



# PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

## FAKULTAS TEKNIK

### UNIVERSITAS PELITA BANGSA

---

Mata Kuliah : MATEMATIKA DISKRIT  
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA  
Dosen Pengampu : Ari Yuneldi, S.Pd., M.Si.

---

**Nama : GUNAWAN**

**NIM : 312010191**

**Kelas : TI.20.B1**

UJIAN AKHIR SEMESTER GASAL TA 2021/2022

**1. Selesaikanlah soal-soal berikut ini dengan lengkap dan cermat!**

a. Pada babak final sebuah turnamen, tim pemenang adalah tim yang pertama sekali memenangkan 2 pertandingan secara berurutan atau tim yang pertama sekali memenangkan 4 pertandingan. Banyak cara turnamen dapat terjadi adalah.

**Jawab :** kita abaikan terlebih dahulu tim mana yang menang ataupun yang kalah. Banyak pertandingan yang mungkin akan terjadi.

-)MM

-)KMM

-)MKMM

-)KMKMM

-)MKMKMM

-)KMKMKMM

Jika ada 8 pertandingan maka pasti ada yang sudah menang 2 kali berurutan atau sudah menang 4 pertandingan.

**Sehingga banyak cara turnamen dapat terjadi adalah  $6 \times 2 = 12$**

b. Dalam sebuah lemari terdapat 25 helai baju yang terdiri atas 4 ukuran, yaitu 5 helai baju berukuran S, 4 helai baju berukuran M, 9 helai baju berukuran L, dan 7 helai baju berukuran XL. Tentukan jumlah baju paling sedikit yang dapat diambil agar selalu diperoleh 7 helai baju berukuran sama.

**Jawab :**

Pada kasus ini, akan digunakan metode pengandaian.

Karena harus ada 7 helai baju dengan ukuran sama, perhatikan kemungkinan terburuknya. Jika mengambil 9 baju, tidak bisa menjamin bahwa ada 7 ukuran yang sama (misalnya L semua), bisa jadi yang terambil ukuran S dan M. Berarti, harus lebih dari 9.

Selanjutnya, jika diambil lagi 7 baju, mungkin saja 7 baju itu terambil ukuran XL. Kembali lagi pada kemungkinan terburuk, bisa jadi yang terambil adalah 6 XL dan 1 L. Berarti, tidak cukup dengan tambahan 7 baju (pilihan ini dieliminasi).

Jika dari 9 baju yang diambil kemudian diambil lagi 13 baju, maka kemungkinan terburuknya adalah pasti ada 7 baju XL dan 6 baju L atau 7 baju L dan 6 baju XL.

Dengan demikian, baju yang diambil adalah  $9+13=22$  baju.

Jadi, jumlah baju yang diambil paling sedikit sehingga pasti diperoleh 7 baju berukuran sama adalah 22 baju.

c. Saat acara sebuah pesta pernikahan terdapat 6 orang (termasuk pengantin) yang hendak berfoto. Banyak cara menata pose foto dalam satu baris dari keenam orang tersebut sedemikian sehingga pengantin berdiri tidak saling berdekatan atau bersampingan adalah.

Jawab :

Banyak cara menata pose foto 6 orang berdiri dalam satu baris adalah

$$6!=6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720 \text{ cara.}$$

Banyak cara menata pose foto 6 orang sehingga pengantin berdiri saling berdekatan/bersampingan dapat diibaratkan dengan skema berikut.

$$OOABCD \Rightarrow XABCD$$

dengan  $OO=X$  yang penyusunannya ada  $2!$  cara, sedangkan  $XABCD$

penyusunannya ada  $5!$  cara sehingga totalnya adalah

$$2! \times 5! = 2 \times 120 = 240 \text{ cara.}$$

Jadi, banyak cara menata pose foto sehingga pengantin berdiri tidak saling berdekatan/bersampingan adalah  $720-240=480$  cara.

d. Sebanyak 100000 buah bilangan bulat positif pertama, berapa banyak bilangan yang mengandung tepat 1 buah angka 3, 1 buah angka 4, dan 1 buah angka 5?.

