

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Matematika tidak dapat terlepas dalam kehidupan manusia sehari-hari, baik saat mempelajari matematika itu sendiri maupun mata kuliah lainnya. Mata kuliah Pengantar Dasar Matematika (PDM) bagi mahasiswa S1 Prodi Pendidikan Matematika merupakan mata kuliah keilmuan dan keterampilan yang berguna untuk meningkatkan daya nalar mereka. Selain hal itu, mata kuliah ini dapat langsung diaplikasikan dalam kehidupan nyata mahasiswa sehari-hari.

Kompetensi yang hendak dicapai dalam mata kuliah Pengantar Dasar Matematika (PDM) ini adalah mahasiswa dapat mengetahui, menguasai dan memahami konsep-konsep himpunan, fungsi dan logika sehingga para mahasiswa mampu menyusun deduksi dan berpikir secara sistematis.

Oleh karena itu, penulis menyusun buku ajar untuk mata kuliah Pengantar Dasar Matematika yang bertujuan untuk memberikan bekal pada mahasiswa tentang konsep dasar matematika dan dapat digunakan sebagai acuan pokok dalam menempuh mata kuliah wajib Pengantar Dasar Matematika di semester awal. Harapan yang tidak kalah penting adalah dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan matematika, serta tidak menutup kemungkinan dapat digunakan sebagai bahan pengayaan wawasan para dosen, guru dan pemerhati matematika.

Namun buku ajar ini masih memerlukan perbaikan-perbaikan, maka dari itu saran dan masukan sangat penulis harapkan dari para pembaca demi penyempurnaan buku ini. Tak lupa diucapkan terima kasih pada para mahasiswa tahun pertama, teman-teman dosen yang telah memberikan masukan berkaitan dengan daya isi materi buku ajar ini, serta dekan FKIP Unissula yang telah memberikan apresiasi tinggi terhadap terbitnya buku ajar ini untuk digunakan di lingkungan FKIP Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, Mei 2012
Penyusun

TINJAUAN SEKILAS TENTANG MATA KULIAH

Mata kuliah Pengantar Dasar Matematika (PDM) merupakan salah satu mata kuliah yang bertujuan mengembangkan keterampilan bernalar secara logis dan kritis. Oleh karena itu, mata kuliah ini sangat penting bagi mahasiswa baik dalam menempuh mata kuliah matematika ataupun dalam mata kuliah lain.

Setelah mengikuti mata kuliah Pengantar Dasar Matematika (PDM) ini mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut.

1. Menyatakan suatu himpunan dengan cara daftar atau dengan pembentuk himpunan.
2. Menentukan hubungan dua himpunan atau lebih.
3. Menentukan hasil operasi dua himpunan atau lebih.
4. Menerapkan sifat-sifat operasi himpunan dan menyelesaikan masalah.
5. Menyatakan konsep relasi antara anggota-anggota dari dua himpunan.
6. Menyatakan aturan yang berlaku pada suatu relasi tertentu.
7. Menyatakan konsep suatu fungsi dari suatu himpunan ke himpunan lain.
8. Membedakan relasi dan fungsi.
9. Menentukan domain dan range dari suatu fungsi.
10. Mencari aturan/rumus dari suatu fungsi.
11. Membedakan invers dari suatu fungsi dan fungsi invers.
12. Menentukan rumus komposisi dari dua fungsi yang diketahui.
13. Menjelaskan konsep logika, semesta pembicaraan, pernyataan, konstanta dan variabel, kalimat terbuka dan tunggal.
14. Menjelaskan tautologi, kontradiksi, kontingensi, implikasi logis dan ekuivalensi.
15. Menjelaskan tentang hukum-hukum aljabar proposisi.
16. Menjelaskan fungsi pernyataan, kuantor umum dan khusus, Mengubah kalimat ke dalam simbolisme logika.
17. Menjelaskan tentang argumen.
18. Memiliki dasar-dasar penalaran logis dalam menyelesaikan permasalahan.

Buku ajar ini disusun sebagai acuan pada mata kuliah Pengantar Dasar Matematika (PDM) dengan beban semester sebesar 3 sks yang dijabarkan dalam 14 pertemuan tatap muka. Guna menunjang keberhasilan dalam menempuh mata kuliah ini, mahasiswa disarankan untuk mengikuti petunjuk berikut ini.

