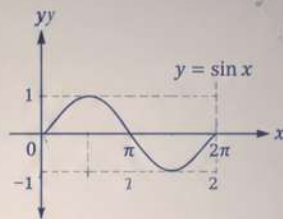


Drs. Robby Mauludy Arif, M.Pd.

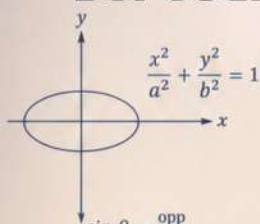
MATEMATIKA TERAPAN

Untuk Mahasiswa D-III
Jurusan Teknik Sipil



$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

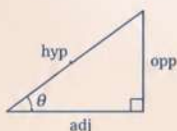
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



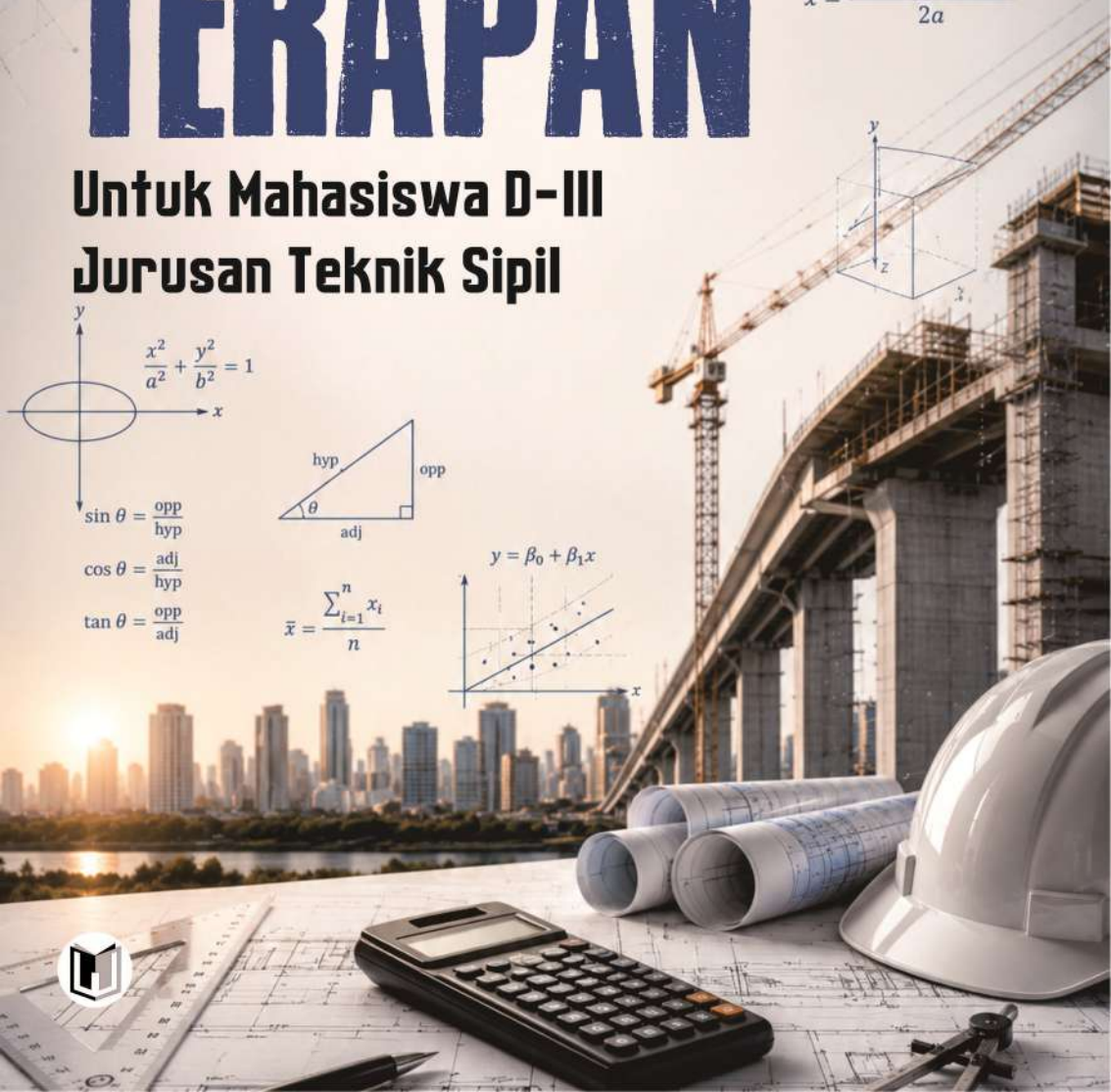
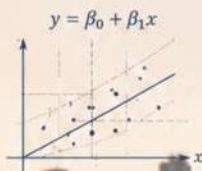
$$\sin \theta = \frac{\text{opp}}{\text{hyp}}$$