Jawab :

- Bilangan 100.000 tidak memenuhi, jadi hanya ada 5 digit yang harus dipenuhi
- Ada 5 cara untuk menempatkan angka 5, sisa tempat kosong tinggal 4
- Ada 4 cara untuk menempatkan angka 4, sisa tempat kosong tinggal 3
- Ada 3 cara untuk menempatkan angka 3, sisa tempat kosong tinggal 2
- Selain angka, 3, 4, dan 5 boleh diisi berulang. Jadi untuk kedua tempat yang masih kosong dapat diisi masing-masing dengan 7 angka
- Selain angka, 3, 4, dan 5 boleh diisi berulang. Jadi untuk kedua tempat yang masih kosong dapat diisi masing-masing dengan 7 angka
- Selain angka, 3, 4, dan 5 boleh diisi berulang. Jadi untuk kedua tempat yang masih kosong dapat diisi masing-masing dengan 7 angka

Banyak bilangan yang dapat dibentuk sesuai dengan aturan tersebut adalah  $5.4.3.7.7 = 2940$

e. Jumlah kartu remi seluruhnya ada 52 buah kartu dalam satu pak. Keseluruhan kartu ini terdiri dari 13 jenis kartu, setiap jenis terdiri atas 4 buah kartu. Tiga belas kartu tersebut adalah: 2, 3, 10, joker, ratu, raja, dan as. Setiap pemain remi mendapatkan 5 buah kartu sebagai bentuk dimulainya permainan. Berapa peluang dari 5 kartu tersebut mengandung 4 kartu dari jenis yang sama?.

Jawab :

Jumlah cara mengambil 5 kartu sembarang dari 52 kartu yang ada adalah  $C(52,5)$  (jumlah titik contoh).

Jumlah cara mengambil satu jenis kartu dari 13 jenis yang ada adalah  $C(13,1)$ .

Jumlah cara mengambil 4 kartu dari 4 kartu sejenis adalah  $C(4,4)$ .

Jumlah cara mengambil satu kartu lagi dari sisa 48 kartu lainnya adalah  $C(48,1)$ .

Jadi, peluang dari 5 kartu tersebut mengandung 4 kartu sejenis adalah

$$\frac{C(13,1) \times C(4,4) \times C(48,1)}{C(52,5)} = 0,00024$$

$$C(52,5)$$

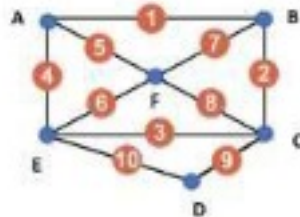
2. Selesaikanlah soal-soal berikut ini dengan lengkap dan cermat!

a. Gambarkan graf dengan 6 titik dan 10 sisi dalam bentuk, Sederhana, Memuat loop dan sisi rangkap serta Tidak sederhana dan memuat sisi rangkap

Jawab :

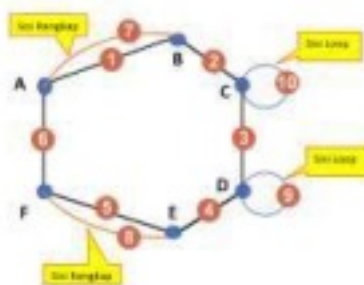
Sederhana

1. Graf dibawah memiliki 6 titik, yaitu A,B,C,D,E, dan F. Graf itu memiliki 10 sisi (dapat dihitung dari jumlah garis yang ada), yaitu sisi 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, karena tidak mengandung sisi ganda maupun loop maka di katakana sederhana.



