



BUKU AJAR HIMPUNAN DAN LOGIKA



Nita Anggriani, M.Si.
Rosauli Novalina Samosir, M.Pd.
Miftahul Jannah, M.Pd.
Ermita, S.Pd., M.Sc.



HIMPUNAN DAN LOGIKA

Nita Anggriani, M.Si.
Rosauli Novalina Samosir, M.Pd.
Miftahul Jannah, M.Pd.
Ermita, S.Pd., M.Sc.



Tahta Media Group

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

HIMPUNAN DAN LOGIKA

Penulis:

Nita Anggriani, M.Si.
Rosauli Novalina Samosir, M.Pd.
Miftahul Jannah, M.Pd.
Ermita, S.Pd., M.Sc.

Desain Cover:
Tahta Media

Editor:
Tahta Media

Proofreader:
Tahta Media

Ukuran:
ix, 156, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-634-262-095-3

Cetakan Pertama:
Desember 2025

Hak Cipta 2025, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2025 by Tahta Media Group
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP
(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)
Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

KATA PENGANTAR

Buku ajar “**Himpunan dan Logika**” ini disusun untuk menyediakan sumber pembelajaran yang terstruktur dan berorientasi pada penguatan kemampuan penalaran formal dalam konteks akademik. Penyajian buku ini dirancang dengan memperhatikan prinsip ketelitian konseptual, konsistensi notasi, serta keteraturan alur berpikir, sehingga dapat mendukung proses penguasaan dasar-dasar yang diperlukan dalam studi matematika dan disiplin ilmu terkait.

Sebagai bagian dari proses pembelajaran di perguruan tinggi, buku ini diharapkan berkontribusi dalam membentuk pola pikir yang sistematis, kritis, dan analitis. Penyusunan materi dirancang sedemikian rupa agar dapat digunakan baik sebagai pegangan dalam perkuliahan maupun sebagai rujukan belajar mandiri bagi mahasiswa yang ingin memperdalam pemahaman mengenai struktur penalaran matematis.

Buku ajar ini diharapkan dapat memberikan manfaat nyata dalam mendukung kegiatan akademik dan menjadi salah satu sumber yang relevan bagi pengembangan kompetensi dasar dalam bidang matematika.

PRAKATA

Buku *Himpunan dan Logika* ini disusun untuk membantu pembaca, khususnya untuk pihak-pihak yang berminat dalam matematika, mahasiswa maupun dosen, dalam memahami konsep-konsep dasar yang menjadi fondasi bagi berbagai cabang matematika modern. Materi di dalamnya mencakup pengantar himpunan, relasi dan fungsi, logika matematika, serta metode pembuktian yang menjadi keterampilan mendasar dalam penalaran matematis. Penyajian dilakukan secara bertahap, dari pendahuluan, pemaparan materi dengan contoh yang relevan, serta latihan yang dirancang untuk mendukung pemahaman konsep serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis.

Penyusun berharap buku ini dapat menjadi pendamping belajar yang jelas, sistematis, dan mudah diikuti, baik digunakan dalam pembelajaran di kelas maupun untuk studi mandiri. Segala kekurangan yang mungkin terdapat dalam buku ini adalah hal yang tidak dapat dihindari, dan masukan dari pembaca sangat diharapkan untuk penyempurnaan di masa mendatang.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan penyusunan buku ini. Tak lupa kepada para pembaca yang telah meluangkan waktu untuk mempelajari buku ini. Semoga karya sederhana ini dapat memberikan manfaat dan menjadi bagian kecil dalam mendukung perjalanan pembelajaran matematika Anda.

Salam hangat,

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB 1 KONSEP DASAR HIMPUNAN	1
A. Tujuan Pembelajaran	1
B. Pendahuluan	1
C. Definisi Himpunan	3
D. Notasi Himpunan.....	5
E. Keanggotaan Himpunan	6
F. Rangkuman.....	8
G. Evaluasi / Soal Latihan.....	9
BAB 2 JENIS-JENIS HIMPUNAN	11
A. Tujuan Pembelajaran	11
B. Pendahuluan	11
C. Himpunan Kosong \emptyset	12
D. Himpunan Semesta S	15
E. Himpunan Bagian (Subset).....	17
F. Himpunan Sama (Equal Set)	18
G. Himpunan Saling Lepas	19
H. Himpunan Ekuivalen	19
I. Himpunan Berhingga dan Tak Hingga.....	20
J. Rangkuman.....	21
K. Evaluasi / Soal Latihan.....	23
BAB 3 OPERASI HIMPUNAN DAN SIFAT-SIFAT HIMPUNAN	25
A. Tujuan Pembelajaran	25
B. Pendahuluan	25
C. Irisan.....	27
D. Gabungan.....	30
E. Selisih	33
F. Komplemen	36
G. Himpunan Kuasa	39
H. Sifat-Sifat Operasi Himpunan	41