$$\cos \theta = \frac{\text{adj}}{\text{hyp}}$$

$$\tan \theta = \frac{\text{opp}}{\text{adj}}$$



$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$



MATEMATIKA TERAPAN

**Untuk Mahasiswa D-III
Jurusan Teknik Sipil**

Drs. Robby Mauludy Arif, M.Pd.



MATEMATIKA TERAPAN

Untuk Mahasiswa D-III

Jurusan Teknik Sipil

Penulis:

Drs. Robby Mauludy Arif, M.Pd.

Desain Cover:

Helmaria Ulfa

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

Handarini Rohana

Editor:

Harun Rasidi

ISBN:

978-634-317-184-3

Cetakan Pertama:

Agustus, 2026

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA MEDIA UTAMA

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 519/JBA/2025

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)

Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga Buku Ajar Matematika Terapan ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Buku ajar ini disusun sebagai salah satu sumber belajar bagi mahasiswa Politeknik, khususnya pada program-program studi bidang rekayasa dan teknologi, dalam memahami serta menerapkan konsep-konsep matematika untuk menyelesaikan berbagai permasalahan teknik.

Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang memiliki peranan penting dalam pendidikan vokasi. Penguasaan matematika tidak hanya diperlukan untuk memahami teori-teori keteknikan, tetapi juga menjadi alat analisis dalam perencanaan, perancangan, pelaksanaan, dan evaluasi berbagai pekerjaan di dunia industri. Oleh karena itu, materi yang disajikan dalam buku ini dirancang dengan pendekatan aplikatif yang menekankan pada keterkaitan antara konsep matematika dan penerapannya dalam bidang teknik.

Buku ajar ini memuat berbagai pokok bahasan yang menjadi dasar dalam pembelajaran Matematika Terapan, antara lain konsep dasar matematika teknik, aljabar dan persamaan teknik, trigonometri, geometri analitik, matriks, statistika teknik, regresi dan korelasi, serta aplikasi matematika dalam penyelesaian masalah teknik. Setiap materi dilengkapi dengan contoh soal, pembahasan, dan latihan yang diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep secara lebih mendalam dan sistematis.

Penyusunan buku ini mengacu pada capaian pembelajaran pendidikan tinggi vokasi yang menekankan keseimbangan antara penguasaan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan pemecahan masalah. Dengan demikian, mahasiswa diharapkan tidak hanya mampu melakukan perhitungan matematis, tetapi juga dapat menginterpretasikan hasil perhitungan tersebut dalam konteks bidang keahlian masing-masing.

Penulis menyadari bahwa buku ajar ini masih memiliki berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari para pembaca sangat diharapkan demi penyempurnaan buku ini pada masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap buku ajar Matematika Terapan ini dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa, dosen, dan seluruh pihak yang berkepentingan dalam pengembangan pendidikan vokasi, serta menjadi salah satu referensi yang mendukung proses pembelajaran yang efektif dan berkualitas.

Pontianak, Agustus 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
BAB I KONSEP DASAR MATEMATIKA TEKNIK.....	1
A. Sistem Bilangan	2
B. Jenis-Jenis Bilangan	2
C. Operasi Hitung Bilangan	4
D. Aturan Operasi Bilangan.....	5
E. Bilangan Berpangkat.....	6
F. Notasi Ilmiah.....	6
G. Aplikasi Notasi Ilmiah pada Teknik Sipil Beban Struktur	7
H. Konversi Satuan dalam Teknik Sipil	11
I. Aplikasi Konversi Satuan dalam Teknik Sipil.....	17
J. Latihan Terstruktur	17
K. Ringkasan.....	19
BAB II ALJABAR DAN PERSAMAAN TEKNIK	21
A. Hubungan Satuan Luas	21
B. Konversi Volume.....	22
C. Konversi Massa.....	23
D. Konversi Gaya	23
E. Konversi Tekanan dan Tegangan.....	24
F. Metode Faktor Konversi.....	25
G. Aplikasi Konversi Satuan dalam Teknik Sipil.....	25
H. Ringkasan.....	27
BAB III PERSAMAAN LINIER DAN PERSAMAAN KUADRAT	29
A. Persamaan Linier	30
B. Persamaan Kuadrat	32
C. Grafik Persamaan Kuadrat.....	35
D. Latihan Mandiri	37
E. Ringkasan.....	38
BAB IV TRIGONOMETRI DALAM PENGUKURAN DAN KONSTRUKSI.....	39
A. Trigonometri dalam Pengukuran dan Konstruksi.....	40
B. Trigonometri pada Kemiringan Jalan	44