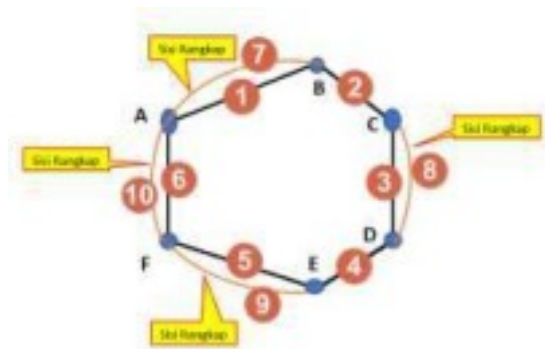
Memuat loop dan sisi rangkap

2. Graf dibawah memiliki 6 titik, yaitu A,B,C,D,E, dan F. Graf itu memiliki 10 sisi (dapat dihitung dari jumlah garis yang ada), yaitu sisi 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10. Perhatikan bahwa sisi penghubung AB dan EF ada sebanyak 2 sisi sehingga disebut sisi rangkap (*multiple edges*) dan CC dan DD merupakan gelang (*loop*).



serta Tidak sederhana dan memuat sisi rangkap

3. Graf dibawah memiliki 6 titik, yaitu A,B,C,D,E, dan F. Graf itu memiliki 10 sisi (dapat dihitung dari jumlah garis yang ada), yaitu sisi 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10. Perhatikan bahwa AB,CD,EF,FA terhubung oleh sisi rangkap. Oleh karena graf ini mengandung sisi rangkap, maka graf ini dikatakan tidak sederhana.



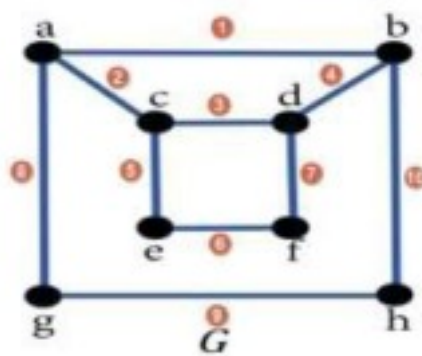
b. Jelaskan Matriks Keterhubungan dan Keterkaitan ketiga graf berikut!

Jawab :

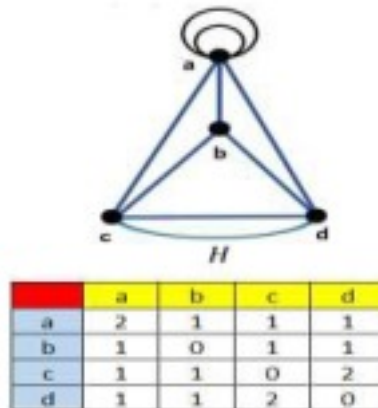
1. Matriks keterhubungan dari graf G di atas adalah sebagai berikut. Terdiri dari 8 titik

		1	2	3	4	5	6	7	8	
		a	b	c	d	e	f	g	h	
1		a	0	1	1	0	0	0	1	0
2		b	1	0	0	1	0	0	0	1
3		c	1	0	0	1	1	0	0	0
4		d	0	1	1	0	0	1	0	0
5		e	0	0	1	0	0	1	0	0
6		f	0	0	0	1	1	0	0	0
7		g	1	0	0	0	0	0	0	1
8		h	0	1	0	0	0	0	1	0

Matriks keterkaitan dari graf G di bawah adalah  $8 \times 10$  yang menunjukkan bahwa graf itu memuat 8 titik dan 10 sisi.

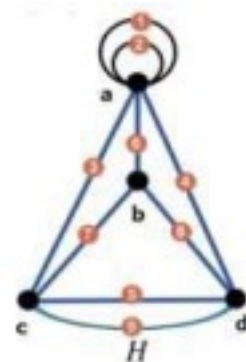
[illegible]

2. Matriks keterhubungan dari graf H di bawah adalah sebagai berikut. Terdiri dari 4 titik



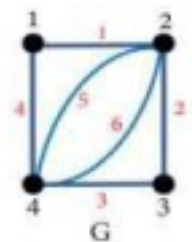
Matriks keterkaitan dari graf H di bawah adalah 4×9 yang menunjukkan bahwa graf itu memuat 4 titik dan 9 sisi.

