

# LAMPIRAN

**BIDANG PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN**

**BERITA ACARA PERKULIAHAN**

**PERIODE SEMESTER GASAL 2023-2024**

MATA KULIAH:

**FISIKA TERAPAN**

*DAFTAR ISI :*

- 1. SK.DEKAN FTI SEMESTER GASAL 2023/2024*
- 2. PRESENSI KEHADIRAN DOSEN DAN MATERI AJAR*
- 3. CONTOH HAND OUT MATERI AJAR*
- 4. NILAI KOMULATIF; KEHADIRAN, TUGAS, UTS DAN UAS*

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL**

**JAKARTA**



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 : 280/03.1 – G / IX / 2023

SEMESTER GANJIL, TAHUN AKADEMIK 2023 / 2024

Nama	: Imayani,Ir,MT	Status Pegawai	: Edukatif Tetap / Tidak Tetap
NIK	: 22900029	Program Studi	: Teknik Elektro
Jabatan Akademik	: Lektor		

Bidang	Perincian Kegiatan	Tempat	Jam/ Minggu	Kinerja (sks)	Keterangan
I PENDIDIKAN Dan PENGAJARAN	MENGAJAR DI KELAS ( KULIAH / RESPONSI DAN LABORATORIUM )				
	1.Dasar Telekomunikasi ( Kls A )			2	Rabu,10.00-11.40
	2.Aljabar Linier (A)			2	Kamis,13.00-14.40
	3.Fisika Terapan (A)			2	Selasa, 08.00-10.30
	4.Ilmu Bahan Listrik (A)			2	Rabu, 08.00-09.40
	5.Perancangan Sistem Digital (A)			3	Kamis, 08.00-10.40
	6.Aljabar Linier (Kls K)			2	Senin,17.00-18.40
	7.Fisika Terapan (K)			2	Sabtu, 10.00-11.40
	8.Ilmu Bahan Listrik (K)			2	Kamis, 19.00-20.40
	9.Rekayasa Trafik (K)			2	Kamis, 17.00-18.40
	10.Sekurasi Transmisi (K)			3	Rabu, 17.00-18.40
	11.Sistem Komunikasi Analog (K)			2	Jumat, 19.00-20.40
	12.				.
	13.				.
	14.				.
	15.				.
	16.				.
	17. Membimbing Skripsi / Tugas Akhir				
18. Menugasi Skripsi / Tugas Akhir					
II PENELITIAN	1. Penelitian Ilmiah			1	
	2. Penulisan Karya Ilmiah				
	3. Penulisan Diktat Kuliah				
	4. Menerjemahkan Buku				
	5. Pembuatan Rancangan Teknologi				
	6. Pembuatan Rancangan & Karya Pertunjukan				
III PENGABDIAN DAN MASYARAKAT	1. Menduduki Jabatan di Pemerintahan				
	2. Pengembangan Hasil Pendidikan Dan Penelitian				
	3. Memberikan Penyuluhan/Pelatihan/Ceramah pada masyarakat				1
	4. Memberikan Pelayanan Kepada Masyarakat Umum				
	5. Menulis Karya Pengabdian Pada Masyarakat yang tidak dipublikasikan				
	6. Komersial / Kesepakatan				
IV UNSUR-UNSUR PENUNJANG	1. Jabatan Struktural				
	2. Penasehat Akademik				
	3. Berperan serta aktif dalam pertemuan ilmiah / seminar				1
	4. Pengembangan program kuliah / Kelompok Ilmu Elektro				
	5. Menjadi anggota panitia / Badan pada suatu Perguruan Tinggi				
	6. Menjadi anggota Badan Lembaga Pemerintah				
	7. Menjadi Anggota Organisasi Profesi				
	8. Mewakili PT / Lembaga Pemerintah duduk dalam Panitia antar Lembaga				
	9. Menjadi Anggota Delegasi Nasional ke Parlemen – Parlemen Internasional				
Jumlah Total				27	

Kepada yang bersangkutan akan diberikan gaji / honorarium sesuai dengan peraturan penggajian yang berlaku di Institut Sains dan Teknologi Nasional  
Penugasan ini berlaku dari tanggal 25 September 2023 sampai dengan tanggal 31 Maret 2024



Jakarta, 3 Oktober 2023  
Dekan,

(Dr. Mustrah Cahya F.T.S.St.,M.St.)

Tembusan :

1. Direktur Akademik – ISTN
2. Direktur Non Akademik – ISTN
3. Ka. Biro Sumber Daya Manusia – ISTN
4. Kepala Program Studi Fak. ....
5. Arsip



**BERITA ACARA PERKULIAHAN**  
(PERSENTASI KEHADIRAN DOSEN)  
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2023/2024  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S.1-ISTN

Mata Kuliah : FISIKA TERAPAN	Semester : 1
Dosen : Irmayani, Ir., MT.	SKS : 2
Hari : Selasa	Kelas : A
Jam : 08.00-09.40	Ruang : C3

No.	TANGGAL	MATERI KULIAH	JML MHS HADIR	PARAF DOSEN
1.	26-09-23	Pendahuluan Aturan dan kontrak perkuliahan	1	
2	03-10-23	a.Pengertian besaran skalar dan vektor b.Penerapan c.Penyelesaian permasalahan	1	
3	10-10-23	Gerak dan Gaya Konsep Penerapan perpindahan, kecepatan dan percepatan pada gerak lurus	1	
4	17-10-23	Hukum-hukum Newton Tentang Gerak Momentum dan Tumbukan	1	
5	24-10-23	Gelombang, jenis gelombang, Efek Doppler	1	
6	31-10-23	Elektrostatika Medan Listrik Statis, Kapasitas Listrik, dielektikal	1	
7	07-11-23	Listrik searah Latihan soal-soal	1	
8	14-11-23	Ujian Tengah Semester	1	
9	28-11-23	Energi potensial, energi kinetik, dan konservasi energi.	1	
10	5-12-23	Energi, usaha, dan daya pada gerak translasi dan gerak rotasi Daya dan aplikasinya.	1	