I.	Rangkuman.....	44
J.	Evaluasi / Soal Latihan.....	45
BAB 4	DIAGRAM VENN, OPERASI HIMPUNAN, DAN KARDINALITAS	47
A.	Tujuan Pembelajaran	47
B.	Pendahuluan	47
C.	Diagram Venn dan Operasi Himpunan	48
D.	Kardinalitas (<i>Cardinality</i>)	51
E.	Rangkuman.....	53
F.	Evaluasi / Soal Latihan.....	54
BAB 5	RELASI ANTAR HIMPUNAN.....	55
A.	Tujuan Pembelajaran	55
B.	Pendahuluan	55
C.	Pengertian Relasi antar Himpunan	56
D.	Representasi Relasi.....	58
E.	Penerapan Konsep Relasi	60
F.	Rangkuman.....	61
G.	Evaluasi / Soal Latihan.....	62
BAB 6	SIFAT-SIFAT RELASI	64
A.	Tujuan Pembelajaran	64
B.	Pendahuluan	64
C.	Sifat-Sifat Relasi.....	65
D.	Pemeriksaan Sifat-Sifat Relasi	69
E.	Rangkuman.....	71
F.	Evaluasi / Soal Latihan.....	71
BAB 7	KONSEP DASAR FUNGSI	73
A.	Tujuan Pembelajaran	73
B.	Pendahuluan	73
C.	Fungsi sebagai Relasi Khusus	74
D.	Domain, Kodomain, dan Range	75
E.	Representasi Fungsi.....	76
F.	Menentukan Suatu Relasi Termasuk Fungsi atau Bukan	80
G.	Rangkuman.....	80
H.	Evaluasi / Soal Latihan.....	81
BAB 8	JENIS-JENIS FUNGSI	83
A.	Tujuan Pembelajaran	83

B.	Pendahuluan	83
C.	Jenis-Jenis Fungsi	84
D.	Fungsi Genap, Ganjil, dan Periodik	86
E.	Rangkuman.....	89
F.	Evaluasi / Soal Latihan.....	90
BAB 9	PENGANTAR LOGIKA PROPOSISIONAL	92
A.	Tujuan Pembelajaran	92
B.	Pendahuluan	92
C.	Konsep Logika	93
D.	Proposisi / Pernyataan	93
E.	Jenis-Jenis Proposisi.....	94
F.	Rangkuman.....	95
G.	Evaluasi / Soal Latihan.....	96
BAB 10	OPERASI LOGIKA	97
A.	Tujuan Pembelajaran	97
B.	Pendahuluan	97
C.	Operasi Logika	98
D.	Tautologi, Kontradiksi, dan Kontingensi	105
E.	Ekivalensi	107
F.	Rangkuman.....	109
G.	Evaluasi / Soal Latihan.....	110
BAB 11	ARGUMEN DAN VALIDITAS.....	112
A.	Tujuan Pembelajaran	112
B.	Pendahuluan	112
C.	Argumen.....	113
D.	Aturan Inferensi.....	115
E.	Rangkuman.....	119
F.	Evaluasi / Soal Latihan.....	120
BAB 12	LOGIKA PREDIKAT DAN KUANTOR.....	121
A.	Tujuan Pembelajaran	121
B.	Pendahuluan	121
C.	Logika Predikat	122
D.	Kuantor.....	123
E.	Rangkuman.....	130
F.	Evaluasi / Soal Latihan.....	130

BAB 13 KONSEP DASAR PEMBUKTIAN	132
A. Tujuan Pembelajaran	132
B. Pendahuluan	132
C. Terminologi dalam Pembuktian	133
D. Mengenal tentang Teorema dalam Matematika	134
E. Kesalahan dalam Pembuktian.....	135
F. Rangkuman.....	137
G. Evaluasi / Soal Latihan.....	138
BAB 14 METODE PEMBUKTIAN	139
A. Tujuan Pembelajaran	139
B. Pendahuluan	139
C. Pembuktian Langsung (<i>Direct Proof</i>)	140
D. Pembuktian dengan Kasus (<i>Proof by Cases/Exhaustion</i>).....	141
E. Kontraposisi (<i>Contraposition</i>).....	143
F. Kontradiksi (<i>Contradiction</i>)	145
G. Induksi Matematika (<i>Mathematical Induction</i>).....	146
H. Kontracontoh (<i>Counterexample</i>).....	148
I. Rangkuman.....	150
J. Evaluasi / Soal Latihan.....	150
DAFTAR PUSTAKA.....	152
PROFIL PENULIS	155

BAB 1

KONSEP DASAR HIMPUNAN

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Menjelaskan pengertian himpunan dengan notasi matematika yang benar.
2. Menyatakan himpunan menggunakan metode daftar dan pembentuk.
3. Mengidentifikasi keanggotaan suatu himpunan dengan benar.

B. PENDAHULUAN

Pernahkah kalian diminta ketua kelas untuk mendata mahasiswa yang ikut kegiatan ekstrakurikuler? Ada yang memilih kegiatan musik, ada yang memilih olahraga, ada juga yang ikut keduanya, bahkan ada yang tidak ikut sama sekali. Dari data sederhana itu, kita bisa mengelompokkan mahasiswa ke dalam beberapa kategori: kelompok musik saja, kelompok olahraga saja, kelompok keduanya, dan kelompok yang tidak ikut kegiatan apa pun. Proses mengelompokkan sesuatu berdasarkan kesamaan sifat inilah yang dalam matematika dikenal sebagai himpunan. Dengan himpunan, data atau objek yang awalnya acak bisa disusun dengan rapi sehingga lebih mudah dipahami, dianalisis, dan digunakan untuk membuat keputusan.