- 1) Bacalah buku ini dengan cermat dan kerjakan latihan yang ada pada setiap bab.
- 2) Gunakanlah bahan-bahan pendukung dari sumber lain untuk memperkuat pemahaman.
- 3) Bentuklah kelompok diskusi kecil untuk memantapkan penguasaan materi.

Hormat Kami

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Tinjauan Sekilas Mata Kuliah.....	ii
Daftar Isi.....	iii
Bab 1 HIMPUNAN	1
1.1 Konsep Himpunan	2
1.2 Notasi Himpunan	3
1.3 Macam - Macam Himpunan	4
1.3.1 Himpunan Kosong.....	4
1.3.2 Himpunan Semesta	5
1.3.3 Himpunan Berhingga dan Tak Berhingga	5
1.3.4 Koleksi Himpunan	6
1.3.5 Himpunan Kuasa	6
1.4 Hubungan Dua Himpunan	7
1.4.1 Himpunan Bagian	7
1.4.2 Dua Himpunan Sama	10
1.4.3 Dua Himpunan Ekuivalen	10
1.4.4 Dua Himpunan Lepas	11
1.5 Operasi Pada Himpunan	11
1.5.1 Irisan Dua Himpunan	12
1.5.2 Gabungan Dua Himpunan	13
1.5.3 Komplemen Suatu Himpunan	14
1.5.4 Selisih Dua Himpunan	15
1.5.5 Perkalian Dua Himpunan	16
1.6 Sifat – Sifat Operasi Pada Himpunan	16
Rangkuman 1	18
Latihan Soal	19
1.7 Himpunan Bilangan – Bilangan	21
1.7.1 Himpunan Bilangan Real	21
1.7.2 Himpunan Bilangan Bulat	21
1.7.3 Himpunan Bilangan Asli	21
1.7.4 Himpunan Bilangan Cacah	21
1.7.5 Himpunan Bilangan Rasional	22
1.7.6 Himpunan Bilangan Irasional	22

1.7.7 Himpunan Bilangan Kompleks	23
1.7.8 Desimal dan Bilangan Real	24
1.8 Harga Mutlak	25
1.8.1 Sifat – Sifat Harga Mutlak	25
1.8.2 Persamaan Linier dengan Harga Mutlak	26
1.8.3 Pertidaksamaan Linier dengan Harga Mutlak	26
Latihan Soal ..	28
Bab 2 RELASI	30
2.1 Pengertian Relasi	31
2.2 Relasi Sebagai Himpunan Pasangan Terurut	32
2.3 Relasi Invers	36
Latihan Soal	37
2.4 Jenis – Jenis Relasi	39
2.4.1 Relasi Refleksi	39
2.4.2 Relasi Simetris	39
2.4.3 Relasi Transitif	39
2.4.4 Relasi Ekuivalensi	39
2.5 Relasi Ekuivalen dan partisi Himpunan	41
2.5.1 Partisi Himpunan	41
2.5.2 Hubungan Antara Relasi Ekuivalen dan Partisi	41
Rangkuman 2	43
Latihan Soal	44
Bab 3 FUNGSI	45
3.1 Definisi Fungsi	46
3.1.1 Domain, Range, Kodomain Fungsi	47
3.1.2 Penyajian Fungsi	47
3.2 Sifat – Sifat Fungsi	48
3.2.1 Fungsi Surjektif	48
3.2.2 Fungsi Into	49
3.2.3 Fungsi Injektif	50
3.2.4 Fungsi Bijektif	51
3.3 Komposisi Fungsi	52
3.3.1 Pengertian Komposisi Fungsi	52
3.3.2 Aturan Komposisi dari Berbagai Fungsi	53
3.3.3 Nilai Komposisi Fungsi	55
3.3.4 Menentukan Komposisi Pembentuk Fungsi Komposisi	56
3.3.5 Sifat – Sifat Fungsi Komposisi	57
Soal dan Pembahasan	59