**BERITA ACARA PERKULIAHAN**  
(PERSENTASI KEHADIRAN DOSEN)  
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2023/2024  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S.1-ISTN

Mata Kuliah : FISIKA TERAPAN	Semester : 1
Dosen : Irmayani, Ir., MT.	SKS : 2
Hari : Selasa	Kelas : A
Jam : 08.00-09.40	Ruang : C3

No.	TANGGAL	MATERI KULIAH	JML MHS HADIR	PARAF DOSEN
11	12-12-23	Panas dan Bunyi a.Kesetimbangan b.Pemuaian bahan	1	
12	19-12-23	Termodinamika	1	
13	26-12-23	Fluida sederhana	1	
14	02-01-24	Elastisitas dan gaya pegas Hukum Hooke pada pegas	1	
15	09-01-24	Medan Magnit	1	
16	16-01-24	Ujian Akhir Semester	1	

DOSEN PENGAJAR

Irmayani, Ir., MT.



**BERITA ACARA PERKULIAHAN**  
(PERSENTASI KEHADIRAN DOSEN)  
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2023/2024  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S.1-ISTN

Mata Kuliah : FISIKA TERAPAN	Semester : 1
Dosen : Irmayani, Ir., MT.	SKS : 2
Hari : Sabtu	Kelas : K
Jam : 10.00-11.40	Ruang : C3

No.	TANGGAL	MATERI KULIAH	JML MHS HADIR	PARAF DOSEN
1.	30-09-23	Pendahuluan Aturan dan kontrak perkuliahan	5	
2	07-10-23	a.Pengertian besaran skalar dan vektor b.Penerapan c.Penyelesaian permasalahan	5	
3	14-10-23	Konsep dan penerapan pada perpindahan, kecepatan dan percepatan	5	
4	21-10-23	Hukum-hukum Newton Tentang Gerak Momentum dan Tumbukan	5	
5	28-10-23	Gelombang, jenis gelombang, Efek Doppler	5	
6	04-11-23	Elektrostatika Medan Listrik Statis, Kapasitas Listrik, dielektikal	5	
7	11-11-23	Listrik searah Latihan soal-soal	5	
8	18-11-23	Ujian Tengah Semester	5	
9	2-12-23	Energi potensial, energi kinetik, dan konservasi energi.	5	
10	9-12-23	Energi, usaha, dan daya pada gerak translasi dan gerak rotasi Daya dan aplikasinya.	5	



**BERITA ACARA PERKULIAHAN**  
(PERSENTASI KEHADIRAN DOSEN)  
SEMESTER GANJIL TAHUN AKADEMIK 2023/2024  
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S.1-ISTN

Mata Kuliah : FISIKA TERAPAN	Semester : 1
Dosen : Irmayani, Ir., MT.	SKS : 2
Hari : Sabtu	Kelas : K
Jam : 10.00-11.40	Ruang : C3

No.	TANGGAL	MATERI KULIAH	JML MHS HADIR	PARAF DOSEN
11	16-12-23	Panas dan Bunyi a.Kesetimbangan b.Pemuaian bahan	5	
12	23-12-23	Termodinamika	5	
13	30-12-23	Fluida sederhana	5	
14	06-01-24	Elastisitas dan gaya pegas Hukum Hooke pada pegas	5	
15	13-01-24	Medan Magnit	5	
16	20-01-24	Ujian Akhir Semester	5	

DOSEN PENGAJAR

Irmayani, Ir., MT.

## BAB I BESARAN DAN SATUAN

### 1.1 Definisi Besaran

Besaran merupakan nilai yang memiliki angka atau sesuatu yang dapat diukur dan dapat dinyatakan dengan angka. Pengukuran disini dapat diartikan sebagai proses perbandingan nilai besaran dengan besaran sejenis yang dipakai sebagai satuan dimana hasilnya tersebut merupakan besaran.

Pengertian di atas menunjukkan bahwa sesuatu dapat dikatakan sebagai besaran harus memiliki tiga syarat yaitu :

1. Sesuatu tersebut dapat diukur atau dihitung
2. Sesuatu tersebut dapat dinyatakan dengan angka atau memiliki nilai
3. Sesuatu tersebut mempunyai satuan

Ke tiga syarat tersebut harus dipenuhi, apabila ada satu dari syarat di atas tidak dipenuhi maka sesuatu tersebut tidak dapat dikategorikan sebagai besaran.

#### 1.1.1 Jenis Besaran

Terdapat dua jenis besaran dalam fisika yaitu :

##### A. Besaran Pokok

Besaran pokok adalah besaran yang tidak diturunkan dari besaran lain sehingga satuannya sudah ditetapkan terlebih dahulu. Ciri khusus pada besaran pokok adalah diperoleh dari pengukuran langsung, tidak memiliki satuan ganda (hanya memiliki satu satuan), dan telah ditetapkan terlebih dahulu.

