

Kontrak Perkuliahan #1

MATEMATIKA DISKRIT UNIVERSITAS BSI

Kode Mata Kuliah : 896

Nama Mata Kuliah : Matematika Diskrit

Beban Kredit : 3 SKS

Semester : Genap

Fakultas/Jurusan : Teknik & Informatika

Kontrak Perkuliahan #2

◆ TUJUAN

Agar mahasiswa dapat memahami dan mengerti tentang dasar-dasar Matematika Diskrit yang nantinya diterapkan dan sebagai prasyarat untuk matakuliah yang lebih tinggi disemester berikutnya

Kontrak Perkuliahan #3

Materi Pokok

| Pertemuan Ke - | Pokok Bahasan |
|----------------|---|
| 1 | Definisi, macam-macam, operasi himpunan |
| 2 | Relasi dan Fungsi |
| 3 | Kuantor dan induksi Matematika |
| 4 | Kombinatorial : Permutasi dan kombinasi |
| 5 | Logika Proposisi |
| 6 | Pendahuluan Aljabar Boole: definisi, hokum-hukum aljabar Boole. |
| 7 | Review Materi / Quiz |
| 8 | Ujian Tengah Semester (UTS). |
| 9 | Aljabar Boole Lanjutan : Fungsi, Bentuk Kanonik, dan aplikasi Aljabar Boole |
| 10 | Algoritma dan hubungan Rekurensi |
| 11 | Pengantar Teori Graf: definisi, macam-macam, aplikasi dan terminologi graf |
| 12 | Teori Graf Lanjutan: graf khusus, lintasan dan aplikasi |
| 13 | Struktur Pohon |
| 14 | Bahasa Formal dan mesin status terhingga |
| 15 | Review Materi / Quiz |
| 16 | Ujian Akhir Semester (UAS) |

Sumber Referensi :

1. Munir, Rinaldi. 2001. “(Buku Teks Ilmu Komputer) Matematika Diskrit”.Informatika Bandung. Bandung.
2. Limbong. Prijono. 2006.”(Berhasil gemilang menguasai) Matematika Diskrit disertai contoh-Contoh Soal”. CV. Utomo Bandung. Bandung.

CATATAN :

1. Mahasiswa wajib mempunyai buku referensi tersebut.
2. Dosen diharapkan mencari referensi tambahan dari jurnal-jurnal.

RENCANA PEMBELAJARAN

- Pertemuan 1 s.d 14 disampaikan dengan Metode Ceramah, Metode Diskusi dan Latihan Soal.
- Soal latihan yang dikerjakan di rumah sebagai nilai absen dikerjakan perorangan atau kelompok.

Penilaian Tugas

- ◆ Tugas 1 : Bobot Nilai 15
- ◆ Tugas 2 : Bobot Nilai 15
- ◆ Tugas 3 : Bobot Nilai 15
- ◆ Tugas 4 : Bobot Nilai 15
- ◆ Quiz UTS Essay : Bobot Nilai 20
- ◆ Quiz UAS Essay : Bobot Nilai 20

Jadi Total Nilai TUGAS : 100

- ◆ Tugas 1 dan 2 Diberikan pada pertemuan 1 s/d 6
- ◆ Tugas 3 dan 4 diberikan pada pertemuan 9 s/d 14

DESKRIPSI SINGKAT TUGAS

Pembentukan Kelompok disesuaikan dengan jumlah mahasiswa di dalam kelas, misal jika dalam 1 kelas terdapat 20 mahasiswa berarti dibentuk 10 kelompok terdiri dari 2 mahasiswa.

TUGAS I: dikerjakan oleh 2 orang

1. Kerjakan latihan yang ada di Pertemuan 1, Pertemuan 2 dan pertemuan 3.

TUGAS II: dikerjakan oleh 2 orang

1. Kerjakan latihan yang ada di Pertemuan 4, pertemuan 5 dan pertemuan 6.

TUGAS III: dikerjakan oleh 2 orang

1. Kerjakan latihan yang ada di Pertemuan 9, pertemuan 10 dan pertemuan 11.

TUGAS IV: dikerjakan oleh 2 orang

1. Kerjakan latihan yang ada di Pertemuan 12, pertemuan 13 dan pertemuan 14.

MATERI KULIAH

Dalam kehidupan sering kita membicarakan objek-objek diskrit (bulat) misalnya komputer, buku, mahasiswa dan lain-lain. Ilmu komputer atau informatika menjadikan objek diskrit ini sebagai titik pokok pembicaraan. Data yang diolah oleh komputer adalah data dalam bentuk diskrit, misalnya data angka, data karakter, data suara(digital), data gambar(digital).

