



BIDANG PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN :
BERITA ACARA PERKULIAHAN
SEMESTER GENAP 2024/2025
ANALISA VEKTOR-2 /K SKS

LAMPIRAN BERITA ACARA PERKULIAHAN :

1. SK Dekan
2. Presensi Kehadiran Kuliah Mahasiswa
3. Hasil Evaluasi Belajar Mahasiswa
4. Hand-out Bahan Ajar

Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Institut Sains dan Teknologi Nasional
J a k a r t a
2 0 2 5



YAYASAN PERGURUAN CIKINI
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640
Telp. 021-7270090 (hunting), Fax 021-7866955, hp: 081291030024
Email: humas@istn.ac.id Website: www.istn.ac.id

SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK
Nomor : 08-VI /03.1-F/III/2025
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2024/2025

Nama	: Ir. Harwan Ahyadi, MT	Status Pegawai	: Tetap
NIK/ NIDN/ NIDK	: 0188779	Program Studi	: Teknik Industri S1
Jabatan Akademik	: Lektor Kepala		

Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam	Kredit (SKS)	Hari
I. PENDIDIKAN & PENGAJARAN	1. Pengajaran di kelas termasuk laboratorium				
	1. Mekanika Teknik	Industri	13:00-15:00	2	Senin
	2. Aljabar Linier		13:00-15:00	3	Rabu
	3. Analisa Vektor	Mesin S1	08:00-10:40	2	Rabu
	2. Pembimbing				
	1. Seminar			1	
	2. Kerja Praktek			1	
	3. Tugas Akhir/Tesis			1	
	4. Pembimbing Akademik				
	3. Penguji				
	1. Tugas Akhir/Tesis			1	
	2. Kerja Praktek				
II. PENELITIAN	4. Tugas Tambahan				
	1. Menduduki jabatan di Perguruan Tinggi				
	1. Penelitian Ilmiah				
	2. Penulisan Karya Ilmiah			1	
	3. Penulisan Diktat Kuliah				
	4. Menerjemahkan Buku Kuliah				
III. PENGABDIAN PADA MASYARAKAT	5. Pengembangan Program Kuliah Kurikulum				
	6. Pengembangan Bahan Ajar				
	1. Menduduki jabatan di Pemerintahan				
	2. Pengembangan Hasil Pendidikan dan Penelitian				
	3. Memberikan penyuluhan/pelatihan/penataran/ceramah			1	
	4. Memberikan Pelayanan Kepada Masyarakat				
	5. Menulis karya Pengmas yang tidak dipublikasikan				
IV. PENUNJANG	6. Pengelolaan Jurnal Ilmiah				
	1. Menjadi anggota/panitia pada badan/lembaga suatu PT				
	2. Menjadi anggota Badan Lembaga Pemerintah				
	3. Menjadi anggota organisasi profesi				
	4. Mewakili PT/lembaga pemerintah, duduk dalam panitia antar lembaga				
	5. Menjadi anggota delegasi nasional ke pertemuan internasional				
	6. Berperan Serta Aktif dalam pertemuan ilmiah/seminar				
	7. Anggota dalam tim layanan pendidikan				
Jumlah Total				13	

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional.
Penugasan ini berlaku dari tanggal 01 Maret 2025 sampai dengan 31 Agustus 2025

Tembusan :

1. Wakil Rektor 1 - ISTN
2. Wakil Rektor 2 - ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia - ISTN
4. Arsip





INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta
Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

ISI PRESENSI MAHASISWA
TEKNIK INDUSTRI
2024 GENAP

Mata kuliah : T11206 - Aljabar Linier Nama Kelas : K

No	NIM	NAMA	TATAP MUKA														
			22 Mar 2025	29 Mar 2025	5 Apr 2025	12 Apr 2025	19 Apr 2025	26 Apr 2025	3 Mei 2025	10 Mei 2025	17 Mei 2025	24 Mei 2025	31 Mei 2025	7 Jun 2025	14 Jun 2025	21 Jun 2025	12 Jul 2025
Peserta Reguler																	
1	24234001	Dhafin Rizki Jakafasha	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
2	24234002	Abdul Aziz Alfarizzi	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
3	24234003	Baridan Kholqi Ihsan Kurniawan	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
4	24234004	Frantinus Pandi	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
5	24234005	Keisha Aqilla Ramadina	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
6	24234006	Rahmat Aditya	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
7	24234007	Tias Wulandari	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
8	24234501	Eriko Ferdiansyah	H	H	H	H	H	H	A	A	A	A	A	A	A	A	A
9	24234702	Budi Andrianto	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
10	24234706	Iid Vary Zazi	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H

