


LAMPIRAN-LAMPIRAN



LAMPIRAN 1

- 
- Lampiran 1.1 Kisi-Kisi Tes Uji Coba Prestasi Belajar
 - Lampiran 1.2 Tes Uji Coba Prestasi Belajar
 - Lampiran 1.3 Kunci Jawaban Tes Uji Coba Prestasi Belajar
 - Lampiran 1.4 Pertanyaan Wawancara Siswa
 - Lampiran 1.5 Kisi-Kisi Tes Prestasi Belajar
 - Lampiran 1.6 Tes Prestasi Belajar
 - Lampiran 1.7 Kunci Jawaban Tes Prestasi Belajar
 - Lampiran 1.8 Hasil Wawancara Siswa

lampiran 1.1

KISI-KISI TES PRESTASI BELAJAR FISIKA KELAS X YANG DIUJICOB

Tes prestasi belajar siswa berfungsi untuk mengukur kemampuan kognitif siswa yang menyangkut aspek pengetahuan, pemahaman, penerapan, dan analisis. Tes ini dilakukan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan soal yang sama. Tes ini dibuat dalam bentuk tes objektif tipe pilihan ganda diperluas materi vektor. Tes objektif tipe pilihan ganda diperluas ini dapat menggali ingatan siswa tentang konsep yang dimilikinya sehingga siswa termotivasi untuk mengerjakan tes tersebut dan berusaha memberikan alasan sesuai jawaban yang dipilihnya. KI, KD, dan kisi-kisi tes prestasi belajar fisika siswa yang diuji coba disajikan pada Tabel 3.4

Tabel 3.4.1 KI dan KD

KI 3	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI 4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan
KD	3.3. Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)

Tabel 3.4.2 Kisi-Kisi Tes prestasi Belajar Fisika Siswa

No	Indikator	No. Soal Per Jenjang				Total
		C1	C2	C3	C4	
1	Mengidentifikasi besaran vektor dan skalar	1.2.3				3
2	Menggolongkan kelompok besaran kedalam besaran vektor		5			1
3	Menuliskan vektor dengan benar	4				1

No	Indikator	No. Soal Per Jenjang				Total
		C1	C2	C3	C4	
4	Memahami operasi vector		6,11,21			3
5	Menerapkan konsep operasi vector pada kecepatan, gaya, usaha dan torsi dalam kehidupan sehari-hari			23,25		2
6	Mengaplikasikan konsep operasi vector pada beberapa kasus dalam kehidupan sehari-hari				24,27	2
7	Memahami penjumlahan vector dengan metode polygon dan jajar genjang secara grafis		7,9			2
8	Menerapkan konsep pythagoras dan penjumlahan vector dalam menentukan besar perpindahan			8,10		2
9	Menguraikan vektor ke dalam komponen-komponen vektor		12,15			2
10	Menganalisis vector ke dalam komonen yang saling tegak lurus				13,18	2
11	Menentukan resultan dari dua atau lebih vector yang bekerja pada satu titik tangkap			14,19,22		3
12	Menganalisis resultan dari dua atau lebih yang bekerja pada satu titik tangkap				16,20,30	3
13	Menganalisis sudut apit dari dua atau lebih vector yang bekerja pada satu titik tangkap				17,26	2
14	Menentukan arah dari dua atau lebih vektor yang bekerja pada satu titik tangkap			28,29		2
Total						30

lampiran 1.2

TES PRESTASI BELAJAR FISIKA KELAS X (UJI COBA)

Materi : Vektor

Alokasi waktu : 90 menit

Petunjuk pengerjaan :

1. Tulis terlebih dahulu identitas pada lembar jawaban dengan benar.
2. Perhatikan dan baca soal dengan cermat sebelum menjawab.
3. Laporkan jika terdapat terdapat soal yang tidak jelas, rusak, atau jumlah nomor soal yang kurang.
4. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menyertakan *alasan*.
5. Skor dan kriteria penilaian tes diklasifikasikan sebagai berikut.

Skor	Kriteria
0	Tidak menjawab
1	Menjawab, tetapi salah atau miskonsepsi
2	Menjawab benar, tetapi tidak menunjukkan alasan atau menunjukkan alasan yang salah
3	Menjawab benar, menunjukkan alasan yang benar
4	Menjawab benar, menunjukkan alasan yang benar disertai bukti-bukti, prinsip, rumus, atau perhitungan

6. Selamat mengerjakan dan terima kasih atas kesediaan mengisi tes prestasi ini.

soal :

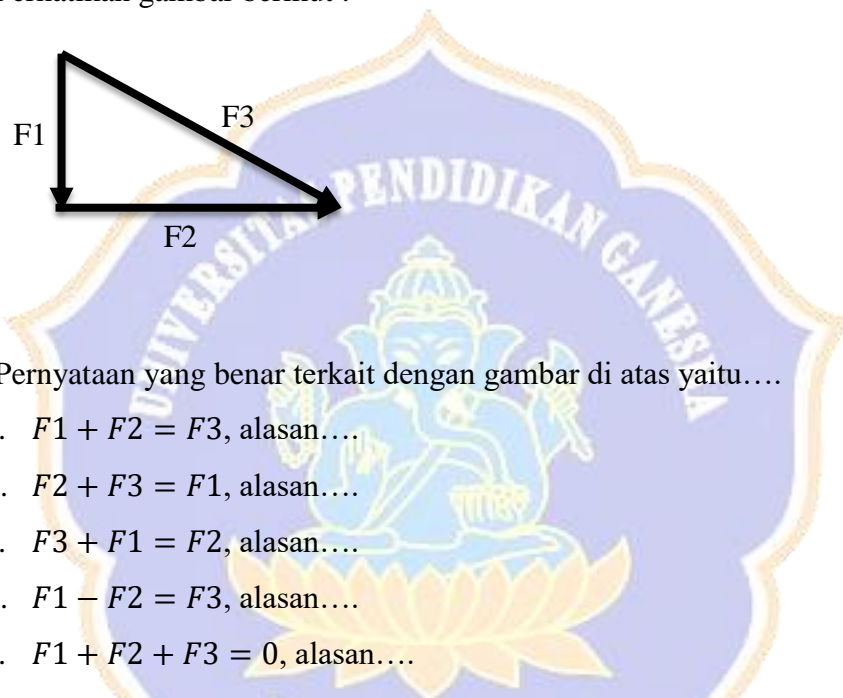
1. Besaran vektor memiliki nilai dan....
 - a. Besar, alasan....
 - b. Arah, alasan....
 - c. Turunan, alasan....
 - d. Skalar, alasan....
 - e. Daya, alasan....
2. Besaran berikut yang termasuk besaran vektor adalah
 - a. Waktu, alasan....

- b. Volume, alasan....
 - c. Kecepatan, alasan....
 - d. Suhu, alasan....
 - e. Massa Jenis, alasan....
3. Berikut ini merupakan macam-macam besaran
- 1. Percepatan
 - 2. Kelajuan
 - 3. Energy
 - 4. Medan listrik
 - 5. Daya

Besaran diatas yang termasuk besaran skalar yaitu

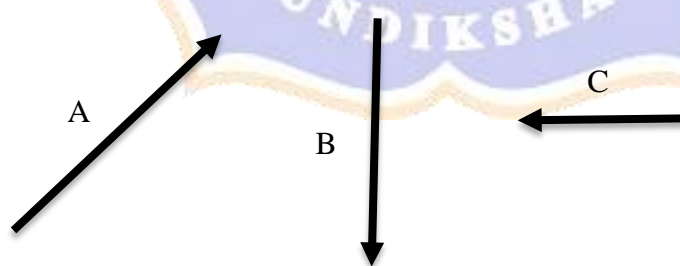
- a. 1,2, dan 3, alasan....
 - b. 2 dan 5, alasan....
 - c. 3,4, dan 5, alasan....
 - d. Semua benar , alasan....
 - e. 3 dan 5, alasan....
4. Cara penulisan notasi vektor yang benar adalah
- a. \vec{a} , alasan....
 - b. AB, alasan....
 - c. \vec{B} , alasan....
 - d. b, alasan....
 - e. \vec{b} , alasan....
5. Ravael memiliki berat sebesar 30 N berdiri pada jarak 4 m dari sebuah balok kayu yang massanya sebesar 10 gr. Balok kayu tersebut kemudian diambil dan dilemparkan keatas dengan kecepatan awal 4 m/s. Karena dipengaruhi percepatan gravitasi bumi sebesar 10 m/s maka balok kayu tersebut jatuh kembali ke bumi dan berpindah sejauh 25 m dari tempat semula. Berdasarkan pernyataan tersebut, yang merupakan kelompok besaran vektor yaitu....
- a. Jarak Ravael 4 m dari balok kayu, kecepatan awal 4 m/s percepatan gravitasi bumi 10 m/s, alasan....

