

ALJABAR LINEAR ELEMENTER (sks : 4-1)

Edi Kurniadi, M.Si., Ph.D
Dr. Sisilia Sylviani, M.Si
Dr. Anita Triska, M.Si

Program Studi S1 Matematika FMIPA Unpad

21 Agustus 2025

1 Kontrak Mata Kuliah (MK)

- Silabus MK
- Komponen Penilaian
- Peraturan lainnya

2 Matriks

- Operasi-operasi matriks

- 1 Dalam mata kuliah ini akan dibahas tentang Matriks dan Operasi Baris Elementer, Invers dan Determinan Matriks (dengan OBE), determinan, Sistem Persamaan Linier, vektor di bidang dan ruang, ruang vektor umum, basis dan dimensi, ruang baris dan kolom, ruang hasil kali dalam, transformasi linear, vektor dan nilai eigen, diagonalisasi matriks, sistem persamaan differensial.

DOSEN PENGAMPU MK ALJABAR LINEAR ELEMENTER (ALE)

- Edi Kurniadi, S.Si., M.Si., Ph,D (Kelas A)
- Dr. Sisilia Sylviani, M.Si (Kelas B)
- Dr. Anita Triska, M.Si (Kelas C)

① Komponen Penilaian meliputi

- Partisipatif/Praktikum : 15%,
- Quis : 15%,
- Projek/Tugas Kelompok : 15%,
- UTS : 20%, dan
- UAS : 25%
- Tugas: 10%

② Huruf Mutu:

- $91 \leq A \leq 100$
- $80 \leq A- \leq 90$
- $76 \leq B+ \leq 79$
- $72 \leq B \leq 75$
- $68 \leq B- \leq 71$
- $61 \leq C+ \leq 67$
- $56 \leq C \leq 60$
- $45 \leq D \leq 55$
- $0 \leq E \leq 44$

- ③ Mahasiswa berhak mengikuti ujian akhir (UAS) dan remedial (jika ada) dengan syarat minimal kehadiran 80%.
- ④ Tidak ada susulan untuk presensi, tugas, dan ujian lainnya. Bagi yang lupa mengisi presensi dianggap TIDAK HADIR.

- ❶ Toleransi kehadiran di kelas untuk dosen dan mahasiswa maksimal 15 menit.
- ❷ Tidak diperkenankan untuk menyalakan hp atau sejenis selama perkuliahan kecuali diperkenankan dosen. HP simpan dalam tas.
- ❸ Toleransi keterlambatan dosen dan mahasiswa yaitu 15 menit.
- ❹ Melakukan kecurangan (mencontek dll) dalam ujian diberikan nilai akhir E.

Buku Referensi

- ① BUKU/BACAAN WAJIB (BA)
Kurniadi,E., Carnia,E., & Aisah,I.,.(2020) Buku Ajar
Aljabar Linear Elementer. Bandung : Unpad Press.
- ② BUKU/BACAAN ANJURAN (BA)
Anton H., Rorres, C., 1995, Elementary Linear Algebra :
Applications Version, 11th edition, John Willey and Sons,
New York
- ③ BUKU/BACAAN ANJURAN (BA)
Leon, S. J., 2001, Aljabar Linear dan Aplikasinya,
terjemahan Penerbit Erlangga, Jakarta

- ❶ ALE terdiri dari 4 sks yaitu 3 sks kuliah dan 1 sks praktikum
- ❷ sks=sistem kredit semester. Dalam perkuliahan, terdiri dari kegiatan tatap muka 50 menit, tugas mandiri 60 menit dan tugas terstruktur 60 menit. Jadi total 170 menit. Untuk praktikum, 1 sks = 170 menit (50 menit tatap muka di lab dan 120 menit belajar mandiri (tugas dsb)).
- ❸ JANGAN LUPA mengisi presensi praktikum sesuai jadwal (WAJIB 100%).
- ❹ untuk lulus sarjana matematika, setidaknya mahasiswa harus menyelesaikan minimal 145 sks yang bisa ditempuh dalam 7 atau 8 semester.

