

# Kalkulus 1

Penulis

Muhammad Khahfi Zuhanda

Diterbitkan oleh:

Universitas Medan Area Press

# Kalkulus 1

Penulis

Muhammad Khahfi Zuhanda

Desain Cover:

Muhammad Khahfi Zuhanda

Edit Layout:

Muhammad Khahfi Zuhanda

Editor:

Hartono

ISBN

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang  
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian  
atau seluruh isi buku ini tanpa seizin tertulis dari  
Penerbit

Diterbitkan oleh:

Universitas Medan Area Press

Address: Jalan Kolam Nomor 1, Kenangan Baru, Kec.

Percut Sei Tuan, Deliserdang, Sumatera Utara

Telephone: 061-7366878, e-mail: [pghc@uma.ac.id](mailto:pghc@uma.ac.id)

MK Zuhanda

# DAFTAR ISI

<b>Kata Pengantar</b>	<b>8</b>
<b>Sinopsis</b>	<b>10</b>
<b>1 Bilangan Riil dan Ketaksamaan</b>	<b>12</b>
1.1 Bilangan Riil . . . . .	12
1.1.1 Bilangan Rasional . . . . .	12
1.1.2 Bilangan Irasional . . . . .	13
1.1.3 Garis Bilangan . . . . .	14
1.1.4 Contoh Soal . . . . .	14
1.2 Sifat-Sifat Bilangan Riil . . . . .	15
1.2.1 Contoh Soal . . . . .	16
1.3 Nilai Mutlak . . . . .	17
1.3.1 Pengertian Nilai Mutlak . . . . .	17
1.3.2 Contoh Nilai Mutlak . . . . .	17
1.3.3 Sifat-Sifat Nilai Mutlak . . . . .	17
1.3.4 Contoh Soal Nilai Mutlak . . . . .	18
1.4 Ketaksamaan . . . . .	18
1.4.1 Sifat-Sifat Ketaksamaan . . . . .	19
1.4.2 Penyelesaian Ketaksamaan Linear . .	20
1.4.3 Penyelesaian Ketaksamaan Kuadrat .	20
1.4.4 Grafik Ketaksamaan . . . . .	21
1.4.5 Contoh Soal . . . . .	22
1.5 Latihan . . . . .	23

---

1.5.1	Bilangan Riil . . . . .	23
1.5.2	Ketaksamaan . . . . .	24
1.6	Latihan - Case Method . . . . .	25
<b>2</b>	<b>Fungsi</b>	<b>27</b>
2.1	Definisi Fungsi . . . . .	27
2.2	Domain dan Range . . . . .	28
2.3	Fungsi-Fungsi Elementer . . . . .	28
2.3.1	Fungsi Linear . . . . .	28
2.3.2	Fungsi Kuadrat . . . . .	29
2.3.3	Fungsi Eksponensial dan Logaritma . . . . .	30
2.3.4	Fungsi Trigonometri . . . . .	30
2.4	Operasi pada Fungsi . . . . .	31
2.5	Contoh Soal . . . . .	32
2.6	Fungsi Invers . . . . .	33
2.7	Cara Menentukan Fungsi Invers . . . . .	33
2.7.1	Contoh Menentukan Fungsi Invers . . . . .	34
2.8	Sifat-Sifat Fungsi Invers . . . . .	34
2.8.1	Komposisi Fungsi dengan Inversnya . . . . .	34
2.8.2	Fungsi Invers pada Fungsi Linear . . . . .	34
2.8.3	Fungsi Invers pada Fungsi Kuadrat . . . . .	35
2.8.4	Fungsi Invers pada Fungsi Trigonometri . . . . .	35
2.9	Contoh Soal . . . . .	35
2.10	Latihan Soal . . . . .	36
2.11	Latihan -Case Method . . . . .	37
<b>3</b>	<b>Limit dan Kekontinuan</b>	<b>40</b>
3.1	Konsep Limit . . . . .	40
3.2	Aturan-Aturan Limit . . . . .	41
3.3	Limit di Tak Hingga dan Tak Hingga di Limit . . . . .	43
3.4	Kekontinuan Fungsi . . . . .	44
3.5	Latihan Soal . . . . .	46
3.6	Latihan -Case Method . . . . .	46

