



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

Jalan Prof. Jacob Rais
Kampus Universitas Diponegoro
Tembalang, Semarang, Kode Pos 50275
Telp (024) 7474754 Fax (024) 78480690
Laman: <https://fsm.undip.ac.id>
Pos-el: fsm[at]undip.ac.id

UJIAN TENGAH SEMESTER GENAP 2023/2024

Mata Kuliah	:	Aljabar Linier
Kelas	:	A, B, C, D, E
Pengampu	:	Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si., M.Kom. Priyo Sidik Sasongko, S.Si, M.Kom. Dr. Yeva Fadhilah Ashari, S.Si, M.Si. Etna Vianita, S.Mat., M.Mat.
Departemen/Program Studi	:	Informatika / Informatika
Hari/Tanggal	:	Rabu/19 Juni 2024
Jam/Ruang	:	13.00-14.15 (75 menit)/ A303/ E103/ E102/ E101
Sifat Ujian	:	Buku Tertutup

Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	CPL-P05: Mampu menerapkan konsep teoretis bidang ilmu komputer dalam mengidentifikasi solusi permasalahan kompleks dengan prinsip komputasi dan ilmu lain yang relevan.
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) dan Sub-CPMK	CPMK05-1: Mampu mengidentifikasi konsep teoretis bidang pengetahuan Ilmu Komputer. Sub CPMK05-1: <ol style="list-style-type: none">1. Mahasiswa mampu menjelaskan (C2) konsep ruang vektor dan sub ruang vektor, hubungan dependensi linier antar vektor2. Mahasiswa mampu menggunakan (C3) langkah-langkah penentuan basis dan dimensi ruang vektor, proses Gramm Schmidt untuk mengubah basis menjadi basis ortonormal, transformasi linear untuk menentukan kernel dan jangkauan3. Mahasiswa mampu menghitung (C3) eigen value dan eigen vektor dan menggunakan (C3) konsep nilai eigen untuk diagonalisasi matrik dan penyelesaian system persamaan diferensial linear biasa.

Petunjuk Pengerjaan:

- A. Tuliskan identitas **NIM, Nama**, pada setiap lembar jawab!
- B. Jawablah soal A dan soal B berikut pada lembar jawab yang **terpisah**.
- C. Kerjakanlah sendiri dengan jujur, jika diketahui terjadi **kecurangan** diberikan nilai **NOL**.
- D. Berdoalah dalam hati terlebih dahulu kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa agar diberikan kemudahan, kelancaran, dan keberkahan terhadap hasil ujian hari ini.



Kerjakan soal-soal di bawah ini dengan sebaik-baiknya.

SOAL A:

1. [Sub CPMK05-1 bobot 15%]

a) Diberikan sembarang ruang vektor V . Apakah semua subhimpunan dari V merupakan subruang? Jelaskan jawaban Anda!

b) Misalkan $\mathbb{R}^2 = \left\{ \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \mid x, y \in \mathbb{R} \right\}$ adalah himpunan matriks $\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ berukuran 2×1 .

Tunjukkan bahwa himpunan $S = \left\{ \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \mid x * y = 0 \right\}$ bukan merupakan subruang dari \mathbb{R}^2 .

Catatan: $x * y$ didefinisikan sebagai perkalian dua bilangan Real x dengan y .

SOAL B:

1. [Sub CPMK05-1 bobot 20%] Tentukan apakah vektor-vektor di \mathbb{R}^4 berikut

$$v_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}, v_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ n \\ 4 \end{pmatrix}, v_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 3 \\ n \end{pmatrix} \text{ dengan } n \text{ adalah NIM digit terakhir Anda (misal,}$$

NIM: 24010120410003 maka $n=3$) saling bebas linier.

2. [Sub CPMK05-1 bobot 30%] Diketahui $v_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$, $v_2 = \begin{pmatrix} 3 \\ 7 \\ -2 \end{pmatrix}$, $v_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$. $S =$

$\{v_1, v_2, v_3\}$ merupakan himpunan vektor-vektor di \mathbb{R}^3 .

a) Apakah S merupakan basis? Jelaskan!

b) Apakah vektor-vektor tersebut merupakan basis ortonormal? Uraikan jawaban Anda sesuai dengan langkah-langkah penentuan basis ortonormal!

c) Jika belum merupakan basis ortonormal maka tentukan basis ortonormalnya menggunakan proses orthogonalisasi Gram-Schmidt!

3. [Sub CPMK05-1 bobot 20%] Diketahui $T: P_1 \rightarrow P_2$, dengan P_n adalah himpunan polinomial berderajat $\leq n$. Tunjukkan $T((d_2 + d_1)x + d_0) = d_1x^2 + d_2x + d_0$ apakah merupakan transformasi linier.

4. [Sub CPMK05-1 bobot 15%] Diketahui matriks $\begin{bmatrix} 4 & 0 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, tentukan nilai eigen

dan vektor eigen dari matriks tersebut!