- b. Berat Ravael 30 N, percepatan gravitasi bumi 10 m/s, perpindahan batu sejauh 20 m dari tempat semula, alasan....
- c. Jarak Ravael 4 m dari balok kayu, massa balok sebesar 10 gr, perpindahan batu sejauh 20 m, alasan....
- d. Berat Ravael 30 N, massa balok sebesar 10 gr, percepatan gravitasi bumi 10 m/s², alasan....
- e. Jarak Ravael 4 m dari balok kayu, percepatan gravitasi bumi 10 m/s, perpindahan batu sejauh 20 m, alasan....
6. Perhatikan gambar berikut :

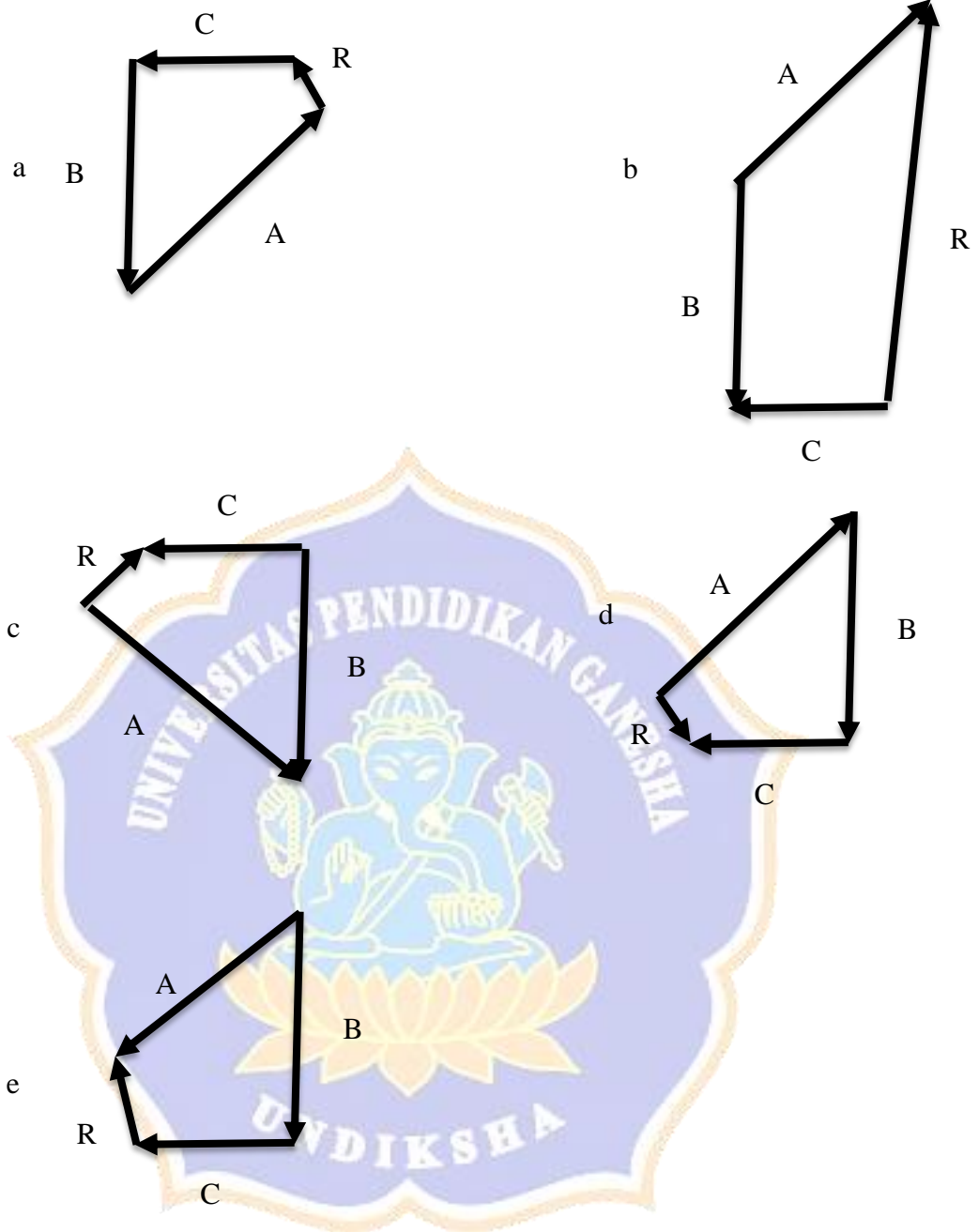


Pernyataan yang benar terkait dengan gambar di atas yaitu....

- a. $F1 + F2 = F3$, alasan....
- b. $F2 + F3 = F1$, alasan....
- c. $F3 + F1 = F2$, alasan....
- d. $F1 - F2 = F3$, alasan....
- e. $F1 + F2 + F3 = 0$, alasan....
7. Perhatikan gambar berikut ini

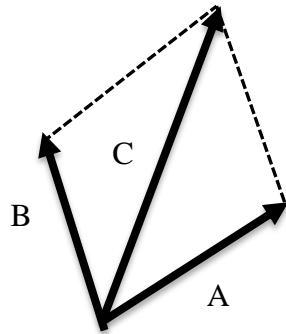


Gambar resultan dari $R = A+B+C$ dengan metode polygon yang benar adalah....



8. Seekor kuda berlari kearah timur sejauh 10 m kemudian berbelok ke selatan sejauh 12 m, dan belok lagi ke barat sejauh 19 m. Perpindahan yang dilakukan seekor kuda tersebut yaitu....
- 12 m alasan....
 - 25 m alasan....
 - 8 m alasan....
 - 15 m alasan....
 - 20 m alasan....

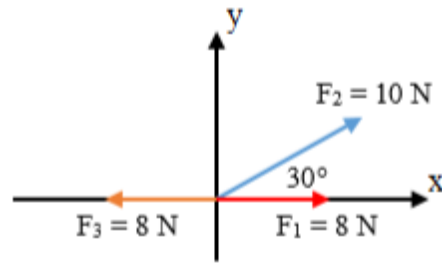
9. Perhatikan gambar berikut.



Pernyataan yang benar sesuai dengan gambar di atas yaitu.....

- $B + C = A$, alasan....
 - $B + A = C$, alasan....
 - $A + B = C$, alasan....
 - $A + B + C = 0$, alasan....
 - $A - B = C$, alasan....
10. Mirah berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 12 m, dan belok lagi ke timur sejauh 15 m. Maka perpindahan yang dilakukan mirah tersebut dari posisi awal adalah....
- 15 m arah barat daya, alasan....
 - 13 m arah barat daya, alasan....
 - 12 m arah tenggara, alasan....
 - 13 m arah tenggara, alasan....
 - 12 m arah barat daya, alasan....
11. Dua buah vektor masing-masing 5 satuan dan 12 satuan. Vektor tersebut membentuk sudut 180° . Maka hasil perkalian titik antar kedua vektor adalah.....
- 75 satuan, alasan....
 - 65 satuan, alasan....
 - Nol, alasan....
 - 60 satuan, alasan....
 - 60 satuan, alasan....
12. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan 40 km/s membentuk sudut 30° terhadap sumbu X positif. Besar komponen vektor kecepatan tersebut pada sumbu X dan sumbu Y adalah....

