

SATUAN PERKULIAHAN

I. IDENTITAS MATA KULIAH

- Mata Kuliah : Aljabar Linear I
- Materi pokok : Pengenalan Bentuk SPL dengan 2 variabel
- Semester : 3
- Pertemuan ke : 1
- Waktu : 100 menit

II. STANDAR KOMPETENSI DAN INDIKATOR

a. Standar kompetensi

Mahasiswa memiliki keterampilan belajar sehingga dapat menjelaskan konsep-konsep matriks dan operasinya serta penerapannya.

b. Indikator

- Mahasiswa dapat memodelkan masalah-masalah nyata ke bentuk SPL dengan 2 variabel
- Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah-masalah SPL dengan metode substitusi maupun eliminasi

III. MATERI PERKULIAHAN

- Pemodelan masalah-masalah nyata ke dalam bentuk SPL dengan 2 variabel
- Penyelesaian SPL dengan Eliminasi dan substitusi

IV. STRATEGI PERKULIAHAN

No	Kegiatan Perkuliahan	Waktu
1	Pendahuluan: -apersepsi -motivasi Diberikan dalam bahasa Inggris 100%	10 menit
2	Kegiatan inti: - Dosen memberikan materi dan contoh tentang pemodelan masalah SPL dengan 2 variabel sesuai dengan handout berbahasa Inggris yang telah disusun	15'
	- Diskusi I Mahasiswa bergabung dengan kelompok masing-masing untuk mendiskusikan soal-soal yang telah diberikan oleh dosen. Diskusi dilakukan dengan bahasa Inggris	40'
	- Dua kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil di depan kelas	15'
3	Penutup: -Membuat kesimpulan secara bersama-sama -Tugas membaca materi selanjutnya pada buku Linear Algebra with Applications oleh Keith Nicholson - Tugas membaca materi di internet*)	10'
	-Kuis I	10'

*) Alamat akan diberikan menyusul

SATUAN PERKULIAHAN

I. IDENTITAS MATA KULIAH

- a. Mata Kuliah : Aljabar Linear I
- b. Materi pokok : Pengenalan Bentuk SPL dengan 2 variabel
- c. Semester : 3
- d. Pertemuan ke : 2
- e. Waktu : 100 menit

II. STANDAR KOMPETENSI DAN INDIKATOR

a. Standar kompetensi

Mahasiswa memiliki ketrampilan belajar sehingga dapat menjelaskan konsep-konsep matriks dan operasinya serta penerapannya.

b. Indikator

1. Mahasiswa dapat memodelkan masalah-masalah nyata ke bentuk SPL dengan 3 variabel
2. Mahasiswa dapat menyelesaikan masalah-masalah SPL dengan metode substitusi maupun eliminasi untuk SPL 3 variabel atau lebih

III. MATERI PERKULIAHAN

- a. Pemodelan masalah-masalah nyata ke dalam bentuk SPL dengan 3 variabel
- b. Penyelesaian SPL dengan Eliminasi dan substitusi

IV. STRATEGI PERKULIAHAN

No	Kegiatan Perkuliahan	Waktu
1	Pendahuluan: -apersepsi -motivasi Diberikan dalam bahasa Inggris 100%	10 menit
2	Kegiatan inti: - Dosen memberikan materi dan contoh tentang pemodelan masalah SPL dengan 3 variabel sesuai dengan handout berbahasa Inggris yang telah disusun	15'
	- Diskusi II Mahasiswa bergabung dengan kelompok masing-masing untuk mendiskusikan soal-soal yang telah diberikan oleh dosen. Diskusi dilakukan dengan bahasa Inggris	40'
	- Dua kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil di depan kelas	15'
3	Penutup: -Membuat kesimpulan secara bersama-sama -Tugas membaca materi selanjutnya pada buku Linear Algebra with Applications oleh Keith Nicholson - Tugas membaca materi di internet*)	10'
	-Kuis II	10'

*) Alamat akan diberikan menyusul

SATUAN PERKULIAHAN

I. IDENTITAS MATA KULIAH

- a. Mata Kuliah : Aljabar Linear I
- b. Materi pokok : Penyelesaian SPL
- c. Semester : 3
- d. Pertemuan ke : 3
- e. Waktu : 100 menit