Sebenarnya, tanpa kita sadari, konsep himpunan sudah sering kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, ketika pergi ke supermarket: ada rak khusus untuk beras, rak untuk minyak goreng, rak untuk sabun, dan rak untuk makanan ringan. Setiap rak itu ibarat himpunan yang berisi barang dengan kategori tertentu. Begitu pula saat kita membuat *playlist* musik di ponsel: ada *playlist* lagu pop, *playlist* lagu religi, atau *playlist* khusus untuk belajar. Kita sedang mengelompokkan lagu sesuai dengan “sifat” atau kriteria tertentu.

BAB 2

JENIS-JENIS HIMPUNAN

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Mengklasifikasikan himpunan menjadi kosong, semesta, bagian, berhingga, tak berhingga, dan saling lepas.
2. Menentukan hubungan antara dua himpunan (subset, superset, sama).
3. Memberikan contoh kontekstual dari setiap jenis himpunan.

B. PENDAHULUAN

Bayangkan di awal semester, mahasiswa diberi kebebasan memilih mata kuliah pilihan. Ada yang memilih Matematika Terapan, ada yang memilih Statistika Pendidikan, dan ada juga yang memilih Kombinatorika. Menariknya, ada beberapa mahasiswa yang mengambil dua mata kuliah sekaligus, sementara sebagian lagi belum memilih sama sekali. Jika kita perhatikan, situasi sederhana ini sebenarnya menggambarkan berbagai jenis himpunan dalam matematika.

Mahasiswa yang belum memilih mata kuliah dapat diibaratkan sebagai himpunan kosong, karena tidak memiliki “anggota”. Mahasiswa yang mengambil dua mata kuliah sekaligus merupakan bagian dari dua kelompok berbeda—ini contoh dari himpunan irisan. Sementara itu, mahasiswa yang hanya mengambil satu mata kuliah saja tetapi berbeda kelompok dengan yang lain menggambarkan himpunan yang saling lepas.

Tanpa disadari, kita menggunakan konsep himpunan hampir setiap hari. Ketika panitia acara kampus membuat daftar peserta lomba, mereka sebenarnya sedang mengelompokkan mahasiswa ke dalam himpunan tertentu: himpunan peserta lomba matematika, himpunan peserta debat ilmiah, dan himpunan peserta seni. Bahkan ketika kita membuka media sosial, algoritma

BAB 3

OPERASI HIMPUNAN DAN SIFAT-SIFAT HIMPUNAN

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, mahasiswa diharapkan mampu:

1. Melakukan operasi gabungan, irisan, selisih, komplemen, dan beda simetris.
2. Menggunakan hukum-hukum aljabar himpunan untuk menyederhanakan ekspresi himpunan.
3. Menerapkan operasi himpunan pada situasi nyata yang berkaitan dengan analisis data dan pemecahan masalah..

B. PENDAHULUAN

Setiap kelompok manusia di dunia ini memiliki hubungan yang saling beririsan, bersinggungan, dan terkadang terpisah sama sekali. Mahasiswa di lingkungan kampus pun demikian; ada yang aktif dalam organisasi, ada yang fokus pada penelitian, dan ada pula yang menyeimbangkan keduanya. Cara berpikir semacam ini merupakan bentuk nyata penerapan konsep himpunan, khususnya operasi himpunan. Operasi himpunan berfungsi untuk mempelajari bagaimana dua atau lebih kelompok data berinteraksi satu sama lain. Melalui operasi ini, seseorang dapat mengetahui anggota yang berada di dalam dua kelompok sekaligus, anggota yang hanya muncul di salah satu kelompok, atau anggota yang tidak termasuk ke dalam kelompok mana pun. Proses tersebut sangat penting dalam analisis data, logika, dan pemodelan matematika. Menurut (Suryadi, 2020), kemampuan memahami operasi himpunan membantu mahasiswa mengembangkan nalar logis, berpikir sistematis, serta menghubungkan konsep abstrak dengan fenomena nyata.

BAB 4

DIAGRAM VENN, OPERASI HIMPUNAN, DAN KARDINALITAS

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan:

1. Mahasiswa mengidentifikasi hubungan antarhimpunan dan merepresentasikannya dalam bentuk diagram Venn untuk menjelaskan konsep irisan, gabungan, dan komplemen secara visual dan logis.
2. Mahasiswa menghitung dan menyelesaikan berbagai operasi himpunan (gabungan, irisan, selisih, komplemen) dengan menggunakan notasi matematika yang benar.
3. Mahasiswa menentukan dan membandingkan kardinalitas dari himpunan tunggal maupun hasil operasi himpunan, serta menafsirkan hasilnya dalam konteks permasalahan nyata.