Data diskrit akan kita pelajari dalam mata kuliah Matematika diskrit, dimana terminologi dasar tentang objek diskrit adalah **himpunan**.

1. HIMPUNAN

Himpunan adalah kumpulan benda atau objek nyata maupun abstrak yang mempunyai sifat-sifat tertentu yang sama.

Notasi:

Nama himpunan : A, B, C, \dots

Anggota himpunan : a, b, c, \dots

Contoh:

Himpunan software under windows:

$A = \{ \text{MsWord, MsExcel, MsPowerPoint, } \dots \}$

Menyatakan Himpunan

atau

$$B = \{ x \mid x \text{ software under windows} \}$$

Cara menuliskan himpunan A disebut tabulasi(mendaftar semua anggotanya)

Cara menuliskan himpunan B disebut deskripsi(menyebutkan sifat-sifat anggotanya)

Masing-masing objek dalam himpunan A disebut anggota atau elemen himpunan, dituliskan:

$x \in A$ artinya x anggota himpunan A

$x \notin A$ artinya x bukan anggota himpunan A

$n(A)$ artinya banyaknya anggota A

Kesamaan dua Himpunan

Dua himpunan A dan B dikatakan sama jika dan hanya jika keduanya bersama-sama memiliki anggota yang sama.

Contoh:

$$A = \{ a, b, c, d \}$$

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

Maka

$$A = B$$

Subhimpunan

Himpunan A dikatakan sub himpunan B jika dan hanya jika semua elemen-elemen A adalah juga menjadi elemen-elemen B

Contoh:

$A = \{\text{Win3.1}, \text{Win3.11}, \text{Win95}\}$

$B = \{\text{Win3.1}, \text{Win3.11}, \text{Win95}, \text{Win97}, \text{Win98}, \text{Win2000}, \text{WinXP}\}$

Maka:

$$A \subset B$$

Macam-macam himpunan

- ◆ **Himpunan kosong (Empty set)**
adalah himpunan yang tidak memiliki anggota.
Notasi: \emptyset , $\{ \}$

Contoh:

A = himpunan software aplikasi yang bisa dipakai dengan semua sistem operasi

$$A = \emptyset = \{ \}$$

Himpunan tunggal(singleton set) dan semesta

❖ Himpunan tunggal(singleton set)

adalah himpunan yang hanya memiliki satu anggota

Contoh:

A = himpunan device yang berfungsi sebagai input device sekaligus output device

$A = \{ \text{touch screen} \}$

❖ Himpunan Semesta(universal Set)

Dalam setiap membicarakan himpunan, maka semua himpunan yang ditinjau adalah subhimpunan dari sebuah himpunan tertentu yang disebut himpunan semesta.

Notasi himpunan semesta

Notasi: U

Contoh:

U = semesta pembicaraan, yaitu sistem operasi produksi Microsoft

$U = \{ \text{Win 3.1, ..., Win XP} \}$

◆ Himpunan Kuasa(Power Set)

Adalah himpunan dari semua subhimpunan yang dapat dibuat dari sebuah himpunan

Notasi : 2^A

Banyaknya himpunan bagian dari sebuah himpunan A adalah:

2^x , x adalah banyak elemen A

Contoh Himpunan Kuasa

Contoh:

$$A = \{\text{mouse, keyboard}\}$$

$$B = \{\text{monitor, printer, scanner}\}$$

Maka:

$$2^A = \{ \{\text{mouse, keyboard}\}, \{\text{mouse}\}, \{\text{keyboard}\}, \emptyset \}$$

$$2^B = \{ \{\text{monitor}\}, \{\text{printer}\}, \{\text{scanner}\}, \\ \{\text{monitor, printer}\}, \{\text{monitor, scanner}\}, \\ \{\text{printer, scanner}\}, \{\text{monitor, printer, scanner}\}, \emptyset \}$$