Paraf Ketua Kelas	
Paraf Dosen	



INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL

Jl. Moch. Kahfi II No.RT.13, RT.13/RW.9, Srengseng Sawah, Kec. Jagakarsa, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta
Website : www.istn.ac.id / e-Mail : admin@istn.ac.id / Telepon : (021) 7270090

LAPORAN NILAI PERKULIAHAN MAHASISWA
Program Studi S1 Teknik Mesin
Periode 2024 Genap

Mata kuliah : Analisa Vektor

Nama Kelas : K

Kelas / Kelompok :

Kode Mata kuliah : MS1203

SKS : 2

No	NIM	Nama Mahasiswa	TUGAS INDIVIDU (20,00%)	UTS (30,00%)	UAS (40,00%)	KEHADIRAN (10,00%)	Nilai	Grade	Lulus	Sunting KRS?	Info
1	22214001	MOHAMAD IQBAL	80.00	80.00	80.00	81.00	80.10	A	✓		
2	24214001	Rizky Wahyu Utomo	78.00	75.00	80.00	81.00	78.20	A-	✓		
3	24214002	Sabrian Ega Pratama	80.00	70.00	80.00	81.00	77.10	A-	✓		
4	24214003	Dimas Sungsang Raharja	85.00	70.00	80.00	81.00	78.10	A-	✓		
5	24214007	Andrew Valentino	75.00	70.00	80.00	81.00	76.10	A-	✓		
6	24214008	Muhammad Iqbal Fauzan	85.00	70.00	85.00	87.00	80.70	A	✓		
7	24214009	Dimas Kurniawan	75.00	75.00	85.00	75.00	79.00	A-	✓		
8	24214010	Abdul Holik	80.00	75.00	85.00	69.00	79.40	A-	✓		
9	24214011	Mohamad Ramly	70.00	70.00	70.00	75.00	70.50	B	✓		
10	24214012	M. Isra Oktopriatna	70.00	60.00	80.00	70.00	71.00	B	✓		
11	24214013	Isad	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	E			
12	24214016	Adiyansyah	60.00	66.00	70.00	70.00	66.80	B-	✓		
13	24214501	Muhammad Ramadhani Kurnianto	70.00	66.00	80.00	81.00	73.90	B+	✓		
14	24214710	Andika Risma Pratama	80.00	80.00	85.00	70.00	81.00	A	✓		

15	24214716	MARISHA JULIANTI	75.00	70.00	70.00	70.00	71.00	B	✓		
16	24214717	ILHAM ADIWIBOWO	80.00	78.00	80.00	70.00	78.40	A-	✓		
17	24214719	HERU SUPRIADI	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	E			
18	24214720	ANDRI	85.00	75.00	85.00	70.00	80.50	A	✓		
19	24214722	AGAM RULLIYANTO	85.00	75.00	85.00	70.00	80.50	A	✓		
20	24214723	R. BIMA BUDI DERMAWAN	80.00	80.00	80.00	70.00	79.00	A-	✓		
21	24214724	AHMAD ADRIAN	0.00	0.00	0.00	70.00	7.00	E			
22	24214725	HERVI YONDA SETIAWAN	70.00	70.00	85.00	60.00	75.00	A-	✓		
23	24214726	MUHAMMAD HAFFAN MUZAKKY	78.00	60.00	85.00	60.00	73.60	B+	✓		
24	24214727	Indra Saputra	80.00	78.00	85.00	60.00	79.40	A-	✓		
25	24216401	ULY RUSDIYANTO	80.00	80.00	85.00	70.00	81.00	A	✓		
26	24216402	Irwan Maulana	80.00	80.00	85.00	70.00	81.00	A	✓		
27	24216403	Wahyu Okta Suhendar	60.00	60.00	85.00	70.00	71.00	B	✓		
Rata-rata nilai kelas			68.19	64.19	72.22	67.11	68.49	B			

Pengisian nilai untuk kelas ini ditutup pada **Senin, 4 Agustus 2025** oleh **198808-002**

Tanggal Cetak : Selasa, 5 Agustus 2025, 12:08:44

Paraf Dosen :



Ir. HARWAN AHYADI, MT.