II. STANDAR KOMPETENSI DAN INDIKATOR

a. Standar kompetensi

Mahasiswa memiliki ketrampilan belajar sehingga dapat menjelaskan konsep-konsep matriks dan operasinya serta penerapannya.

b. Indikator

1. Mahasiswa dapat memodelkan masalah-masalah nyata ke bentuk SPL
2. Mahasiswa dapat menentukan penyelesaian SPL dalam bentuk parameter.
3. Mahasiswa dapat mengkarakterisasi suatu SPL tidak mempunyai penyelesaian, mempunyai penyelesaian tunggal maupun tak hingga

III. MATERI PERKULIAHAN

- a. Pemodelan masalah-masalah nyata ke dalam bentuk SPL
- b. Penyelesaian SPL dalam bentuk parameter
- c. mengkarakterisasi suatu SPL tidak mempunyai penyelesaian, mempunyai penyelesaian tunggal maupun tak hingga

IV. STRATEGI PERKULIAHAN

No	Kegiatan Perkuliahan	Waktu
1	Pendahuluan: -apersepsi -motivasi Diberikan dalam bahasa Inggris 100%	10 menit
2	Kegiatan inti: - Dosen memberikan materi dan contoh masalah SPL yang dapat diselesaikan dalam bentuk parameter, menjelaskan tentang konsep SPL dengan penyelesaian tunggal maupun tak hingga serta SPL yang tidak mempunyai penyelesaian.	15'
	- Diskusi III Mahasiswa bergabung dengan kelompok masing-masing untuk mendiskusikan soal-soal yang telah diberikan oleh dosen. Diskusi dilakukan dengan bahasa Inggris	40'
	- Dua kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil di depan kelas	15'
3	Penutup: -Membuat kesimpulan secara bersama-sama	10'
	-Kuis III	10'
	-Pemberian tugas membaca materi pada Buku: Linear Algebra with Applications oleh Keith Nicholson - Tugas membaca materi di internet*)	

*) Alamat akan diberikan menyusul

SATUAN PERKULIAHAN

I. IDENTITAS MATA KULIAH

- a. Mata Kuliah : Aljabar Linear I
- b. Materi pokok : Penyelesaian SPL
- c. Semester : 3
- d. Pertemuan ke : 4
- e. Waktu : 100 menit

II. STANDAR KOMPETENSI DAN INDIKATOR

a. Standar kompetensi

Mahasiswa memiliki ketrampilan belajar sehingga dapat menjelaskan konsep-konsep matriks dan operasinya serta penerapannya.

b. Indikator

1. Mahasiswa dapat memodelkan masalah-masalah nyata ke bentuk SPL
2. Mahasiswa dapat menentukan penyelesaian SPL dalam bentuk parameter.
3. Mahasiswa dapat mengkarakterisasi suatu SPL tidak mempunyai penyelesaian, mempunyai penyelesaian tunggal maupun tak hingga

III. MATERI PERKULIAHAN

- a. Pemodelan masalah-masalah nyata ke dalam bentuk SPL
- b. Penyelesaian SPL dalam bentuk parameter
- c. mengkarakterisasi suatu SPL tidak mempunyai penyelesaian, mempunyai penyelesaian tunggal maupun tak hingga

IV. STRATEGI PERKULIAHAN

No	Kegiatan Perkuliahan	Waktu
1	Pendahuluan: -apersepsi -motivasi Diberikan dalam bahasa Inggris 100%	10 menit
2	Kegiatan inti: - Dosen memberikan materi dan contoh masalah SPL yang dapat diselesaikan dalam bentuk parameter, menjelaskan tentang konsep SPL dengan penyelesaian tunggal maupun tak hingga serta SPL yang tidak mempunyai penyelesaian, dengan setiap SPL memuat lebih dari 3 persamaan dan lebih dari 3 variabel	15'
	- Diskusi III Mahasiswa bergabung dengan kelompok masing-masing untuk mendiskusikan soal-soal yang telah diberikan oleh dosen. Diskusi dilakukan dengan bahasa Inggris	40'
	- Dua kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil di depan kelas	15'
3	Penutup: -Membuat kesimpulan secara bersama-sama	10'
	-Kuis III	10'
	-Pemberian tugas membaca materi dari Buku: Linear Algebra with Applications oleh Keith Nicholson - materi di internet *)	