B. PENDAHULUAN

Himpunan dapat direpresentasikan secara grafis menggunakan Diagram Venn, yang dinamai dari matematikawan Inggris John Venn, yang memperkenalkan penggunaannya pada tahun 1881. Dalam diagram Venn, himpunan semesta (U), yang memuat semua objek yang sedang dipertimbangkan, digambarkan dengan sebuah persegi panjang. Himpunan semesta ini dapat berbeda-beda tergantung pada objek yang menjadi perhatian. Di dalam persegi panjang tersebut, lingkaran atau bentuk geometri lainnya digunakan untuk merepresentasikan himpunan. Terkadang, titik digunakan untuk mewakili elemen-elemen tertentu dari suatu himpunan. Diagram Venn ini sering digunakan untuk menunjukkan hubungan antar himpunan (Rosen, 2007).

BAB 5

RELASI ANTAR HIMPUNAN

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran dalam pertemuan ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian relasi antara dua himpunan.
2. Mahasiswa mampu merepresentasikan relasi dengan berbagai cara.
3. Mahasiswa dapat mengaplikasikan konsep relasi dalam kehidupan nyata.

B. PENDAHULUAN

Bayangkan sebuah sistem akademik di universitas. Setiap mahasiswa terdaftar pada beberapa mata kuliah. Dalam sistem tersebut, tercatat data seperti Tabel 1. berikut:

Tabel 5.1. Contoh Relasi

Mahasiswa	Mata Kuliah yang Diambil
Andy	Kalkulus, Geometri
Bryan	Statistika, Aljabar Linear
Cellin	Geometri, Analisis Riil

Dari Tabel 5.1. ini, terlihat bahwa ada hubungan antara dua kelompok objek, yaitu mahasiswa dan mata kuliah. Hubungan semacam ini dapat disebut relasi. Dengan kata lain, “Andy berelasi dengan Kalkulus” karena Andi mengambil mata kuliah itu, begitu juga “Bryan berelasi dengan Statistika” karena Bryan mengikuti kuliah tersebut.

Kasus sederhana ini sebenarnya mencerminkan salah satu ide penting dalam matematika: bagaimana anggota dari satu himpunan dihubungkan dengan anggota dari himpunan lain berdasarkan aturan tertentu. Konsep inilah yang disebut relasi antar himpunan.

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menemukan relasi seperti itu:

BAB 6

SIFAT-SIFAT RELASI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran dalam pertemuan ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian sifat-sifat relasi, meliputi relasi refleksif, simetris, antisimetri, dan transitif.
2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi dan menentukan sifat suatu relasi berdasarkan himpunan pasangan berurutan, diagram panah, atau matriks relasi.
3. Mahasiswa mampu membedakan setiap sifat relasi melalui contoh matematis dan non-matematis.
4. Mahasiswa mampu menerapkan konsep sifat-sifat relasi dalam pemodelan matematika dan dalam konteks kehidupan sehari-hari.

B. PENDAHULUAN

Bayangkan Anda memiliki daftar mahasiswa yang saling menjadi teman di kelas. Jika Andi berteman dengan Budi, dan Budi berteman dengan Citra, apakah Andi juga pasti berteman dengan Citra? Pertanyaan sederhana ini sebenarnya mencerminkan bagaimana hubungan antar unsur dapat membentuk pola tertentu.

Dalam matematika, hubungan semacam ini disebut relasi, dan beberapa relasi memiliki sifat-sifat khusus seperti refleksif, simetris, antisimetri, dan transitif. Dengan memahami sifat-sifat ini, kita dapat mengenali pola keterhubungan antar unsur dalam suatu himpunan, baik dalam konteks sosial, akademik, maupun numerik.

Melalui bab ini, Anda akan mempelajari keempat sifat relasi tersebut secara sistematis, menganalisis contohnya dalam kehidupan sehari-hari dan dalam model matematika, serta memahami perannya sebagai dasar untuk

BAB 7

KONSEP DASAR FUNGSI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran dalam pertemuan ini adalah:

1. Mahasiswa mampu menjelaskan pengertian fungsi sebagai relasi khusus.
2. Mahasiswa mampu mengidentifikasi domain, kodomain, dan range suatu fungsi.
3. Mahasiswa mampu menyatakan fungsi dalam berbagai bentuk representasi.
4. Mahasiswa mampu menentukan apakah suatu relasi merupakan fungsi atau bukan.
5. Mahasiswa mampu menerapkan konsep fungsi dalam konteks kehidupan sehari-hari dan pemecahan masalah.

B. PENDAHULUAN

Kita tentu sering menjumpai situasi di mana satu hal berhubungan dengan hal lainnya secara beraturan. Misalnya:

- Setiap mahasiswa di kampus memiliki satu nomor induk mahasiswa (NIM). Tidak ada mahasiswa yang memiliki dua NIM, dan satu NIM tidak diberikan kepada dua mahasiswa.
- Saat membeli buah di pasar, total harga selalu bergantung pada berat yang dibeli. Semakin banyak kilogram buah yang kita ambil, semakin besar harga yang harus dibayar.
- Ketika mengisi bensin, jumlah liter bensin yang diperoleh bergantung pada jumlah uang yang dibayarkan sesuai harga per liternya.