**Tabel 1** Besaran Pokok

	Standar	Alat Pengukuran	Satuan
Panjang	Panjang gelombang cahaya merah-jingga dari Krypton-86	Interferometer optic	1 meter = 1.650.763,73 panjang gelombang
Massa	Silinder platina-iridium, 1 kilogram	Neraca sama lengan	1 kilogram
Waktu	Waktu periodik yang bersesuaian dengan transisi antara dua	Jam atom	1 detik = 9.192.631,77 periode cesium

	tingkatan energi dari atom cesium-133		
--	---------------------------------------	--	--

### B. Besaran Turunan

Besaran turunan adalah besaran yang dapat dinyatakan sebagai kombinasi dari besaran pokok. Ciri khusus besaran turunan yaitu pengukuran diperoleh dari pengukuran langsung dan tidak langsung, satuan lebih dari satu dan penurunan dari besaran pokok.

**Tabel 2** Tabel Besaran Turunan

Besaran	Penjabaran dari Besaran Pokok	Satuan
Momentum	Massa x Kecepatan	kg. m/s
Volume	Panjang x Lebar x Tinggi	m <sup>3</sup>
Massa jenis	Massa : Volume	kg/ m <sup>3</sup>
Kecepatan	Perpindahan : Waktu	m/s
Percepatan	Kecepatan : Waktu	m/ s <sup>2</sup>
Gaya	Massa x Percepatan	newton (N) = kg.m/ s <sup>2</sup>
Usaha	Gaya x Perpindahan	joule (J) = kg. m/ s <sup>2</sup>
Daya	Usaha : Waktu	watt (W) = kg. m/ s <sup>3</sup>
Tekanan	Gaya : Luas	pascal (Pa) = N/ m <sup>2</sup>
Luas	Panjang x Lebar	m <sup>2</sup>

#### 1.1.1 Satuan

Satuan merupakan pembanding dalam suatu pengukuran besaran. Pada dua besaran yang berbeda tidak mungkin memiliki satuan yang sama. Jika terdapat dua besaran yang berbeda namun memiliki satuan yang sama, maka besaran itu pada dasarnya adalah sama. Terdapat dua jenis satuan yaitu satuan baku dan satuan tidak baku.

##### A. Satuan Baku

Satuan baku merupakan satuan yang disepakati dan diakui secara internasional. Contohnya adalah meter, kilogram, dan detik. Pada sistem satuan internasional dibagi menjadi dua, yaitu :



## BAB II PENGENALAN VEKTOR DAN SKALAR

### 2.1 Besaran Skalar

Skalar merupakan besaran yang hanya memiliki besar (nilai) dan tidak memiliki arah dalam ruang. Contoh pada besaran skalar adalah panjang, waktu, suhu, massa, massa jenis, muatan dan volume. Perhitungan skalar dinyatakan sebagai bilangan biasa dimana penjumlahan dan pengurangannya dengan penjumlahan atau pengurangan bilangan.

Contoh :

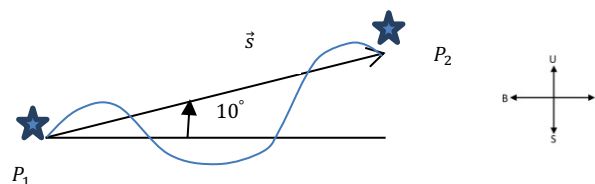
1. Panjang tali A = 30cm di tambah dengan panjang tali B = 20, maka hasilnya adalah 50cm
2. 1 kg beras di plastik ditambah dengan 3 kg beras di karung, maka hasilnya adalah sama dengan 4 kg.

### 2.2 Besaran Vektor

Besaran vektor merupakan suatu besaran yang memiliki besaran (nilai) apabila besar (atau magnitudo) dan arahnya diketahui. Besaran yang termasuk besaran vektor adalah seperti perpindahan, kecepatan, percepatan, gaya dan momentum. Besaran vektor digambarkan sebagai suatu segmen garis terarah dan secara grafis sebagai anak panah, dimana panjang anak panah menunjukkan besar vektor (skalatis) sedangkan arah anak panah menunjukkan arah besaran vektor. Penulisan vektor-vektor secara simbolis dinyatakan dengan cetak tebal misalnya  $\mathbf{F}$  atau  $\vec{F}$ .

#### 2.2.1 Perpindahan (Displacement)

Perpindahan suatu benda dari suatu tempat ke tempat lain disebut sebagai besaran vektor. Gambar 1 menunjukkan perpindahan bintang dari titik  $P_1$  ke titik  $P_2$  dan dinyatakan sebagai vektor  $\vec{s}$  (simbol s sebagai simbol yang menyangkut "ruang" atau *space* antara dua titik. Apabila jarak lurus dari  $P_1$  ke  $P_2$  misalnya 2,0 m, maka hanya perlu menggambarkan  $\vec{s}$  dengan panjang secukupnya dan menandainya. Pada kasus apapun tetap  $\vec{s} = 2,0 \text{ m} - 10^\circ$  timur laut.

