARAN (1/2)

- Di ilmu logika, setiap variabel memiliki nilai yang biner
- Benar atau salah, *true* (T) atau *false* (F), 0 atau 1
- Hasil kombinasi dua atau lebih variabel logika berjumlah terbatas
- Hasil kombinasi itu mudah disajikan dalam bentuk **tabel kebenaran**
- Jumlah kombinasi nilai dua variabel logika = $2 \times 2 = 4$
- Jumlah kombinasi nilai tiga variabel logika = $2 \times 2 \times 2 = 8$
- dst

TABEL KEBENARAN (2/2)

p	q	$p \wedge q$	r	$(p \wedge q) \vee r$
T	T	T	T	T
T	T	T	F	T
T	F	F	T	T
T	F	F	F	F
F	T	F	T	T
F	T	F	F	F
F	F	F	T	T
F	F	F	F	F

KONJUNGSI

- Dilambangkan \wedge , &, atau AND
- p dan q harus benar agar hasil konjungsi mereka benar

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

DISJUNGSI INKLUSIF

- Dilambangkan \vee , OR, atau |
- Salah satu dari p dan q harus benar agar hasil disjungsi mereka benar

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

DISJUNGSI EKSKLUSIF

- Dilambangkan \oplus atau XOR
- Salah satu dari p dan q harus benar, tetapi **tidak** keduanya, agar hasil disjungsi mereka benar
- Makna “atau” umum di kehidupan sehari-hari

p	q	$p \oplus q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

NEGASI

- Dilambangkan \neg , OR, \sim , atau !
- Membalikkan nilai suatu variabel logika

p	$\sim p$
T	F
F	T

IMPLIKASI

- Dilambangkan \rightarrow
- Jika p, maka q (dengan **banyak** variannya)
- Jika p benar, q harus benar; jika p salah, q boleh benar

p	q	$p \rightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

BI-IMPLIKASI

- Dilambangkan \leftrightarrow
- p jika dan hanya jika q (bisa dibalik dengan hasil sama)
- Nilai p dan q harus sama agar bi-implikasinya benar

p	q	$p \leftrightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T

LOGIKA DI PEMROGRAMAN (1/2)

- Premis logika terutama digunakan di percabangan (IF-ELSE)
- Percabangan itu sendiri adalah implikasi

```
function jum_tgl_feb(_tahun)
{
    hasil_bagi = _tahun mod 4;
    if(hasil_bagi <= 0)
        return 29; //jika TRUE
    else
        return 28; //jika FALSE
}
```

LOGIKA DI PEMROGRAMAN (2/2)

- Disjungsi dan konjungsi sangat umum digunakan di percabangan

```
function cek_umur(_umur)
{
    if((_umur >= 14)&&(_umur < 20))
        return "remaja";
    else if((_umur >= 20)&&(_umur < 40))
        return "dewasa";
    else if((_umur >= 40)&&(_umur < 90))
        return "tua";
    else if((_umur < 14)||(_umur >= 90))
        return "di luar jangkauan";
}
```

LATIHAN

Jika p = “saya belajar”, q = “saya akan lulus mata kuliahnya”, dan r = “dosennya pemurah”, terjemahkan kalimat-kalimat ini menjadi proposisi logika:

- 1) Jika saya tidak belajar, maka saya hanya akan lulus mata kuliahnya jika dosennya pemurah;
- 2) Jika dosennya pemurah, maka saya tidak belajar;
- 3) Dosennya killer, tetapi saya belajar dan akan lulus mata kuliahnya.

