



BIDANG PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN :
BERITA ACARA PERKULIAHAN
SEMESTER GENAP 2023/2024
ANALISA VEKTOR KLS.A/ 2 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 4



SURAT PENUGASAN TENAGA PENDIDIK
Nomor 48 - VI / 03.1-F/II/2024
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2023/2024

Nama	Ir. Harwan Ahyadi, MT	Status Pegawai	Tetap
NIK/ NIDN/ NIDK	0186778	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. Kalkulus 2 (K)		10:00-12:10	2	Selasa	
	2. Ajabab Linier (K)		13:00-14:40	2	Rabu	
	3. Perencanaan dan Pengembangan Produk (K)		08:00-10:00	2	Selasa	
	4. Perencanaan dan Pengembangan Produk		20:00-20:50	2	Kamis	
	5. Analisa Vektor		13:00-14:40	2	Rabu	
	2. Pembimbing				1	
	1. Seminar				1	
	2. Kerja Praktek				1	
	3. Tugas Akhir/Tesis				1	
	4. Pembimbing Akademik				1	
	3. Penguji				1	
	1. Tugas Akhir/Tesis				1	
2. Kerja Praktek						
4. Tugas Tambahan						
1. Mendukung jabatan di Perguruan Tinggi						
II. PENELITIAN	1. Penelitian Ilmiah					
	2. Penulisan Karya Ilmiah			1		
	3. Penulisan Diktat Kuliah					
	4. Menerjemahkan Buku Kuliah					
	5. Pengembangan Program Kuliah Kurikulum					
	6. Pengembangan Bahan Ajar					
III. PENGABDIAN PADA MASYARAKAT	1. Mendukung jabatan di Pemerintahan					
	2. Pengembangan Hasil Pendidikan dan Penelitian					
	3. Memberikan penyuluhan/pelatihan/penyabaran/ceramah				1	
	4. Memberikan Pelayanan Kepada Masyarakat					
	5. Menulis karya Pengmas yang tidak dipublikasikan					
	6. Pengelolaan Jurnal Ilmiah					
IV. PENUNJANG	1. Menjadi anggota/panitia pada badan/lembaga suatu PT					
	2. Menjadi anggota Badan Lembaga Pemerintah					
	3. Menjadi anggota organisasi profesi					
	4. Mewakil PT/lembaga pemerintah, duduk dalam panita 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				16		

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji/honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional.

Tembusan :

1. Wakil Rektor 1 - ISTN
2. Wakil Rektor 2 - ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia - ISTN
3. Kepala Program Studi Teknik Sipil
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

JURNAL PERKULIAHAN TEKNIK MESIN S1 2023 GENAP

MATA KULIAH : Analisa Vektor Teknik
 NAMA DOSEN : Ir. HARWAN AHYADI, MT.
 KREDIT/SKS : 2 SKS
 KELAS : A

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	RENCANA MATERI	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MHS	PENGAJAR	TANDA TANGAN
1	Kamis, 14 Maret 2024	08:00	10:40	R-C5	Terjadwal	RPS dan tata tertib perkuliahan	RPS dan tata tertib perkuliahan	(0 / 6)	Ir. HARWAN AHYADI, MT.	
2	Kamis, 21 Maret 2024	08:00	10:40	R-C5	Selesai	Vektor dan skalar	Vektor dan skalar	(3 / 6)	Ir. HARWAN AHYADI, MT.	
3	Kamis, 28 Maret 2024	08:00	10:40	R-C5	Selesai	Perkalian vektor secara dot	Perkalian vektor secara dot	(6 / 6)	Ir. HARWAN AHYADI, MT.	
4	Kamis, 4 April 2024	08:00	10:40	R-C5	Selesai	Del, Grad Divergensi	Del, Grad Divergensi	(4 / 6)	Ir. HARWAN AHYADI, MT.	
5	Kamis, 18 April 2024	08:00	10:40	R-C5	Selesai	tugas	tugas	(5 / 6)	Ir. HARWAN AHYADI, MT.	
6	Kamis, 25 April 2024	08:00	10:40	R-C5	Selesai	DEL, GRAD, DIVERGENSI, CURL	DEL, GRAD, DIVERGENSI, CURL Bahan pembelajaran yang telah dibagikan adalah PERTEMUAN 6	(5 / 6)	Ir. HARWAN AHYADI, MT.	
7	Kamis, 2 Mei 2024	08:00	10:40	R-C5	Selesai	Turunan vektor	Turunan vektor	(5 / 6)	Ir. HARWAN AHYADI, MT.	

