

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 01

Sekolah : SMA Negeri 1 Labuhan Haji
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X IPA/Ganjil
Materi Pokok : Vektor
Alokasi Waktu : 1 x 45 JP

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui pengamatan, diskusi dan kajian literature, peserta didik dapat menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan) sehingga peserta didik dapat merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisisnya serta menunjukkan sikap tanggung jawab, disiplin, jujur, dan kerja sama.

B. Langkah Kegiatan/Skenario Pembelajaran

Kegiatan pendahuluan (± 5 menit)

Guru mengucapkan salam, mengabsensi murid serta menyampaikan tujuan pembelajaran

Kegiatan Inti (± 35 menit)

1. Peserta didik dihadapkan pada masalah tentang : Apakah yang dimaksud dengan besaran vector dan scalar? Apakah semua besaran dalam fisika itu termasuk dalam besaran vector? Bagaimana cara menggambar vector? Bagaimana cara menjumlahkan vector?
2. Peserta didik dikelompokkan secara heterogen , masing-masing mengkaji lembar kegiatan tentang vector (LKPD 01).
3. Peserta didik diarahkan untuk bekerja secara kelompok untuk secara berkelompok mengumpulkan informasi mengenai vector yang sesuai dengan petunjuk
4. Diskusi konsep mengenai besaran vector, menggambar vector, dan menjumlahkan vector serta mempresentasikan hasil diskusi kelompok.
5. Diskusi kelas untuk menyamakan persepsi tentang besaran vektor, menggambar vector, dan menjumlahkan vector.

Kegiatan Penutup (± 5 menit)

1. Guru bersama siswa menyimpulkan kembali materi yang telah dipelajari
2. Guru menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya

C. Penilaian

1. Teknik penilaian sikap (assessment for learning dengan bentuk instrumen berupa jurnal), penilaian pengetahuan (assessment of learning berupa penugasan dan kuis) dan keterampilan (portofolio).
2. Pembelajaran remedial (penugasan) dan pengayaan (menyelesaikan permasalahan/soal-soal yang berkaitan dengan vektor)

Mengetahui:
Kepala Sekolah,

Drs. H. Masruri
NIP. 19621028 199003 1 015



Labuhan Haji, Oktober 2021
Guru Mata Pelajaran,

Budiawan Cahyadi, S.Pd.
NIP. 19870109 201001 1 003

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 02

Sekolah : SMA Negeri 1 Labuhan Haji
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X IPA/Ganjil
Materi Pokok : Vektor
Alokasi Waktu : 1 x 45 JP

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui pengamatan, diskusi dan kajian literature, peserta didik dapat menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan) sehingga peserta didik dapat merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisisnya serta menunjukkan sikap tanggung jawab, disiplin, jujur, dan kerja sama

B. Langkah Kegiatan/Skenario Pembelajaran

Kegiatan pendahuluan (\pm 5 menit)

Guru mengucapkan salam, mengabsensi murid serta menyampaikan tujuan pembelajaran

Kegiatan Inti (\pm 35 menit)

1. Peserta didik dihadapkan pada masalah tentang : Bagaimana cara menentukan besar dan arah resultan vector? Dan Bagaimana cara menguraikan vektor
2. Peserta didik dikelompokkan secara heterogen , masing-masing mengkaji lembar kegiatan tentang vector (LKPD 02) kemudian mengumpulkan informasi mengenai vector yang sesuai dengan petunjuk
3. Diskusi kelompok konsep mengenai cara menentukan besar dan arah resultan vector serta mempresentasikan hasil diskusi kelompok
4. Diskusi kelas untuk menyamakan persepsi tentang cara menentukan besar dan arah resultan vector.

Kegiatan Penutup (\pm 5 menit)

1. Guru bersama siswa menyimpulkan kembali materi yang telah dipelajari
2. Guru menyampaikan informasi mengenai materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya

C. Penilaian

1. Teknik penilaian sikap (assessment for learning dengan bentuk instrumen berupa jurnal), penilaian pengetahuan (assessment of learning berupa penugasan dan kuis) dan keterampilan (portofolio).
2. Pembelajaran remedial (penugasan) dan pengayaan (menyelesaikan permasalahan/soal-soal yang berkaitan dengan vektor)