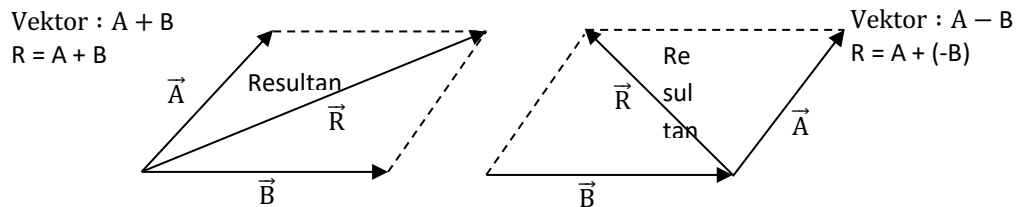


**Gambar 1** Perpindahan (Displacement)

Pada gambar 2 titik bintang bergerak dari  $P_1$  ke  $P_2$  kemudian lanjut bergerak ke  $P_3$ . Sehingga bintang tersebut mengalami dua kali perpindahan yaitu  $\vec{s}_1$  dan  $\vec{s}_2$  yang apabila digabungkan akan menghasilkan perpindahan bersih yaitu  $\vec{s}$  yang biasa disebut sebagai *resultan* atau jumlah dari unsur utama perpindahan. Sehingga secara fisika ekuivalen yaitu  $\vec{s} = \vec{s}_1 + \vec{s}_2$ .

#### A. Metode Jajaran Genjang

Pada metode jajaran genjang perhitungan penjumlahan dua vektor yang resultannya dari dua vektor yang bekerja pada sembarang sudut dapat dinyatakan sebagai diagonal dari sebuah jajaran genjang. Seperti gambar 2.3, dimana resultan merupakan diagonal yang arahnya menjauhi titik asal kedua vektor dan dua vektor digambarkan pada sisi-sisi jajaran genjang.



Gambar 3 Metode Jajar Genjang

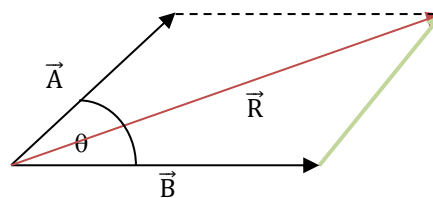
Apabila terdapat dua vektor memiliki titik tangkap berimpit dan membentuk sudut tertentu, maka :

Resultan :  $R = A + B$

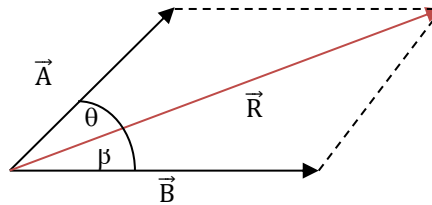
Panjang  $R = \sqrt{|A|^2 + |B|^2 + 2 AB \cos \theta}$

Contoh :

Diketahui dua vektor membentuk sudut  $45^\circ$ , ke dua vektor tersebut sama panjang sebesar 10 satuan. Berapa resultan antara keduanya?



Jika diantara kedua vektor diketahui sudut  $\theta$  dan  $\beta$ , maka dapat berlaku persamaan :



$$\frac{|A|}{\sin \theta} = \frac{|B|}{\sin \beta} = \frac{|R|}{\sin(\theta + \beta)}$$

Contoh :

Jika diketahui  $\theta = 30^\circ$  dan sudut antara ke dua vektor sebesar  $75^\circ$ , berapa harga A dan B.

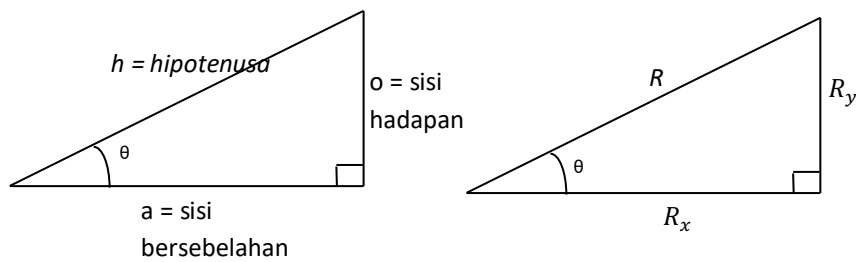
### 2.2.5 Pengurangan Vektor

Pengurangan vektor  $\vec{B}$  dengan vektor  $\vec{A}$  dapat dilakukan dengan

$$\vec{A} - \vec{B} = \vec{A} + (-\vec{B})$$

Fungsi Trigonometri

Fungsi trigonometri berkaitan dengan sudut siku-siku.



Gambar 4 Fungsi Trigonometri

$$\sin \theta = \frac{\text{sisi hadapan}}{\text{sisi miring (hipotenusa)}} = \frac{o}{h}$$

$$\cos \theta = \frac{\text{sisi bersebelahan}}{\text{sisi miring (hipotenusa)}} = \frac{a}{h}$$

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

$$\text{Arah : } \tan \theta = \frac{\text{sisi hadapan}}{\text{sisi bersebelahan}} = \frac{R_y}{R_x}$$

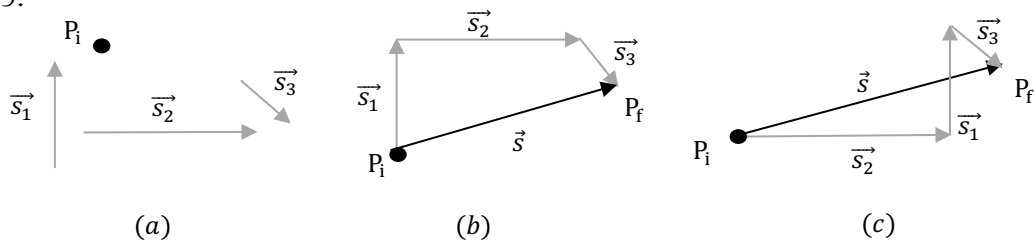
$$\theta = \arctan \frac{R_y}{R_x}$$

Bentuk - bentuk yang sering digunakan :

$$o = h \sin \theta \qquad a = h \cos \theta \qquad o = a \tan \theta$$

#### A. Metode Poligon

Pada gambar 2 menunjukkan bagaimana penjumlahan dua atau lebih vektor secara grafik. Penempatan ekor vektor kedua ( $\vec{s}_2$ ) pada kepala vektor pertama ( $\vec{s}_1$ ) maka resultan akan bergerak dari titik awal  $P_1$  (ekor  $\vec{s}_1$ ) menuju titik akhir  $P_2$  (ekor  $\vec{s}_2$ ). Sedangkan untuk yang lebih umum dapat dilihat pada gambar 2.5.