03

RUANG VEKTOR

Harwan Ahyadi



Ruang vektor

Sub Pokok Bahasan

1. Perhitungan Vektor Bidang (Vector Field)
2. Perhitungan Vektor Bebas dan Bergantung
3. Perhitungan kombinasi linier antar vector ruang
4. Vektor Basis
5. Perhitungan vector secara geometris 3 dimensi

Beberapa Aplikasi Ruang Vektor

SIFAT –SIFAT OPERASI VEKTOR PADA RUANG BERDIMENSI-N

Misalkan $\bar{u}, \bar{v}, \bar{w} \in V$ dan $k, l \in \mathbb{R}$ V dinamakan **ruang**

vektor jika terpenuhi aksioma : $\bar{u}, \bar{v} \in V$ maka $\bar{u} + \bar{v} \in V$

1. V tertutup terhadap operasi penjumlahan Untuk setiap

2. $\bar{u} + \bar{v} = \bar{v} + \bar{u}$

3. $\bar{u} + (\bar{v} + \bar{w}) = (\bar{u} + \bar{v}) + \bar{w}$

4. Terdapat $\bar{0} \in V$ sehingga untuk $\bar{u} \in V$ berlaku $\bar{u} + \bar{0} = \bar{0} + \bar{u} = \bar{u}$

5. Untuk setiap $\bar{u} \in V$ terdapat $(-\bar{u})$ sehingga $\bar{u} + (-\bar{u}) = (-\bar{u}) + \bar{u} = \bar{0}$

6. V tertutup thd operasi perkalian dengan skalar.

Untuk setiap $\bar{u} \in V$ dan $k \in Riil$ maka $k\bar{u} \in V$

7. $k(\bar{u} + \bar{v}) = k\bar{u} + k\bar{v}$

8. $(k + l)\bar{u} = k\bar{u} + l\bar{u}$

9. $k(l\bar{u}) = l(k\bar{u}) = (kl)\bar{u}$

10. $1.\bar{u} = \bar{u}$

Contoh :

1. Himpunan vektor Euclides dengan operasi standar (operasi penjumlahan dan operasi perkalian dengan skalar).

Notasi : R^n (Ruang Euclides orde n)

2. Himpunan matriks berukuran $m \times n$ dengan operasi standar (penjumlahan matriks dan perkalian matriks dengan skalar), Notasi : $M_{m \times n}$ (Ruang Matriks $m \times n$)

3. Himpunan polinom pangkat n dengan operasi standar. Notasi : P_n (Ruang Polinom orde n)

Ruang Euclides orde n

Operasi-Operasi pada ruang vektor Euclides:

Penjumlahan $\bar{u} + \bar{v} = (u_1 + v_1, u_2 + v_2, \dots, u_n + v_n)$

Perkalian dengan skalar Riil sebarang (k) $k\bar{u} = (ku_1, ku_2, \dots, ku_n)$

Perkalian Titik (*Euclidean inner product*) $\bar{u} \bullet \bar{v} = u_1 v_1 + u_2 v_2 + \dots + u_n v_n$

Panjang vektor didefinisikan oleh : $\|\bar{u}\| = (\bar{u} \bullet \bar{u})^{1/2} = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + \dots + u_n^2}$

Jarak antara dua vektor didefinisikan oleh :

$$d(\bar{u}, \bar{v}) = \|\bar{u} - \bar{v}\| = \sqrt{(u_1 - v_1)^2 + (u_2 - v_2)^2 + \dots + (u_n - v_n)^2}$$

Hasil kali dalam euclidis

adalah sembarang vektor pada R^n , maka hasil kali dalam Euclidis $U.V$ didefinisikan sebagai $u = (u_1, u_2, \dots, u_n)$ dan $v = (v_1, v_2, \dots, v_n)$

$$U.V = U_1V_1 + U_2V_2 + \dots + U_nV_n$$

Contoh:

$$U = (1, 2, 3, 4, 5) \quad V = (-2, 1, 3, 5, -4)$$

$$\text{Maka : } U.V = (1)(-2) + (2)(1) + (3)(3) + (4)(5) + (5)(-4) = 9$$

Sifat-sifat Hasil Kali Dalam Euclidean

Teorema

Jika $\mathbf{u}$, $\mathbf{v}$, dan $\mathbf{w}$ adalah vektor-vektor pada R^n dan k adalah suatu skalar, maka:

- a) $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = \mathbf{v} \cdot \mathbf{u}$
- b) $(\mathbf{u} + \mathbf{v}) \cdot \mathbf{w} = \mathbf{u} \cdot \mathbf{w} + \mathbf{v} \cdot \mathbf{w}$
- c) $(k\mathbf{u}) \cdot \mathbf{v} = k(\mathbf{u} \cdot \mathbf{v})$
- d) $\mathbf{v} \cdot \mathbf{v} \geq 0$

Contoh -1:

Diketahui

$$\bar{u} = (1,1,2,3) \text{ dan } \bar{v} = (2,2,1,1)$$

Tentukan panjang vektor dan jarak antara kedua vektor tersebut

Jawab: $\|\bar{u}\| = (\bar{u} \cdot \bar{u})^{1/2} = \sqrt{1^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2} = \sqrt{15}$

Panjang vector $\|\bar{v}\| = \sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{10}$

Jarak kedua vektor

$$\begin{aligned} d(\bar{u}, \bar{v}) &= \|\bar{u} - \bar{v}\| = \sqrt{(1-2)^2 + (1-2)^2 + (2-1)^2 + (3-1)^2} = \sqrt{(-1)^2 + (-1)^2 + 1^2 + 2^2} \\ &= \sqrt{7} \end{aligned}$$

Contoh 2

Misalkan: $u=(1,-1,-3,3,0)$ dan $v= (-2,1,1,3,-3)$

Vektor di R^5 , maka :

$$\|U\|=\sqrt{(1)^2+(-1)^2+(-3)^2+(3)^2+(0)^2}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$$

$$\text{Dan } d(U.V)=\sqrt{(1-(-2))^2+(-1-(1))^2+(-3-(1))^2+(3-3)^2+(0-(-3))^2}=\sqrt{38}$$

Misalkan W merupakan subhimpunan dari sebuah ruang vektor V . W dinamakan **subruang** (*subspace*) V jika W juga merupakan ruang vektor yang tertutup terhadap operasi penjumlahan dan perkalian dengan skalar.

Syarat W disebut subruang dari V adalah :

1. $W \neq \{\}$
2. $W \subseteq V$
3. Jika $\bar{u}, \bar{v} \in W$ maka $\bar{u} + \bar{v} \in W$
4. Jika $\bar{u} \in W$ dan $k \in \mathbb{R}$ maka $k\bar{u} \in W$

Contoh :

Tunjukkan bahwa himpunan W yang berisi semua matriks orde 2×2 dimana setiap unsur diagonalnya adalah nol merupakan subruang dari ruang vektor matriks 2×2

Jawab :

$$1. 0 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \in W \text{ maka } W \neq \{0\}$$

2. Jelas bahwa $W \subset M_{2 \times 2}$

3. Ambil sembarang matriks $A, B \in W$

$$\text{Tulis } A = \begin{pmatrix} 0 & a_1 \\ a_2 & 0 \end{pmatrix} \text{ dan } B = \begin{pmatrix} 0 & b_1 \\ b_2 & 0 \end{pmatrix}$$

Perhatikan bahwa : $A + B = \begin{pmatrix} 0 & a_1 \\ a_2 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & b_1 \\ b_2 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & a_1 + b_1 \\ a_2 + b_2 & 0 \end{pmatrix}$

Ini menunjukkan bahwa $A + B \in W$

4. Ambil sembarang matriks $A \in W$ dan $k \in \mathbb{R}$ maka

Ini menunjukkan bahwa $kA \in W$ Jadi, W merupakan Subruang

dari $M_{2 \times 2}$. $kA = \begin{pmatrix} 0 & ka_1 \\ ka_2 & 0 \end{pmatrix} \in W$

Contoh :

Periksa apakah himpunan D yang berisi semua matriks orde 2×2 yang determinannya nol merupakan subruang dari ruang vektor $M_{2 \times 2}$. Ambil sembarang matriks $A, B \in W$

Pilih $a \neq b$:

Jawab :

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ 0 & 0 \end{pmatrix}, \text{ jelas bahwa } \det(A) = 0$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ b & a \end{pmatrix}, \text{ jelas bahwa } \det(B) = 0$$

TERIMA KASIH