

# PERLUNYA MATA KULIAH MATEMATIKA DISKRET DALAM STRUKTUR KURIKULUM PROGRAM STUDI MATEMATIKA (S1) FMIPA-UT

Fatia Fatimah

UPBJJ-Universitas Terbuka, Padang

Email Korespondensi: [fatia@ut.ac.id](mailto:fatia@ut.ac.id)

## ABSTRAK

Matematika merupakan bagian dari ilmu-ilmu dasar, sehingga perannya selama ini lebih dominan pada penelitian atau riset-riset di perguruan tinggi. Sebagai negara berkembang, kita lebih tertarik pada ilmu yang penerapannya langsung terlihat dan dialami seperti, kedokteran, pertanian atau informatika. Matematika terapan dibutuhkan oleh masyarakat untuk memberikan alternatif solusi pada permasalahan yang mereka alami. Mahasiswa matematika perlu mengetahui dan menguasai cabang ilmu-ilmu matematika terapan agar dapat berfikir kritis, realistis, dan inovatif terhadap persoalan yang ada di sekitar mereka. Salah satu kompetensi pendukung program studi matematika S1 Universitas Terbuka (UT) adalah mahasiswa diharapkan mampu mewujudkan sikap mandiri dan cepat tanggap terhadap perubahan dalam masyarakat. Matematika diskret merupakan cabang matematika terapan khususnya ilmu informatika. Informatika merupakan ilmu yang sangat dibutuhkan dewasa ini. Sayangnya mata kuliah matematika diskret tidak ada pada struktur kurikulum S1 matematika UT. Makalah ini membahas pentingnya keberadaan mata kuliah matematika diskret pada struktur kurikulum S1 Matematika UT.

**Kata Kunci:** penerapan, matematika diskret, kurikulum

## ILMU MATEMATIKA

Ilmu matematika sudah ada dan dikenal sejak lama. Usia matematika hampir sama tua dengan peradaban manusia itu sendiri. Sistem penjumlahan, pengurangan bahkan perkalian ditemukan pada beberapa situs purbakala dengan menggunakan simbol-simbol. Angka yang sekarang lazim digunakan yaitu 0,1, 2, ..., 9 adalah simbol yang bersumber dari Arab. Ketika itu, matematika masih menggunakan bahasa sederhana yang mudah mereka pahami.

Matematika adalah bahasa yang melambungkan serangkaian makna dari pernyataan yang ingin kita sampaikan. Lambang-lambang matematika bersifat "artifisial" yang baru mempunyai arti setelah sebuah makna diberikan padanya. Tanpa itu maka matematika hanya merupakan kumpulan rumus-rumus yang mati (Jujun S.Suriasumantri, 2003). Berdasarkan pendapat di atas maka matematika tidak dapat terlepas dari seni mengkomunikasikannya. Matematika sebagai ilmu fundamental memang mempunyai materi yang kondisinya harus abstrak. Akan tetapi tanggung jawab matematikawan bukan sekedar mempelajari definisi dan membuktikan teorema melainkan juga mampu berkomunikasi matematis.

Matematika di Indonesia menjadi kurikulum wajib mulai dari tingkat dasar sampai perguruan tinggi. Sayangnya, pelaksana kurikulum dewasa ini terlihat sekedar menjalankan kewajiban sehingga secara umum matematika yang dirasakan oleh siswa/mahasiswa adalah beban bukan sebagai kebutuhan. Pada tingkat universitas

kebanyakan jurusan matematika dipilih karena tidak lulus pada pilihan lain, atau menjadi pilihan kedua. Hanya sedikit orang yang memilih jurusan matematika sebagai pilihan pertama.

Universitas mempunyai peran untuk menjadikan lulusannya bermanfaat bagi masyarakat. Sarjana-sarjana yang siap pakai dan mampu mengaplikasikan ilmunya. Kita tidak menginginkan pengangguran terbesar justru datang dari kalangan terdidik. Berdasarkan data statistik tingkat pengangguran terbuka dengan asal pendidikan universitas adalah 14,24 persen pada Februari 2010 dan 9,95 persen pada Februari 2011. Pada tahun 2011 pengangguran yang berasal dari universitas peringkat tiga terbanyak bahkan pada tahun 2010 merupakan peringkat kedua terbanyak setelah diploma (BPS, 2011). Sungguh memprihatinkan.

Jurusan matematika khususnya, dapat bekerjasama dengan pihak industri untuk melakukan riset serta pembahasan materi apa saja yang perlu dikuasai oleh mahasiswa matematika. Secara garis besar, mahasiswa matematika perlu mengetahui dan menguasai cabang ilmu-ilmu matematika terapan agar dapat berfikir kritis, realistis, dan inovatif terhadap persoalan yang ada di sekitar mereka. Hal ini disebabkan matematika terapan dibutuhkan oleh masyarakat untuk memberikan alternatif solusi pada permasalahan yang mereka alami.