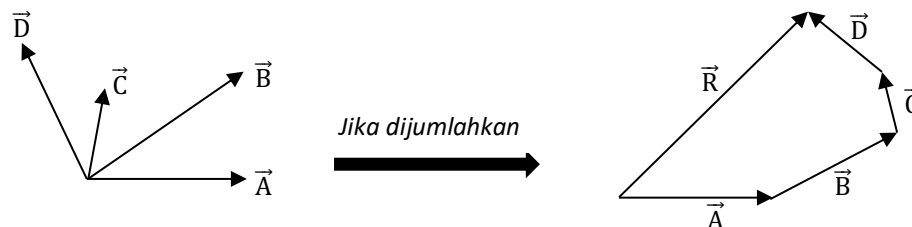


**Gambar 5** Metode Poligon

Gambar 5 (a) menampilkan suatu titik awal  $P_i$  dan tiga vektor perpindahan. Apabila penempatan atau penyusunan kepala-ekor itu tiga perpindahan tersebut (Gambar 5 (b) dan (c)) maka pada akhirnya tiba pada titik akhir yang sama yaitu  $P_f$  dan resultan yang sama yaitu  $\vec{s}$ . Sehingga dapat disimpulkan yaitu :

$$\vec{s} = \vec{s}_1 + \vec{s}_2 + \vec{s}_3 = \vec{s}_2 + \vec{s}_1 + \vec{s}_3 \text{ dst}$$

Meskipun urutannya sembarang dalam perjalanan menempuh tiga perpindahan tersebut maka tetap akan berakhir pada  $P_f$  asalkan titik tersebut memulai dari  $P_i$ . Sederhananya, cara perhitungan segi banyak atau poligon yaitu asal panjang dan arahnya tidak diubah, vektor-vektor yang akan dijumlahkan dapat dipindahkan.



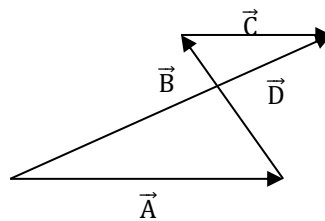
**Gambar 6** Penjumlahan vektor secara poligon

Jadi vektor  $\vec{A}$  dipindahkan, vektor  $\vec{B}$  disambung diujung vektor  $\vec{A}$ , vektor  $\vec{C}$  disambung dari vektor  $\vec{B}$  dan vektor  $\vec{D}$  disambung dari vektor  $\vec{C}$ . Sehingga gabungan seluruh vektor tersebut menjadi vektor  $\vec{R}$ , yang dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D}$$

Contoh :

Berapakah nilai  $\vec{D}$  pada vektor-vektor gambar 7 ?



**Gambar 7** Contoh soal metode Poligon

Penyelesaian :

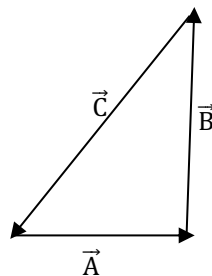
Soal di atas dapat diselesaikan dengan mudah yaitu :

$$\vec{D} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$$

Titik tangkap vektor pertama yaitu vektor  $\vec{A}$  berimpit dengan vektor  $\vec{D}$ , sehingga dapat ditentukan  $\vec{B}$  merupakan sambungan dari  $\vec{A}$  dan  $\vec{C}$  merupakan sambungan dari  $\vec{B}$ .

B. Vektor nol

Jika beberapa buah vektor dijumlahkan secara segi banyak atau model Poligon, dimana ujung arah vektor bertemu kembali dengan titik tangkap vektor yang pertama maka resultan semua vektor tersebut besarnya nol.



**Gambar 8** Vektor nol

$\vec{A}$  = vektor awal

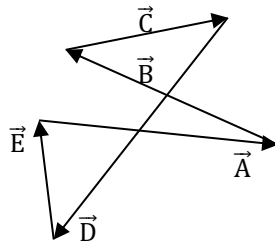
$\vec{C}$  = vektor akhir

Titik tangkap vektor  $\vec{A}$  bertemu dengan vektor  $\vec{C}$ , maka :

$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = 0$$

Contoh :

Berapakah nilai  $\vec{D}$  pada vektor-vektor gambar 9 ?



Gambar 9 Contoh soal vektor nol

Penyelesaian :

Dapat dilihat pada gambar di atas bahwa arah vektor terakhir ( $\vec{E}$ ) berimpit dengan titik tangkap vektor mula-mula ( $\vec{A}$ ) dan keseluruhan vektor membentuk sebuah siklus tertutup, maka :

$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D} + \vec{E} = 0$$

sehingga

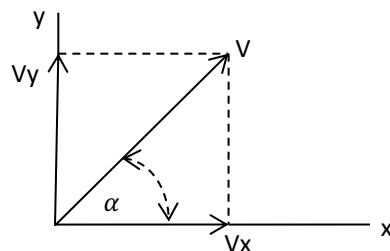
$$\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D} + \vec{E} = 0$$

$$\vec{C} = -\vec{A} - \vec{B} - \vec{D} - \vec{E}$$

### 2.2.6 Menguraikan Vektor

Sebuah vektor dapat diuraikan pada sumbu-sumbu tegak lurus.