TEORI HIMPUNAN

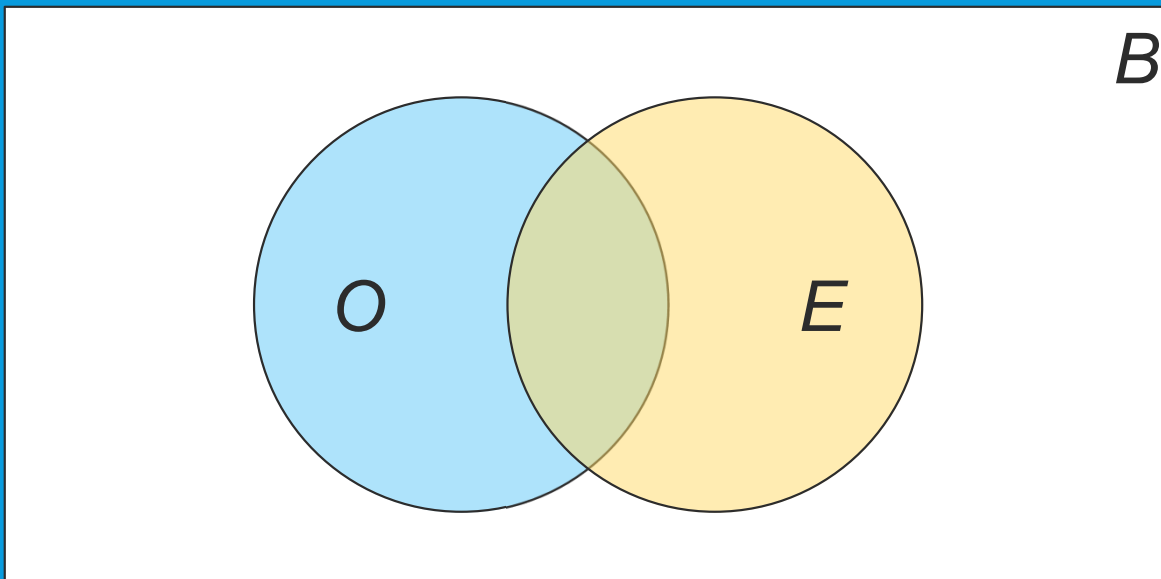
- Teori himpunan memandang dunia sebagai kumpulan benda-benda
- Sebuah himpunan dapat terdiri dari hal apa pun
- Notasi himpunan: $S = \{a, e, i, o, u\} \rightarrow S$ adalah himpunan huruf-huruf vokal
- $a \in S \rightarrow a$ adalah elemen S
- $|S| = 5 \rightarrow$ kardinalitas/jumlah elemen S adalah 5

SUB- DAN SUPER-HIMPUNAN

- Diketahui $E = \{d, e\}$
- $S = \{a, b, c, \{d, e\}\} \rightarrow \{d, e\}$ adalah himpunan yang menjadi subhimpunan $S \rightarrow \{d, e\} \in S$
- S adalah superhimpunan atau himpunan induk E
- Dalam contoh ini, $|S| = 4 \rightarrow$ bukan 5
- Notasi subhimpunan: $E \subseteq S$
- Notasi superhimpunan: $S \supseteq E$