- 1 Etika Mahasiswa Universitas Padjadjaran. Diatur dalam Peraturan Senat Akademik Unpad No. 6 2027
- 2 Cara WA dosen, silahkan cek di banner di lantai 1.

Definisi dan Notasi Matriks

Definition

Matriks adalah susunan skalar atau objek dalam bentuk persegi panjang. Bilangan-bilangan dalam susunan tersebut disebut **entri** atau **anggota**.

- Ukuran atau dimensi atau ordo suatu matriks diberikan oleh banyaknya baris dan kolom yang dimuatnya. Selanjutnya kita sebut ordo matriks.
- Matriks yang memuat satu kolom saja disebut **matriks kolom** atau **vektor kolom**.
- Matriks yang memuat satu baris saja disebut **matriks baris** atau **vektor baris**.

- Secara umum matriks A berordo $m \times n$ dapat dituliskan dalam bentuk

$$A = [A_{ij}] = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

- Anggota matriks A pada baris ke i dan kolom ke j dituliskan dengan $[A]_{ij}$ atau a_{ij} .
- Tuliskan matriks kolom berukuran $n \times 1$ dan matriks baris berukuran $1 \times m$.
- Matriks yang mempunyai baris dan kolom sama dikatakan matriks **persegi**.

Penjumlahan-Pengurangan dan Perkalian matriks

Hal yang sudah dikenal sebelumnya

- Dua matriks A dan B dikatakan sama jika ordonya sama dan $a_{ij} = b_{ij}$ untuk setiap i, j .
- Jika A dan B matriks berordo sama, penjumlahan matriks A dan B , dinotasikan $A + B$, diperoleh dengan menjumlahkan anggota-anggota B dengan anggota-anggota A yang berpadanan. Sedangkan $A - B$ diperoleh dengan mengurangkan anggota-anggota A dengan anggota-anggota B yang berpadanan.
- Misalkan A matriks dan k skalar, matriks kA diperoleh dengan mengalikan setiap anggota A dengan k .

- Jika A matriks berordo $m \times k$ dan B berordo $k \times n$ maka hasil kali AB adalah matriks berordo $m \times n$. Entri $[AB]_{ij}$ diperoleh dengan memilih baris ke i dari A dan kolom ke j dari B dan mengalikan anggota-anggota yang berpadanan baris dan kolom secara simultan dan kemudian menjumlahkannya.

Misalkan $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 6 & 0 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 4 & 1 & 4 & 3 \\ 0 & -1 & 3 & 1 \\ 2 & 7 & 5 & 2 \end{bmatrix}$.

Tentukan matriks AB dan BA jika ada.

- Silakan nyatakan operasi-operasi matriks tersebut dalam notasi matematika.

Transpos Matriks

Definition

Misalkan A matriks berukuran $m \times n$. Transpos matriks A , ditulis A^T , didefinisikan sebagai matriks $n \times m$ yang diperoleh dengan mempertukarkan baris dan kolom A . Dengan kata lain, $[a_{ij}]^T = [a_{ji}]$

① Transpos matriks $B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix}$ adalah

$$B^T = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{21} \\ b_{12} & b_{22} \end{bmatrix}.$$

② Transpos matriks $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 5 & 2 & 0 \\ 7 & 6 & 3 \\ 0 & 5 & 1 \end{bmatrix}$ adalah

$$A^T = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 7 & 0 \\ 2 & 2 & 6 & 5 \\ 4 & 0 & 3 & 1 \end{bmatrix}.$$

Sifat-sifat Transpos

Misalkan operasi berikut berlaku dan k skalar, maka

- ① $(A^T)^T = A.$
- ② $(A \pm B)^T = A^T \pm B^T.$
- ③ $(kA)^T = kA^T.$
- ④ $(AB)^T = B^T A^T.$

Berikan contoh dan buktikan.