3.4 Fungsi Invers	62
3.4.1 Pengertian Fungsi Invers	62
3.4.2 Syarat Fungsi Invers	63
3.4.3 Menentukan Rumus Fungsi Invers	65
3.4.4 Rumus Fungsi Invers	66
3.4.5 Menentukan Domain dan Range Suatu Fungsi	67
3.4.6 Sifat Grafik Fungsi Invers	70
3.4.7 Fungsi Invers dari Fungsi Komposisi	70
Rangkuman 3	74
Latihan Soal dan Pembahasan	76
Bab 4 LOGIKA MATEMATIKA	78
4.1 Pernyataan , Kalimat Terbuka dan Inkarannya	79
4.1.1 Pernyataan	79
4.1.2 Kalimat Terbuka	80
4.1.3 Ingkaran Suatu Pernyataan	80
4.2 Pernyataan Majemuk	81
4.2.1 Konjungsi	82
4.2.2 Disjungsi	84
4.2.3 Implikasi	84
4.2.4 Biimplikasi	86
4.3 Negasi Suatu Pernyataan	88
4.3.1 Negasi Konjungsi dan Disjungsi	88
4.3.2 Negasi Implikasi	90
4.3.3 Negasi Biimplikasi	90
4.4 Tautologi dan Kontradiksi	91
4.5 Konvers, Invers, dan Kontraposisi	92
4.6 Hubungan Konjungsi dan Disjungsi dalam Sistem Jaringan Listrik...	93
4.6.1 Konjungsi	93
4.6.2 Disjungsi	94
4.6.3 Gabungan Konjungsi dan Disjungsi	95
Latihan Soal	96
4.7 Pernyataan Berkuantor	96
4.7.1 Kuantor Universal	97
4.7.2 Kuantor Eksistensial	97
4.8 Nilai Kebenaran Pernyataan Berkuantor	97
4.9 Ingkaran Pernyataan Berkuantor	99

4.9.1 Ingkaran Kuantor Universal	99
4.9.2 Ingkaran Kuantor Eksistensial	99
4.10 Penarikan Kesimpulan	100
4.10.1 Prinsip Modus Ponens	100
4.10.2 Prinsip Modus Tollens	100
4.10.3 Prinsip Silogisme	100
Rangkuman 4	101
Latihan Soal	103
Bab 5 PENALARAN DAN SISTEM MATEMATIKA	106
5.1 Penalaran Deduktif dan Induktif	107
5.2 Pembuktian Sifat Matematika	117
5.2.1 Pembuktian dengan Bukti Langsung	117
5.2.2 Pembuktian dengan bukti Tidak Langsung	117
5.2.3 Induksi Matematika	119
5.3 Sistem Matematika	120
5.4 Sifat Operasi Himpunan Bilangan	121
5.4.1 Sifat Tertutup	121
5.4.2 Sifat Pertukaran	121
5.4.3 Sifat Pengelompokan.....	122
5.4.4 Sifat Bilangan Nol.....	123
5.4.5 Sifat Invers Penjumlahan.....	123
Rangkuman 5	125
Latihan soal	126
DAFTAR PUSTAKA	128
LAMPIRAN	
Silabus Mata Kuliah Pengantar Dasar Matematika	129

DAFTAR PUSTAKA

- Copi, I.M. 1978. *Introduction to Logic*. New York : Macmillan.
- Karso, dkk. 2008, *Pendidikan Matematika*. Jakarta: Modul PGSD S1.Universitas Terbuka
- Kusuma, Y.S. 1986. *Logika Matematika Elementer*. Bandung. Tarsito.
- Lipschuts,S; Silaban, P. 1985. *Teori Himpunan*. Jakarta: Erlangga.
- Loedji, Soekotjo dan Willa Adrian. 2006. *Matematika Bilingual untuk SMA/MA Kelas XI*. Bandung : Yrama Widya
- Marwanta, dkk. 2008. *Mathematics for Senior High School Year XI*. Jakarta : Yudhistira
- Noormandiri, B.K. 2007. *Matematika untuk SMA kelas XI Program Ilmu Alam*. Jakarta : Erlangga
- Prayitno, E. 1995. *Logika Matematika*. Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Sukirman. 2006. *Pengantar Teori Bilangan*. Yogyakarta: Hanggar Kreator
- Tampomas, Husein. 2008. *Seribu Pena Matematika Jilid 2 untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta : Erlangga