A. Vektor dalam bidang

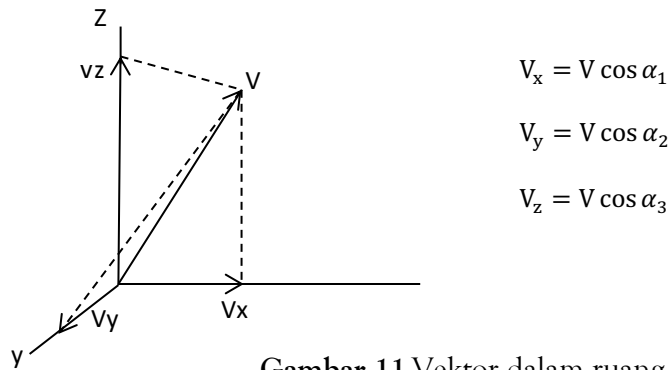


$$V_x = V \cos \alpha$$

$$V_y = V \sin \alpha$$

Gambar 10 Vektor dalam bidang

## B. Vektor dalam ruang



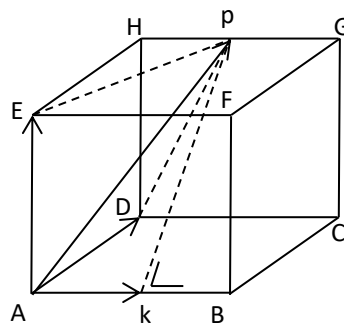
Gambar 11 Vektor dalam ruang

Cara penguraian pada vektor dalam ruang yaitu menguraikan vektor  $V$  ke dalam sumbu-sumbu  $x$ ,  $y$ ,  $z$  dengan memproyeksikan vektor  $V$  tersebut jika sudut yang dibentuk oleh vektor  $V$  terhadap sumbu  $x$  adalah  $\alpha_1$ , sumbu  $y$  adalah  $\alpha_2$  dan sumbu  $z$  adalah  $\alpha_3$ .

Contoh :

Kubus ABCD-EFGH memiliki panjang sisi 20 cm, dimana titik P berada di tengah sisi GH. Sebuah vektor  $\overrightarrow{AP}$  berada dalam kubus tersebut. Tentukan panjang komponen vektor pada sisi AB, AD dan AE!

Penyelesaian :



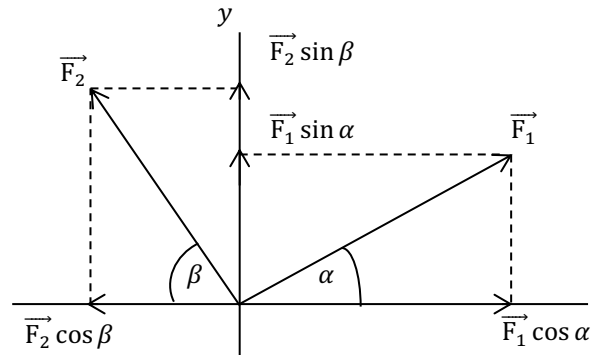
Proyeksikan vektor  $\overrightarrow{AP}$  ke sisi AB, AD dan AE. Panjangnya komponen vektor dalam arah :

$$AB \text{ adalah } |\overrightarrow{AK}| = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} \cdot 20 = 10 \text{ cm}$$

$$AD \text{ adalah } |\overrightarrow{AD}| = AD = 20 \text{ cm}$$

$$AE \text{ adalah } |\overrightarrow{AE}| = AE = 20 \text{ cm}$$

### 2.2.7 Penjumlahan Vektor Secara Analitis



Gambar 12 Penjumlahan vektor secara analitis

Pada masing-masing vektor  $\vec{F}_1$  dan  $\vec{F}_2$  diuraikan dalam sumbu x dan y. Kemudian cari resultan pada masing-masing sumbu :

$$\text{Sumbu x : } \Sigma \vec{F}_x = \vec{F}_1 \cos \alpha - \vec{F}_2 \cos \beta$$

$$\text{Sumbu y : } \Sigma \vec{F}_y = \vec{F}_1 \sin \alpha - \vec{F}_2 \sin \beta$$

Resultan seluruh vektor adalah :

$$|\vec{R}| = \sqrt{\Sigma \vec{F}_x^2 + \Sigma \vec{F}_y^2}$$

Arah vektor resultan terhadap sumbu x positif adalah :

$$\text{tg } \theta = \frac{\Sigma \vec{F}_y}{\Sigma \vec{F}_x}$$

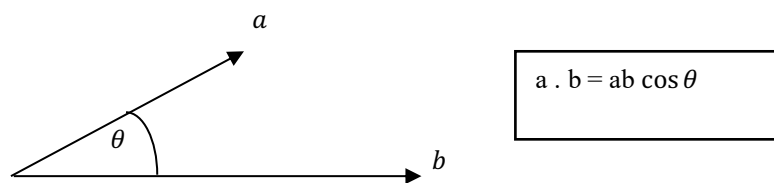
### 2.2.8 Perkalian Vektor

Perkalian suatu vektor dan besaran vektor harus dibedakan antara *perkalian skalar* dengan *perkalian vektor*.