Mengetahui:
Kepala Sekolah,

Drs. H. Masruri
NIP. 19621028 199003 1 015

Labuhan Haji, Oktober 2021
Guru Mata Pelajaran,

Budiawan Cahyadi, S.Pd.
NIP. 19870109 201001 1 003

BAHAN AJAR

Sekolah	: SMA Negeri 1 Labuhan Haji
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/I (Ganjil)
Peminatan	: IPA
Topik	: Vektor

Kompetensi Dasar

- 3.2 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)
- 4.2 Merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisisnya

Indikator

1. Mendefinisikan besaran vector
2. Menggambarkan vector
3. Mendeskripsikan notasi vector
4. Menerapkan prinsip penjumlahan vektor
5. Merancang percobaan menentukan resultan vektor

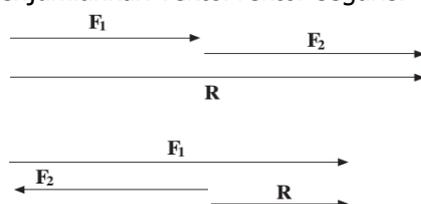
Tujuan

Melalui pengamatan, diskusi dan kajian literature, peserta didik dapat menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan) sehingga peserta didik dapat merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisisnya serta menunjukkan sikap tanggung jawab, disiplin, jujur, dan kerja sama .

Uraian Materi

1. Penggambaran dan notasi vector
 - a. Besaran fiika yang hanya mempunyai nilai dinamakan **besaran skalar**. Misalnya, panjang, waktu, volume, suhu, dan energi. Besaran fiika yang mempunyai nilai dan arah, dinamakan **besaran vektor**. Misalnya, perpindahan, kecepatan, percepatan, gaya, momentum, dan berat.
 - b. Dalam fiika, suatu konsep atau situasi akan mudah dipahami jika digambarkan dalam bentuk diagram, terutama yang berhubungan dengan vektor. Pada diagram, setiap vektor dinyatakan dengan tanda panah. Tanda panah tersebut selalu digambarkan sedemikian rupa sehingga menunjuk ke arah yang merupakan arah vektor itu.
 - c. Notasi vektor dapat ditulis dengan dua cara, yaitu
 - 1) ditulis dengan huruf tebal: **F**, **v**, **a**;
 - 2) ditulis dengan huruf yang di atasnya diberi anak panah: \vec{F} , \vec{v} , \vec{a}
2. Penjumlahan Vektor
 - a. Vektor dalam Satu Garis

Perhatikan pertandingan tarik tambang. Peristiwa tersebut dapat Anda pandang sebagai dua buah vektor segaris. Dua regu saling menarik ke arah berlawanan. Pemenang pertandingan merupakan regu yang mampu menarik regu lawan pada jarak yang ditentukan. Anda misalkan gaya tarik masing-masing regu adalah **F₁** dan **F₂**. Apabila **F₁ = F₂** maka posisi kedua regu tidak berubah. Jika **F₁ > F₂** maka terdapat gaya **R = F₁ - F₂** yang akan membuat regu bergerak ke arah **F₁**. Gambar berikut menunjukkan cara menjumlahkan vektorvektor segaris.



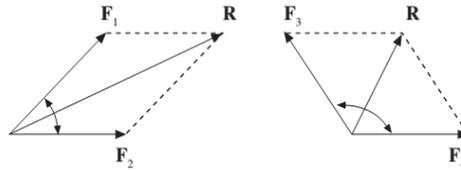
Gambar Penjumlahan vektor dalam satu garis

b. Vektor-Vektor dalam Satu Bidang Datar

Dalam menjumlahkan vector-vector dalam satu bidang datar, terdapat beberapa metode, yaitu metode jajargenjang dan metode poligon.

1) Metode Jajargenjang

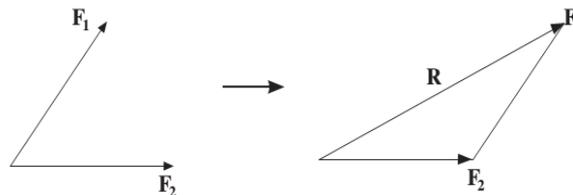
Misalkan dua buah vektor F_1 dan F_2 akan Anda jumlahkan. Vektor resultan R hasil penjumlahan diperoleh dengan bantuan suatu bangun. Bangun tersebut dibentuk dengan cara menempatkan pangkal vektor F_1 pada ujung vektor F_2 atau menempatkan pangkal vektor F_2 pada ujung vektor F_1 . Resultan R diperoleh dengan menarik vektor dari titik pangkal ke ujung kedua vektor. Metode tersebut dinamakan **metode jajargenjang**.