SATUAN PERKULIAHAN

I. IDENTITAS MATA KULIAH

- a. Mata Kuliah : Aljabar Linear I
- b. Materi pokok : Operasi Elementer
- c. Semester : 3
- d. Pertemuan ke : 5
- e. Waktu : 100 menit

II. STANDAR KOMPETENSI DAN INDIKATOR

a. Standar kompetensi

Mahasiswa memiliki ketrampilan belajar sehingga dapat menjelaskan konsep-konsep matriks dan operasinya serta penerapannya.

b. Indikator

- 1. Mahasiswa dapat memodelkan masalah-masalah nyata ke bentuk SPL
- 2. Mahasiswa dapat menentukan penyelesaian SPL dengan metode operasi elementer

III. MATERI PERKULIAHAN

- a. Pemodelan masalah-masalah nyata ke dalam bentuk SPL
- b. Operasi Elementer
- c. Penyelesaian SPL dengan operasi elementer

IV. STRATEGI PERKULIAHAN

No	Kegiatan Perkuliahan	Waktu
1	Pendahuluan: -apersepsi -motivasi Diberikan dalam bahasa Inggris 100%	10 menit
2	Kegiatan inti: - Dosen memberikan materi dan contoh tentang operasi elementer dan aplikasinya untuk menyelesaikan SPL	15'
	- Diskusi V Mahasiswa bergabung dengan kelompok masing-masing untuk mendiskusikan soal-soal yang telah diberikan oleh dosen. Diskusi dilakukan dengan bahasa Inggris	40'
	- Dua kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil di depan kelas	15'
3	Penutup: -Membuat kesimpulan secara bersama-sama - Pemberian tugas membaca materi dari Buku: Linear Algebra with Applications oleh Keith Nicholson - materi di internet *)	10'
	-Kuis V	10'

*) Alamat akan diberikan menyusul

SATUAN PERKULIAHAN

V. IDENTITAS MATA KULIAH

- a. Mata Kuliah : Aljabar Linear I
- b. Materi pokok : Matrix Addition, Scalar Multiplication and Transposition
- c. Semester : 3
- d. Pertemuan ke : 6 (1 Siklus II)
- e. Waktu : 100 menit

VI. STANDAR KOMPETENSI DAN INDIKATOR

a. Standar kompetensi

Mahasiswa memiliki ketrampilan belajar sehingga dapat menjelaskan konsep-konsep matriks dan operasinya serta penerapannya.

b. Indikator

- 1. Mahasiswa dapat menggunakan operasi jumlah pada matriks dan sifat-sifatnya.
- 2. Mahasiswa dapat menggunakan operasi perkalian scalar dengan matriks dan sifat-sifatnya
- 3. Mahasiswa dapat menentukan transpose dari suatu matriks

VII. MATERI PERKULIAHAN

- a. Penjumlahan Matriks dan sifat-sifatnya
- b. Perkalian scalar dengan matriks dan sifat-sifatnya
- c. Transpose suatu matriks dan sifat sifatnya

VIII. STRATEGI PERKULIAHAN

No	Kegiatan Perkuliahan	Waktu
1	Pendahuluan: -apersepsi -motivasi Diberikan dalam bahasa Inggris 50%	10 menit
2	Kegiatan inti: - Dosen memberikan materi dan contoh tentang penjumlahan matriks, perkalian scalar dengan matriks, transpose suatu matriks dan sifat-sifatnya	15'
	- Diskusi VI Mahasiswa bergabung dengan kelompok masing-masing untuk mendiskusikan soal-soal yang telah diberikan oleh dosen. Diskusi dilakukan dengan bahasa Inggris	40'
	- Dua kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil di depan kelas	15'
3	Penutup: -Membuat kesimpulan secara bersama-sama	10'
	-Kuis VI	10'

Discussion VI

1. A square matrix B is called skew-symmetric if $B^T = -B$. Let A be any square matrix.: Show that $A - A^T$ is skew-symmetric
2. Let A be any square matrix. If $A = pB^T$ and $B = qA^T$ for some matrix B and numbers p, q , show that either $A = 0$ or $pq = 1$