Banyaknya himpunan bagian dari A = $2^2 = 4$

Banyaknya himpunan bagian dari B = $2^3 = 8$

Operasi Himpunan

◆ Union/Gabungan

Gabungan dua himpunan A dan B adalah himpunan yang anggotanya semua anggota A atau B atau keduanya. $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ atau } x \in B\}$

Notasi: $A \cup B$, $A + B$

Contoh:

$A = \{ \text{mouse, keyboard, scanner} \}$,

$B = \{ \text{monitor, printer} \}$, $C = \{ \text{mouse, keyboard, CPU} \}$

maka:

$A \cup B = \{ \text{mouse, keyboard, scanner, monitor, printer} \}$

$A \cup C = \{ \text{mouse, keyboard, scanner, CPU} \}$

Intersection/Irisan

◆ Intersection/Irisan

Irisan dari dua himpunan A dan B adalah himpunan yang anggotanya dimiliki bersama oleh himpunan A dan B

Notasi : $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \in B\}$

Contoh:

$A = \{ \text{mouse, keyboard, touch sreen} \}$

$B = \{ \text{monitor, touch screen, printer, scanner} \}$

$C = \{ \text{monitor, printer, scanner} \}$

Maka:

$A \cap B = \{ \text{touch screen} \}$

$A \cap C = \{ \}$

Relative Complement/Selisih

◆ Relative Complement/Selisih

Selisih antara dua himpunan A dan B adalah himpunan yang anggotanya hanya menjadi anggota himpunan A tetapi tidak termasuk anggota himpunan B.

Notasi: $A - B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \notin B\}$

Contoh:

$A = \{ \text{SQLserver, MySQL, MsAcces} \}$

$B = \{ \text{MySQL, MsAcces, Oracle} \}$

Maka:

$A - B = \{ \text{SQL server} \}$

Komplemen dari himpunan

◆ Komplemen dari himpunan

Komplemen Himpunan A adalah himpunan yang anggotanya bukan anggota A

Notasi : A' , A^c

Contoh:

$U = \{ \text{Win3.1, Win3.11, Win95, Win97, Win98, Win98se, WinME, Win2000, WinXP, ...} \}$

$A = \{ \text{Win3.1, Win3.11, Win95, Win97} \}$

$A' = \{ \text{Win98, Win98se, WinME, Win2000, WinXP, ...} \}$

Symmetric Difference/Beda Setangkup

◆ Symmetric Difference/Beda Setangkup

Beda setangkup dua himpunan A dan B adalah himpunan yang merupakan anggota himpunan A atau anggota himpunan B tetapi bukan merupakan anggota kedua himpunan secara bersamaan.

Notasi: $A \oplus B = \{x | x \in A \text{ dan } x \in B \text{ tetapi } x \notin A \cap B\}$

Contoh:

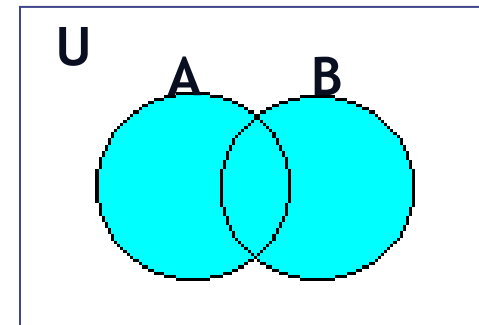
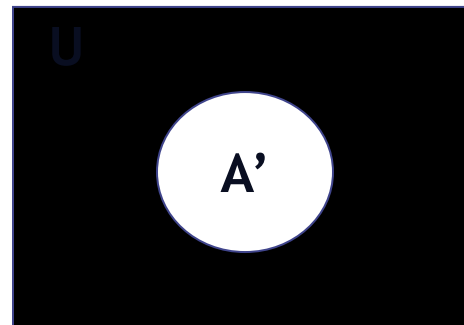
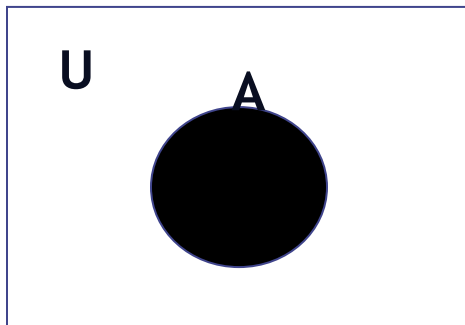
$A = \{ \text{Win3.1, Win3.11, Win95, Win97} \}$

