

Buku ini dirancang dengan tujuan untuk membantu mahasiswa memahami konsep-konsep dasar dan lanjutan dari kalkulus, sebuah cabang penting dari matematika yang memiliki aplikasi luas dalam berbagai bidang seperti fisika, teknik, ekonomi, statistik, dan banyak lagi.

Buku ini mencakup topik-topik penting seperti limit, turunan, integral, dan barisan dan deret tak hingga. Setiap bab di dalamnya disusun dengan hati-hati dan disajikan dengan penjelasan yang jelas dan mudah dimengerti. Kami juga menyertakan sejumlah contoh dan latihan yang dirancang untuk memperkuat pemahaman Anda tentang materi yang dibahas.

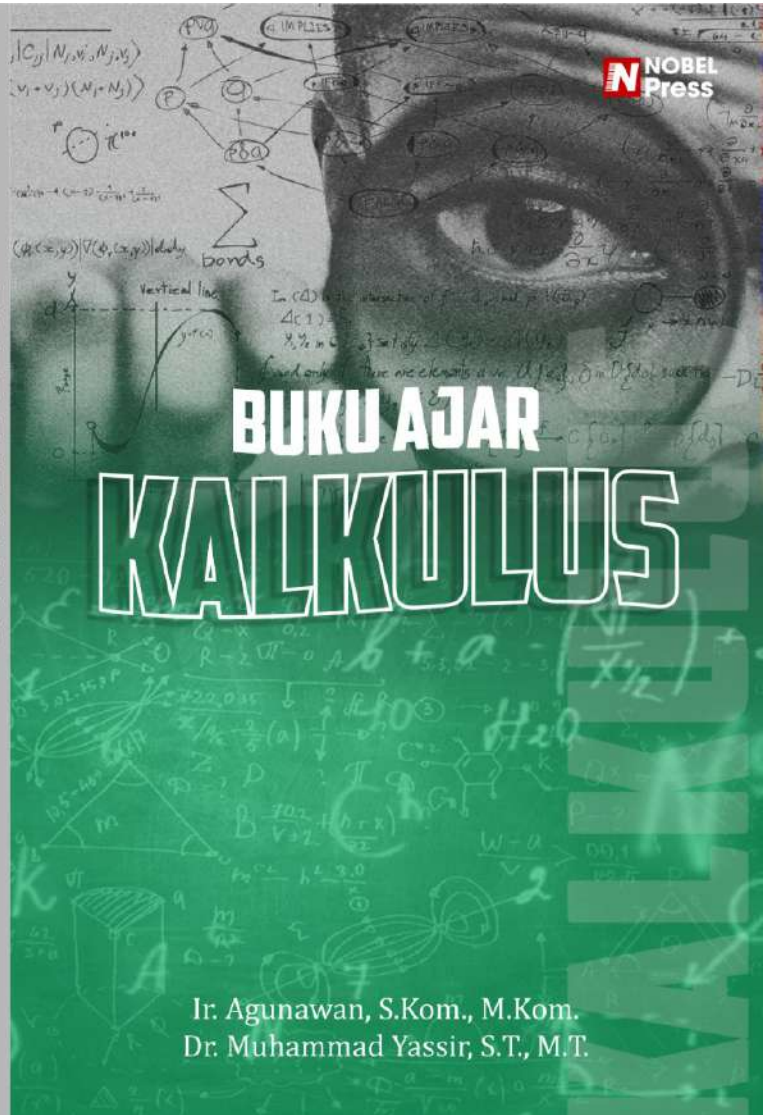


Kampus ITB Nobel Indonesia,
Jalan Sultan Alauddin No. 212
Makassar
www.nobel-indonesia.ac.id
email:nobelpress@nobel.ac.id



KALKULUS

Agusnawan dan Muhammad Yassir



BUKU AJAR KALKULUS

Ir. Agusnawan, S.Kom., M.Kom.
Dr. Muhammad Yassir, S.T., M.T.

BUKU AJAR

KALKULUS

Ir. Agunawan, S.Kom., M.Kom.
Dr. Muhammad Yassir, S.T., M.T.



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).

BUKU AJAR

KALKULUS

Ir. Agunawan, S.Kom., M.Kom.
Dr. Muhammad Yassir, S.T., M.T.



KALKULUS

Ir. Agunawan, S.Kom., M.Kom.
Dr. Muhammad Yassir, S.T., M.T.