### **PROGRAM STUDI MATEMATIKA S1 UNIVERSITAS TERBUKA (UT)**

Program Studi Matematika (S1) UT menggunakan kurikulum berbasis kompetensi yang dijabarkan menjadi kompetensi utama dan kompetensi pendukung (Tim Penulis UT, 2011). Para lulusan Program Strata 1 Matematika diharapkan memenuhi Kompetensi Utama “mampu menentukan konsep, prinsip dan teorema matematika dalam menyelesaikan berbagai masalah matematika dan/atau bidang terapannya”. Sedangkan kompetensi pendukung yang diharapkan adalah: a) mampu mengembangkan pola berpikir interdisipliner dalam menghadapi masalah; b) mampu menjelaskan dasar-dasar bidang lain yang erat kaitannya dengan matematika; c) mampu mewujudkan sikap mandiri dan cepat tanggap terhadap perubahan dalam masyarakat.

Pada Katalog UT (2011) diinformasikan bahwa jumlah Sistem Kredit Semester (SKS) S1 Matematika UT adalah 144. Sebaran beban studi Matematika S1 UT adalah 76 SKS Mata Kuliah Kompetensi Utama (MKKU), 62 SKS Mata Kuliah Kompetensi Pendukung (MKKP) dan 6 SKS Tugas Akhir Program (TAP). Struktur Kurikulum Program Studi Matematika S1 UT disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Struktur Kurikulum Program Studi Matematika S1 UT

No	Nama Mata Kuliah	SKS
<b>MKKU</b>		
1	Fisika Dasar I	3
2	Fisika Dasar II	3
3	Kimia Dasar I	3
4	Pengantar Matematika	3
5	Kalkulus I	3
6	Kalkulus II	4
7	Aljabar Linear Elementer I	2
8	aljabar Linear Elementer II	2
9	Kalkulus III	4
10	Metode Numerik	4
11	Analisis I	2
12	Geometri	4
13	Analisis II	3
14	Aljabar I	4
15	Fungsi Kompleks	4
16	Persamaan Differensial Biasa	4
17	Bahasa Inggris I	3
18	Ilmu Sosial dan Budaya Dasar	3
19	Bahasa Indonesia	3
20	Pendidikan Kewarganegaraan	3
21	Pendidikan Agama	3
22	Komputer I	3
23	Metode Statistik I	3
24	Pengantar Statistika Matematis I	3
<b>MKKP</b>		
1	Biologi Umum	3
2	Asas-Asas Manajemen	3
3	Pengantar Ilmu Ekonomi	3
4	Pemrograman Linear	3
5	Himpunan Kabur	3
6	Pemodelan Matematis	4
7	Analisis Numerik	4
8	Riset Operasional I	3
9	Riset Operasional II	3
10	Matematika Finansial	3
11	Metode Matematis I	4
12	Metode Matematis II	4
13	Aljabar II	3
14	Analisis Jaringan	3
15	Pengantar Probabilitas	3
16	Asuransi I	3
17	Metode Peramalan	3
18	Metodologi Penelitian	3
19	Pengantar Ilmu Komunikasi	3
<b>TAP</b>		
1	Tugas Akhir Program	6

Sumber : Katalog UT, 2011

Berdasarkan Tabel 1. terlihat bahwa untuk MKKP belum ada mata kuliah Matematika Diskret. Matematika diskret merupakan cabang matematika terapan khususnya ilmu informatika. Sedangkan informatika merupakan ilmu yang sangat dibutuhkan dewasa ini. Beberapa universitas yang memiliki program studi matematika sudah memasukkan matematika diskret pada kurikulum mereka. Seperti, Institut Pertanian Bogor (3SKS), Institut Teknologi Bandung (4 SKS), Institut Teknologi Sepuluh November (3 SKS), Universitas Diponegoro (3 SKS:Teori Graph), Universitas

Gajah Mada (3 SKS), Universitas Pattimura (3 SKS), Universitas Riau (3 SKS), Universitas Sumatera Utara (4 SKS) serta Universitas Brawijaya (4 SKS: Matematika Diskret 1 dan Matematika Diskret 2).

## PERLUNYA MATEMATIKA DISKRET

Mengapa matematika diskret perlu dipelajari? Matematika Diskret mampu menjelaskan sistem operasi komputer yang disebut sebagai bit beserta algoritmanya. Bukan hanya informatika yang membutuhkan matematika diskret akan tetapi juga perbankan dan asuransi. Terapan matematika diskret bahkan sudah dirasakan sejak abad ke-18.

Kota Konigsberg pada abad ke-18 mencakup dua pulau dan tujuh jembatan. Orang-orang konigsberg menulis kepada ahli matematika Swiss, L.Euler mengenai pertanyaan: mulai dari suatu tempat dan berakhir di suatu tempat, dapatkan seseorang berjalan melewati kota dengan menyebrangi ketujuh jembatan tetapi tidak boleh menyebrangi suatu jembatan sebanyak dua kali?. Euler membuktikan pada tahun 1736 bahwa perjalanan seperti itu tidak mungkin dilakukan. Dia menempatkan kembali pulau-pulau dan dua sisi sungai dengan titik-titik, dan jembatan-jembatan sebagai garis. Pertanyaan ini melahirkan teori tentang Multigraph yang traversable (atau dapat ditelusuri) yaitu multigraph dengan lebih dari dua verteks ganjil, tidak traversable. Multigraph jembatan Konigsberg mempunyai empat verteks ganjil, sehingga tidak traversable. Jadi seseorang tidak dapat berjalan melalui Konigsberg dengan menyebrangi setiap jembatan tepat satu kali (Seymour Lipschutz, 2002).

