ALJABAR LINEAR

Dr. Nurliana Nasution, ST., M.Kom

Mariza Devega, S.T., M.Kom., MTA

Penerbit:

LPPM Universitas Lancang Kuning

ISBN:



ALJABAR LINEAR

PENULIS :
Dr. Nurliana Nasution, ST., M.Kom
Mariza Devega, S.T., M.Kom., MTA

ISBN :

EDITOR :
Pinto Anugrah, MA

PENYUNTING : Guntoro, S.T., M.Kom, MTA

Desain Sampul Dan Tata Letak :
Guntoro, S.T., M.Kom, MTA

PENERBIT :
LPPM Universitas Lancang Kuning

REDAKSI:
Jl.Yos Sudarso KM. 8 Rumbai, Pekanbaru;
Phone (0761) 52248 | (0761) 53108;
WA 08117581987
Email : hkipublikasi@unilak.ac.id



Kata Pengantar

Puji dan syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulisan buku ini dapat diselesaikan. Buku ini berjudul "Aljabar Linear" dan disusun sebagai panduan bagi mahasiswa serta para pembaca yang ingin memahami konsep dasar hingga penerapan aljabar linear dalam berbagai bidang.

Aljabar linear merupakan cabang matematika yang sangat penting dan memiliki aplikasi luas, terutama dalam ilmu komputer, fisika, ekonomi, serta berbagai bidang teknik. Buku ini disusun secara sistematis, mulai dari pengenalan aljabar hingga penerapannya dalam ilmu komputer dan MATLAB. Setiap bab dilengkapi dengan contoh soal dan latihan untuk membantu pembaca memahami materi dengan lebih baik.

Bab pertama mengawali pembahasan dengan pengenalan aljabar linear dan asal usulnya. Kemudian, dilanjutkan dengan konsep matriks dan operasinya, yang menjadi dasar dari aljabar linear. Pada bab-bab selanjutnya, pembahasan mencakup transpose matriks, transformasi elementer, rank matriks, vektor, determinan, dan sistem persamaan linear. Bab khusus juga disediakan untuk membahas metode eliminasi Gauss dan Gauss-Jordan yang sering digunakan dalam penyelesaian persamaan linear.

Bagian akhir buku ini menguraikan penerapan aljabar linear dalam ilmu komputer, termasuk grafis komputer, image processing, strategi games, dan kriptografi, serta penerapannya dalam software MATLAB. Dengan demikian, buku ini tidak hanya menjelaskan teori, tetapi juga aplikasi praktis dari aljabar linear.

Semoga buku ini dapat menjadi sumber belajar yang bermanfaat bagi para pembaca. Kritik dan saran sangat kami harapkan untuk penyempurnaan buku ini di masa mendatang. Akhir kata, semoga buku ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pekanbaru, 15 Agustus 2024

Penulis

Daftar Isi

Kata Pengantar iii
Daftar Isi v
Daftar Gambar ix
Daftar Tabel vi
BAB I Pengenalan Aljabar Linear 7
1.1 Pengertian Aljabar 7
1.2 Asal Usul Aljabar 8
BAB II Matriks 9
2.1 Definisi Matriks 9
2.2 Jenis-jenis Matriks 9
2.3 Kesamaan Matriks 15
2.4 Operasi-Operasi Matriks 16
Latihan Soal/Tugas 27
BAB III Transpose Matriks, Transpormasi (Operasi) Elementer Baris dan Kolom 29
3.1 Transpose Matriks 29
3.2 Trace Matriks 34
3.3 Transpormasi (Operasi) Elementer Baris dan Kolom 35
Latihan Soal/Tugas 46
BAB IV Matriks Echelon, Ekivalen, Elementer dan Ranks Matriks 48
4.1 Matriks Echelon 48