Gambar Resultan dua vektor dengan metode jajargenjang

2) Metode Poligon

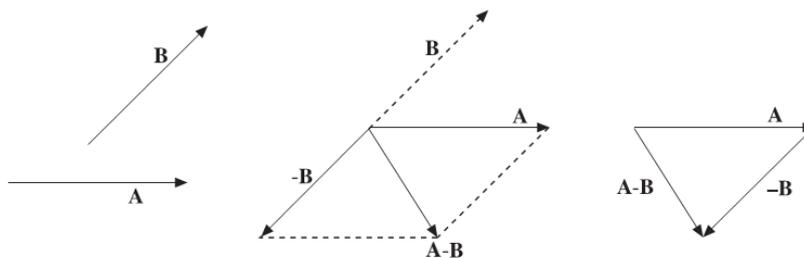
Metode poligon sama dengan metode grafi, yaitu menjumlahkan vektor-vektor dengan cara menghubungkan dan menggeser vektor kedua pada ujung vektor pertama, dilanjutkan vektor ketiga pada ujung vektor kedua, dan seterusnya secara sejajar dan sama dengan vektor yang digeser. Dengan menarik garis pangkal vektor pertama ke ujung vektor terakhir, diperoleh vektor hasil penjumlahan atau resultan vektor (R).



Gambar Resultan dua vektor dengan metode poligon

3. Selisih Dua Vektor

Menghitung selisih dua vektor, prinsipnya sama dengan menjumlahkan dua vektor. Namun, vektor yang digunakan untuk mengurangi, arahnya dibalik (perhatikan gambar).

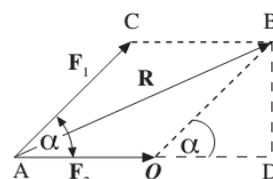


Gambar Selisih dua vektor tidak satu titik tangkap

Vektor A dan vektor B tidak satu titik tangkap. Agar dapat dipadukan, kedua vektor tersebut harus dijadikan satu titik tangkap dengan cara menggeser salah satu vektor secara sejajar.

4. Resultan Dua Vektor

Dua buah vektor F_1 dan F_2 membentuk sudut sebesar α (perhatikan gambar). Resultan kedua vektor itu adalah R .



Gambar Resultan vektor

Secara matematis, besar **R** dapat dicari dengan cara sebagai berikut.

Perhatikan $\triangle ADB$ dan $\triangle ODB$.

$$AB^2 = AD^2 + DB^2 \text{ dan } OD = OB \cos \alpha$$

Berdasarkan kedua persamaan di atas, diperoleh

$$\begin{aligned} AB^2 &= (AO + OD)^2 + DB^2 \\ &= AO^2 + 2AO \cdot OD + OD^2 + DB^2 \\ &= AO^2 + 2AO \cdot OB \cos \alpha + OD^2 + OB^2 - OD^2 \\ &= AO^2 + 2AO \cdot OB \cos \alpha + OB^2 \end{aligned}$$

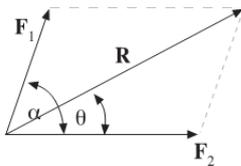
Dalam hal ini $AB = R$, $AO = F_2$, dan $OB = AC = F_1$.

Jadi, persamaan resultan dua vektor yang membuat sudut α adalah

$$\begin{aligned} R^2 &= F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 F_2 \cos \alpha \\ R &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 F_2 \cos \alpha} \end{aligned}$$

5. Arah Vektor Resultan

Perhatikan gambar berikut.



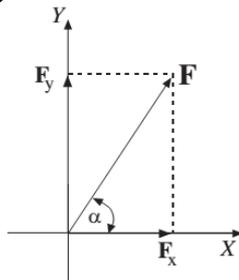
Gambar Penjumlahan vektor

Sudut α adalah sudut apit vektor **F1** dengan **F2**. Sudut α adalah sudut arah vektor resultan **R** terhadap sumbu **F2**. Sudut θ dapat dicari dengan persamaan berikut.

$$R \sin \theta = F_1 \sin \alpha$$

6. Penguraian dan Perpaduan Vektor

a. Penguraian Vektor



Gambar Penguraian vektor

Sebuah vektor dapat diuraikan pada sumbu X dan sumbu Y . Misalnya, sebuah vektor **F** yang membentuk sudut α terhadap sumbu X dapat diproyeksikan pada sumbu X dan sumbu Y sebagai berikut.