		Sisi								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	a	1	1	1	1	0	1	0	0	0
2	b	0	0	0	0	0	1	1	1	0
3	c	0	0	1	0	1	0	1	0	1
4	d	0	0	0	1	1	0	0	1	1



3. Matriks keterhubungan dari graf G di bawah adalah sebagai berikut. Terdiri dari 4 titik

G	1	2	3	4
1	0	1	0	1
2	1	0	1	2
3	0	1	0	1
4	1	2	1	0



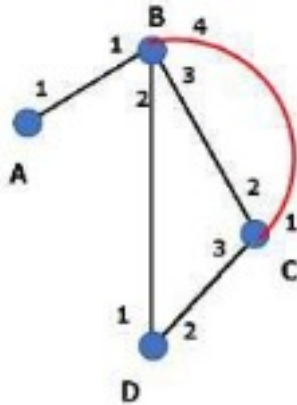
Matriks keterkaitan dari graf G di bawah adalah 4×6 yang menunjukkan bahwa graf itu memuat 4 titik dan 6 sisi.



c. Misalkan B adalah graf dengan barisan derajat:  $(4,3,2,1)$ . Tentukan banyaknya sisi di B dan gambarkan graf B.

Jawab :

Menurut lema jabat tangan (Handshaking Lemma), jumlah derajat titik pada suatu graf sama dengan 2 kali banyak sisi. Diketahui bahwa jumlah derajat titik-titik graf itu adalah  $4+3+2+1=10$ . Dengan demikian, banyak sisi di B adalah  $10 \div 2 = 5$ . Gambar graf B dapat dilihat sebagai berikut.



Tampak pada gambar di atas bahwa derajat titik A, B, C, dan D berturut-turut adalah 1, 4, 3, dan 2. Tampak pula ada 5 sisi pada graf tersebut.

d. Apakah ada graf sederhana yang mempunyai barisan derajat  $(1,2,3,4)$ ? Jika tidak, berikan alasannya.

Jawab :

Tidak ada. Misalkan titik graf itu adalah a, b, c, dan d. Katakanlah d merupakan titik berderajat 4. Graf yang terbentuk bukan graf sederhana karena hanya ada 3 sisi yang ditarik dari d ke titik lain (a, b, c) sehingga 1 sisi lainnya pastilah akan menjadi bagian dari sisi rangkap atau loop di titik itu.

### 3. Perhatikan Graf di Bawah ini :

- Berdasarkan gambar di atas maka tentukanlah, Himpunan titiknya; Himpunan sisinya.
- Perhatikan kembali graf yang diberikan pada soal nomor 3. Tentukan graf mana yang sederhana, memuat loop dan memuat sisi rangkap.

Jawab :

- a. *Himpunan titik graf G kita notasikan dengan  $V(G)$ , huruf V diambil dari kata “Vertex”. Dari gambar, masing-masing graf telah diberi nama  $G_1$ ,  $G_2$ , dan  $G_3$ . Untuk itu, dapat kita tuliskan:*

$$V(G_1) = \{a, b, c, d\}$$

$$V(G_2) = \{u, v, w, x, y\}$$

$$V(G_3) = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}.$$

*Himpunan sisi graf G kita notasikan dengan  $E(G)$ , huruf E diambil dari kata “Edge”. Dari gambar, masing-masing graf telah diberi nama  $G_1$ ,  $G_2$ , dan  $G_3$ . Untuk itu, kita dapat tuliskan:*

$$E(G_1) = \{ab, ac, bc, ad, bd, cd\}$$

$$E(G_2) = \{xy, xw, xu, vy, uw, uy, vu, vu\}$$

$$E(G_3) = \{12, 22, 23, 24, 25, 26, 45, 46\}.$$

- b. 1. Sederhana yaitu Gambar  $G_1$  karena tidak mengandung sisi ganda maupun loop maka di katakana sederhana.

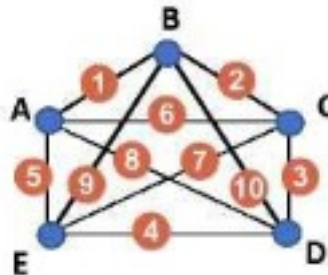
2. memuat loop yaitu Gambar  $G_3$ , yaitu titik 2

3. memuat sisi rangkap yaitu Gambar  $G_2$ , yaitu sisi u dan v

- c. Dalam sebuah pesta, lima orang saling berjabat tangan. Tiap orang hanya berjabat tangan satu kali dengan orang lainnya. Hitung jumlah jabat tangan yang terjadi dan modelkan dalam graf.