- a. $A_x = 20 \text{ km/s}$ dan $A_y = 20 \text{ km/s}$, alasan....
- b. $A_x = 20\sqrt{3} \text{ km/s}$ dan $A_y = 20 \text{ km/s}$, alasan....
- c. $A_x = 40 \text{ km/s}$ dan $A_y = 40\sqrt{3} \text{ km/s}$, alasan....
- d. $A_x = 40\sqrt{3} \text{ km/s}$ dan $A_y = 40\sqrt{3} \text{ km/s}$, alasan....
- e. $A_x = 10 \text{ km/s}$ dan $A_y = 10 \text{ km/s}$, alasan....
13. Sebuah pilot menerbangkan pesawat menuju bandara Ngurah Rai. Laju pesawat 600 mill/jam . Jika kecepatan angin 100 mill/jam membentuk sudut 50° dari selatan ke barat. Maka moncong pesawat diarahkan adalah....
- a. $7,33^\circ$ dari barat ke utara, alasan....
- b. 10° dari selatan ke utara, alasan....
- c. $9,5^\circ$ dari barat ke utara, alasan....
- d. 11° dari barat ke utara, alasan....
- e. 20° dari timur ke barat, alasan....
14. Dua buah vektor V_1 dan V_2 yang saling tegak lurus dan masing memiliki panjang 3 cm dan 4 cm . Panjang resultan kedua vektor tersebut adalah ...
- a. 1 cm , alasan....
- b. 5 cm , alasan....
- c. 7 cm , alasan....
- d. 12 cm , alasan....
- e. 37 cm , alasan....
15. Vektor $\vec{A} = 10$ satuan, membentuk sudut 60° dengan sumbu X positif, besar vektor tersebut dalam sumbu X dan sumbu Y adalah....
- a. $A_x = 10$ satuan dan $A_y = 10$ satuan, alasan....
- b. $A_x = 10$ satuan dan $A_y = 10\sqrt{3}$ Satuan, alasan....
- c. $A_x = 5$ satuan dan $A_y = 5$ satuan, alasan....
- d. $A_x = 10\sqrt{3}$ satuan dan $A_y = 10$ Satuan, alasan....
- e. $A_x = 5$ satuan dan $A_y = 5\sqrt{3}$ Satuan, alasan....
16. Perhatikan gambar dibawah ini



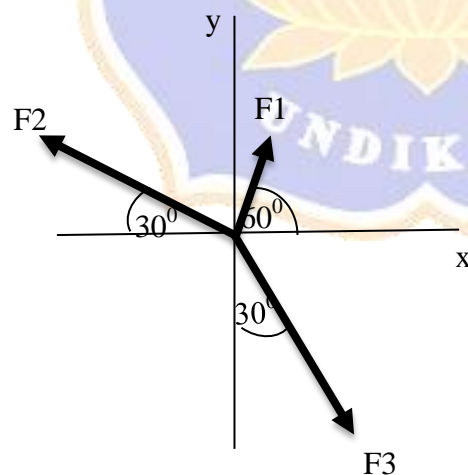
Resultan ketiga vektor gaya tersebut adalah ...

- 10 N, alasan....
- 8 N, alasan....
- 6 N, alasan....
- 5 N, alasan....
- 4 N, alasan....

17. Dua buah vektor memiliki besar yang sama, yaitu F . Bila besar resultan kedua vektor itu sama dengan F , berapakah sudutnya ?

- 30° , alasan....
- 45° , alasan....
- 60° , alasan....
- 90° , alasan....
- 120° , alasan....

18. Perhatikan gambar berikut.



Diketahui $F_1 = 2$ N, $F_2 = 4$ N, dan $F_3 = 6$ N. Tentukan komponen vektor F_1 , F_2 , dan F_3 pada sumbu X ?

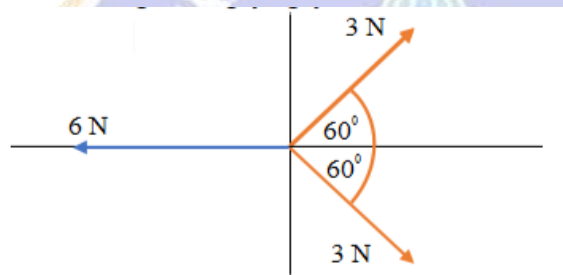
- 3 Newton, $-2\sqrt{3}$ Newton, dan 1 Newton, alasan....

- b. $-2\sqrt{3}$ Newton, 1 Newton, dan 3 Newton , alasan....
- c. 1 Newton, $-2\sqrt{3}$ Newton, dan 3 Newton , alasan....
- d. -1 Newton, $2\sqrt{3}$ Newton, dan -3 Newton , alasan....
- e. 1 Newton, $2\sqrt{3}$ Newton, dan 3 Newton , alasan....

19. Vektor A besarnya 3 satuan dan vektor B besarnya 2 satuan. Bila sudut yang dibentuk oleh vektor A dan B adalah 60° , maka selisih antara kedua vektor adalah

- a. $\sqrt{9}$ satuan, alasan....
- b. $\sqrt{16}$ satuan, alasan....
- c. 4 satuan, alasan....
- d. 6 satuan, alasan....
- e. $2\sqrt{3}$ satuan, alasan....

20. perhatikan gambar berikut.



Besar resultan ketiga gaya tersebut adalah ...

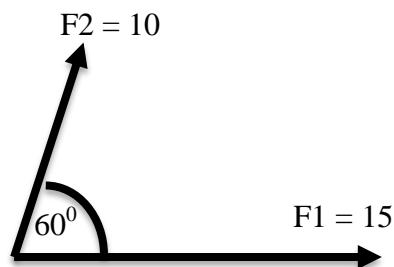
- a. 2,0 N, alasan....
- b. $2\sqrt{3}$ N, alasan....
- c. $3\sqrt{3}$ N, alasan....
- d. 3,0 N, alasan....
- e. $4\sqrt{3}$ N, alasan....

21. Diketahui dua buah vektor $\vec{A} = 2i + 3j + k$ dan $\vec{B} = 4i + 2j - k$. Maka nilai $\vec{A} \times \vec{B}$ adalah.....

- a. $-i + 6j + 8k$, alasan....
- b. $3i + 8j + 6k$, alasan....
- c. $-8i + 9j - 9k$, alasan....
- d. $i - 6j + 8k$, alasan....
- e. $-2i + 5j - 8k$, alasan....