C. Trigonometri pada Pekerjaan <i>Cut and Fill</i>	46
D. Trigonometri dalam Pengukuran Total <i>Station</i>	46
E. Ringkasan Hubungan dengan Mata Kuliah	47
BAB V GEOMETRI TEKNIK SIPIL	49
A. Penjelasan Lengkap Beserta Contoh Soal dan Penyelesaian	50
B. Titik, Garis, dan Bidang	50
C. Jarak antar Titik	51
D. Titik Tengah Garis	51
E. Kemiringan (<i>Slope</i>)	52
F. Sudut dan Arah	53
G. Luas Bangun Datar	53
H. Volume Bangun Ruang	55
I. Geometri Penampang Saluran	56
J. Geometri Lereng	57
K. Geometri Koordinat dalam <i>Survey</i>	57
L. Contoh Soal Komprehensif Teknik Sipil	58
M. Ringkasan Rumus Geometri Teknik Sipil yang Wajib Dikuasai	58
BAB VI FUNGSI DAN GRAFIK TEKNIK	61
A. Pengertian Fungsi dalam Teknik	62
B. Komponen Fungsi	62
C. Grafik Fungsi	63
D. Fungsi Linear	63
E. Gradien (Kemiringan Garis)	64
F. Fungsi Kuadrat	65
G. Aplikasi	66
H. Aplikasi Teknik	68
I. Grafik Teknik pada Teknik Sipil	68
J. Ringkasan	70
BAB VII DIFERENSIAL DAN APLIKASINYA	73
A. Pengertian Diferensial	74
B. Makna Fisik Turunan	74
C. Aturan Dasar Diferensial	75
D. Turunan Kedua (<i>Second Derivative</i>)	79
E. Aplikasi Teknik Sipil	79

F. Ringkasan Aplikasi Diferensial dalam Teknik Sipil	81
BAB VIII INTEGRAL DAN APLIKASINYA.....	83
A. Pengertian Integral	84
B. Hubungan Diferensial dan Integral.....	84
C. Jenis-Jenis Integral.....	85
D. Integral Numerik dalam Teknik Sipil.....	92
E. Ringkasan Aplikasi Integral dalam Teknik Sipil	92
F. Kesimpulan	93
BAB IX PERSAMAAN DIFERENSIAL SEDERHANA.....	95
A. Persamaan Diferensial Sederhana dan Aplikasinya dalam Teknik Sipil.....	96
B. Ringkasan Konsep Penting.....	103
C. Kesimpulan	104
BAB X MATRIKS DAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR	105
A. Matriks dan Sistem Persamaan Linier	106
B. Sistem Persamaan Linear (SPL)	109
C. Ringkasan Materi yang Wajib dikuasai	113
BAB XI STATISTIKA TEKNIK SIPIL	115
A. Pengertian Statistika Teknik Sipil.....	116
B. Mengapa Statistika Penting dalam Teknik Sipil?.....	116
C. Jenis Data dalam Teknik Sipil.....	117
D. Ringkasan Rumus Penting	125
BAB XII REGRESI DAN KORELASI	127
A. Pengertian Regresi dan Korelasi.....	128
B. Regresi Linear Sederhana	130
C. Kesimpulan	137
BAB XIII APLIKASI MATEMATIKA PADA TEKNIK SIPIL	139
A. Aplikasi Aljabar dalam Teknik Sipil	141
B. Aplikasi Geometri dalam Teknik Sipil	141
C. Aplikasi Trigonometri dalam Teknik Sipil	142
D. Aplikasi Matriks dalam Teknik Sipil	143
E. Aplikasi Diferensial dalam Teknik Sipil	143
F. Aplikasi Integral dalam Teknik Sipil	144
G. Aplikasi Persamaan Diferensial	145
H. Aplikasi Statistika pada Teknik Sipil.....	145