$B = \{ \text{Win95, Win97, Win98, Win98SE, WinME, Win2000} \}$

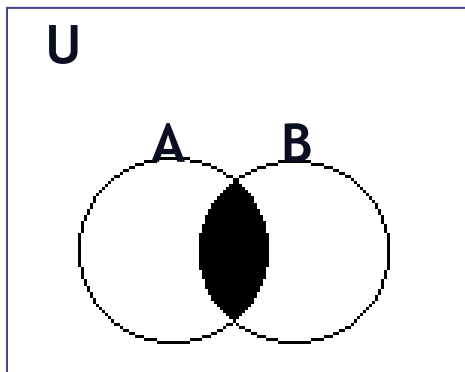
$A \oplus B = \{ \text{Win3.1, Win3.11, Win98, Win98SE, WinME, Win2000} \}$

Diagram Venn

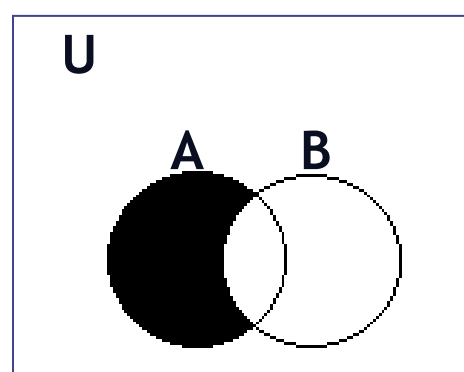
Adalah suatu cara untuk menggambarkan hubungan antara himpunan-himpunan.



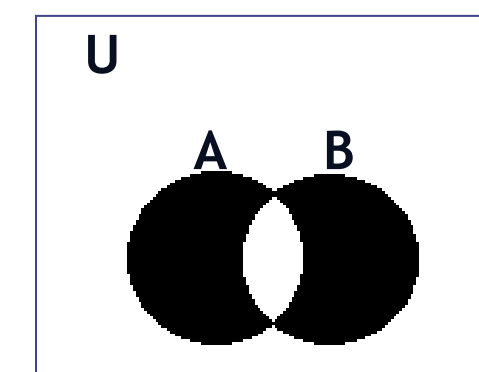
$$A \cup B$$



$$A \cap B$$



$$A - B$$



$$A \oplus B$$

Hukum-hukum Aljabar Himpunan

1. Hukum Idempoten

$$A \cup B = A$$

$$A \cap A = A$$

2. Hukum Komutatif

$$A \cup B = B \cup A$$

$$A \cap B = B \cap A$$

3. Hukum Asosiatif

$$(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$$

$$(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$$

4. Hukum identitas

$$A \cup \emptyset = A$$

$$A \cap U = A$$

$$A \cup U = U$$

$$A \cap \emptyset = \emptyset$$

Hukum-hukum Aljabar Himpunan Lanjutan

5. Hukum Distributif

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

6. Hukum DeMorgan

$$(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$$

$$(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$$

Contoh: Sederhanakan : $A \cup (A \cap B)$

$$A \cup (A \cap B) = (A \cap U) \cup (A \cap B)$$

$$= A \cap (U \cup B)$$

$$= A$$

Perhitungan Himpunan Gabungan

- ◆ Jumlah anggota dari gabungan himpunan A dan B:

$$N_{A \cup B} = N_A + N_B - N_{A \cap B}$$

- ◆ Jumlah anggota dari gabungan himpunan A , B dan C

$$N_{A \cup B \cup C} = N_A + N_B + N_C - N_{A \cap B} - N_{B \cap C} - N_{A \cap C} + N_{A \cap B \cap C}$$

Contoh:

Dalam suatu kelas x semua siswa belajar penggunaan software Maple dan Matlab. Kalau dihitung yang belajar Maple ada 20 siswa, 25% diantaranya juga belajar Matlab. Apabila diketahui perbandingan jumlah mahasiswa yang belajar Maple dan Matlab adalah 5 : 4, maka berapa jumlah mahasiswa dikelas x tersebut? Berapa jumlah mahasiswa yang hanya belajar Matlap?