Semua contoh tersebut memiliki satu kesamaan, yaitu terdapat pasangan yang saling berhubungan secara teratur, dari suatu himpunan ke himpunan

BAB 8

JENIS-JENIS FUNGSI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan pembelajaran dalam pertemuan ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa dapat menjelaskan berbagai jenis fungsi beserta ciri-cirinya.
2. Mahasiswa dapat mengidentifikasi fungsi injektif, surjektif, dan bijektif.
3. Mahasiswa dapat menentukan fungsi genap, ganjil, dan periodik.
4. Menerapkan konsep jenis-jenis fungsi dalam pemecahan masalah dan konteks kehidupan sehari-hari.

B. PENDAHULUAN

Bayangkan dosen Anda menggunakan aplikasi untuk mencatat nilai tugas atau kuis di kelas. Setiap mahasiswa akan memiliki satu nilai untuk setiap tugas. Artinya, setiap mahasiswa dipetakan ke satu nilai, dan aturan ini tidak bisa ganda: satu mahasiswa tidak mungkin memiliki dua nilai berbeda untuk tugas yang sama. Pola pemetaan inilah yang disebut fungsi.

Di kehidupan sehari-hari, fungsi muncul dalam banyak aktivitas sederhana yang dialami mahasiswa, misalnya:

- Setiap akun media sosial dipetakan ke satu alamat email.
- Setiap mahasiswa memiliki satu nomor induk mahasiswa (NIM).
- Setiap akun perpustakaan kampus memiliki satu *username* dan *password*.

Dengan memahami jenis-jenis fungsi, mahasiswa dapat mengenali pola-pola hubungan ini, membedakan fungsi satu-satu, fungsi yang mencakup semua, dan fungsi lainnya, serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari maupun pemecahan masalah matematis.

BAB 9

PENGANTAR LOGIKA PROPOSISIONAL

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan:

1. Mahasiswa dapat menjelaskan pengertian logika dan logika proposisional.
2. Mahasiswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis proposisi dan menentukan nilai kebenarannya.

B. PENDAHULUAN

Logika proposisional merupakan dasar dari berpikir matematis dan ilmiah. Melalui logika, seseorang dapat menilai benar atau salahnya suatu pernyataan secara rasional. Dalam konteks pendidikan matematika, pemahaman logika proposisional menjadi kunci bagi mahasiswa untuk memahami pembuktian dan berpikir kritis (Susanti & Fadilah, 2021). Menurut Stanovich dan West (2020), kemampuan berpikir logis juga berperan penting dalam pengambilan keputusan rasional pada berbagai bidang ilmu. Oleh karena itu, penguasaan logika proposisional tidak hanya relevan bagi mahasiswa matematika, tetapi juga bagi semua yang ingin mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah dan sistematis.

Dalam matematika, logika digunakan untuk melakukan pembuktian dan memastikan bahwa setiap kesimpulan yang diambil berdasarkan alasan yang sah. Bab ini memperkenalkan konsep dasar logika proposisional, yaitu cara merepresentasikan dan mengevaluasi pernyataan menggunakan simbol logika. Pemahaman terhadap materi ini akan membantu mahasiswa berpikir lebih kritis dan terstruktur dalam menyusun argumen matematis.

BAB 10

OPERASI LOGIKA

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan:

1. Mahasiswa dapat menjelaskan jenis-jenis operasi logika.
2. Mahasiswa dapat menentukan nilai kebenaran dari suatu proposisi majemuk.
3. Mahasiswa dapat menganalisis hubungan antarproposisi.
4. Mahasiswa dapat menerapkan aturan ekivalensi dalam penyederhanaan ekspresi logika

B. PENDAHULUAN

Operasi logika merupakan salah satu konsep dasar dalam logika proposisional yang memungkinkan kita menggabungkan, meniadakan, atau menghubungkan dua atau lebih proposisi. Melalui operasi seperti negasi (\neg), konjungsi (\wedge), disjungsi (\vee), implikasi (\rightarrow), dan biimplikasi (\leftrightarrow), mahasiswa dapat memahami bagaimana pernyataan majemuk dibentuk serta bagaimana nilai kebenarannya ditentukan. Penguasaan terhadap operasi logika membantu mahasiswa memperkuat kemampuan berpikir runtut dan sistematis, terutama ketika harus menganalisis pernyataan matematis yang kompleks.