Aplikasi matematika diskret yang lain adalah pewarnaan titik pada graph (Ketut Budayasa,2007). Pewarnaan titik pada graph dapat digunakan diantaranya untuk penjadwalan ujian, penjadwalan truk pengangkut sampah, penentuan frekuensi radio mobile, pembagian tugas, dan penempatan bahan-bahan kimia secara efisien. Beberapa aplikasi graph lain seperti permasalahan tukang pos, masalah penugasan karyawan, masalah penugasan optimal dan sudah banyak penelitian-penelitian yang menggunakan aplikasi graph.

Matematika diskret juga diterapkan pada dunia perbankan dan asuransi. Sebagai contoh, seseorang menabung Rp. 20.000,00 pada suatu bank dengan bunga 10% per tahun (Gatot Muhsetyo, 2007). Berapa besarnya tabungan orang itu dalam 5 tahun?. Untuk menyelesaikan masalah ini, misalkan  $M_1$  menyatakan besarnya tabungan setelah satu tahun maka  $M_0 = 20.000$ , dan  $M_1 = M_0 + 0,10 M_0 = 1,10 M_0$ .

Sehingga pada akhir tahun ke-5 besarnya tabungan adalah  $M_5 = 1,10 M_4$  dan pada akhir tahun ke-n besarnya tabungan adalah  $M_n = 1,10 M_{n-1}$ . Hubungan  $M_n = 1,10 M_{n-1}$  dapat menghasilkan rumusan dengan menggunakan langkah-langkah induktif:

$$M_n = 1,10 M_{n-1} = 1,10 (1,10 M_{n-2}) = (1,10)^2 M_{n-2} = \dots = (1,10)^n M_0$$

$$M_5 = (1,10)^5 M_0 = (1,10)^5 \times 20.000 = 32210,20$$

Besarnya tabungan pada akhir tahun ke-5 adalah Rp. 32.210,20. Hubungan  $M_n = 1,10 M_{n-1}$  merupakan bagian dari ilmu relasi yang disebut persamaan (relasi) rekurensi (Gatot Muhsetyo, 2007). Ilmu ini menjadi dasar penggunaan yang dibutuhkan pada perbankan dan asuransi.

Materi-materi dalam matematika diskrit yang dipelajari oleh mahasiswa informatika mulai dari logika, teori himpunan, matriks, relasi dan fungsi, induksi matematik, algoritma, teori bilangan bulat, barisan dan deret, teori grup dan ring, aljabar boolean, kombinatorial, teori peluang diskret, fungsi pembangkit dan analisis rekurens, teori graf, kompleksitas algoritma, serta otomata & teori bahasa formal. Pada Jurusan S1 Matematika UT beberapa materi di atas seperti logika sampai teori grup dan ring telah dipelajari pada MKKU. Sehingga mata kuliah yang dititikberatkan untuk matematika diskret adalah Fungsi Pembangkit dan Rekurens serta Teori Graph yang dapat dibagi menjadi dua mata kuliah berstruktur yaitu Matematika Diskret 1 dan Matematika Diskret 2.

## KESIMPULAN

Ilmu matematika diharapkan tidak senantiasa “melangit” dengan keabstarakan beberapa materinya tetapi ada juga yang “membumi” dengan materi-materi terapan. Sesulit apapun matematika tetap harus ada bagian yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan masyarakat dan dikomunikasikan dengan bahasa sederhana. Semoga tidak ada matematikawan yang tersinggung dan marah mendengar sajak Taufik Ismail yang dikutip oleh Jujun S.Suriasumantri (2003) berikut ini.

Sang Kambing, di seminar itu  
membawakan sebuah makalah  
yang karena banyak tabel dan angkanya, kelihatan ilmiah

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2011). Berita Resmi Statistik No. 33/05/Th. XIV, 5 Mei 2011.
- Budayasa, Ketut. (2007). *Teori Graph dan Aplikasinya*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Lipschutz, Seymour, dkk. (2002). *Seri Penyelesaian Soal Schaum: Matematika Diskrit 2*. Diterjemahkan oleh Tim Editor Penerbit Salemba Teknik. Jakarta: Salemba Teknik.
- Muhsetyo, Gatot. (2007). *Matematika Diskrit*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Suriasumantri, Jujun S. (2003). *Filsafat Ilmu: Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Tim Penulis UT. (2011). *Katalog Universitas Terbuka*. Jakarta: Universitas Terbuka.

**KEMBALI KE DAFTAR ISI**