



ALJABAR LINEAR ELEMENTER



Dr. Masdiana, ST.,MT - Damaris Lalang, S.Si., M.Si
Nur Fitriyani Sahamony, S.Pd., M. Si - Dr. Sri Astuty SE, M.Si
Robia Astuti, S.Pd., M.Pd. - Nurmitasari, M.Pd
Dr. La One ST, MT - Elinora Naikteas Bano, S.Pd., M.Si.
Narita Yuri Adrianingsih, S.Si., M.Stat - Rahman Cahyadi, S.Pd., M.Si
Dr. Adam Badra Cahaya

ALJABAR LINEAR ELEMENTER

Dr. Masdiana, ST., MT
Damaris Lalang, S.Si., M.Si
Nur Fitriyani Sahamony, S.Pd., M. Si
Dr. Sri Astuty SE, M.Si
Robia Astuti, S.Pd., M.Pd.
Nurmitasari, M.Pd
Dr. La One ST, MT
Elinora Naikteas Bano, S.Pd., M.Si.
Narita Yuri Adrianingsih, S.Si., M.Stat
Rahman Cahyadi, S.Pd., M.Si
Dr. Adam Badra Cahaya



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).

ALJABAR LINEAR ELEMENTER

Penulis:

Dr. Masdiana, ST.,MT | Damaris Lalang, S.Si., M.Si
Nur Fitriyani Sahamony, S.Pd., M. Si | Dr. Sri Astuty SE, M.Si
Robia Astuti, S.Pd., M.Pd. | Nurmitasari, M.Pd | Dr. La One ST, MT
Elinora Naikteas Bano, S.Pd., M.Si. | Narita Yuri Adrianingsih, S.Si., M.Stat
Rahman Cahyadi, S.Pd., M.Si | Dr. Adam Badra Cahaya

Desain Cover:

Tahta Media

Editor:

Tahta Media

Proofreader:

Tahta Media

Ukuran:

viii, 195, Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-5488-31-8

Cetakan Pertama:

September 2022

Hak Cipta 2022, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2022 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

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karuniaNya buku kolaborasi ini dapat dipublikasikan diharapkan sampai ke hadapan pembaca. Buku ini ditulis oleh sejumlah Dosen dan Praktisi dari berbagai Institusi sesuai dengan kepakarannya serta dari berbagai wilayah di Indonesia.

Terbitnya buku ini diharapkan dapat memberi kontribusi yang positif dalam ilmu pengetahuan dan tentunya memberikan nuansa yang berbeda dengan buku lain yang sejenis serta saling menyempurnakan pada setiap pembahasannya yaitu dari segi konsep yang tertuang sehingga mudah untuk dipahami. Sistematika buku yang berjudul “Aljabar Linear Elementer” terdiri dari 11 Bab yang dijelaskan secara terperinci sebagai berikut:

Bab 1 Pengantar Sistem Persamaan Linear

Bab 2 Sistem Persamaan Linier Dengan Eliminasi Gauss Dan Gauss-Jordan

Bab 3 Matriks Dan Operasi Matriks

Bab 4 Invers Matriks Dan Matriks Elementer

Bab 5 Ekspansi Kofaktor Dan Aturan Cramer

Bab 6 Vektor Pada Ruang Berdimensi 2, Berdimensi 3 dan Berdimensi n

Bab 7 Konsep Ruang Vektor

Bab 8 Ruang Hasil Kali Dalam Orthonormal Dan Proses Gramschmidt

Bab 9 Transformasi Linier Dan Menentukan Matriks Representasi

Bab 10 Nilai Eigen Dan Vektor Eigen

Bab 11 Diagonalisasi Dan Langkah – Langkah Diagonalisasi Matriks

Akhirnya kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang mendukung penyusunan dan penerbitan buku ini. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Direktur Tahta Media
Dr. Uswatun Khasanah, M.Pd.I., CPHCEP

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iv
Daftar Isi.....	v
Bab 1 Pengantar Sistem Persamaan Linear	
Dr. Masdiana, ST.,MT	
Universitas Halu Oleo Sulawesi Tenggara	
A. Sistem Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV).....	4
B. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)	5
C. Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).....	12
Daftar Pustaka	18
Profil Penulis	19
Bab 2 Sistem Persamaan Linier Dengan Eliminasi Gauss Dan Gauss-Jordan	
Damaris Lalang, S.Si., M.Si	
Universitas Tribuana Kalabahi	
A. Sistem Persamaan Linier.....	21
B. Eliminasi Gauss	22
C. Eliminasi Gauss-Jordan.....	27
Daftar Pustaka	31
Profil Penulis	32
Bab 3 Matriks Dan Operasi Matriks	
Nur Fitriyani Sahamony, S.Pd., M. Si	
Universitas Binawan	
A. Simbol Matriks.....	34
B. Bentuk – Bentuk Matriks	35
C. Jenis – Jenis Matriks	35
D. Aljabar Matriks	40
Daftar Pustaka	53
Profil Penulis	54

Bab 4 Invers Matriks Dan Matriks Elementer

Dr. Sri Astuty SE, M.Si

Universitas Negeri Makassar

A. Invers Matriks	56
B. Matriks Elementer.....	66
Daftar Pustaka	67
Profil Penulis	68

Bab 5 Ekspansi Kofaktor Dan Aturan Cramer

Robia Astuti, S.Pd., M.Pd.