F diproyeksikan pada sumbu X , diperoleh

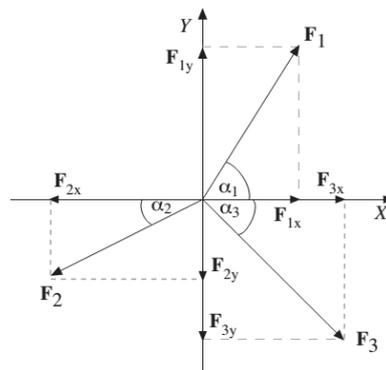
$$F_x = F \cos \alpha.$$

F diproyeksikan pada sumbu Y , diperoleh

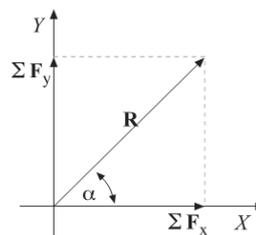
$$F_y = F \sin \alpha.$$

b. Perpaduan Dua Vektor atau Lebih

Pada gambar di bawah, tiga buah vektor F_1 , F_2 , dan F_3 masing-masing membentuk sudut α_1 , α_2 , dan α_3 terhadap sumbu X . Ketiga vektor tersebut diproyeksikan pada sumbu X dan sumbu Y dengan $F_x = F \cos \alpha$ dan $F_y = F \sin \alpha$.



Gambar Penguraian tiga buah vektor



Gambar Vektor resultan

Dengan menjumlahkan vektor pada sumbu $X = \sum F_x$ dan pada sumbu $Y = \sum F_y$ akan diperoleh resultan vektor

$$R = \sqrt{(\sum F_x)^2 + (\sum F_y)^2}$$

Sudut yang dibentuk R terhadap sumbu X dicari dengan

$$\tan \alpha = \frac{\sum F_y}{\sum F_x}$$

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 01

Sekolah : SMA Negeri 1 Labuhan Haji
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/I (Ganjil)
Peminatan : IPA
Materi Pokok : Vektor

A. Kompetensi Dasar

3.2 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)

C. Indikator

1. Mendefinisikan besaran vector
2. Menggambarkan vector
3. Mendeskripsikan notasi vector

D. Petunjuk Belajar

1. LKPD ini berisi tentang uraian langkah kegiatan pembelajaran dan tugas-tugas yang akan anda selesaikan.
2. Bacalah dengan seksama dan mendalam setiap langkah kegiatan yang dilakukan.
3. Agar dapat menyelesaikan tugas-tugas pada LKPD ini, manfaatkan semua sumber belajar yang tersedia.

E. Langkah Kegiatan

1. Bacalah pertanyaan-pertanyaan pada poin E
2. Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada poin E anda harus melakukan studi pustaka
3. Catat jawaban yang telah didapatkan pada tempat yang telah disediakan
4. Presentasikanlah secara tertulis hasil kerja yang telah anda lakukan dengan cara mengirim LKPD 01 ke google classroom atau via WA

F. Pertanyaan

1. Jelaskan perbedaan besaran vector dengan scalar?

Jawab:

2. Sebutkan contoh besaran vector dan scalar

Jawab:

3. Bagaimanakah cara menyatakan/menggambar vector?

Jawab:

4. Bagaiamanakah cara menulis notasi vector?

Jawab:

5. Jelaskan cara menjumlahkan vector dalam satu garis?

Jawab:

6. Jelaskan cara menjumlahkan vector dalam satu bidang datar?

Jawab:

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 02

Sekolah	: SMA Negeri 1 Labuhan Haji
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/I (Ganjil)
Peminatan	: IPA
Materi Pokok	: Vektor

A. Kompetensi Dasar

- 3.2 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)
- 4.2 Merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisisnya

C. Indikator

1. Menerapkan prinsip penjumlahan vector
2. Merancang percobaan menentukan resultan vector

D. Petunjuk Belajar

1. LKPD ini berisi tentang uraian langkah kegiatan pembelajaran alat-alat ukur dan tugas-tugas yang akan anda selesaikan.
2. Bacalah dengan seksama dan mendalam setiap langkah kegiatan yang dilakukan.
3. Agar dapat menyelesaikan tugas-tugas pada LKPD ini, manfaatkan semua sumber belajar yang tersedia.