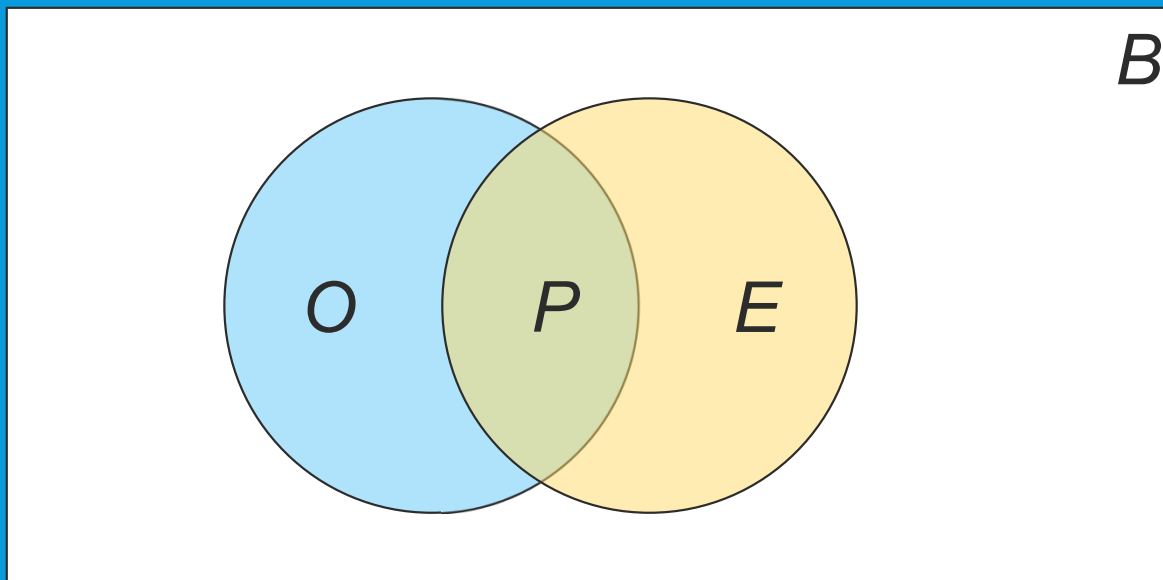
DIAGRAM VENN

- O = himpunan bilangan ganjil positif, E = him. bil. genap positif
- B = himpunan bilangan bulat $\rightarrow O \subseteq B$ dan $E \subseteq B$



IRISAN

- P = himpunan bilangan prima
- P = irisan O dan $E \rightarrow P = O \cap E$



GABUNGAN

- N = himpunan bilangan natural (bulat positif)
- N = gabungan O dan $E \rightarrow N = O \cup E$

B

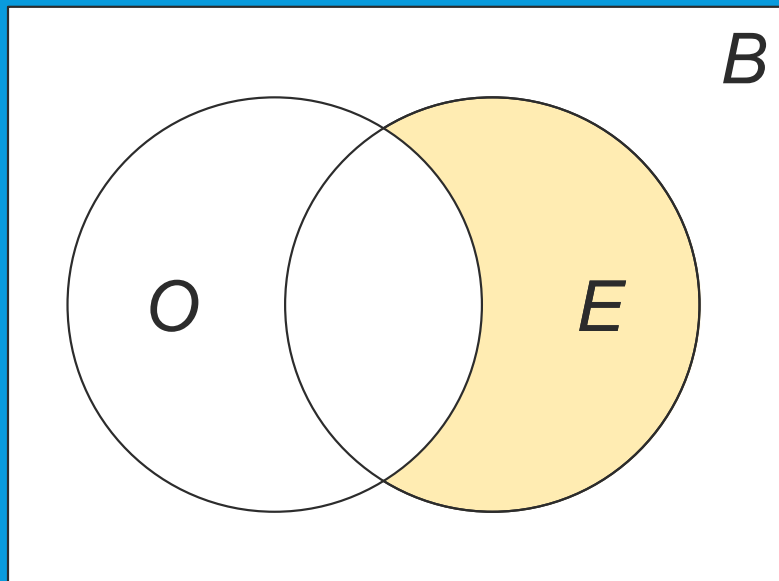
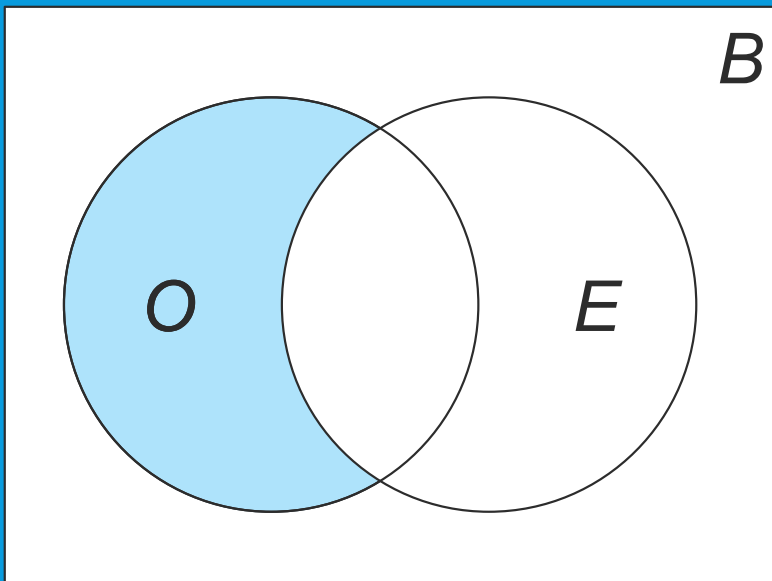