Dalam konteks pendidikan matematika, pemahaman terhadap operasi logika menjadi fondasi penting bagi kegiatan pembuktian dan penalaran. Halpern (2019) menjelaskan bahwa struktur operasi logis merupakan landasan dalam evaluasi kebenaran, baik dalam penalaran sehari-hari maupun situasi formal. Selain itu, Harel (2022) menegaskan bahwa kemampuan menerapkan operator logika misalnya dan, atau, atau implikasi, sangat berperan dalam memahami algoritma, pemrograman, dan sistem berbasis aturan. Oleh karena itu, mempelajari operasi logika tidak hanya mendukung mahasiswa dalam

BAB 11

ARGUMEN DAN VALIDITAS

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan:

1. Mahasiswa dapat memahami konsep argumen.
2. Mahasiswa dapat mengidentifikasi kevalidan argumen melalui tabel kebenaran, aturan ekivalensi, dan aturan inferensi

B. PENDAHULUAN

Dalam logika matematika, argumen merupakan kerangka utama penalaran formal, di mana premis-premis digunakan untuk mendukung kesimpulan yang diambil (Cooper, 2004). Argumen formal berbeda dari argumen sehari-hari: fokusnya bukan pada konten atau konteks naratif, melainkan pada struktur logis dan konsistensi kebenaran antara premis dan kesimpulan. Sebagaimana dikemukakan oleh Barwise & Etchemendy (1999), kevalidan argumen tergantung pada apakah kesimpulan mengikuti secara semantik dari premis yaitu, kesimpulan harus benar setiap kali semua premis benar.

Untuk menarik kesimpulan yang sah, logika matematika menggunakan aturan inferensi, seperti modus ponens, modus tollens, dan kaidah silogisme, yang telah terbukti menjadi alat dasar dalam deduksi formal (Smith & Smith, 2012). Selain itu, aturan ekivalensi logika seperti hukum De Morgan, kontrapositif, dan dualitas memungkinkan transformasi proposisi tanpa mengubah nilai kebenarannya suatu teknik yang sangat penting dalam validasi argumen dan penyederhanaan proposisi (Henkin, Monk, & Tarski, 1971).

Dengan memahami argumen dan kevalidannya, mahasiswa diharapkan mampu berpikir secara lebih terstruktur, logis, dan sistematis. Kemampuan ini sangat relevan tidak hanya di ranah akademik, tetapi juga dalam pemecahan

BAB 12

LOGIKA PREDIKAT DAN KUANTOR

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan:

1. Mahasiswa dapat memahami konsep dasar logika predikat.
2. Mahasiswa dapat menggunakan kuantor universal dan eksistensial dalam menyatakan proposisi matematika.
3. Mahasiswa dapat menentukan dan menyusun negasi pernyataan berkuantor.
4. Mahasiswa dapat menerapkan aturan inferensi logika predikat untuk menilai kevalidan argumen.

B. PENDAHULUAN

Dalam logika matematika, logika predikat dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan logika proposisional dalam merepresentasikan pernyataan yang melibatkan objek, sifat, dan relasi. Berbeda dengan proposisi yang dipandang sebagai unit utuh, logika predikat memungkinkan analisis terhadap struktur internal suatu pernyataan melalui predikat, variabel, dan domain pembicaraan (Enderton, 2001).

Sebagaimana dijelaskan oleh Barwise & Etchemendy (1999), logika predikat memberikan ekspresivitas yang lebih luas dibandingkan logika proposisional, sehingga mampu menangkap struktur pernyataan matematika seperti definisi, sifat himpunan, relasi, dan teorema. Pemahaman terhadap kuantor serta penerjemahan kalimat ke dalam bentuk predikat juga menjadi dasar penting dalam pembuktian matematis. Dengan menguasai logika

BAB 13

KONSEP DASAR PEMBUKTIAN

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari bab ini, diharapkan:

1. Mahasiswa dapat menjelaskan makna dan dasar logika dalam pembuktian matematika.
2. Mahasiswa dapat membedakan terminologi penting dalam pembuktian.
3. Mahasiswa dapat menganalisis kesalahan dalam langkah pembuktian teorema.

B. PENDAHULUAN

Bukti (*proof*) adalah argumen yang sah yang menetapkan kebenaran dari suatu pernyataan matematika. Sebuah bukti dapat menggunakan hipotesis teorema (jika ada), aksioma yang diasumsikan benar, dan teorema-teorema yang telah dibuktikan sebelumnya. Dengan menggunakan unsur-unsur tersebut beserta aturan inferensi, langkah terakhir dari bukti akan menetapkan kebenaran dari pernyataan yang sedang dibuktikan.

Pernyataan yang melibatkan proposisi dan pernyataan berkuantor adalah benar merupakan bukti formal, di mana semua langkah disertakan dan aturan untuk setiap langkah dalam argumen tersebut dijelaskan secara eksplisit. Namun, bukti formal untuk teorema-teorema yang berguna dapat menjadi sangat panjang dan sulit diikuti. Dalam praktiknya, bukti teorema yang ditujukan untuk pemahaman manusia hampir selalu berupa bukti informal, di mana lebih dari satu aturan inferensi dapat digunakan dalam satu langkah, beberapa langkah mungkin dilewati, dan aksioma yang diasumsikan serta aturan inferensi yang digunakan tidak selalu dinyatakan secara eksplisit.