<b>4</b>	<b>Turunan</b>	<b>50</b>
4.1	Definisi Turunan . . . . .	50
4.2	Rumus Turunan . . . . .	51
4.3	Aturan Turunan . . . . .	53
4.3.1	Aturan Rantai . . . . .	54
4.3.2	Aturan Perkalian dan Pembagian . .	54
4.4	Turunan Fungsi Elementer . . . . .	55
4.4.1	Turunan Fungsi Trigonometri . . . .	55
4.4.2	Turunan Fungsi Eksponensial dan Log- aritma . . . . .	55
4.5	Turunan Implisit . . . . .	56
4.6	Aplikasi Turunan . . . . .	59
4.6.1	Maksimum dan Minimum . . . . .	59
4.6.2	Garis Singgung . . . . .	59
4.6.3	Kecepatan dan Percepatan . . . . .	61
4.7	Latihan Soal . . . . .	62
<b>5</b>	<b>Aplikasi Turunan Lanjutan</b>	<b>64</b>
5.1	Masalah Maksimum dan Minimum . . . . .	64
5.2	Uji Derivatif Pertama dan Kedua . . . . .	65
5.3	Optimisasi dalam Geometri dan Ekonomi . .	66
5.4	Perubahan dan Laju Perubahan . . . . .	67
5.5	Latihan Soal . . . . .	69
5.6	Latihan -Case Method . . . . .	70
<b>6</b>	<b>Integral</b>	<b>74</b>
6.1	Pengantar Integral dan Antiturunan . . . . .	74
6.2	Integral Tak Tentu dan Tentu . . . . .	76
6.3	Teknik Pengintegralan . . . . .	80
6.3.1	Substitusi . . . . .	80
6.3.2	Parsial . . . . .	80
6.4	Teorema Dasar Kalkulus . . . . .	81
6.5	Latihan Soal . . . . .	81
6.6	Latihan -Case Method . . . . .	82

---

<b>7</b>	<b>Aplikasi Integral</b>	<b>85</b>
7.1	Luas Daerah di Bawah Kurva . . . . .	85
7.2	Volume Benda Putar . . . . .	86
7.3	Panjang Busur Kurva . . . . .	86
7.4	Penerapan Integral dalam Fisika dan Teknik	87
7.5	Latihan Soal . . . . .	88
<b>8</b>	<b>Pengantar Deret Tak Hingga</b>	<b>90</b>
8.1	Konsep Deret . . . . .	90
8.2	Uji Konvergensi Deret . . . . .	91
8.3	Deret Geometri dan Kuadrat . . . . .	92
8.4	Latihan Soal . . . . .	93
8.5	Latihan -Case Method . . . . .	94

# Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhana Wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku ajar ini, "**Kalkulus I**", dapat tersusun dan diterbitkan dengan baik. Buku ini disusun sebagai bahan ajar bagi mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Kalkulus di perguruan tinggi. Dalam buku ini, penulis mencoba untuk memberikan penjelasan yang detail dan mudah dipahami mengenai berbagai konsep dasar matematika, khususnya yang terkait dengan kalkulus.

Buku ajar ini terdiri dari beberapa bab yang mencakup konsep-konsep penting seperti bilangan riil, ketaksamaan, fungsi, limit, turunan, dan integral. Setiap bab dilengkapi dengan contoh soal dan latihan untuk membantu mahasiswa memahami materi secara lebih mendalam.

Penyusunan buku ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan buku ini.

penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan penyempurnaan buku ini di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga buku ajar ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan para pengajar dalam memahami dan

mengajarkan konsep-konsep dasar matematika, serta menjadi referensi yang berguna dalam pembelajaran kalkulus.

Medan, January 23, 2025

Dr. M. Khahfi Zuhanda, M.Si.

# Sinopsis

Buku Kalkulus I karya Dr. M. Khahfi Zuhanda, M.Si., ini disusun sebagai panduan belajar bagi mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Kalkulus di perguruan tinggi. Buku ini mengupas tuntas konsep dasar dalam kalkulus, yang meliputi bilangan riil, ketaksamaan, fungsi, limit, turunan, serta aplikasinya dalam berbagai konteks.

Disajikan dengan penjelasan yang sederhana dan mudah dipahami, buku ini dirancang untuk membantu mahasiswa membangun pemahaman yang kuat mengenai topik-topik fundamental. Setiap bab dilengkapi dengan contoh soal dan latihan yang bervariasi untuk mengasah keterampilan pemecahan masalah. Selain itu, buku ini juga mencakup beberapa aplikasi kalkulus dalam masalah nyata, seperti optimisasi, laju perubahan, serta kecepatan dan percepatan dalam fisika.

Buku ini sangat cocok digunakan sebagai bahan ajar di kelas maupun sebagai referensi mandiri. Dengan pendekatan yang sistematis dan kaya akan contoh praktis, Kalkulus I bertujuan untuk membekali mahasiswa dengan pemahaman yang mendalam mengenai dasar-dasar kalkulus, yang sangat penting dalam berbagai disiplin ilmu, seperti matematika, fisika, teknik, dan ekonomi.

Pembaca akan mendapatkan gambaran komprehensif tentang bagaimana kalkulus digunakan untuk memahami perubahan, memodelkan fenomena dunia nyata, dan menye-

---

lesaikan berbagai masalah kompleks yang melibatkan fungsi dan perubahan variabel.