$N = O \cup E$

A Venn diagram illustrating the union of two sets. It consists of two overlapping light blue circles. The equation $N = O \cup E$ is written in black text in the center of the combined area of the two circles. The entire diagram is enclosed in a white rectangular box with a thin black border.

KOMPLEMEN

- Komplemen $E = O \setminus E =$ himpunan bil. ganjil positif non-prima
- Komplemen $O = E \setminus O =$ himpunan bil. genap positif non-prima

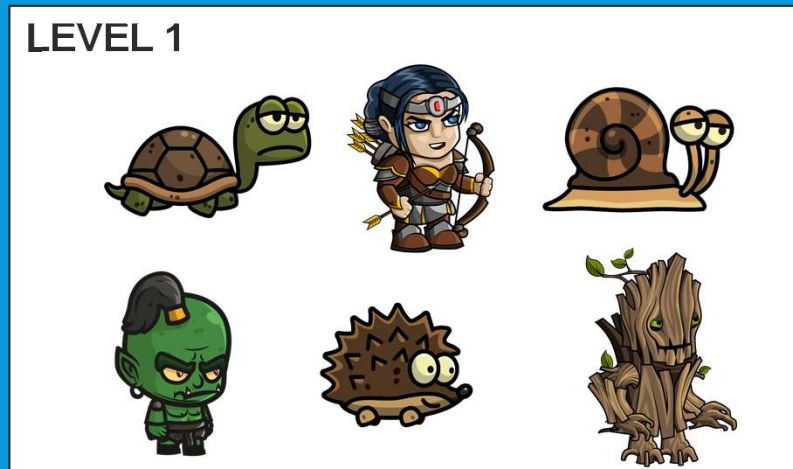


HIMPUNAN DI STRUKTUR DATA

- Sebuah struktur data menampung nilai-nilai yang memiliki susunan dan aturan tertentu
- Jenis-jenis struktur data di Informatika: array, linked list, stack, dll
- Struktur data = himpunan data
- Struktur data bisa digabungkan, diambil irisannya, dicari komplementnya, dll
- Struktur data bisa mengandung struktur data lain
- Teori himpunan dapat meningkatkan efisiensi pengolahan struktur data

STRUKTUR DATA DI GIM (1/2)

- Sebuah objek di gim dapat memiliki *sprite* atau gambar representasi
- *Sprite* memakan memori dan kecep. proses → harus diefisienkan



STRUKTUR DATA DI GIM (2/2)

- Irisan himpunan *sprite* yang muncul di setiap level yang ada dapat di-load sekali saja ke memori



LEVEL 1



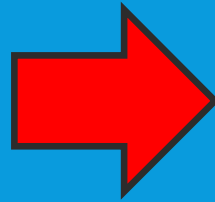
LEVEL 2



STRUCT

- Adalah struktur data yang terdiri dari sejumlah data dengan berbagai tipe
- Struct dapat menjadi anggota suatu struktur data

```
Musuh = struct()  
{  
    Nama: string;  
    Sprite: integer;  
    Tenaga: integer;  
    Stamina: integer;  
    Score: integer;  
    Boss: boolean;  
}
```