DAFTAR PUSTAKA

- Barwise, J., & Etchemendy, J. (1999). *Language, Proof and Logic*. CSLI Publications.
- Cooper, N. (2004). *Logic and Argument*. Routledge.
- Damayanti, R. (2021). *Relasi dan Fungsi* (1st ed.). Pernal Edukreatif.
- Darwanto, Dinata, K. B., & Junaidi. (2020). *TEORI HIMPUNAN* (1st ed.). Universitas Muhammadiyah Kotabumi.
- Demirbaş, S., & Rechnitzer, A. (2023, August 15). *PLP: An introduction to mathematical proof*. University of British Columbia. <https://personal.math.ubc.ca/~PLP/assets/plp.pdf>
- Enderton, H. B. (2001). *A Mathematical Introduction to Logic* (2nd ed.). Academic Press.
- Epp, S. S. (2020). *Discrete Mathematics with Applications (5th ed.)*. Cengage Learning.
- Fahmi, S., & Priwanto, S. W. (2021). *Logika Matematika dan Himpunan* (2nd ed.). UAD Press.
- Farrugia, B. (2019). WASP (Write a Scientific Paper): An introduction to set-theoretic methods and qualitative comparative analysis. *Early Human Development*, 133, 43–47. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2019.03.010>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press. <https://www.deeplearningbook.org/>
- Halpern, J. Y. (2019). *Reasoning About Uncertainty* (2nd ed.). MIT Press.
- Hammack, R. (2022). *Book of Proof (3rd ed.)*. Open Book Project.
- Harel, D. (2022). *Computers Ltd.: What They Really Can't Do* (Updated ed.). Oxford University Press.
- Henkin, L., Monk, J. D., & Tarski, A. (1971). *Cylindric Algebras Part I*. North-Holland.
- Knill, O. (1908). *TEACHING MATHEMATICS WITH A HISTORICAL PERSPECTIVE*.

- L.V.Sangalad. (2019). *SET THEORY AND ITS ROLE IN MODERN MATHEMATICS-AN ANALYSIS*. www.jetir.org
- Larson, Ron., & Edwards, B. H. . (2023). *Calculus of a single variable : with CalcChat® and CalcView®* (12th ed.). Cengage.
- Lay, D. C. ., Lay, S. R. ., & McDonald, Judith. (2021). *Linear algebra and its applications*. Pearson.
- Linuhung, N., & Vahlia, I. (2017). *Logika, Himpunan, dan Relasi dan Fungsi* (2nd ed.). Pendidikan Matematika UM Metro .
- Maskhuliah, P., Putri, A. S., & Selayar, T. M. (2025). Mengenal Relasi dalam Matematika: Pengertian, Cara Penyajian, Sifat-Sifat, dan Contoh Penerapannya. *Aljabar: Jurnal Ilmuan Pendidikan, Matematika Dan Kebumian*, 1(3), 141–149.
- Muhammad Raji. (2021). *Principles of Modern Mathematics Education* (1st ed.). Oxford University Press.
- Nguyen, T. H., & Tran, Q. (2022). *Data Science Fundamentals with Python and SQL*. Springer.
- Rosen, K. H. (2007). *Discrete Mathematics and its applications, 6th ed* (Vol. 6). McGraw-Hill.
- Rosen, K. H. . (2025). *Discrete Mathematics and Its Applications*. McGraw-Hill Education.
- Smith, R., & Smith, M. (2012). *Elements of Logic* (8th ed.). Wadsworth.
- Stanovich, K. E., & West, R. F. (2020). *The bias that divides us: The science and politics of reason*. MIT Press.
- Susanti, E., & Fadilah, R. (2021). Pembelajaran logika matematika untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 9(2), 45–52.
- Tarski, A. (1983). *Logic, Semantics, Metamathematics: Papers from 1923–1938* (2nd ed., J. Corcoran, Ed.). Hackett Publishing.
- Thomas, G. Brinton., & Finney, R. L. . (2021). *Calculus and analytic geometry*. Addison-Wesley.
- Vasey, S. (2020). *Accessible categories, set theory, and model theory: an invitation*. <http://arxiv.org/abs/1904.11307>

Wallace, D. (2020). *Foundations of Discrete Mathematics*. McGraw-Hill Education.

Wardani, D. K., Umardiyah, F., Hidayatulloh, S., Putri, V. A., & Khotimah, K. (2023). *Buku Ajar Matematika: Fungsi* (1st ed.). Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas KH. A. Wahab Hasbullah.

PROFIL PENULIS



Nita Anggriani, M.Si.

Penulis merupakan Dosen Matematika pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Manado sejak tahun 2022. Sebagai seorang yang sepenuhnya mengabdikan dirinya sebagai dosen, selain pendidikan formal yang telah ditempuhnya penulis juga mengikuti berbagai pelatihan untuk meningkatkan kinerja dosen, khususnya di bidang pengajaran, penelitian dan pengabdian. Penulis juga merupakan mitra tutorial online (tuton) di Universitas Terbuka sejak tahun 2023. Beberapa buku yang penulis telah hasilkan, di antaranya Riset Operasi, Metodologi Penelitian Kuantitatif Bidang Pendidikan, Persamaan Diferensial Parsial, Pengantar Manajemen Pendidikan, Kalkulus I, Kajian Matematika SMP, dan Program Linear. Selain itu, penulis juga aktif melakukan penelitian yang diterbitkan di berbagai jurnal nasional maupun internasional. Penulis juga aktif melaksanakan pengabdian kepada masyarakat, serta menjadi pemakalah diberbagai kegiatan dan menjadi narasumber pada workshop/seminar/lokakarya tertentu. Email: nita_anggriani@unima.ac.id



Rosauli Novalina Samosir, M.Pd.