8	Kamis, 16 Mei 2024	08:00	10:40	R-C5	Selesai	UTS	UTS	(5 / 6)	Ir. HARWAN AHYADI, MT.	
---	--------------------	-------	-------	------	---------	-----	-----	---------	------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------



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

JURNAL PERKULIAHAN TEKNIK MESIN S1 2023 GENAP

MATA KULIAH : Analisa Vektor Teknik
 NAMA DOSEN : Ir. HARWAN AHYADI, MT.
 KREDIT/SKS : 2 SKS
 KELAS : A

TATAP MUKA KE	HARI/TANGGAL	MULAI	SELESAI	RUANG	STATUS	RENCANA MATERI	REALISASI MATERI	KEHADIRAN MHS	PENGAJAR	TANDA TANGAN
9	Kamis, 30 Mei 2024	08:00	10:40	R-C5	Selesai	Pendahuluan, RPS, dan tata tertib	Pendahuluan, RPS, dan tata tertib	(5 / 6)	Ir. HARWAN AHYADI, MT.	
10	Kamis, 6 Juni 2024	08:00	10:40	R-C5	Selesai	Integral garis dan permukaan	Integral garis dan permukaan Bahan pembelajaran yang telah dibagikan adalah INTEGRAL GARIS	(5 / 6)	Ir. HARWAN AHYADI, MT.	
11	Kamis, 13 Juni 2024	08:00	10:40	R-C5	Selesai	Integral permukaan	Integral permukaan	(5 / 6)	Ir. HARWAN AHYADI, MT.	
12	Kamis, 20 Juni 2024	08:00	10:40	R-C5	Selesai	Integral permukaan	Integral permukaan	(5 / 6)	Ir. HARWAN AHYADI, MT.	
13	Kamis, 27 Juni 2024	08:00	10:40	R-C5	Selesai	Integral volume	Integral volume	(5 / 6)	Ir. HARWAN AHYADI, MT.	
14	Kamis, 4 Juli 2024	08:00	10:40	R-C5	Selesai	Teorema green	Teorema green	(5 / 6)	Ir. HARWAN AHYADI, MT.	
15	Kamis, 11 Juli 2024	08:00	10:40	R-C5	Selesai	TUGAS MANDIRI	TUGAS MANDIRI	(5 / 6)	Ir. HARWAN AHYADI, MT.	
16	Kamis, 18 Juli 2024	08:00	10:40	R-C5	Selesai	UAS	UAS	(4 / 6)	Ir. HARWAN AHYADI, MT.	

Jakarta Selatan, 13 Agustus 2024
Ketua Prodi Teknik Mesin S1

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Aun', followed by a horizontal line.

Dr., Ir. KOSWARA, M.Sc.
NIP 202001-030



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

NILAI PERKULIAHAN MAHASISWA

PRODI : TEKNIK MESIN S1

PERIODE : 2023 GENAP

Mata kuliah : Analisa Vektor Teknik

Nama Kelas : A

Kelas / Kelompok :

Kode Mata kuliah : 22121PTM02

SKS : 2

No	NIM	Nama Mahasiswa	TUGAS INDIVIDU (20%)	UTS (40%)	UAS (40%)	Nilai	Grade	Lulus	Sunting KRS?	Info
1	21210009	KAMAL HAMNOER	75.00	75.00	85.00	79.00	A-	✓		
2	23210001	MUHAMAD SATRIA DARMA	75.00	80.00	70.00	75.00	A-	✓		
3	23210002	ERSA JULIUS RAHMAN	75.00	80.00	70.00	75.00	A-	✓		
4	23210003	FARHANIL IBAT PUTRA SETIAWAN	65.00	65.00	65.00	65.00	B-	✓		
5	23210004	MUHAMMAD RIZQY RAMADHAN AL RASYID	80.00	80.00	75.00	78.00	A-	✓		
6	23210005	FRANS YOHANNES SAPUTRA MANURUNG	80.00	80.00	75.00	78.00	A-	✓		
Rata-rata nilai kelas			75.00	76.67	73.33	75.00	3.53			

Pengisian nilai untuk kelas ini ditutup pada **Rabu, 31 Juli 2024** oleh **198808-002**

Tanggal Cetak : Senin, 19 Agustus 2024, 11:39:22

Paraf Dosen :

Ir. HARWAN AHYADI, MT.