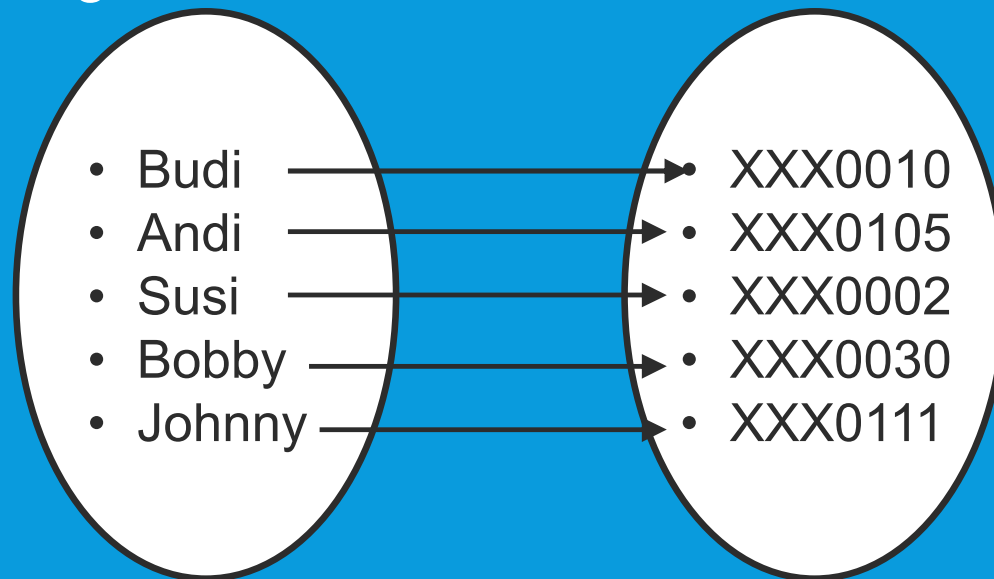
```
Ar_musuh = new array();  
Ar_musuh[0] = new Musuh("tuyul", 2,  
    100, 100, 100, false);  
Ar_musuh[1] = new Musuh("buto", 3,  
    200, 100, 200, false);  
Ar_musuh[2] = new Musuh("pocong", 4,  
    50, 200, 150, false);  
Ar_musuh[3] = new Musuh("Koruptor",  
    5, 1000, 1000, 1000, true);
```

HIMPUNAN DI BASIS DATA

- Basis data relasional memandang data sebagai himpunan-himpunan benda dan hubungan-hubungan di antara mereka
- Basis data relasional dipelajari di mata kuliah **Desain Basis Data** dan **Implementasi Basis Data**
- Sebuah basis data terdiri dari sejumlah **tabel** yang saling berelasi
- Sebuah tabel merepresentasikan suatu hal/konsep
- Tabel = himpunan