22. Dua buah vector $A = 10$ cm dan $Y = 15$ cm mengakit sudut 90^0 . maka, resultan kedua vector tersebut adalah....
- $13\sqrt{5}$ cm, alasan....
 - $3\sqrt{5}$ cm, alasan....
 - $3\sqrt{35}$ cm, alasan....
 - $\sqrt{35}$ cm, alasan....
 - $\sqrt{135}$ cm, alasan....
23. Sebuah gaya dengan persamaan $\vec{F} = (\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$ N bekerja pada daun pintu. Dilihat dari sebuah engsel, gaya tersebut bekerja pada vektor posisi $\vec{r} = (0,8\hat{i} + 0,2\hat{j})$ m. Maka persamaan momen gaya yang ditimbulkan gaya tersebut adalah.....
- $(0,2\hat{i} + 0,8\hat{j} - 1,4\hat{k})$ Nm, alasan....
 - $(-0,2\hat{i} + 0,8\hat{j} + 1,4\hat{k})$ Nm, alasan....
 - $(-\hat{i} + 0,8\hat{j} + 2,4\hat{k})$ Nm, alasan....
 - $(0,2\hat{i} + 0,8\hat{j} + 2,4\hat{k})$ Nm, alasan....
 - $(0,2\hat{i} + 0,8\hat{j} + 1,4\hat{k})$ Nm, alasan....
24. Sebuah perahu menyebrangi sungai yang lebarnya 180 m dan kecepatan airnya sebesar 4 m/s. Bila perahu diarahkan menyilang tegak lurus dengan kecepatan 3 m/s. Maka, panjang lintasan yang ditempuh perahu hingga sampai ke seberang sungai adalah...
- 350 meter, alasan....
 - 400 meter, alasan....
 - 250 meter, alasan....
 - 320 meter, alasan....
 - 300 meter, alasan....
25. Balok berada pada bidang datar licin ditarik gaya 200 N dengan arah membentuk sudut 60^0 terhadap arah horizontal. Jika balok berpindah sejauh 8 m maka, besar usaha yang dilakukan F adalah....
- 500 J, alasan....
 - 600 J, alasan....
 - 700 J, alasan....

- d. 800 J, alasan....
- e. 900 J, alasan....
26. Dua buah vektor besarnya sama, satu sama lain membentuk sudut θ . Jika perbandingan resultan dan selisih kedua vektor adalah $\sqrt{3}$, maka nilai θ tersebut adalah...
- a. 30° , alasan....
- b. 37° , alasan....
- c. 60° , alasan....
- d. 45° , alasan....
- e. 53° , alasan....
27. Sebuah pesawat meninggalkan bandara dalam cuaca berawan dan kemudian terlihat kembali pada jarak 215 km pada arah 22° dari utara kearah timur. Jarak pesawat dari timur maupun utara terhadap bandara saat pesawat terlihat kembali adalah.....
- a. 81 km ke arah timur dan $2,0 \times 10^2$ km ke arah utara, alasan....
- b. $2,0 \times 10^2$ km ke arah timur dan 81 km ke arah utara, alasan....
- c. 2 km ke arah timur dan 0,81 km ke arah utara, alasan....
- d. 0,2 km ke arah utara dan 8,1 km ke arah timur, alasan....
- e. 0,81 km ke arah timur dan 2 km ke arah utara, alasan....
28. Besar dan arah vektor $A = 8i + 8j$ adalah ...
- a. 8 satuan pada 45° , alasan....
- b. $8\sqrt{2}$ satuan pada 45° , alasan....
- c. 16 satuan pada 45° , alasan....
- d. 18 satuan pada 45° , alasan....
- e. 64 satuan pada 45° , alasan....
29. perhtikan gambar berikut.



Arah resultan kedua vector tersebut adalah...

- a. $23,4^{\circ}$, alasan....
- b. 23° , alasan....
- c. 24° , alasan....
- d. $24,4^{\circ}$, alasan....
- e. 25° , alasan....

30. Diketahui tiga buah vektor A,B, dan C yang setitik tangkap masing-masing besarnya 20 N. Vektor B berada di antara vektor A dan vektor C. Jika sudut antara vektor A dan vektor B sama dengan sudut antara vektor B dan vektor C yaitu 60° . Maka resultan ketiga vektor adalah...

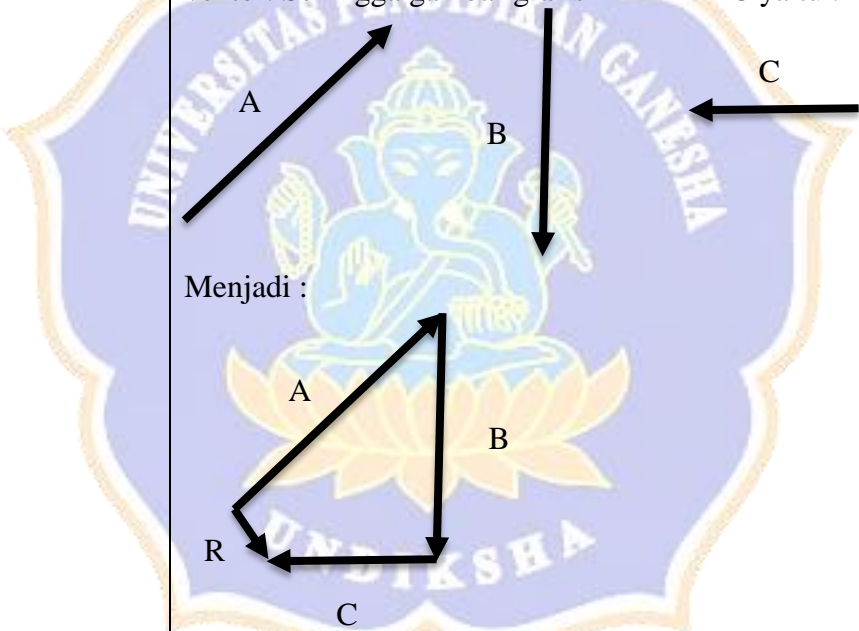
- a. 50 N, alasan....
- b. 40 N, alasan....
- c. 10 N, alasan....
- d. 20 N, alasan....
- e. 30 N, alasan....

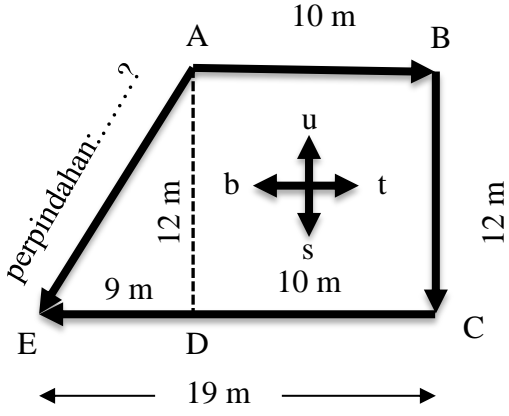
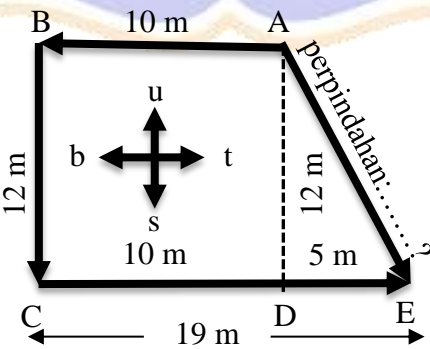


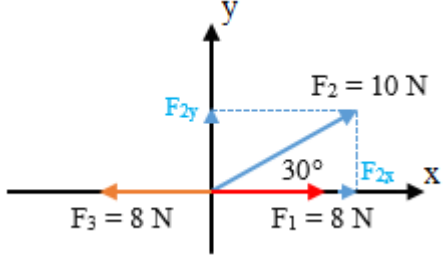
lampiran 1.3

KUNCI JAWABAN TES PRESTASI BELAJAR FISIKA KELAS X (UJI COBA)