SATUAN PERKULIAHAN

IX. IDENTITAS MATA KULIAH

- a. Mata Kuliah : Aljabar Linear I
- b. Materi pokok : Matrix Multiplication
- c. Semester : 3
- d. Pertemuan ke : 7 (2 Siklus II)
- e. Waktu : 100 menit

X. STANDAR KOMPETENSI DAN INDIKATOR

c. Standar kompetensi

Mahasiswa memiliki ketrampilan belajar sehingga dapat menjelaskan konsep-konsep matriks dan operasinya serta penerapannya.

d. Indikator

- 1. Mahasiswa dapat menggunakan operasi perkalian matriks dan sifat-sifatnya.
- 2. Mahasiswa dapat menyatakan SPL sebagai perkalian matriks

XI. MATERI PERKULIAHAN

- a. Perkalian Matriks dan sifat-sifatnya
- b. Matriks dan SPL

XII. STRATEGI PERKULIAHAN

No	Kegiatan Perkuliahan	Waktu
1	Pendahuluan: -apersepsi -motivasi Diberikan dalam bahasa Inggris 50%	10 menit
2	Kegiatan inti: - Dosen memberikan materi dan contoh tentang perkalian matriks dan sifat-sifatnya, menjelaskan bagaimana menyatakan SPL sebagai perkalian matriks	15'
	- Diskusi VII Mahasiswa bergabung dengan kelompok masing-masing untuk mendiskusikan soal-soal yang telah diberikan oleh dosen. Diskusi dilakukan dengan bahasa Inggris	40'
	- Dua kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil di depan kelas	15'
3	Penutup: -Membuat kesimpulan secara bersama-sama	10'
	-Kuis VII	10'

Discussion VII

The trace of a square matrix A , denoted $\text{tr}A$, is the sum of the elements on the main diagonal of A . Show that if A, B are $n \times n$ matrices:

a. $\text{tr}(A + B) = \text{tr}A + \text{tr}B$

b. $\text{tr}(kA) = k\text{tr}A$ for any number of k

c. $\text{tr}(A^T) = \text{tr}A$

d. $\text{tr}(AB) = \text{tr}(BA)$

SATUAN PERKULIAHAN

XIII. IDENTITAS MATA KULIAH

- a. Mata Kuliah : Aljabar Linear I
- b. Materi pokok : Specific Solution, Basic Solution
- c. Semester : 3
- d. Pertemuan ke : 8 (3 Siklus II)
- e. Waktu : 100 menit

XIV. STANDAR KOMPETENSI DAN INDIKATOR

a. Standar kompetensi

Mahasiswa memiliki ketrampilan belajar sehingga dapat menjelaskan konsep-konsep matriks dan operasinya serta penerapannya.

b. Indikator

- a. Mahasiswa dapat menyelesaikan suatu SAPI sebagai jumlahan dari penyelesaian khusus ditambah dengan penyelesaian SPL homogen yang terkait.
- b. Mahasiswa dapat menyatakan penyelesaian SPL homogen sebagai kombinasi linear dari penyelesaian basisnya.

XV. MATERI PERKULIAHAN

- i. Penyelesaian Khusus dan penyelesaian Umum SPL
- ii. Penyelesaian Basis suatu SPL Homogen

XVI. STRATEGI PERKULIAHAN

No	Kegiatan Perkuliahan	Waktu
1	Pendahuluan: -apersepsi -motivasi Diberikan dalam bahasa Inggris 50%	10 menit
2	Kegiatan inti: - Dosen memberikan materi dan contoh tentang penyelesaian khusus dan penyelesaian umum suatu SPL, penyelesaian basis suatu SPL homogen.	15'
	- Diskusi VIII Mahasiswa bergabung dengan kelompok masing-masing untuk mendiskusikan soal-soal yang telah diberikan oleh dosen. Diskusi dilakukan dengan bahasa Inggris	40'
	- Dua kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil di depan kelas	15'
3	Penutup: -Membuat kesimpulan secara bersama-sama	10'
	-Kuis VIII	10'