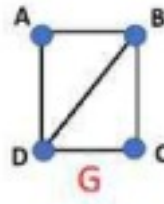
Jawab :

Graf berikut merepresentasikan jabat tangan yang terjadi. Titik mewakili orang (A, B, C, D, E), sedangkan sisi mewakili jabat tangan (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). Jumlah jabat tangan diwakili oleh jumlah sisi pada graf tersebut, yaitu  $4+3+2+1=10$ .

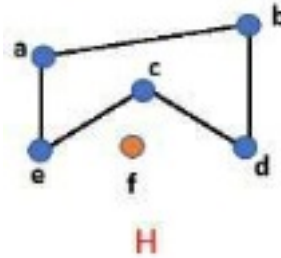


- d. Berilah contoh setiap graf berikut dengan paling banyak 8 titik yaitu Graf Hamilton yang bukan Euler dan Graf Euler yang bukan Hamilton.

Jawab :



1. Graf G di atas mengandung siklus Hamilton dengan barisan titik a b d c a. Jelas bahwa jalan tersebut tertutup (kembali pada titik semula), melalui semua titik pada graf, dan titik internalnya berbeda (hanya dilalui 1 kali). Oleh karena itu, graf di atas disebut graf Hamilton dan bukan graf Euler karena ada sisi yang tidak dilaluinya, yaitu sisi bc.



2. Graf H di atas tergolong graf Euler karena mengandung sirkuit Euler  $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow a$ , tetapi bukan graf Hamilton sebab titik  $f$  tidak dilaluinya (tidak mengandung siklus Hamilton).

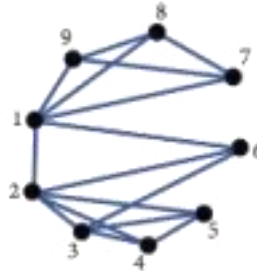
#### 4. Selesaikanlah soal-soal berikut ini dengan lengkap dan cermat!

- a. Gambarlah graf sederhana dengan barisan derajat  $(5, 5, 4, 3, 3, 3, 3, 3, 3)$

Jawab :

Graf sederhana adalah graf yang tidak memuat sisi rangkap atau loop.

Perhatikan contoh graf berikut yang memenuhi barisan derajat yang diberikan.



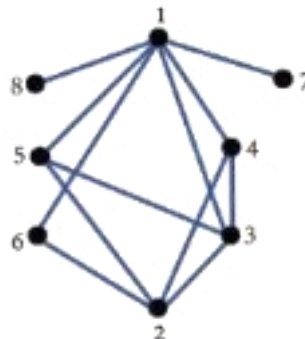
Tabel berikut menjelaskan titik dan sisi dari gambar graf di atas.

Nama Titik	Derajat/Jumlah Sisi	Nama Sisi
1	5	12, 16, 17, 18, 19
2	5	12, 23, 24, 25, 26
3	4	23, 34, 35, 36
4	3	24, 34, 45
5	3	25, 35, 45
6	3	16, 26, 36
7	3	17, 78, 79
8	3	18, 78, 89
9	3	19, 79, 89

- b. Gambarlah graf sederhana dengan barisan derajat  $(6, 4, 4, 3, 3, 2, 1, 1)$

Jawab :

Perhatikan contoh graf berikut yang memenuhi barisan derajat yang diberikan.





Tabel berikut menjelaskan titik dan sisi dari gambar graf di atas.

Nama Titik	Derajat/Jumlah Sisi	Nama Sisi
1	6	13, 14, 15, 16, 17, 18
2	4	23, 24, 25, 26
3	4	23, 34, 35, 36
4	3	14, 24, 34
5	3	15, 25, 35
6	2	16, 26
7	1	17
8	1	18

c. Periksalah apakah barisan (4 4 3 3 2) merupakan grafik atau bukan.