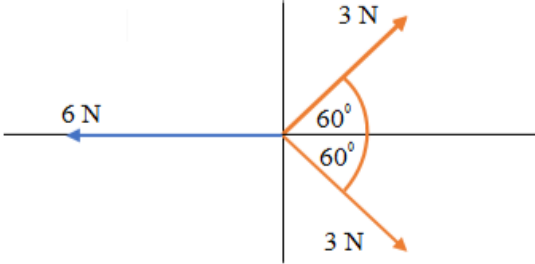
No	Jawaban	Pembahasan
1	B	Besaran vektor merupakan besaran fisika yang memiliki nilai dan arah
2	C	Besaran skalar : hanya mempunyai nilai saja(laju, dst...) Besaran vektor : mempunyai nilai dan arah(kecepatan, momentum, percepatan, gaya, dst..)
3	E	Besaran skalar : hanya mempunyai nilai saja(laju,energi,daya dst...) Besaran vektor : mempunyai nilai dan arah(kecepatan, momentum, percepatan, gaya, dst..)
4	A	Sebuah vektor digambarkan oleh sebuah anak panah. panjang anak panah mewakili besar atau nilai vektor, sedangkan arah anak panah mewakili arah vektor. Sehingga notasi atau symbol sebuah vektor dapat menggunakan satu atau dua huruf dengan tanda panah di atasnya. contohnya : \vec{a}
5	B	Besaran vektor merupakan besaran yang memiliki besar dan arah. Sedangkan besaran skalar merupakan besaran yang memiliki besar tetapi tidak memiliki arah <ul style="list-style-type: none"> • Berat = 30 N yaitu besar 30 N arahnya ke pusat bumi • Jarak = 4 m yaitu besar jaraknya 8 m, tetapi jarak tidak memiliki arah • Massa = 10 gr yaitu besar massanya 10 gr dan massa tidak memiliki arah • Kecepatan awal = 4 m/s yaitu besar kecepatan awalnya sebesar 4 m/s dan arahnya ke atas • Percepatan gravitasi bumi = 10 m/s² yaitu besarnya 10 m/s² dan arahnya ke pusat bumi • Perpindahan batu = 25 m yaitu besar perpindahannya 25 m dan arahnya dari tempat semula ke tempat akhir <p>Jadi, berat, kecepatan, percepatan gravitasi bumi, dan perpindahan merupakan besaran vektor sedangkan jarak dan massa merupakan besaran skalar</p>
6	A	Pada penjumlahan vektor metode segitiga menyatakan

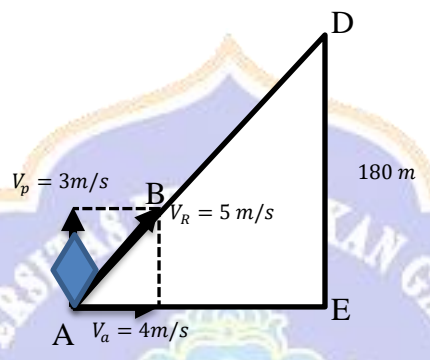
No	Jawaban	Pembahasan
		<p>bahwa penjumlahan vektor dilakukan dengan cara memindahkan titik tangkap salah satu vektor ke ujung vektor lainnya kemudian menarik garis lurus dari pangkal ke ujung vektor tersebut. Garis lurus ini merupakan hasil penjumlahan vektor. Sehingga, pada gambar tersebut F1 dan F2 merupakan vektor yang dijumlahkan sedangkan F3 merupakan hasil penjumlahannya maka secara matematis ditulis:</p> $F1 + F2 = F3$
7	D	<p>Pada penjumlahan vektor metode poligon menyatakan bahwa penjumlahan vektor dilakukan dengan cara menjumlahkan 3 atau lebih vektor dengan menghubungkan pangkal vektor yang satu ke ujung vektor yang lain sedemikian rupa hingga vektor terakhir kemudian, menarik garis lurus dari pangkal ke ujung vektor awal hingga terakhir. Garis lurus ini merupakan hasil penjumlahan vektor. Sehingga gambar grafis $R = A+B+C$ yaitu :</p> 
8	D	<p>Perpindahan adalah besaran vektor yang diukur lurus dari titik awal ke titik akhir. Untuk memudahkan, maka di buat gambar seperti berikut :</p>

No	Jawaban	Pembahasan
		 <p data-bbox="813 739 1133 784">Besarnya perpindahan = AE</p> $AE = \sqrt{AD^2 + DE^2}$ $AE = \sqrt{12^2 + 9^2}$ $AE = \sqrt{144 + 81}$ $AE = \sqrt{225}$ $AE = 15 \text{ m}$
9	C	<p data-bbox="582 1008 1364 1332">Pada penjumlahan vektor metode jajargenjang menyatakan bahwa penjumlahan vektor dilakukan dengan cara menjumlahkan 2 atau lebih vektor dengan menghubungkan pangkal vektor yang satu dengan pangkal vektor yang lainnya kemudian, menarik garis lurus dari pangkal ke dua vektor menuju pertemuan proyeksi masing-masing vektor. Sehingga pada gambar tersebut A dan B merupakan vektor yang dijumlahkan sedangkan C merupakan hasil penjumlahannya maka secara matematis ditulis:</p> $A + B = C$
10	D	<p data-bbox="582 1377 1364 1478">Perpindahan adalah besaran vektor yang diukur lurus dari titik awal ke titik akhir. Untuk memudahkan, maka di buat gambar seperti berikut :</p>  <p data-bbox="813 1859 1133 1904">Besarnya perpindahan = AE</p> $AE = \sqrt{AD^2 + DE^2}$ $AE = \sqrt{12^2 + 5^2}$

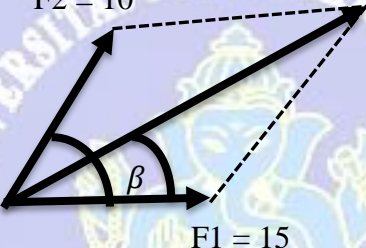
No	Jawaban	Pembahasan
		Jawab $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \theta^\circ}$ $R = \sqrt{3^2 + 4^2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \cos 90^\circ}$ $R = \sqrt{3^2 + 4^2 + 0}$ $R = 5 \text{ cm}$
15	E	Dik : $\vec{A} = 10$ satuan $\theta = 60^\circ$ Dit : $A_x = \dots?$ $A_y = \dots?$ Jawab $A_x = \vec{A} \cos \theta$ $A_x = 10 \cos 60^\circ$ $A_x = 10 \cdot 0,5$ $A_x = 5 \text{ satuan}$ $A_y = \vec{A} \sin \theta$ $A_y = 10 \sin 60^\circ$ $A_y = 10 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $A_y = 5 \sqrt{3} \text{ satuan}$
16	A	Proyeksikan vektor F2 ke sumbu x dan sumbu y  <p>Jumlah vektor yang mengarah sumbu x</p> $F_x = F_1 + F_{2x} - F_3$ $F_x = 8 + 10 \cos 30^\circ - 8$ $F_x = 5\sqrt{3} \text{ N}$ <p>Jumlah vektor yang mengarah sumbu y</p> $F_y = F_{2y}$ $F_y = 10 \sin 30^\circ$ $F_y = 5 \text{ N}$ <p>Jumlah resultan vektor</p> $R = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$ $R = \sqrt{5\sqrt{3}^2 + 5^2}$ $R = \sqrt{75 + 25}$ $R = \sqrt{100}$ $R = 10 \text{ N}$
17	E	Dik :