Latihan

1. Tuliskan dalam bentuk deskripsi himpunan berikut uni:
 $A = \{ \text{Adobe Photoshop, Macromedia Fireworks, PrintShopPro, GIMP, ...} \}$
 $B = \{ \text{PHP, ASP, Cold Fusion, ...} \}$
 $C = \{ \text{Windows, Linux, Unix, MacOS, OS/2, ...} \}$
 $D = \{ \text{disket, CD-R, Hardisk, ...} \}$
2. Misalkan semesta pembicaraan adalah sistem produksi Microsoft dan himpunan-himpunan lainnya dinyatakan oleh:
 $A = \{ \text{win3.1, win3.11, win95, win97} \}$
 $B = \{ \text{win97, win98, win98SE, winME} \}$
 $C = \{ \text{winME, win2000, winXP, ...} \}$
carilah: a. $(A \cup B) - B$ b. $(A \cap B) \cup C'$ c. $(A \oplus B) - C$
d. $(B - C) \oplus A$ e. $(A \cap B) \cup (A \cap C)'$

Latihan Lanjutan

f. $(A-B) \cap C'$

g. 2^A

h. 2^B

i. $N_{A \cap B}$

j. $N_{A \cup B}$

3. Dari 35 orang programmer yang mengikuti wawancara untuk sebuah pekerjaan diketahui

25 menguasai Pascal

28 menguasai C++

2 tidak menguasai keduanya

Berapa orang yang menguasai keduanya?

SOAL—SOAL LATIHAN

Soal 1 dan 2

1. kumpulan benda atau objek nyata maupun abstrak yang mempunyai sifat-sifat tertentu yang sama disebut.....
 - a. Himpunan
 - b. komutatif
 - c. Gabungan
 - d. Kuasa
 - e. Asosiatif

2. Notasi untuk menyatakan A anggota himpunan adalah....
 - a. \notin
 - b. \in
 - c. \subseteq
 - d. \cap
 - e. \cup

Soal 2 dan 3

2. Notasi untuk menyatakan A anggota himpunan adalah....

- a. \notin b. \in c. \subseteq d. \cap e. \cup

3. $A = \{ \text{Matematika diskrit, Automata, Rangkaian Digital} \}$

$B = \{ \text{Automata, TRL} \}$

Maka operasi $A \cap B$ adalah....

- a. {matematika Diskrit} d. {TRL}
b. {Automata} e. {}
c. {Rangkaian Digital}

Soal 3 dan 4

3. $A = \{ \text{Matematika diskrit, Automata, Rangkaian Digital} \}$

$B = \{ \text{Automata, TRL} \}$

Maka operasi $A \cap B$ adalah.....

- a. {matematika Diskrit} d. {TRL}
- b. {Automata} e. {}
- c. {Rangkaian Digital}

4. Dibawah ini yang termasuk hukum komutatif adalah.....

- a. $A \cup B = A$ d. $A \cap U = A$
- b. $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$ e. $A \cup B = B \cup A$
- c. $A \cup U = U$

Soal 4 dan 5

4. Dibawah ini yang termasuk hukum komutatif adalah.....

- a. $A \cup B = A$
- b. $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$
- c. $A \cup U = U$
- d. $A \cap U = A$
- e. $A \cup B = B \cup A$

5. Jika $A = \{ \text{Mouse, CPU} \}$ maka kuasa himpunannya ada.....

- a. 1 b. 2 c. 3 d. 4 e. 0

Soal 5 dan 1

5. Jika $A = \{ \text{Mouse, CPU} \}$ maka kuasa himpunannya ada.....
- a. 1 b. 2 c. 3 d. 4 e. 0
-
1. 1. kumpulan benda atau objek nyata maupun abstrak yang mempunyai sifat-sifat tertentu yang sama disebut.....
- a. Himpunan d. Kuasa
b. komutatif e. Assosiatif
c. Gabungan