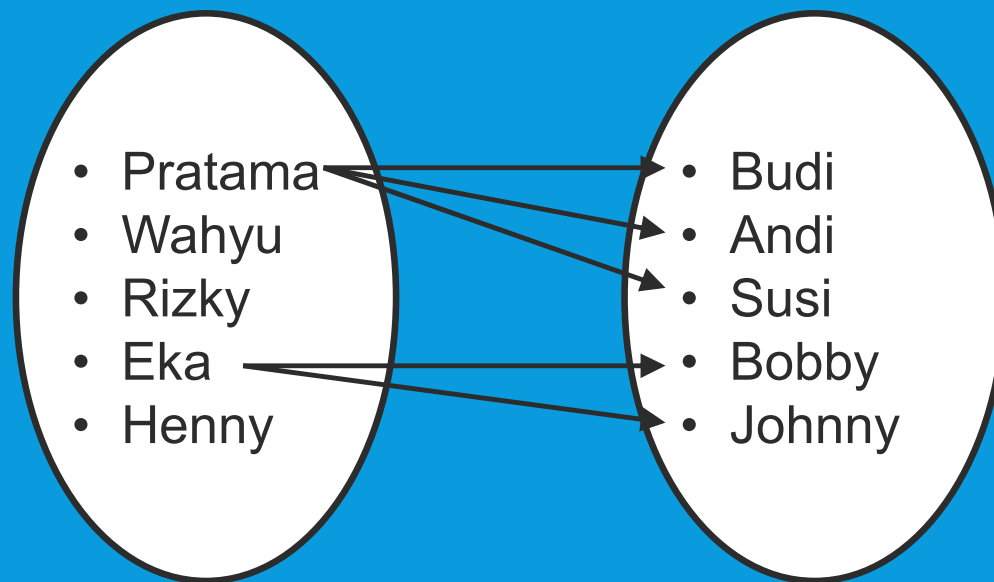
RELASI ONE TO ONE

- Satu datum jenis A berelasi dengan hanya satu datum jenis B
- Contoh: penduduk dengan no. KTP, mahasiswa dengan no. KTM, WNI dengan kertas suara, dll



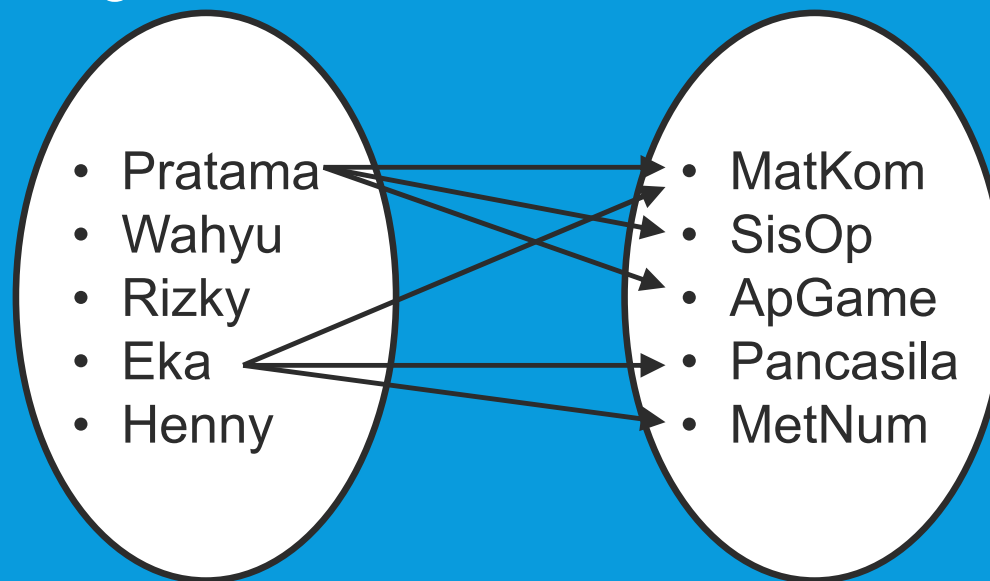
RELASI ONE TO MANY

- Satu datum jenis A bisa berelasi dengan banyak datum jenis B, tetapi tidak sebaliknya
- Contoh: dosen pembimbing dengan mahasiswa bimbingan



RELASI MANY TO MANY

- Sejumlah datum jenis A bisa berelasi dengan sejumlah datum jenis B
- Contoh: dosen dengan mata kuliah, mahasiswa dengan mata kuliah, kelas dengan mata kuliah, dll



LATIHAN

- 1) Tuliskan hasil dari operasi himpunan ini: $\{\{2, 4, 6\} \cup \{6, 4\}\} \cap \{4, 6, 8\}$
- 2) Diketahui A = himpunan orang yang tidak menunjukkan gejala COVID-19, B = himp. orang yang terinfeksi COVID-19, gambarlah diagram Venn yang menunjukkan:
 - a) himp. orang 100% sehat;
 - b) himp. orang terinfeksi COVID-19
 - c) himp. orang terinfeksi tetapi tidak menunjukkan gejala
 - d) himp. orang terinfeksi dan menunjukkan gejala