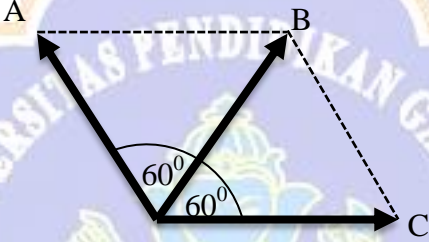
No	Jawaban	Pembahasan
		$F_1 = F_2 = F$ $R = F$ Dit : $\theta = \dots ?$ Jawab $R^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha$ $F^2 = 2F^2 + 2F^2 \cos \alpha$ $F^2 - 2F^2 = 2F^2 \cos \alpha$ $-F^2 = 2F^2 \cos \alpha$ $-1/2 = \cos \alpha$ $\alpha = 120^\circ$
18	C	$\vec{F1}_x = \vec{F1} \cos \theta$ $\vec{F1}_x = 2 \cos 60^\circ$ $\vec{F1}_x = 2 \cdot \frac{1}{2}$ $\vec{F1}_x = 1 \text{ Newton}$ $\vec{F3}_x = \vec{F1} \cos \theta$ $\vec{F3}_x = 6 \cos 60^\circ$ $\vec{F3}_x = 6 \cdot \frac{1}{2}$ $\vec{F3}_x = 3 \text{ Newton}$ $\vec{F2}_x = \vec{F2} \cos \theta$ $\vec{F2}_x = 4 \cos 30^\circ$ $\vec{F2}_x = 4 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $\vec{F1}_x = 2\sqrt{3} \text{ Newton}$
19	A	Dik : $A = 3$ satuan $B = 2$ satuan $\theta = 60^\circ$ Dit : $A - B = \dots ?$ Jawab $A - B = \sqrt{A^2 + B^2 + 2.A.B.\cos \theta}$ $\sqrt{3^2 + 2^2 + 2.3.2.\cos 60^\circ}$ $\sqrt{9 + 4 + 2.3.2.(1/2)}$ $\sqrt{9 + 4 + 6}$ $\sqrt{19} \text{ satuan}$
20	D	Dik :

No	Jawaban	Pembahasan
		 <p>Dit : $R = \dots ?$ Jawab</p> $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \theta}$ $R = \sqrt{3^2 + 3^2 + 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot \cos 120^\circ}$ $R = \sqrt{9 + 9 + 18 \cdot -1/2}$ $R = \sqrt{9}$ $R = 3$
21	A	<p>Dik : $\vec{A} = 2i + 3j + k$ $\vec{B} = 4i + 2j - k$ Dit : $\vec{A} \times \vec{B} = \dots ?$ Jawab</p> $\vec{A} \times \vec{B} = (2i + 3j + k) \times (4i + 2j - k)$ $\vec{A} \times \vec{B} = (2i \times 4i) + (2i \times 2j) + (2i \times (-k)) + (3j \times 4i) + (3j \times 2j) + (3j \times (-k)) + (k \times 4i) + (k \times 2j) + (k \times (-k))$ $\vec{A} \times \vec{B} = 0 - 4k + 2j + 12k + 0 - 3i + 4j - 2i + 0$ $\vec{A} \times \vec{B} = -i + 6j + 8k$
22	A	<p>Dik : $A = 10 \text{ cm}$ $Y = 15 \text{ cm}$ $\theta = 90^\circ$ Dit : $R = \dots ?$ Jawab</p> $R = \sqrt{A^2 + Y^2 + 2 \cdot A \cdot Y \cdot \cos \theta}$ $= \sqrt{10^2 + 15^2 + 2 \cdot 10 \cdot 15 \cdot \cos 90^\circ}$ $= \sqrt{100 + 225 + 2 \cdot 10 \cdot 15 \cdot (0)}$ $= \sqrt{100 + 225}$ $= \sqrt{325} \text{ cm}$
23	B	<p>Dik : $\vec{F} = (\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$ $\vec{r} = (0,8\hat{i} + 0,2\hat{j})$ Dit : $\vec{\tau} = \dots ?$</p>

No	Jawaban	Pembahasan
		<p>Jawab</p> $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$ $\vec{\tau} = (0,8\hat{i} + 0,2\hat{j}) \times (\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$ $\vec{\tau} = (0,8\hat{i} \times \hat{i}) + (0,8\hat{i} \times 2\hat{j}) - (0,8\hat{i} \times \hat{k}) + (0,2\hat{j} \times \hat{i})$ $+ (0,2\hat{j} \times 2\hat{j}) - (0,2\hat{j} \times \hat{k})$ $\vec{\tau} = 0 + 1,6\hat{k} + 0,8\hat{j} - 0,2\hat{k} + 0 - 0,2\hat{i}$ $\vec{\tau} = -0,2\hat{i} + 0,8 + 1,4\hat{k}$
24	E	<p>Asumsikan perahu bergerak lurus beraturan menempuh lintasan AD dan resultan kecepatan perahu dan air adalah 5 m/s (penyelesaiannya menggunakan pythagoras)</p>  <p>Dengan membandingkan sisi-sisi segitiga ABC dan ADE</p> $\frac{AD}{DE} = \frac{AB}{BC}$ $AD = \frac{AB \times DE}{BC}$ $AD = \frac{5 \times 180}{3}$ $AD = 300 \text{ m}$
25	D	<p>Dik : $\vec{F} = 200 \text{ N}$ $\vec{s} = 8 \text{ m}$ $\theta = 60^\circ$ Dit : $W = \dots?$</p> <p>Jawab</p> $W = \vec{F} \cdot \vec{s} \cos \theta$ $W = 200 \cdot 8 \cos 60^\circ$ $W = 1600 \cdot \frac{1}{2}$ $W = 800 \text{ J}$

No	Jawaban	Pembahasan
26	C	<p> $\frac{\text{Resultan}(x)}{\text{Selisih}(y)} = \frac{F_1 + F_2}{F_1 - F_2} = \sqrt{3}$ </p> <p> $\boxed{F_1 = F_2 = F}$ </p> <p> $\frac{\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \theta}}{\sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \theta}} = \sqrt{3}$ </p> <p> $\frac{\sqrt{F^2 + F^2 + 2 \cdot F \cdot F \cdot \cos \theta}}{\sqrt{F^2 + F^2 - 2 \cdot F \cdot F \cdot \cos \theta}} = \sqrt{3}$ </p> <p> $\frac{2F^2 + 2F^2 \cdot \cos \theta}{2F^2 - 2F^2 \cdot \cos \theta} = 3$ </p> <p> $6 - 6 \cos \theta = 2 + 2 \cos \theta$ </p> <p> $8 \cos \theta = 4$ </p> <p> $\cos \theta = 1/2$ </p> <p> $\theta = 60^\circ$ </p>
27	A	<p> Perpindahan pesawat terbang \vec{r} mengarah dari tempat asal menuju di mana pesawat terlihat. Untuk mencari komponen \vec{r} </p> <p> $\theta = 90^\circ - 22^\circ = 68^\circ$ </p> <p> $\vec{d}_x = \vec{d} \cos \theta$ </p> <p> $\vec{d}_x = 215 \cos 68^\circ$ </p> <p> $\vec{d}_x = 81 \text{ km}$ </p> <p> $\vec{d}_y = \vec{d} \sin \theta$ </p> <p> $\vec{d}_y = 215 \sin 68^\circ$ </p> <p> $\vec{d}_y = 199 \text{ km} \approx 2,0 \times 10^2 \text{ km}$ </p> <p> Jadi, pesawat terbang berada di 81 km dari timur dan $2,0 \times 10^2$ km dari utara bandara </p>
28	B	<p> Dik : $A = 8i + 8j$ Dit : Besar dan arah vektor A = ...? Jawab </p>

No	Jawaban	Pembahasan
		$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$ $R = \sqrt{8^2 + 8^2}$ $R = 8\sqrt{2}$ <p>Arah : $\tan \theta = \frac{F_y}{F_x}$</p> $\tan \theta = \frac{8}{8}$ $\tan \theta = 1$ $\theta = 45^\circ$ <p>Jadi, besar dan arah vektor A adalah $8\sqrt{2}$ satuan pada 45°</p>
29	A	 <p>Menentukan resultan:</p> $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2.F_1.F_2.\cos \theta}$ $= \sqrt{15^2 + 10^2 + 2.15.10.\cos 60^\circ}$ $= \sqrt{225 + 100 + 2.15.10.(1/2)}$ $= \sqrt{225 + 100 + 150}$ $= \sqrt{475}$ $= 5\sqrt{19} \text{ satuan}$ <p>Dengan rumus sinus maka diperoleh nilai arah resultan kedua vektor tersebut yaitu :</p>