I. Aplikasi Regresi	145
J. Aplikasi Matematika pada Struktur	146
K. Aplikasi pada Teknik Jalan Raya.....	146
L. Aplikasi pada Hidrolika	147
M. Aplikasi pada <i>Survey</i> dan Pemetaan.....	147
N. Aplikasi pada Geoteknik	147
O. Ringkasan Aplikasi Matematika pada Teknik Sipil.....	148
DAFTAR PUSTAKA.....	150
PROFIL PENULIS	152

BAB I

KONSEP DASAR MATEMATIKA TEKNIK

Pendahuluan

CPMK-1:

Mahasiswa mampu menerapkan konsep dasar matematika yang meliputi sistem bilangan, operasi aljabar, persamaan, pertidaksamaan, dan fungsi untuk menyelesaikan permasalahan dasar dalam bidang teknik sipil secara tepat, sistematis, dan bertanggung jawab.

Sub CPMK:

Setelah mengikuti pembelajaran pada pokok bahasan Konsep Dasar Matematika Teknik, mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan konsep dasar matematika yang meliputi sistem bilangan, operasi aljabar, notasi matematika, serta sifat-sifat operasi matematika yang digunakan dalam bidang teknik.
2. Menerapkan operasi bilangan real, pecahan, persen, rasio, dan perbandingan dalam penyelesaian permasalahan teknik sederhana secara tepat.
3. Menggunakan konsep aljabar dasar, persamaan, dan pertidaksamaan untuk memodelkan dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bidang teknik sipil.
4. Menganalisis hubungan antar variabel melalui konsep fungsi dan grafik sebagai dasar penyelesaian permasalahan teknik.

BAB II

ALJABAR DAN PERSAMAAN TEKNIK

Pendahuluan

CPMK-2:

Mahasiswa mampu memahami konsep dasar aljabar dan persamaan-persamaan Teknik, menerapkan sifat-sifat penyelesaiannya, serta menggunakannya untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan bidang ilmu terkait secara logis, sistematis,

Sub CPMK:

Setelah mengikuti perkuliahan ini, mahasiswa mampu:

1. Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar aljabar serta melakukan operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bentuk aljabar dengan benar.
2. Mahasiswa mampu memfaktorkan berbagai bentuk aljabar dan menggunakannya dalam penyederhanaan perhitungan teknik.
3. Mahasiswa mampu melakukan operasi pada pecahan aljabar dan menyederhanakan bentuk aljabar yang kompleks.
4. Mahasiswa mampu menerapkan aturan perpangkatan dan bentuk akar dalam penyelesaian masalah matematika teknik.

A. HUBUNGAN SATUAN LUAS

Satuan Nilai

1 m² 10.000 cm²

1 ha 10.000 m²

1 km² 1.000.000 m²

BAB III

PERSAMAAN LINIER DAN PERSAMAAN KUADRAT

Pendahuluan

CPMK-2:

Mahasiswa mampu memahami konsep dasar persamaan linier dan persamaan kuadrat, menerapkan sifat-sifat penyelesaiannya, serta menggunakannya untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan bidang ilmu terkait secara logis, sistematis, dan akurat dan Mekanika Tanah.

Sub-CPMK:

1. Mampu menjelaskan pengertian, bentuk umum, dan unsur-unsur penyusun persamaan linier satu variabel dan dua variabel.
2. Mampu menentukan himpunan penyelesaian persamaan linier satu variabel dengan menggunakan sifat kesamaan dan operasi hitung aljabar.
3. Mampu menyelesaikan sistem persamaan linier dua variabel dengan metode substitusi, eliminasi, campuran, dan grafik.
4. Mampu mengubah masalah kontekstual menjadi model matematika berbentuk persamaan linier, serta menafsirkan kembali hasil penyelesaiannya sesuai konteks soal.
5. Mampu menyebutkan bentuk umum, unsur-unsur, dan syarat suatu persamaan disebut persamaan kuadrat.
6. Mampu menentukan akar-akar persamaan kuadrat dengan metode pemfaktoran, melengkapi kuadrat sempurna, dan rumus kuadrat.