Ukuran :
viii, 66 , Uk: 15.5 x 23 cm

Editor:
Nurani, S.Kom., M.T
Eka Wijaya Paula, S.Kom., M.M

ISBN :
978-623-6936-34-4

Cetakan Pertama :
Agustus 2023

Hak Cipta 2023, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2013 by Nobel Press
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 NOBEL PRESS

(INSTITUT TEKNOLOGI DAN BISNIS NOBEL INDONESIA)

Anggota APPTI)

Kampus ITB Nobel Indonesia,
Jalan Sultan Alauddin No. 212 Makassar

Website: www.nobel-indonesia.ac.id

E-mail: nobelpress@nobel.ac.id

Kerjasama

PENERBIT SUBALTERN INTI MEDIA

ANGGOTA IKAPI

Jalan Mangga 3, Komplek Bumi Batara Mawang Blok
B4/21, Kel. Borongloe, Kec. Bontomarannu, Gowa.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga Buku Ajar “**Kalkulus**” ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan buku ini sebagai rujukan Mahasiswa pada Mata Kuliah Kalkulus.

Buku ini dirancang dengan tujuan untuk membantu mahasiswa memahami konsep-konsep dasar dan lanjutan dari kalkulus, sebuah cabang penting dari matematika yang memiliki aplikasi luas dalam berbagai bidang seperti fisika, teknik, ekonomi, statistik, dan banyak lagi.

Buku ini mencakup topik-topik penting seperti limit, turunan, integral, dan barisan dan deret tak hingga. Setiap bab di dalamnya disusun dengan hati-hati dan disajikan dengan penjelasan yang jelas dan mudah dimengerti. Kami juga menyertakan sejumlah contoh dan latihan yang dirancang untuk memperkuat pemahaman Anda tentang materi yang dibahas.

Kami percaya bahwa belajar tidak hanya tentang memahami konsep, tetapi juga tentang menerapkannya dalam situasi nyata. Oleh karena itu, kami telah mencoba untuk mengaitkan konsep-konsep kalkulus dengan aplikasi nyata sebanyak mungkin. Kami berharap bahwa ini akan membantu Anda melihat relevansi dan keindahan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Semoga dapat bermanfaat dan memberi sumbangsih dalam perkembangan pendidikan di Indonesia.

Akhirnya, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang telah membantu dalam proses pembuatan buku ini. Kami sangat menghargai usaha dan dedikasi Pembaca serta berharap bahwa buku ini akan menjadi sumber belajar yang berharga, dan membantu Pembaca mencapai tujuan dalam mempelajari kalkulus.

Makassar, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB 1. SISTEM BILANGAN RIIL	1
CAPAIAN PEMBELAJARAN	1
URAIAN MATERI	1
1. Sistem Bilangan Riil	1
2. Garis Bilangan Riil	3
3. Hukum Bilangan Riil	3
4. Bilangan Kompleks	4
5. Hukum-hukum Bilangan Kompleks	4
6. Konjugat	5
7. Operasi Aritmatika Bilangan Kompleks	5
8. Perkalian Bilangan Kompleks dengan Konjugatnya	5
9. Pembagian Dua Bilah Bilangan Kompleks	6
SOAL LATIHAN/TUGAS.....	6
BAB 2. SISTEM KOORDINAT CARTESIUS	8
CAPAIAN PEMBELAJARAN	8
URAIAN MATERI	8
1. Koordinat Cartesius	8
2. Penggunaan Sistem Koordinat Cartesius	9
SOAL LATIHAN/TUGAS.....	12
BAB 3. SISTEM PERSAMAAN	13
CAPAIAN PEMBELAJARAN	13
URAIAN MATERI	13
1. Persamaan Matematika	13
2. Persamaan Linear	13
3. Persamaan Kuadrat	14
SOAL LATIHAN/TUGAS.....	16
BAB 4. SISTEM PERTIDAKSAMAAN	17
CAPAIAN PEMBELAJARAN	17
URAIAN MATERI	17
SOAL LATIHAN/TUGAS.....	20
BAB 5. SISTEM HIMPUNAN	22
CAPAIAN PEMBELAJARAN	22
URAIAN MATERI	22
1. Definisi Himpunan	22

2. Himpunan dalam Bilangan Riil	22
3. Anggota Himpunan	22
4. Menyatakan dengan Kata-kata	23
5. Menyatakan dengan Mendaftar Anggotanya	23
6. Menyatakan dengan Notasi Pembentukan Himpunan	23
7. Diagram Venn	23
8. Irisan Dua Himpunan	24
9. Gabungan Dua Himpunan	24
SOAL LATIHAN/TUGAS.....	25
BAB 6. FUNGSI EKSPONEN DAN LOGARITMA	26
CAPAIAN PEMBELAJARAN	26
URAIAN MATERI	26
1. Fungsi Eksponen	26
2. Sifat Eksponen	26
3. Logaritma	27
4. Sifat Logaritma	28
SOAL LATIHAN/TUGAS.....	29
BAB 7. PERSAMAAN GARIS LURUS DAN GRAFIKNYA	31
CAPAIAN PEMBELAJARAN	31
URAIAN MATERI	31
1. Persamaan Garis Lurus dan Grafiknya	31
2. Gradien Persamaan Garis Lurus	32
3. Garis Paralel	34
4. Garis Saling Tegak Lurus	34
5. Aplikasi Persamaan Garis Lurus_ Pantulan Sinar	35
6. Menghindari Daya Isolasi Bahan	36
SOAL LATIHAN/TUGAS.....	37
BAB 8. PERSAMAAN LINGKARAN	39
CAPAIAN PEMBELAJARAN	39
URAIAN MATERI	39
SOAL LATIHAN/TUGAS.....	43
BAB 9. FUNGSI DAN GRAFIKNYA	44
CAPAIAN PEMBELAJARAN	44
URAIAN MATERI	44
1. Fungsi dan Grafiknya	44
2. Macam-macam Fungsi	45
3. Jenis Fungsi Menurut Relasi.....	47
SOAL LATIHAN/TUGAS.....	49
BAB 10. FUNGSI DAN KOMPOSISI	51
CAPAIAN PEMBELAJARAN	51
URAIAN MATERI	51
1. Fungsi dan Komposisi	51