No	Jawaban	Pembahasan
		$\sin \beta = \frac{F_2}{R} \sin \alpha$ $\sin \beta = \frac{10}{5\sqrt{19}} \sin 60^\circ$ $\sin \beta = \frac{10}{5\sqrt{19}} \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $\sin \beta = \frac{10\sqrt{3}}{10\sqrt{19}}$ $\sin \beta = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{19}} = 0,397$ $\beta = 23,4^\circ$
30	B	<p data-bbox="587 786 821 819">$A = B = C = 20 \text{ N}$</p>  <p data-bbox="587 1182 1369 1256">Berdasarkan aturan cosinus, sudut yang dibentuk oleh vektor A dan C adalah sebesar 120°, sehingga:</p> $A + C = \sqrt{A^2 + C^2 + 2AC \cos \theta}$ $A + C = \sqrt{A^2 + A^2 + 2 \cdot A \cdot A \cos 120^\circ}$ $A + C = \sqrt{2A^2 + 2A^2 + (-0,5)}$ $A + C = A$ <p data-bbox="587 1435 1023 1469">Karena $A = B = C = 20 \text{ N}$, maka :</p> $R = A + B + C$ $R = A + C + B$ $R = A + B$ $R = 20 + 20$ $R = 40 \text{ N}$

lampiran 1.4

**DAFTAR PERTANYAAN WAWANCARA DENGAN SISWA KELAS X DI
SMA NEGERI 2 SINGARAJA**

Pertanyaan:

1. Apakah anda tertarik atau suka belajar fisika ?
2. Apakah anda tidak suka belajar fisika karena guru yang mengajar tidak menyenangkan ?
3. Ketika pembelajaran berlangsung apakah anda pernah merasa bosan mengikuti pembelajaran fisika ? mengapa ?
4. Apakah anda biasanya aktif di kelas ketika proses belajar mengajar ?



lampiran 1.5

KISI-KISI TES PRESTASI BELAJAR FISIKA KELAS X

Tes prestasi belajar siswa berfungsi untuk mengukur kemampuan kognitif siswa yang menyangkut aspek pengetahuan, pemahaman, penerapan, dan analisis. Tes ini dilakukan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dengan soal yang sama. Tes ini dibuat dalam bentuk tes objektif tipe pilihan ganda diperluas materi vektor. Tes objektif tipe pilihan ganda diperluas ini dapat menggali ingatan siswa tentang konsep yang dimilikinya sehingga siswa termotivasi untuk mengerjakan tes tersebut dan berusaha memberikan alasan sesuai jawaban yang dipilihnya. KI, KD, dan kisi-kisi tes prestasi belajar fisika siswa yang diuji coba disajikan pada Tabel 3.4

Tabel 3.4.1 KI dan KD

KI 3	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
KI 4	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan
KD	3.4. Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)

Tabel 3.4.2 Kisi-Kisi Tes prestasi Belajar Fisika Siswa

No	Indikator	No. Soal Per Jenjang				Total
		C1	C2	C3	C4	
1	Mengidentifikasi besaran vektor dan skalar	1.2				2
2	Menggolongkan kelompok besaran kedalam besaran vektor		4			1
3	Menuliskan vektor dengan benar	3				1

No	Indikator	No. Soal Per Jenjang				Total
		C1	C2	C3	C4	
4	Memahami operasi vector		15			1
5	Menerapkan konsep operasi vector pada kecepatan, gaya, usaha dan torsi dalam kehidupan sehari-hari			17		1
6	Mengaplikasikan konsep operasi vector pada beberapa kasus dalam kehidupan sehari-hari				18	1
7	Memahami penjumlahan vector dengan metode polygon dan jajar genjang secara grafis		5,7			2
8	Menerapkan konsep pythagoras dan penjumlahan vector dalam menentukan besar perpindahan			6,8		2
9	Menguraikan vektor ke dalam komponen-komponen vektor		9,11			2
10	Menganalisis vector ke dalam komonen yang saling tegak lurus				13	1
11	Menentukan resultan dari dua atau lebih vector yang bekerja pada satu titik tangkap			10,14,16		3
12	Menganalisis resultan dari dua atau lebih yang bekerja pada satu titik tangkap				20	1
13	Menganalisis sudut apit dari dua atau lebih vector yang bekerja pada satu titik tangkap				12	1
14	Menentukan arah dari dua atau lebih vektor yang bekerja pada satu titik tangkap			19		1
Total						20

lampiran 1.6

TES PRESTASI BELAJAR FISIKA KELAS X

Materi : Vektor

Alokasi waktu : 90 menit

Petunjuk pengerjaan :

1. Tulis terlebih dahulu identitas pada lembar jawaban dengan benar.
2. Perhatikan dan baca soal dengan cermat sebelum menjawab.
3. Laporkan jika terdapat terdapat soal yang tidak jelas, rusak, atau jumlah nomor soal yang kurang.
4. Pilihlah salah satu jawaban yang benar dengan menyertakan *alasan*.
5. Skor dan kriteria penilaian tes diklasifikasikan sebagai berikut.

Skor	Kriteria
0	Tidak menjawab
1	Menjawab, tetapi salah atau miskonsepsi
2	Menjawab benar, tetapi tidak menunjukkan alasan atau menunjukkan alasan yang salah
3	Menjawab benar, menunjukkan alasan yang benar
4	Menjawab benar, menunjukkan alasan yang benar disertai bukti-bukti, prinsip, rumus, atau perhitungan

6. Selamat mengerjakan dan terima kasih atas kesediaan mengisi tes prestasi ini.

soal :

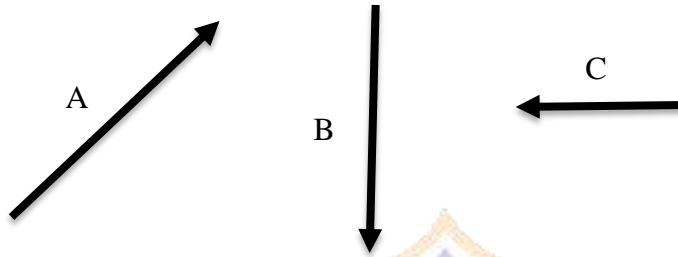
1. Besaran berikut yang termasuk besaran vektor adalah
 - a. Waktu, alasan....
 - b. Volume, alasan....
 - c. Kecepatan, alasan....
 - d. Suhu, alasan....
 - e. Massa Jenis, alasan....
2. Berikut ini merupakan macam-macam besaran