Universitas Muhammadiyah Pringsewu

A. Ekspansi Kofaktor.....	70
B. Kelebihan dan Kekurangan Metode Ekspansi Kofaktor	76
C. Aturan Cramer	77
Daftar Pustaka	80
Profil Penulis	81

Bab 6 Vektor Pada Ruang Berdimensi 2, Berdimensi 3 dan Berdimensi n

Nurmitasari, M.Pd

Universitas Muhammadiyah Pringsewu

A. Vektor dan Notasinya.....	83
B. Operasi Aljabar Vektor	84
C. Vektor Satuan.....	85
D. Vektor Posisi.....	86
E. Sifat – Sifat Aljabar Vektor	88
F. Perkalian Titik.....	90
G. Vektor – Vektor Orthogonal	94
H. Proyeksi Orthogonal	95
I. Perkalian Silang	96
J. Perkalian Rangkap Tiga.....	99
Daftar Pustaka	105
Profil Penulis	106

Bab 7 Konsep Ruang Vektor

Dr. La One ST, MT

Universitas Halu Oleo Sulawesi Tenggara

A. Pendahuluan.....	108
B. Definisi Ruang Vektor	108

C. Sub Ruang Vektor.....	116
D. Vektor Kombinasi Linier dan Rentang Vektor	119
E. Vektor Terikat Linier dan Bebas Linier	121
Daftar Pustaka	124
Profil Penulis	125
Bab 8 Ruang Hasil Kali Dalam Orthonormal Dan Proses Gramschmidt	
Elinora Naikteas Bano, S.Pd., M.Si.	
Universitas Timor	
A. Hasilkali Dalam	127
B. Norma (<i>Norm</i>) Atau Panjang, Jarak, dan Sudut Vektor.....	127
C. Hasilkali Dalam Yang Dihasilkan Oleh Matriks	128
D. Hasilkali Dalam Diturunkan Dengan Polinomial	129
E. Hasilkali Dalam Fungsi.....	129
F. Basis Orthonormal: Proses Gram-Schmidt	133
Daftar Pustaka	143
Profil Penulis	144
Bab 9 Transformasi Linier Dan Menentukan Matriks Representasi	
Narita Yuri Adrianingsih, S.Si., M.Stat	
Universitas Tribuana Kalabahi	
A. Definisi Transformasi Linear	146
B. Kernel dan Jangkauan	152
Daftar Pustaka	158
Profil Penulis	159
Bab 10 Nilai Eigen Dan Vektor Eigen	
Rahman Cahyadi, S.Pd., M.Si	
Universitas Muhammadiyah Pringsewu	
Isi	161
Daftar Pustaka	173
Profil Penuls	174
Bab 11 Diagonalisasi Dan Langkah – Langkah Diagonalisasi Matriks	
Dr. Adam Badra Cahaya	
Universitas Indonesia	
A. Diagonalisasi Matriks Menggunakan Nilai Eigen	177
B. Diagonalisasi Matriks Segitiga Atas	179
C. Diagonalisasi Dari Matriks Simetri.....	182

D. Diagonalisasi Dari Matriks Hermitian	184
E. Metode Numerik Untuk Diagonalisasi Matriks Hermitian	187
F. Metode Numerik Untuk Diagonalisasi Matriks Non-Hermitian.....	191
Daftar Pustaka	194
Profil Penulis	195

BAB 1 PENGANTAR SISTEM PERSAMAAN LINEAR

Dr. Masdiana, ST.,MT (Universitas Halu Oleo Sulawesi Tenggara)

BAB 2 SISTEM PERSAMAAN LINIER DENGAN ELIMINASI GAUSS DAN GAUSS-JORDAN

Damaris Lalang, S.Si., M.Si (Universitas Tribuana Kalabahi)

BAB 3 MATRIKS DAN OPERASI MATRIKS

Nur Fitriyani Sahamony, S.Pd., M. Si (Universitas Binawan)

BAB 4 INVERS MATRIKS DAN MATRIKS ELEMENTER

Dr. Sri Astuty SE, M.Si (Universitas Negeri Makassar)

BAB 5 EKSPANSI KOFAKTOR DAN ATURAN CRAMER

Robia Astuti, S.Pd., M.Pd. (Universitas Muhammadiyah Pringsewu)

BAB 6 VEKTOR PADA RUANG BERDIMENSI 2, BERDIMENSI 3 DAN BERDIMENSI n

Nurmitasari, M.Pd (Universitas Muhammadiyah Pringsewu)

BAB 7 KONSEP RUANG VEKTOR

Dr. La One ST, MT (Universitas Halu Oleo Sulawesi Tenggara)

BAB 8 RUANG HASIL KALI DALAM ORTHONORMAL DAN PROSES GRAMSCHMIDT

Elinora Naikteas Bano, S.Pd., M.Si. (Universitas Timor)

BAB 9 TRANSFORMASI LINIER DAN MENENTUKAN MATRIKS REPRESENTASI

Narita Yuri Adrianingsih, S.Si., M.Stat (Universitas Tribuana Kalabahi)

BAB 10 NILAI EIGEN DAN VEKTOR EIGEN

Rahman Cahyadi, S.Pd., M.Si (Universitas Muhammadiyah Pringsewu)

BAB 11 DIAGONALISASI DAN LANGKAH – LANGKAH DIAGONALISASI MATRIKS

Dr. Adam Badra Cahaya (Universitas Indonesia)



CV. Tahta Media Group
Surakarta, Jawa Tengah
Web : www.tahtamedia.com
Ig : tahtamedigroup
Telp/WA : +62 813 5346 4169

ISBN 978-623-5488-31-8