E. Alat dan Bahan

1. Penggaris
2. Pensil
3. Busur derajat
4. Kertas

F. Langkah Kegiatan

1. Amatilah atau bayangkan perpindahan temanmu yang sedang berjalan ke timur sejauh 6 m kemudian ke berbelok ke selatan sejauh 8 m.
2. Gambarlah lintasan yang ditempuh oleh temanmu pada kertas manila dengan skala 1m : 1 cm.
3. Gambar perpindahan yang dilakukan oleh temanmu.
4. Hitung panjang lintasan/jarak yang di tempuh
5. Hitung besar dan arah perpindahan yang ditempuh oleh temanmu.
6. Kesimpulan apakah yang diperoleh dari percobaan yang kalian lakukan?

G. Hasil Pengamatan

LEMBAR PENILAIAN SIKAP

Jurnal Penilaian Sikap

No	Hari/Tanggal	Nama Siswa	Uraian Kejadian	Butir Sikap	Positif/ Negatif
1					
2					
3					

Butir Sikap Yang dinilai:

1. Bekerja sama
 - a. Mendapat bagian dalam mencari informasi (+)
 - b. Mendapat bagian dalam demonstrasi/presentasi (+)
2. Tanggung jawab
 - a. Melaksanakan kegiatan praktik dengan baik (+)
3. Disiplin
 - a. Mengerjakan kegiatan sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditetapkan (+)
 - b. Menggunakan alat dan bahan sesuai dengan fungsinya (+)
4. Jujur
 - a. Mencatat hasil pengukuran apa adanya (+)
 - b. Tidak melihat hasil pekerjaan kelompok yang lain (+)

LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Labuhan Haji

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X IPA/I

- a. Prosedur penilaian : Post test
- b. Jenis instrument : Tes tertulis
- c. Bentuk instrument : Uraian
- d. Contoh instrument

Soal

Diketahui tiga buah vector yaitu:



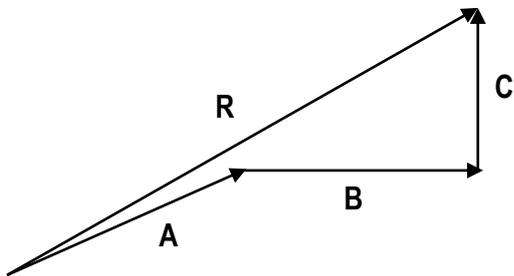
Gambarkanlah resultan vektor:

- a. $R = A + B + C$
- b. $R = A + B - C$

Pedoman penskoran

Jawaban

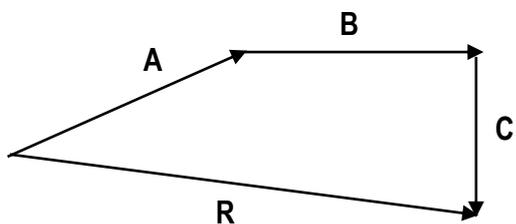
- a. $R = A + B + C$



Skor

3

- b. $R = A + B - C$



3

LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Program : X/IPS
Materi Pembelajaran : Vektor
Teknik Penilaian : Praktik

Petunjuk: Berilah tanda \checkmark pada skor sesuai rubrik

No	Aspek Yang dinilai	Skor			
		1	2	3	4
1	Melakukan pengamatan				
2	Melakukan pengukuran				

Rubrik: Aspek 1

- 4 : Melakukan pengamatan sesuai dengan prosedur dan mampu membaca skala dengan benar.
- 3 : Melakukan pengamatan sesuai dengan prosedur dan perlu bantuan dalam membaca skala.
- 2 : Melakukan pengamatan sesuai dengan prosedur dan tidak mampu membaca skala.
- 1 : Salah dalam melakukan pengamatan.

Rubrik: Aspek 2

- 4 : Melakukan pengukuran sesuai dengan prosedur dan mampu membaca skala dengan benar.
- 3 : Melakukan pengukuran sesuai dengan prosedur dan perlu bantuan dalam membaca skala.
- 2 : Melakukan pengukuran sesuai dengan prosedur dan tidak mampu membacaskala.
- 1 : Salah dalam melakukan pengukuran.