#### A. Perkalian Skalar

Definisi perkalian skalar antara dua vektor a dan b yang satu sama lain membentuk sudut  $\theta$  adalah sebagai berikut :





Gambar 13 Hasil kali skalar

Hasil perkalian skalar dua buah vektor adalah *skalar*.

Contoh :

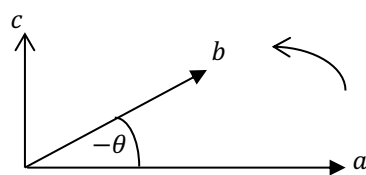
Besar masing-masing dua buah vektor adalah 10 satuan dan 30 satuan, dimana kedua vektor tersebut mengipit sudut  $60^\circ$ . Hitung hasil kali dua vektor tersebut !

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} a \cdot b &= ab \cos \theta \\ &= (10) (30) \cos 60^\circ \\ &= (10) (30) (1/2) = 150 \end{aligned}$$

#### B. Perkalian Vektor

Definisi perkalian vektor antara dua vektor  $a$  dan  $b$  yang satu sama lain membentuk sudut  $\theta$  yang berupa vektor adalah sebagai berikut :



Gambar 14 Hasil kali vektor

$$a \times b = ab \sin \theta$$

$$a \times b = c$$

masing-masing vektor  $a$  dan  $b$  juga hasil kali  $c$  merupakan sebuah vektor.

Kesimpulan perkalian vektor dapat dilihat pada gambar 14 yaitu jika  $a \times b$  hasilnya adalah  $c$  yang arahnya ke atas, maka hasil kali  $b \times a$  akan sama hasilnya dengan  $c$  tetapi arahnya ke bawah.

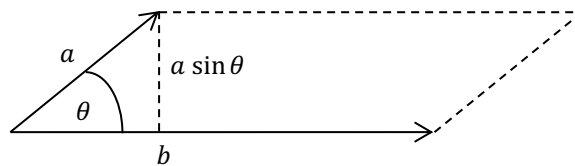
$$a \times b = c \longrightarrow \text{maka } b \times a = -c$$

Cara menentukan luas jajaran genjang yang dibentuk dari dua vektor dapat menggunakan hasil kali vektor antara dua buah vektor tersebut.

Contoh :

Tentukan luas jajaran genjang jika besar masing-masing dua vektor adalah 6 cm dan 10 cm, dimana satu sama lain membentuk sudut  $30^\circ$ .

Penyelesaian :



Luas jajaran genjang :

$$\begin{aligned} L &= ab \sin \theta \quad \text{atau} \quad L = bc \sin \theta \\ &= 6 \cdot 10 \sin 30^\circ \\ &= 6 \cdot 10 \cdot \frac{1}{2} = 15 \end{aligned}$$

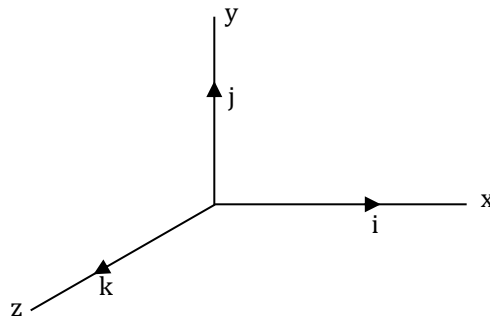
Jadi luas jajaran genjang adalah  $15 \text{ cm}^2$ .

Apabila dilihat kembali perkalian antara dua vektor seperti gambar 2.14, maka akan berlaku :

- (a) vektor  $a \perp c$  dan  $b \perp c$ .
- (b) sehingga vektor  $c$  tegak lurus dengan bidang yang dibentuk oleh vektor  $a$  dan  $b$ .
- (c) perkalian ke dua vektor memenuhi skrup putar kanan, yang berarti  $a \times b = c$  akan berlawanan arah dengan  $b \times a = -c$

### C. Vektor satuan

Lambang yang digunakan dalam sistem koordinat siku-siku biasanya adalah  $i$ ,  $j$  dan  $k$  sebagai komponen-komponen vektor, yang disebut sebagai *vektor satuan* dalam arah sumbu  $x$ ,  $y$  dan  $z$  positif.



Gambar 15 Vektor-vektor satuan

Sama halnya dengan vektor lain, vektor satuan juga dapat dijumlahkan ataupun dikalikan.

A. Penjumlahan vektor satuan

$$\begin{aligned} (1) \quad 2i + j + 3k + i - k &= 3i + j + 2k \\ (2) \quad j + 2k - i - 4j &= -i - 3j + 2k \\ (3) \quad i - j + k + 5i - 6k &= 5i - j - 5k \end{aligned}$$

B. Perkalian vektor satuan

Perkalian vektor satuan juga dibagi menjadi dua jenis yaitu *perkalian vektor* dan *perkalian skalar*. Vektor satuan  $i$ ,  $j$  dan  $k$  satu sama lain tegak lurus maka :

**Perkalian vektor**

$$\begin{aligned} (1) \quad i \times i &= j \times j = k \times k = 0 \\ (2) \quad i \times j &= k \text{ dan } j \times i = -k \\ \quad j \times k &= i \text{ dan } k \times j = -i \\ \quad k \times i &= j \text{ dan } i \times k = -j \end{aligned}$$

**Perkalian skalar**

$$\begin{aligned} (1) \quad i \cdot i &= j \cdot j = k \cdot k = 1 \\ (2) \quad i \cdot j &= j \cdot k = k \cdot i = 0 \end{aligned}$$

Contoh :

Tentukan hasil kali vektor dan skalar dari vektor - vektor berikut :