BAB IV

TRIGONOMETRI DALAM PENGUKURAN DAN KONSTRUKSI

Pendahuluan

CPMK-3:

Mahasiswa mampu memahami konsep dasar fungsi trigonometri, menerapkan hubungan dan aturan trigonometri, serta menggunakannya secara tepat dan sistematis untuk menyelesaikan perhitungan dalam kegiatan pengukuran lapangan, perencanaan, dan pelaksanaan pekerjaan konstruksi.

Sub-CPMK:

1. Mampu menentukan nilai fungsi trigonometri dasar (sinus, kosinus, tangen, sekans, kosekan, kotangen) pada segitiga siku-siku dan sudut-sudut istimewa.
2. Mampu menerapkan hubungan identitas trigonometri dasar untuk menyederhanakan bentuk persamaan yang muncul dalam perhitungan teknis.

Setelah mengikuti pembelajaran pada pokok bahasan Trigonometri dalam Pengukuran dan Konstruksi, mahasiswa mampu:

1. Menjelaskan konsep dasar trigonometri yang meliputi sudut, satuan sudut (derajat dan radian), serta fungsi-fungsi trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen).
2. Menggunakan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku untuk menentukan panjang sisi dan besar sudut dalam permasalahan teknik sipil.

BAB V

GEOMETRI TEKNIK SIPIL

Pendahuluan

CPMK-4:

Mahasiswa mampu memahami konsep dasar geometri bidang dan ruang, menerapkan prinsip serta rumus geometri secara sistematis dan akurat, serta menggunakannya untuk melakukan perhitungan ukuran, luas, volume, dan dimensi yang diperlukan dalam perencanaan, pengukuran, dan pelaksanaan pekerjaan konstruksi teknik sipil.

Sub-CPMK:

1. Mampu menghitung luas bidang tidak beraturan dengan metode geometri seperti pembagian bentuk, koordinat, atau rumus trapesium untuk keperluan pengukuran luas lahan.
2. Mampu menghitung luas bidang tidak beraturan dengan metode geometri seperti pembagian bentuk, koordinat, atau rumus trapesium untuk keperluan pengukuran luas lahan.
3. Mampu menghitung luas bidang tidak beraturan dengan metode geometri seperti pembagian bentuk, koordinat, atau rumus trapesium untuk keperluan pengukuran luas lahan.
4. Mampu menghitung luas permukaan dan volume bangun ruang untuk keperluan estimasi bahan bangunan, seperti volume beton, urugan tanah, galian, dan material timbunan.
5. Mampu mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang sederhana dan gabungannya yang umum digunakan dalam konstruksi (kubus, balok, prisma, limas, tabung, kerucut, bola).

BAB VI

FUNGSI DAN GRAFIK TEKNIK

Pendahuluan

CPMK _5:

Mahasiswa mampu memahami konsep dasar prinsip serta rumus fungsi dan grafik Teknik dalam perencanaan, pengukuran, dan pelaksanaan pekerjaan konstruksi teknik sipil.

Sub-CPMK:

1. Menjelaskan konsep fungsi dan grafik sebagai representasi hubungan antar variabel dalam permasalahan teknik sipil.
2. Mengidentifikasi jenis-jenis fungsi yang meliputi fungsi linear, kuadrat, polinomial, rasional, eksponensial, dan trigonometri yang sering digunakan dalam bidang teknik.
3. Menentukan domain, *range*, dan karakteristik suatu fungsi berdasarkan persamaan maupun grafiknya.
4. Menyusun model matematika berbentuk fungsi dari data atau fenomena yang terjadi pada bidang teknik sipil.
5. Menggambar dan menginterpretasikan grafik fungsi secara manual maupun menggunakan perangkat lunak pendukung.
6. Menganalisis hubungan antara variabel teknik melalui grafik untuk memahami pola perubahan, kecenderungan, dan perilaku suatu sistem.
7. Menggunakan fungsi dan grafik untuk memodelkan permasalahan teknik sipil, seperti hubungan beban dan lendutan, debit dan waktu, kecepatan dan jarak, serta elevasi dan panjang lintasan.