Modul Ke :

02

PERKALIAN VEKTOR



HARWAN AHYADI

FAKULTAS :TEKNIK

Program Studi :**TEKNIK MESIN**

2

Hasil Kali Titik dan Skalar

$\vec{A} \cdot \vec{B}$ dibaca (A dot B) didefinisikan sebagai hasil kali antara besarnya vektor-vektor A dan B serta cosinus sudut θ antara keduanya.

$$A \cdot B = [A][B] \cos \phi \quad 0 \leq \theta \leq \pi$$

adalah sebuah skalar dan bukan vektor, berikut adalah hukum-hukum yang berlaku

Hukum-hukum

1. $A \bullet B = B \bullet A, \Rightarrow$ (komutatif)

2. $A \bullet (B + C) = A \bullet B + A \bullet C, \Rightarrow$ (distributif)

$m(A \bullet B) = (mA) \bullet B = A \bullet (mB) = (A \bullet B)m, \Rightarrow m =$ bilangan skalar

4. $i \bullet i = j \bullet j = k \bullet k = 1$ 5. $i \bullet j = j \bullet k = k \bullet i = 0$

jika $A = A_1i + A_2j + A_3k$, dan $B = B_1i + B_2j + B_3k$

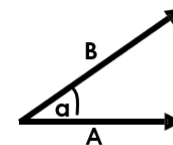
maka : $A \bullet B = A_1B_1 + A_2B_2 + A_3B_3$

$A \bullet B = A_1B_1 + A_2B_2 + A_3B_3$

$A \bullet A = A^2 = A_1^2 + A_2^2 + A_3^2$ $A = [A] = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + A_3^2}$

$B \bullet B = B^2 = B_1^2 + B_2^2 + B_3^2$ $B = [B] = \sqrt{B_1^2 + B_2^2 + B_3^2}$

Sudut vektor



$\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \alpha$

5 Contoh Perkalian Dot Product

1. Jika $a = (1,2,0)$ dan $b = (3,-2,1)$

Hitung sudut antara dua vektor

2. Jika $A = A_1i + A_2j + A_3k$ dan $B = B_1i + B_2j + B_3k$

3. Maka buktikan $A \cdot B = A_1B_1 + A_2B_2 + A_3B_3$

3. Carilah sudut antara $A = 2i + 2j - k$, $B = 6i - 3j + 2k$

4. Buktikan bahwa vektor - vektor $A = 3i - 2j + k$, $B = i - 3j + 5k$, $C = 2i + j - 4k$. membentuk sebuah segi tiga siku - siku

5. Tentukan sebuah vektor satuan tegak lurus bidang $A = 2i - 6j - 3k$ dan $B = 4i + 3j - k$

6. Carilah usaha yang dilakukan dalam menggerakkan sebuah obyek sepanjang vektor $r = 3i + 2j - 5k$, jika gaya yang dikenakan adalah

Perkalian cross (vektoris)

- ✓ Dari A dan B adalah $C=A \times B$, besarnya $A \times B$ didefinisikan sebagai hasil kali antara besarnya A dan B dan Sinus sudut antara keduanya.
- ✓ Arah vektor $C=A \times B$ tegak lurus pada bidang yang memuat A dan B sedemikian rupa sehingga A, B dan C membentuk sebuah sistim tangan kanan

Hukum-hukum perkalian cross

1. $A \times B = -B \times A, \Rightarrow$ Kumutatif

2. $A \times (B + C) = A \times B + A \times C \Rightarrow$ distributif

3. $m(A \times B) = A \times (mB) = (mA) \times B = (A \times B)m \Rightarrow$ m adalah skalar

4. $i \times i = j \times j = k \times k = 0, i \times j = k, j \times k = i, k \times i = j$

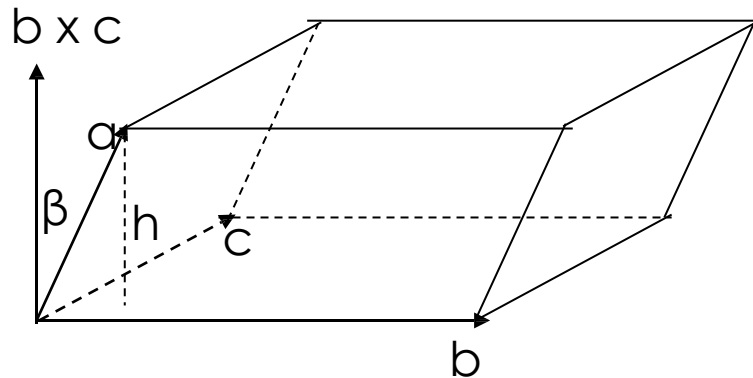
5. Jika $A = A_1i + A_2j + A_3k$ dan $B = B_1i + B_2j + B_3k$

$$\text{maka } A \times B = \begin{bmatrix} i & j & k \\ A_1 & A_2 & A_3 \\ B_1 & B_2 & B_3 \end{bmatrix}$$

6. Besarnya $A \times B$ sama dengan luas jajaran genjang dengan sisi A dan B 7. Jika $A \times B = 0$ dan A dan B bukan vektor nol, maka A sejajar B