Jawab :

Perhatikan bahwa banyaknya bilangan pada  $S=4\ 4\ 3\ 3\ 2$  adalah 5. Jelas bahwa  $n=5 \geq 1$ . Tampak pula bahwa  $S$  tidak memuat bilangan yang lebih dari 4 dan tidak semua bilangannya 0, serta tidak ada bilangan negatif.  $S$  sudah terurut berupa bilangan monoton turun sehingga langkah selanjutnya adalah sebagai berikut.

$S=4\ 4\ 3\ 3\ 2$

(Eksekusi 4 dan kurangi 4 bilangan disampingnya dengan 1)

$S_1=3\ 2\ 2\ 1$

(Eksekusi 3 dan kurangi 3 bilangan disampingnya dengan 1)

$S_2=1\ 1\ 0$

(Eksekusi 1 dan kurangi 1 bilangan disampingnya dengan 1)

$S_3=0\ 0$

Tampak bahwa  $S_3$  hanya memuat bilangan 0 sehingga  $S_3$  grafik. Jadi,  $S$  juga grafik.

d. Periksalah apakah barisan (5 4 3 2 1 0) merupakan grafik atau bukan.

Jawab :

Perhatikan bahwa banyaknya bilangan pada  $S=5\ 4\ 3\ 2\ 1\ 0$  adalah 6. Jelas bahwa  $n=6 \geq 1$ .

Tampak pula bahwa  $S$  tidak memuat bilangan yang lebih dari 5 dan tidak semua bilangannya 0, serta tidak ada bilangan negatif.  $S$  sudah terurut berupa bilangan monoton turun sehingga langkah selanjutnya adalah sebagai berikut.

$S=5\ 4\ 3\ 2\ 1\ 0$

(Eksekusi 5 dan kurangi 5 bilangan disampingnya dengan 1)

$S_1=3\ 2\ 1\ 0\ -1$

Tampak bahwa  $S_1$  memuat bilangan negatif sehingga  $S_1$  bukan grafik. Jadi,  $S$  juga bukan grafik.

e. Periksalah apakah barisan (6 4 4 3 3 2 1 1) merupakan grafik atau bukan.

Jawab :

Perhatikan bahwa banyaknya bilangan pada  $S=6\ 4\ 4\ 3\ 3\ 2\ 1\ 1$  adalah 8. Jelas bahwa  $n=8 \geq 1$ .

Tampak pula bahwa  $S$  tidak memuat bilangan yang lebih dari 7 dan tidak semua bilangannya 0, serta tidak ada bilangan negatif.  $S$  sudah terurut berupa bilangan monoton turun sehingga langkah selanjutnya adalah sebagai berikut.

$S=6\ 4\ 4\ 3\ 3\ 2\ 1\ 1$

(Eksekusi 6 dan kurangi 6 bilangan disampingnya dengan 1)

$$S1'=3\ 3\ 2\ 2\ 1\ 0\ 1 \Rightarrow S1=3\ 3\ 2\ 2\ 1\ 1\ 0$$

(Eksekusi 3 dan kurangi 3 bilangan disampingnya dengan 1)

$$S2=2\ 1\ 1\ 1\ 1\ 0$$

(Eksekusi 2 dan kurangi 2 bilangan disampingnya dengan 1)

$$S3'=0\ 0\ 1\ 1\ 0 \Rightarrow S3=1\ 1\ 0\ 0\ 0$$

(Eksekusi 1 dan kurangi 1 bilangan disampingnya dengan 1)

$$S4=0\ 0\ 0\ 0$$

Tampak bahwa  $S4$  hanya memuat bilangan 0 sehingga  $S4$  grafik. Jadi,  $S$  juga grafik.

## 5. Selesaikanlah soal-soal berikut ini dengan lengkap dan cermat!

- Carilah sebuah jurnal yang berkaitan dengan topik Matematika Diskrit!
- Buatlah minimal 10 poin penting dari konten jurnal yang sudah kalian cari!
- Jelaskan manfaat jurnal yang kalian dapatkan!