Discussion VIII

1. Express the solution of the system as a sum of a specific solution plus a solution of the associated homogeneous system:

$$2a + b - c - d = -1$$

$$3a + b + c - 2d = -2$$

$$-a - b + 2c + d = 2$$

$$-2a - b + 2d = 3$$

2. Find the basic solutions and write the general solution as a linear combination of the basic solutions:

$$a + b - 2c + 3d + 2e = 0$$

$$2a - b + 3c + 4d + e = 0$$

$$-a - 2b + 3c + d = 0$$

$$3a + c + 7d + 2e = 0$$

SATUAN PERKULIAHAN

XVII. IDENTITAS MATA KULIAH

- a. Mata Kuliah : Aljabar Linear I
- b. Materi pokok : Matrix Inverses
- c. Semester : 3
- d. Pertemuan ke : 9 (4 Siklus II)
- e. Waktu : 100 menit

XVIII. STANDAR KOMPETENSI DAN INDIKATOR

a. Standar kompetensi

Mahasiswa memiliki ketrampilan belajar sehingga dapat menjelaskan konsep-konsep matriks dan operasinya serta penerapannya.

b. Indikator

- a. Mahasiswa dapat. mencari invers suatu matriks berdasarkan definisinya maupun dengan algoritma invers
- b. Mahasiswa dapat menentukan penyelesaian SPL dengan 1 solusi menggunakan invers matriksnya

XIX.MATERI PERKULIAHAN

- i. Invers suatu matriks dan sifat-sifatnya
- ii. Menyelesaikan SPL dengan menggunakan invers matriksnya.

XX. STRATEGI PERKULIAHAN

No	Kegiatan Perkuliahan	Waktu
1	Pendahuluan: -apersepsi -motivasi Diberikan dalam bahasa Inggris 50%	10 menit
2	Kegiatan inti: - Dosen memberikan materi dan contoh tentang invers suatu matriks, mencari invers dengan algoritma inversi dan menyelesaikan suatu SPL dengan menggunakan invers matriks yang terkait.	15'
	- Diskusi IX Mahasiswa bergabung dengan kelompok masing-masing untuk mendiskusikan soal-soal yang telah diberikan oleh dosen. Diskusi dilakukan dengan bahasa Inggris	40'
	- Dua kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil di depan kelas	15'
3	Penutup: -Membuat kesimpulan secara bersama-sama	10'
	-Kuis IX	10'

Discussion IX

1. Find the inverse of each of the following matrix:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 7 & 5 \\ 0 & 1 & 3 & 6 \\ 1 & -1 & 5 & 2 \\ 1 & -1 & 5 & 1 \end{bmatrix}$$

2. In each case, solve the system of equations by finding the inverse of the coefficient matrix:

a.
$$\begin{aligned} x + 4y + 2z &= 1 \\ 2x + 3y + 3z &= -1 \\ 4x + y + 4z &= 0 \end{aligned}$$

b.
$$\begin{aligned} x + y + z + w &= 1 \\ x + y &= 0 \\ y + w &= -1 \\ x + w &= 2 \end{aligned}$$

QUIZ VI

A square matrix is called a diagonal matrix if all entries off the main diagonal are zero. If A, B are diagonal matrices show that $A + B, A - B, kA$ are diagonal matrices

QUIZ VII

A square matrix is called idempotent if $P^2 = P$. Show that:

- $0, I$ are idempotents
- If P is idempotent, so is $I - P$ and $P(I - P) = 0$
- If P is idempotent, so is P^T

QUIZ VIII

- Express the solution of the system as a sum of a specific solution plus a solution of the associated homogeneous system:

$$\begin{aligned}a - 2b + c &= 6 \\ 2a - 4b + 2c &= 12\end{aligned}$$

- Find the basic solutions and write the general solution as a linear combination of the basic solutions:

$$\begin{aligned}x - y + z &= 0 \\ -2x + 2y - 2z &= 0 \\ x + y + 2z &= 0\end{aligned}$$

QUIZ IX

Solve the system of linear equations by finding the inverse of the coefficient matrix:

$$\begin{aligned}x + y + 2z &= 5 \\ x + y + z &= 0 \\ x + 2y + 4z &= -2\end{aligned}$$