1. Vektor  $2i$  dan vektor  $5k$

2. Vektor  $-3j$  dan vektor  $2k$
3. Vektor  $4k$  dan vektor  $3i$
4. Vektor  $3j$  dan vektor  $-3j$

Penyelesaian :

1. Perkalian vektor  
 $2i \times 5k = 10j$   
 Perkalian skalar  
 $2i \cdot 5k = 0$
2. Perkalian vektor  
 $-3j \times 2k = -3i$   
 Perkalian skalar  
 $-3j \cdot 2k = 0$
3. Perkalian vektor  
 $4k \times 3i = 12j$   
 Perkalian skalar  
 $4k \cdot 3i = 0$
4. Perkalian vektor  
 $3j \times -3j = 0$   
 Perkalian skalar  
 $3j \cdot -3j = -9$

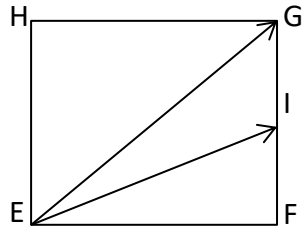
Catatan :

1.  $i^2 = j^2 = k^2 = 1$
2.  $\cos 90^\circ = 0$  dan  $\sin 90^\circ = 1$ ;  $\cos 0^\circ = 1$  dan  $\sin 0^\circ = 0$
3. dengan  $i$  membentuk sudut  $0^\circ$ , sehingga :  
 $i \times i = 0$ , karena  $i \times i = i^2 \sin 0^\circ = 0$   
 $i \cdot i = 1$ , karena  $i \cdot i = i^2 \cos 0^\circ = 1$

Soal latihan

1. Jika resultan dua vektor sama besar dengan vektor pertama dan ke dua, maka besarnya sudut yang diapit oleh ke dua vektor pertama dengan vektor kedua adalah  
 (A)  $90^\circ$                       (D)  $120^\circ$   
 (B)  $30^\circ$                         (E)  $60^\circ$   
 (C)  $45^\circ$

2.



Bujursangkar EFGH memiliki panjang sisinya 10 cm titik I membagi FG menjadi dua bagian yang sama, maka resultan vektor EG dengan EI adalah

- (A) 20 cm                      (D)  $10\sqrt{2}$   
 (B)  $15\sqrt{2}$  cm              (E) 25 cm  
 (C)  $25\sqrt{2}$

3. Dua vektor  $\vec{A}$  dan  $\vec{B}$  mengapit sudut  $75^\circ$  sedangkan resultan ke duanya membentuk sudut  $30^\circ$  terhadap vektor  $\vec{A}$ . Apabila panjang vektor  $\vec{A}$  20 cm, maka tentukanlah panjang vektor  $\vec{B}$ !



DAFTAR HADIR PESERTA KULIAH MAHASISWA  
GANJIL - REGULER - TAHUN 2023/2024

FAK / JURUSAN  
MATAKULIAH  
KELAS / PESERTA  
KURIKULUM  
DOSEN

Teknik Elektro S1  
Fisika Terapan / 22211DTE03 / 1  
K / 7  
2023  
1. Irmayani, Ir.MT.  
2. Ariman, ST.MT.

HARI / TANGGAL Sabtu  
JAM KULIAH 10:00-11:40  
RUANG D-1A

Hal : 1 / 1

No	N I M	NAMA MAHASISWA	TANGGAL PERTEMUAN							JUMLAH
			10/09	7/10	14/10	21/10	28/10	4/11	11/11	
1	23224001	RIKIN JUMADI	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	✓	✓	<i>R</i>
2	23224002	PAJAR DEWANTORO	<i>G</i>	<i>G</i>	<i>G</i>	<i>G</i>	<i>G</i>	✓	✓	<i>G</i>
3	23224003	ADITA PUTRA HAMID	<i>A</i>	X	X	X	X	X	X	X
4	23224004	MARIO YUDHIANO	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	i	i	✓	✓	<i>M</i>
5	23224005	BAGAS DWI PRASETYO	<i>B</i>	X	X	X	X	X	X	X
6	23224006	MADONA EKO PRIHANTORO	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	✓	✓	<i>M</i>
7	23224007	RAJU AL GHIFARI	<i>R</i>	<i>R</i>	<i>R</i>	i	<i>R</i>	✓	✓	<i>R</i>

CATATAN :

Perubahan peserta hanya diperkenankan bila ada persetujuan tertulis dari Pelaksana Jurusan.

25/09/2023

Jakarta, .....

Dosen Pengajar,

*Irmayani*

(Irmayani, Ir.MT.)

# DAFTAR NILAI

## SEMESTER GANJIL REGULER TAHUN 2023/2024

Program Studi : Teknik Elektro S1

Matakuliah : Fisika Terapan

Kelas / Peserta : A

Perkuliahan : Kampus ISTN Bumi Srengseng Indah

Dosen : Irmayani, Ir.MT.

Hal. 1/1

No	NIM	N A M A	ABSEN	TUGAS	UTS	UAS	MODEL	PRESENTASI	NA	HURUF
			10%	20%	30%	40%	0%	0%		
1	23220001	Iqbal Muhtiansa	38	0	0	0	0	0	0	
2	23220501	Firdan Maulana Gibrani	100	50	60	80	0	0	70	<b>B</b>

Rekapitulasi Nilai							
A	0	B+	0	C+	0	D+	0
A-	0	B	1	C	0	D	0
		B-	0	C-	0	E	0

Jakarta, 22 January 2024

Dosen Pengajar



**Irmayani, Ir.MT.**