BAB VII

DIFERENSIAL DAN APLIKASINYA

Pendahuluan

CMPK-6:

Mampu memahami konsep dasar turunan fungsi, menerapkan aturan-aturan diferensiasi, serta menggunakan konsep diferensial untuk menyelesaikan masalah matematis dan penerapannya dalam bidang ilmu terkait secara logis, sistematis, dan akurat.

Sub-CPMK:

1. Menentukan turunan fungsi aljabar, trigonometri, eksponensial, dan logaritma menggunakan aturan diferensiasi yang sesuai.
2. Menerapkan aturan turunan seperti aturan pangkat, aturan hasil kali, aturan hasil bagi, dan aturan rantai dalam penyelesaian masalah matematika teknik.
3. Menginterpretasikan makna geometris dan fisik turunan sebagai gradien garis singgung dan laju perubahan suatu besaran teknik.
4. Menggunakan diferensial untuk menentukan nilai maksimum dan minimum pada permasalahan optimasi sederhana di bidang Teknik Sipil.
5. Menganalisis hubungan antar variabel teknik menggunakan konsep turunan untuk mengetahui kecenderungan perubahan suatu sistem.
6. Menyelesaikan permasalahan laju perubahan yang berkaitan dengan jarak, kecepatan, debit, pertumbuhan, dan deformasi struktur.

BAB VIII

INTEGRAL DAN APLIKASINYA

Pendahuluan

CPMK-7:

Mampu memahami konsep dasar integral sebagai kebalikan dari turunan dan sebagai limit jumlah Riemann, menerapkan teknik-teknik pengintegralan, serta menggunakan konsep integral untuk menyelesaikan masalah matematis dan penerapannya dalam berbagai bidang ilmu secara logis, sistematis, dan akurat.

Sub-CPMK:

1. Menjelaskan konsep dasar integral sebagai kebalikan dari diferensial dan sebagai metode untuk menentukan akumulasi suatu besaran.
2. Menentukan integral tak tentu dan integral tentu dari berbagai fungsi aljabar, trigonometri, eksponensial, dan logaritma menggunakan teknik integrasi yang sesuai.
3. Menerapkan aturan dan metode integrasi dalam penyelesaian masalah matematika teknik.
4. Menginterpretasikan makna geometris integral sebagai luas daerah di bawah kurva dan luas daerah yang dibatasi oleh beberapa fungsi.
5. Menghitung luas bidang dan volume benda menggunakan konsep integral dalam konteks Teknik Sipil.
6. Menerapkan integral untuk menghitung besaran teknik seperti volume galian dan timbunan, luas penampang, serta akumulasi debit aliran.

BAB IX

PERSAMAAN DIFERENSIAL SEDERHANA

Pendahuluan

CPMK-8:

Mampu memahami konsep dasar persamaan diferensial, mengklasifikasikan jenisnya, menentukan solusi umum dan solusi khusus, serta menerapkannya untuk menyelesaikan masalah nyata dalam berbagai bidang ilmu secara logis, sistematis, dan akurat.

Sub-CPMK:

1. Menjelaskan konsep dasar persamaan diferensial sebagai model matematis yang menggambarkan hubungan antara suatu fungsi dan turunannya.
2. Mengidentifikasi jenis-jenis persamaan diferensial sederhana, khususnya persamaan diferensial orde satu yang sering digunakan dalam bidang teknik.
3. Menyelesaikan persamaan diferensial orde satu menggunakan metode pemisahan variabel dan metode sederhana lainnya.
4. Menentukan solusi umum dan solusi khusus dari suatu persamaan diferensial berdasarkan kondisi awal yang diberikan.
5. Menginterpretasikan makna fisik solusi persamaan diferensial dalam konteks permasalahan teknik sipil.
6. Membangun model matematika sederhana berbentuk persamaan diferensial dari fenomena teknik yang melibatkan perubahan terhadap waktu atau ruang.

BAB X

MATRIKS DAN SISTEM PERSAMAAN LINEAR

Pendahuluan

CPMK-9:

Memahami konsep dasar matriks, melakukan operasi dan transformasi pada matriks, serta menerapkannya untuk menyelesaikan berbagai bentuk sistem persamaan linear dan menganalisis sifat-sifat penyelesaiannya secara logis dan sistematis.