2. Operasi dan Fungsi	52
3. Komposisi Fungsi Tidak dapat Balik	52
SOAL LATIHAN/TUGAS.....	53
BAB 11. FUNGSI INVERS	54
CAPAIAN PEMBELAJARAN	54
URAIAN MATERI	54
1. Fungsi dan Komposisi	54
2. Menemukan Fungsi Invers	55
SOAL LATIHAN/TUGAS.....	57
BAB 12. LIMIT DAN FUNGSI KONTINU	58
CAPAIAN PEMBELAJARAN	58
URAIAN MATERI	58
1. Pengertian Limit	58
2. Limit dalam Kehidupan Sehari-hari	58
3. Limit Fungsi	59
SOAL LATIHAN/TUGAS.....	62
BAB 13. ALJABAR HITUNG LIMIT	63
CAPAIAN PEMBELAJARAN	63
URAIAN MATERI	63
SOAL LATIHAN/TUGAS	66
BAB 14. LIMIT TAK HINGGA	67
CAPAIAN PEMBELAJARAN	67
URAIAN MATERI	67
1. Limit Tak Hingga dan Limit Menuju Tak Hingga	67
2. Limit tak Hingga	69
SOAL LATIHAN/TUGAS.....	73
GLOSARIUM	75
DAFTAR PUSTAKA	77
RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penyelesaian pertidaksamaan	19
Tabel 2. Penyelesaian pertidaksamaan	19
Tabel 3. Penyelesaian pertidaksamaan	20
Tabel 4. Simulasi Kuadrat	60
Tabel 5. Penyelesaian limit dengan numerik	61
Tabel 6. Penyelesaian Limit dengan numerik	68
Tabel 7. Menghitung limit	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jenis Bilangan Riil	2
Gambar 2. Bilangan riil pada garis bilangan	3
Gambar 3. Grafik bilangan kompleks dalam bentuk $a+bi$	4
Gambar 4. Koordinat Kartesius	8
Gambar 5. Sistem Koordinat Cartesian dengan beberapa posisi titik	9
Gambar 6. persamaan Phytagoras	10
Gambar 7. Menghitung jarak dua koordinat	10
Gambar 8. Garis vertikal dan horizontal	10
Gambar 9. Garis paralel	11
Gambar 10. Garis bilangan penyelesaian pertidaksamaan	18
Gambar 11. Diagram Venn	24
Gambar 12. Hubungan Diagram Venn	24
Gambar 13. Beragam bentuk gabungan dari himpunan $P \cup Q$	25
Gambar 14. Fungsi $y = 2^x$ dan $y = 10^x$	27
Gambar 15. Garis lurus antara menghubungkan dua titik	31
Gambar 16. Gradien garis lurus	33
Gambar 17. Pantulan sinar X	35
Gambar 18. Lingkaran dengan pusat P	39
Gambar 19. Lingkaran dengan pusat O (0,0).	40
Gambar 20. Lingkaran dengan pusat P (a,b).	41
Gambar 21. Diagram fungsi	44
Gambar 22. Himpunan A ke B	45
Gambar 23. Grafik fungsi linier $y = x+2$	46
Gambar 24. Grafik fungsi linier $f(x) = x + 1$	47
Gambar 25. Grafik fungsi linier kuadrat	47
Gambar 26. Fungsi surjektif	48
Gambar 27. Fungsi injektif	48
Gambar 28. Fungsi bijektif	49
Gambar 29. Gabungan fungsi $f(x)$ dan $g(x)$	51
Gambar 30. Fungsi $(f \circ g)$ yang didapatkan dari gabungan fungsi $f(x)$ dan $g(x)$	51
Gambar 31. Hubungan fungsi dan inversnya.	54
Gambar 32. Grafik fungsi dan inversnya.	56
Gambar 33. Kurva limit	59
Gambar 34. Kurva penyelesaian limit	61
Gambar 35. Grafik $y= 1/x$	67
Gambar 36. Kurva fungsi	68