Penulis merupakan Dosen ASN pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Manado sejak tahun 2022. Sebagai seorang yang sepenuhnya mengabdikan dirinya sebagai dosen, selain pendidikan formal yang telah ditempuhnya penulis juga mengikuti berbagai pelatihan untuk meningkatkan kinerja dosen, khususnya di bidang pengajaran, penelitian dan pengabdian. Beberapa buku yang penulis telah hasilkan, di antaranya Inovasi dan Teknologi dalam Psikologi Pendidikan, Kapita Selekt Matematika SMP, Metodologi Penelitian Kuantitatif bidang Pendidikan, Metodologi Penelitian Kuantitatif: Teori dan Penerapannya, Matematika Ekonomi dan Bisnis. Selain itu, penulis juga aktif melakukan penelitian yang diterbitkan di berbagai jurnal nasional.

Email: rosaulisamosir@unima.ac.id



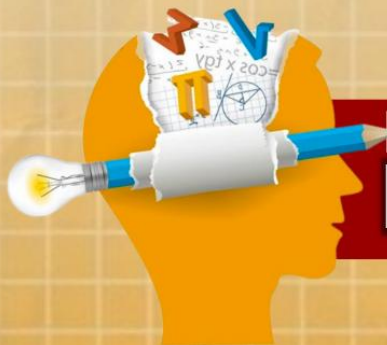
Miftahul Jannah, M.Pd.

Penulis merupakan Dosen Pendidikan Matematika pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Manado sejak tahun 2022. Sebagai seorang yang sepenuhnya mengabdikan dirinya sebagai dosen, selain pendidikan formal yang telah ditempuhnya penulis juga mengikuti berbagai pelatihan untuk meningkatkan kinerja dosen, khususnya di bidang pengajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Beberapa buku yang penulis telah hasilkan, di antaranya Metodologi Penelitian Pendidikan, Psikologi Pendidikan, Metodologi Penelitian Kuantitatif Bidang Pendidikan, Perkembangan Peserta Didik, dan Kapita Selekta Matematika SMP. Selain itu, penulis juga aktif melakukan penelitian yang diterbitkan di berbagai jurnal nasional maupun internasional. Email: jannahmiftahul@unima.ac.id



Ermita, S.Pd., M.Sc.

Penulis merupakan Dosen ASN pada Program Studi Pendidikan Matematika, FMIPAK, Universitas Negeri Manado sejak Maret 2022. Sebagai seorang yang sepenuhnya mengabdikan dirinya sebagai dosen, selain pendidikan formal yang telah ditempuh penulis juga mengikuti berbagai pelatihan untuk meningkatkan kinerja sebagai dosen, khususnya di bidang pengajaran, penelitian dan pengabdian. Beberapa buku yang penulis telah hasilkan, di antaranya Pembelajaran Berbasis Digital, Metodologi Penelitian Kuantitatif, dan Kapita Selekta Matematika SMP. Selain itu, penulis juga aktif melakukan penelitian di bidang Numerasi dan Pendidikan Matematika yang diterbitkan di berbagai jurnal nasional bereputasi. Penulis juga aktif dan menjadi narasumber pada berbagai kegiatan pelatihan terkait Numerasi yang diadakan oleh Direktorat Guru Pendidikan Dasar. Email: ermita@unima.ac.id



BUKU AJAR HIMPUNAN DAN LOGIKA

Buku ajar “Himpunan dan Logika” menyajikan dasar-dasar teori himpunan dan logika matematika secara sistematis dan mudah dipahami. Materi mencakup konsep himpunan, operasi dan sifat-sifatnya, relasi dan fungsi, serta logika proposisional, logika predikat, hingga berbagai metode pembuktian matematis.

Setiap bab dilengkapi contoh kontekstual, rangkuman, dan soal latihan sehingga mendukung pembelajaran di kelas maupun studi mandiri. Buku ini dirancang untuk membantu mahasiswa membangun kemampuan berpikir logis, analitis, dan terstruktur sebagai fondasi penting dalam memahami matematika modern dan penerapannya.

Penyajian materi dirancang berurutan sehingga hubungan antar konsep dapat dipahami secara jelas dan konsisten. Integrasi antara penjelasan teoretis, ilustrasi yang relevan, dan latihan terarah memberikan alur belajar yang memungkinkan pembaca mengikuti perkembangan ide dengan baik serta menghubungkannya dengan struktur penalaran matematis yang digunakan dalam berbagai disiplin ilmu.



CV. Tahta Media Group
Surakarta, Jawa Tengah
Web : www.tahtamedia.com
Ig : tahtamedia group
Telp/WA : +62 896-5427-3996