Sub-CPMK:

1. Menjelaskan konsep dasar matriks beserta notasi, jenis, orde, dan operasinya dalam penyelesaian masalah matematika teknik.
2. Melakukan operasi matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, transpose, dan invers matriks sesuai dengan kaidah yang berlaku.
3. Menentukan determinan dan invers matriks untuk menyelesaikan berbagai permasalahan teknik sederhana.
4. Menyusun model matematika berbentuk sistem persamaan linear dari permasalahan yang berkaitan dengan bidang Teknik Sipil.
5. Menyelesaikan sistem persamaan linear (SPL) menggunakan metode eliminasi, substitusi, matriks invers, dan metode Gauss.
6. Menganalisis keberadaan dan keunikan solusi suatu sistem persamaan linear berdasarkan sifat matriks koefisien.
7. Menggunakan matriks sebagai alat representasi data teknik dalam perencanaan, pengukuran, dan analisis konstruksi.

BAB XI

STATISTIKA TEKNIK SIPIL

Pendahuluan

CPMK_10:

Memahami konsep dasar statistika dan teori peluang, melakukan pengolahan serta analisis data teknis, menerapkan metode statistika yang sesuai untuk menguji asumsi, membuat perkiraan, serta memodelkan hubungan antar variabel, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan yang logis dan andal dalam perencanaan, perancangan, dan evaluasi pekerjaan bidang teknik sipil.

Sub-CPMK:

1. Menjelaskan konsep dasar statistika serta peranannya dalam pengumpulan, pengolahan, analisis, dan interpretasi data pada bidang Teknik Sipil.
2. Mengumpulkan, mengelompokkan, dan menyajikan data teknik dalam bentuk tabel, grafik, diagram, dan distribusi frekuensi secara sistematis.
3. Menghitung ukuran pemusatan data yang meliputi rata-rata (*mean*), median, dan modus untuk mendeskripsikan karakteristik data teknik.
4. Menghitung ukuran penyebaran data seperti jangkauan (*range*), varians, standar deviasi, dan koefisien variasi untuk mengevaluasi tingkat keragaman data.
5. Menerapkan konsep probabilitas dan distribusi peluang sederhana dalam penyelesaian masalah teknik sipil.

BAB XII

REGRESI DAN KORELASI

Pendahuluan

CPMK-11:

Memahami konsep hubungan antar variabel, membedakan analisis korelasi dan regresi, menghitung ukuran keeratan hubungan, menyusun model persamaan regresi, menguji keandalan model, serta menerapkannya untuk analisis data dan peramalan yang relevan dalam bidang teknik sipil dan bidang lainnya.

Sub-CPMK:

1. Menjelaskan konsep dasar korelasi dan regresi sebagai metode statistik untuk menganalisis hubungan antar variabel dalam bidang Teknik Sipil.
2. Mengidentifikasi jenis dan kekuatan hubungan antar variabel berdasarkan analisis korelasi.
3. Menghitung dan menginterpretasikan koefisien korelasi untuk mengetahui arah dan tingkat keeratan hubungan antar variabel.
4. Menyusun model regresi linear sederhana berdasarkan data hasil pengamatan atau pengukuran lapangan.
5. Menentukan persamaan regresi untuk memprediksi nilai suatu variabel berdasarkan variabel lainnya.
6. Mengevaluasi ketepatan model regresi menggunakan koefisien determinasi dan indikator statistik lainnya.
7. Menggunakan metode regresi dan korelasi untuk menganalisis data Teknik Sipil pada bidang struktur, transportasi, hidrologi, geoteknik, dan manajemen konstruksi.

BAB XIII

APLIKASI MATEMATIKA PADA TEKNIK SIPIL

Pendahuluan

CPMK-12:

Setelah mengikuti pembelajaran pada pokok bahasan Aplikasi Matematika pada Teknik Sipil, mahasiswa mampu:

Sub-CPMK:

1. Mengintegrasikan konsep-konsep matematika terapan seperti aljabar, trigonometri, geometri, kalkulus, matriks, dan statistika dalam penyelesaian permasalahan Teknik Sipil.
2. Mengidentifikasi dan memodelkan permasalahan Teknik Sipil ke dalam bentuk matematis yang dapat dianalisis dan diselesaikan secara sistematis.
3. Menerapkan metode matematika dalam perhitungan konstruksi, pengukuran, dan perencanaan teknik sesuai dengan kebutuhan pekerjaan lapangan maupun perencanaan.
4. Menganalisis data teknik menggunakan pendekatan matematis dan statistika untuk mendukung pengambilan keputusan yang tepat.
5. Menggunakan konsep trigonometri dan geometri dalam kegiatan survei, pemetaan, pengukuran lahan, dan tata letak konstruksi.
6. Menerapkan diferensial dan integral untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan perubahan, optimasi, luas, volume, dan analisis struktur sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, A. A., & Edistria, E. (2021). *Matematika terapan untuk teknik*. PNJ Press. ISBN 978-623-7342-69-4.
- Anton, H., & Rorres, C. (2014). *Elementary linear algebra* (11th ed.). Wiley.
- Dewi, M. L. (2018). *Matematika terapan*. UPT Percetakan dan Penerbitan Polinema.
- Dewi, M. L. (2024). *Applied mathematics*. Polinema Press. ISBN 978-623-8452-01-9.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). *An introduction to statistical learning* (2nd ed.). Springer.
- Kreyszig, E. (2011). *Advanced engineering mathematics* (10th ed.). Wiley.
- Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2018). *Applied statistics and probability for engineers* (7th ed.). Wiley.
- Purcell, E. J., Varberg, D., & Rigdon, S. E. (2016). *Calculus* (10th ed.). Pearson.
- Ross, S. M. (2014). *Introduction to probability and statistics for engineers and scientists* (5th ed.). Academic Press.
- Sailah, S., & Cekdin, C. (2019). *Matematika terapan*. Andi Publisher.
- Stewart, J. (2016). *Calculus: Early transcendentals* (8th ed.). Cengage Learning.
- Suherman, & Zamzami. (2020). *Matematika teknik untuk politeknik*. Penerbit Andi. ISBN 978-623-01-0728-3.
- Triatmodjo, B. (2019). *Hidrologi terapan*. Beta Offset.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2017). *Probability and statistics for engineers and scientists* (9th ed.). Pearson.

Referensi Pendukung Teknik Sipil

- Asiyanto. (2018). *Manajemen konstruksi untuk teknik sipil*. Pradnya Paramita.
- Mulyono, T. (2019). *Teknologi beton*. Andi Publisher.
- Soedibyo. (2017). *Teknik bendungan*. Pradnya Paramita.
- Sosrodarsono, S., & Takeda, K. (2018). *Hidrologi untuk pengairan*. Pradnya Paramita.
- Suripin. (2019). *Sistem drainase perkotaan yang berkelanjutan*. Andi Publisher.

PROFIL PENULIS

Drs. Robby Mauludy Arif, M.Pd.



Penulis lahir di Malang pada tanggal 11 Juni 1969. Penulis lulus program Sarjana di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Malang pada tahun 1991 dan lulus program Magister di Universitas Tanjungpura dengan bidang keahlian Teknologi Pembelajaran pada tahun 2011. Saat ini, penulis bekerja sebagai tenaga pengajar di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Pontianak. Beberapa mata kuliah yang diajarnya adalah Matematika Terapan, Fisika Terapan. Bidang keahlian dan riset yang ditekuni adalah metode Pembelajaran.

MATEMATIKA TERAPAN

**Untuk Mahasiswa D-III
Jurusan Teknik Sipil**

Matematika bukan sekadar kumpulan rumus, tetapi alat penting untuk memecahkan berbagai persoalan nyata di bidang rekayasa dan teknologi. Buku Ajar Matematika Terapan hadir untuk membantu mahasiswa memahami konsep-konsep matematika secara mudah, sistematis, dan aplikatif melalui contoh-contoh yang dekat dengan dunia teknik. Dengan materi yang mencakup aljabar, trigonometri, geometri analitik, matriks, statistika, regresi, hingga penerapannya dalam penyelesaian masalah teknik, buku ini menjadi bekal bagi mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan analitis dan berpikir logis. Dilengkapi contoh soal, pembahasan, dan latihan, buku ini diharapkan menjadi teman belajar yang mendukung keberhasilan akademik sekaligus mempersiapkan mahasiswa menghadapi tantangan di dunia industri.

 www.penerbitwidina.com
 @penerbitwidina
 penerbit widina
 penerbitwidina@gmail.com
 widina store
 widina bookstore

Layanan Printbaca & Penerbitan Buku
 0815-7000-699



SCANME

Matematika & Teknik

ISBN 978-634-317-184-3



9

786343

171843