Scalar Triple Product Geometric representation

✓ a, b, c vektor



- ✓ β sudut antara $(b \times c)$ dan a
- ✓ h tinggi parallelogram

Besar $a \cdot (b \times c)$

$$|a \cdot (b \times c)| = |a| |b \times c| \cos \beta$$

$$|a| \cos \beta = \text{height } h$$

jajaran genjang alas dg sisi b dan c mempunyai luas

$$\text{area } |b \times c|$$

contoh

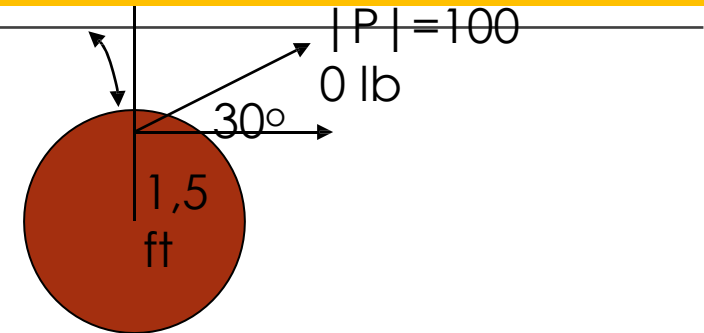
1. Buktikan $A \times B = -B \times A$
2. Jika $A \times B = 0$ dan A serta B bukan vektor nol Perhatikan bahwa A sejajar B
3. Jika $A = 2i - 3j - k$ dan $B = i + 4j - 2k$ carilah : a.) $A \times B$, b.) $B \times A$, dan c.) $(A+B) + (A-B)$
4. Jika $A = 3i - 2j + 2k$, $B = 2i + j - k$, dan $C = i - 2j + 2k$
Carilah: a.) $(A \times B) \times C$, b.) $A \times (B \times C)$
5. Carilah momen dari sebuah gaya F terhadap titik P

MOMEN DARI SEBUAH GAYA

$$P = [1000 \cos 30^\circ, 1000 \sin 30^\circ, 0]$$
$$= [866, 500, 0]$$

$$r = [0, -1.5, 0] \quad (\text{pusat roda pada titik } y = 1,5)$$

$$m = r \times p = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 0 & 1.5 & 0 \\ 866 & 500 & 0 \end{vmatrix} = 0i + 0j + \begin{vmatrix} 0 & 1.5 \\ 866 & 500 \end{vmatrix} k = [0, 0, -1299]$$



Vektor moment (m) tegak lurus thd bidang roda (sumbu z negatif).

Perkalian Tripel

Hasil kali skalar dan vektoris dari tiga buah vektor A,B dan C dapat menghasilkan hasil kali yang mempunyai arti dalam bentuk sbb:

$$1. (A \cdot B)C, A(B \times C) \text{ DAN } A \times (B \times C)$$

$$A \cdot (B \times C) = B \cdot (C \times A) = C \cdot (A \times B)$$

$$3. A \times (B \times C) = (A \times B) \times C$$

$$4. A(B \times C) = (A \cdot C)B - (A \cdot B)C$$

$$5. (\nabla \times A) \times B = (A \cdot C)B - (B \cdot C)A$$

lanjutan

Scalar triple product dari tiga vektor

jika vektor $a = [a_1i, a_2j, a_3k]$, $b = [b_1i, b_2j, b_3k]$, $c = [c_1i, c_2j, c_3k]$

ditulis $(a \ b \ c)$ didefinisikan sebagai

$$(a \ b \ c) = a \bullet (b \times c) \quad \text{andaikan } b \times c = v = [v_1, v_2, v_3]$$

$$a \bullet (b \times c) = a \bullet v = a_1v_1, a_2v_2, a_3v_3$$

$$= a_1 \begin{vmatrix} b_2 & b_3 \\ c_2 & c_3 \end{vmatrix} - a_2 \left(- \begin{vmatrix} b_3 & b_1 \\ c_3 & c_1 \end{vmatrix} \right) + a_3 \begin{vmatrix} b_1 & b_2 \\ c_1 & c_2 \end{vmatrix}$$

Ini mrpk ekspansi determinan orde 3 mrnt brs pertama, shg

$$(a \ b \ c) = a \bullet (b \times c) = \begin{vmatrix} b_1 & b_2 & b_3 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix}$$

Soal-soal

1. Jika $A=A_1i+A_2j+A_3k$, $B=B_1i+B_2j+B_3k$, $C=C_1i+C_2j+C_3k$

Carilah :a.) $A.(B \times C)$, b.) $B(A.C) - C(A.B)$

2. Buktikan: $(A \times B).(B \times C) \times (C \times A) = (A.B \times C)^2$