Jawab :

a. Jurnal :

ANALISIS KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA DISKRIT PADA MAHASISWA MANAJEMEN INFORMATIKA AMIK BINA SRIWJAYA PALEMBANG

Link : <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/download/2565/2378>

b. Point Penting :

- Disimpulkan bahwa konsep matematika diperoleh dari hasil berpikir/ bernalar. Oleh karena itu dasar terbentuknya matematika adalah logika. Logika digunakan dalam semua cabang matematika.
- Beberapa perangkat digital, misalnya komputer laptop, ultra portable, dan personal assisgment merupakan beberapa contoh dari perkembangan teknologi. Semua perangkat digital tersebut bekerja secara diskrit. Selain itu informasi dalam komputer disimpan dan dimanipulasi dalam bentuk diskrit. Diskrit diserap dari bahasa asing, yaitu discrete. Sebuah benda dikatakan diskrit jika ia terdiri dari sejumlah elemen berhingga yang berbeda atau elemen-elemen yang tidak bersambungan.
- Tabel Data1 menunjukkan bahwa hasil kemampuan mahasiswa dalam mempelajari matematika diskrit sangat rendah sekali.hal ini dapat dilihat dari hasil kerja mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Nilai rata-rata tugas mandiri cenderung kurang diakibatkan banyak mahasiswa yang tidak mengerjakan tugas yang diberikan.
- Materi himpunan, mahasiswa juga mempelajari materi mengenai argumen, diagram venn, dan induksi matematika. Hampir semua mahasiswa menjawab salah dalam membuat argumen dan diagram venn.
- Materi induksi matematika semua mahasiswa masih keliru dalam membuktikan sebuah pernyataan induksi matematika.
- Analisis kombinatorial mencakup kaidah penjumlahan dan perkalian, notasi faktorial dan koefisien binomial, permutasi, kombinasi, dan partisi terurut.* Berdasarkan hasil pekerjaan mahasiswa, diperoleh informasi bahwa mahasiswa masih cenderung kesulitan dalam menentukan permutasi dan kombinasi.
- Sistem aljabar yang dipelajari mencakup sub-pokok materi operasi binary dan sifat-sifatnya, semigroup, group, group simetrik berderajat-n, group siklik, ring, integral domain, dan field. Namun pada proses pembelajarannya, mahasiswa hanya akan mendapatkan materi integral dan

field tidak terlalu dalam. Hal ini dikarenakan, materi tersebut sudah terinci dalam mata kuliah lain, yaitu kalkulus.

8. Materi ring. Dalam menentukan ring mahasiswa harus mampu menentukan group terlebih dahulu. Karena ring adalah sebuah grup dengan penambahan sifat komutatif terhadap operasi penjumlahan.
  9. Dalam mempelajari poset dan lattice. Mahasiswa cenderung mengalami kesulitan ketika menentukan himpunan relasi dan diagram hasenya untuk materi poset serta menentukan lattice berdasarkan sifatnya.
  10. Dari hasil pekerjaan mahasiswa terkait dengan materi ajar matematika diskrit, secara umum mahasiswa belum memahami konsep himpunan, membuat argument dan diagram venn, induksi matematika, permutasi, group siklik, ring, poset, lattice, sifat dasar aljabar Boolean, dan fungsi aljabar bentuk kanonik. Jadi dapat disimpulkan bahwa, sebagian besar konsep dalam matematika diskrit belum dikuasai dengan baik oleh mahasiswa.
- c. **Manfaat Jurnal yang di dapat yaitu** Bahwa Matematika Diskrit sangat penting. Bahkan Beberapa perangkat digital, misalnya komputer laptop, ultra portable, dan personal assisgment merupakan beberapa contoh dari perkembangan teknologi. Semua perangkat digital tersebut bekerja secara diskrit. Dari jurnal di simpulkan Hasil kemampuan mahasiswa dalam mempelajari matematika diskrit sangat rendah sekali. Hal ini terlihat pada nilai rata-rata akhir mahasiswa selama pembelajaran, yaitu berkisar 45.66. Berdasarkan nilai ini, dapat disimpulkan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam belajar matematika diskrit.