4.2 Matriks Ekivalen 54
4.3 Matriks Elementer 55
4.4 Rank Matriks 56
Latihan Soal/Tugas 60
BAB V Matriks Adjoin dan Matriks Invers 62
5.1 Matriks Adjoin 62
5.2 Matriks Invers 65
BAB VI Menghitung Matriks Invers dengan cara: Operasi Baris Elementer (OBE), Operasi Kolom Elementer (OKE) Determinan dan Adjoin 69
BAB VII Vektor 82
7.1 Pengertian Vektor 82
7.2 Komponen Vektor 85
7.3 Susunan Ruang Pada Vektor 87
BAB VIII Operasi Vektor 90
8.1 Penjumlahan 90
8.2 Pengurangan 93
8.3 Perkalian 97
Latihan Soal/Tugas 98
BAB IX Ruang Vektor Bagian, Vektor Bergantung dan Bebas Linier 99
9.1 Ruang Vektor 99
9.2 Vektor Bebas Linier 103
9.3 Vektor Bergantung Linier 106
Latihan Soal/Tugas 109

BAB X Determinan, Minor, Kofaktor, Ekspansi Baris dan Kolom 111
10.1 Determinan.....111
10.2 Penentuan Determinan Menggunakan Permutasi 116
10.3 Minor.....119
10.4 Kofaktor 122
10.5 Ekspansi Baris.....126
10.6 Ekspansi Kolom 128
Latihan Soal/Tugas.....134
BAB XI Sistem Persamaan Linear 135
11.1 Persamaan Linear.....135
11.2 Sistem Persamaan Linear.....137
11.3 Sistem Persamaan Linear 3 Variabel 139
11.4 Penyelesaian Persamaan Linear Tiga Variabel dengan Metode Eliminasi 140
11.5 Penyelesaian Persamaan Linier Tiga Variabel dengan Metode Substitusi 141
11.6 Penyelesaian Persamaan Linier Tiga Variabel dengan Metode Gabungan Eliminasi dan Substitusi 141
11.7 Sistem Persamaan Linear Homogen 143
Latihan Soal/Tugas.....144
BAB XII Eliminasi Gauss dan Gauss Jordan 146
12.1 Eliminasi Gauss 146
12.2 Eliminasi Gauss Jordan.....153
Latihan Soal/Tugas.....156

BAB XIII Penerapan Aljabar Linier Dalam Ilmu Komputer 157
13.1 Penerapan Aljabar Linier Dalam Komputer Grafis 157
13.2 Penerapan Aljabar Linier Dalam Image Processing 159
13.3 Penerapan Aljabar Linier Dalam Strategi Games 161
12.1 Penerapan Aljabar Linier Dalam Kriptografi.....163
Latihan Soal/Tugas.....169
BAB XIV Penerapan Aljabar Linier Dalam MATLAB 170
14.1 Pengertian MATLAB.....170
14.2 Pembentukan *Array* dan Matriks 171
14.3 Cara Membuat *Array* Berdimensi atau Vektor Pada MATLAB 172
14.4 Cara Membuat *Array* Berdimensi Dua atau Matriks 172
14.5 Cara Menyelesaikan Soal Pertidaksamaan Linier 173
14.6 Cara Menyelesaikan Soal Pertidaksamaan Linier 4 Variabel dengan Menggunakan Gauss Jordan ..177
14.7 Menentukan Nilai Eigen dan Vektor Eigen 179
Latihan Soal/Tugas.....183
Daftar Pustaka.....185

Daftar Gambar

Gambar 7.1 Ruang Dimensi Satu 87

Gambar 7. 1 Ruang Dimensi Satu..... 67

Gambar 7. 2 Ruang Dimensi Dua 68

Gambar 7. 3 Ruang Dimensi Tiga..... 68

Gambar 13. 1 Operator Untuk Pembuatan Grafis..... 122

Gambar 13. 2 Visualisasi Gambar 3 Dimensi 122

Gambar 13. 3 Perubahan Matriks M × N menjadi matrik 1 × cN 123

Gambar 13. 4 Bedah Image 124

Gambar 13. 5 Ilustrasi Permainan Carnaval 1 125

Gambar 13. 6 Ilustrasi Permainan Carnaval 2 125

Gambar 13. 6 Hasil Operasi..... 126

Gambar 13. 8 Scenario Enkripsi AES..... 127

Gambar 13. 7 Ekspansi Keseluruhan 128

Gambar 13. 8 Hasil Proses..... 130

Gambar 14. 1 Tampilan MATLAB 2018a 131

Daftar Tabel

Tabel 13. 1 Tabel Ekspand Chipstext.....129