1. Percepatan
2. Kelajuan
3. Energy
4. Medan listrik
5. Daya

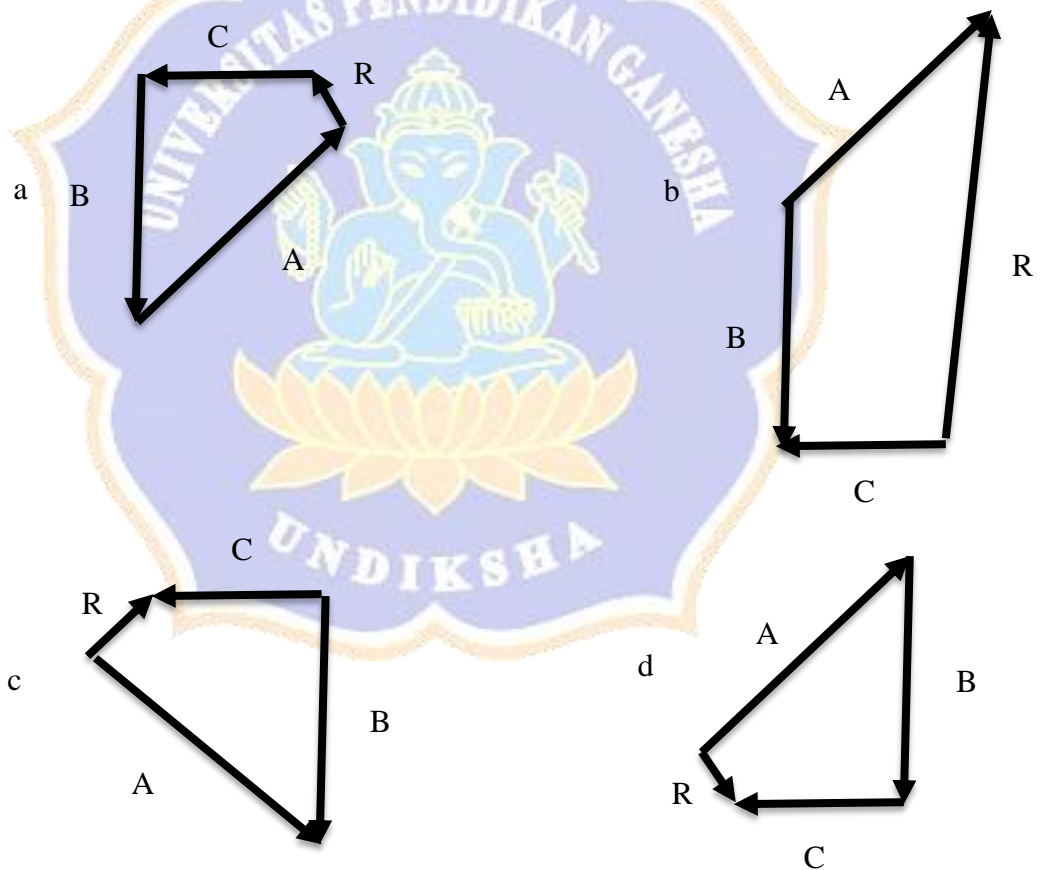
Besaran diatas yang termasuk besaran skalar yaitu

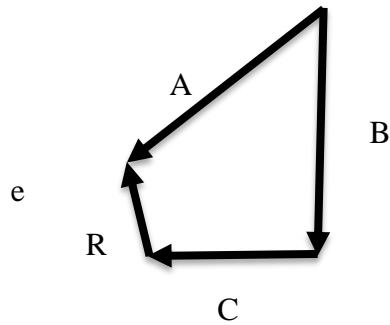
- a. 1,2, dan 3, alasan....
 - b. 2 dan 5, alasan....
 - c. 3,4, dan 5, alasan....
 - d. Semua benar , alasan....
 - e. 3 dan 5, alasan....
3. Cara penulisan notasi vektor yang benar adalah
- a. \vec{a} , alasan....
 - b. AB, alasan....
 - c. \vec{B} , alasan....
 - d. b, alasan....
 - e. \vec{b} , alasan....
4. Ravael memiliki berat sebesar 30 N berdiri pada jarak 4 m dari sebuah balok kayu yang massanya sebesar 10 gr. Balok kayu tersebut kemudian diambil dan dilemparkan keatas dengan kecepatan awal 4 m/s. Karena dipengaruhi percepatan gravitasi bumi sebesar 10 m/s maka balok kayu tersebut jatuh kembali ke bumi dan berpindah sejauh 25 m dari tempat semula. Berdasarkan pernyataan tersebut, yang merupakan kelompok besaran vektor yaitu....
- a. Jarak Ravael 4 m dari balok kayu, kecepatan awal 4 m/s percepatan gravitasi bumi 10 m/s, alasan....
 - b. Berat Ravael 30 N, percepatan gravitasi bumi 10 m/s, perpindahan batu sejauh 20 m dari tempat semula, alasan....
 - c. Jarak Ravael 4 m dari balok kayu, massa balok sebesar 10 gr, perpindahan batu sejauh 20 m, alasan....

- d. Berat Ravael 30 N, massa balok sebesar 10 gr, percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , alasan....
- e. Jarak Ravael 4 m dari balok kayu, percepatan gravitasi bumi 10 m/s , perpindahan batu sejauh 20 m, alasan....
5. Perhatikan gambar berikut ini

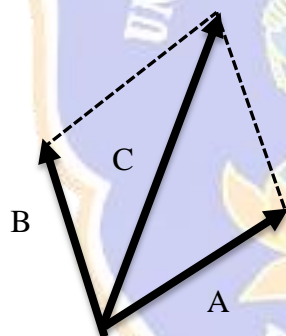


Gambar resultan dari $R = A+B+C$ dengan metode polygon yang benar adalah....





6. Seekor kuda berlari ke arah timur sejauh 10 m kemudian berbelok ke selatan sejauh 12 m, dan belok lagi ke barat sejauh 19 m. Perpindahan yang dilakukan seekor kuda tersebut yaitu....
- 12 m alasan....
 - 25 m alasan....
 - 8 m alasan....
 - 15 m alasan....
 - 20 m alasan....
7. Perhatikan gambar berikut.



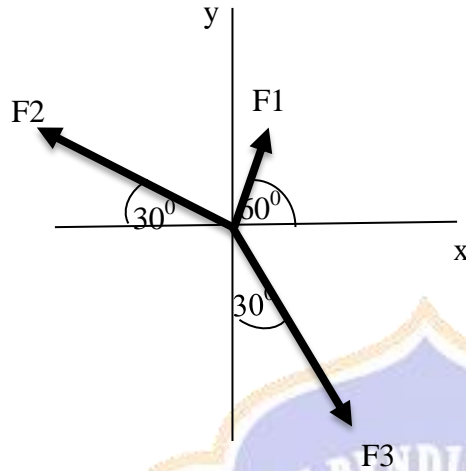
Pernyataan yang benar sesuai dengan gambar di atas yaitu.....

- $B + C = A$, alasan....
 - $B + A = C$, alasan....
 - $A + B = C$, alasan....
 - $A + B + C = 0$, alasan....
 - $A - B = C$, alasan....
8. Mirah berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 12 m, dan belok lagi ke timur sejauh 15 m. Maka perpindahan yang dilakukan mirah tersebut dari posisi awal adalah....
- 15 m arah barat daya, alasan....

- b. 13 m arah barat daya, alasan....
- c. 12 m arah tenggara, alasan....
- d. 13 m arah tenggara, alasan....
- e. 12 m arah barat daya, alasan....
9. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan 40 km/s membentuk sudut 30° terhadap sumbu X positif. Besar komponen vektor kecepatan tersebut pada sumbu X dan sumbu Y adalah....
- a. $A_x = 20$ km/s dan $A_y = 20$ km/s, alasan....
- b. $A_x = 20\sqrt{3}$ km/s dan $A_y = 20$ km/s, alasan....
- c. $A_x = 40$ km/s dan $A_y = 40\sqrt{3}$ km/s, alasan....
- d. $A_x = 40\sqrt{3}$ km/s dan $A_y = 40\sqrt{3}$ km/s, alasan....
- e. $A_x = 10$ km/s dan $A_y = 10$ km/s, alasan....
10. Dua buah vektor V_1 dan V_2 yang saling tegak lurus dan masing memiliki panjang 3 cm dan 4 cm. Panjang resultan kedua vektor tersebut adalah ...
- a. 1 cm, alasan....
- b. 5 cm, alasan....
- c. 7 cm, alasan....
- d. 12 cm, alasan....
- e. 37 cm, alasan....
11. Vektor $\vec{A} = 10$ satuan, membentuk sudut 60° dengan sumbu X positif, besar vektor tersebut dalam sumbu X dan sumbu Y adalah....
- a. $A_x = 10$ satuan dan $A_y = 10$ satuan, alasan....
- b. $A_x = 10$ satuan dan $A_y = 10\sqrt{3}$ Satuan, alasan....
- c. $A_x = 5$ satuan dan $A_y = 5$ satuan, alasan....
- d. $A_x = 10\sqrt{3}$ satuan dan $A_y = 10$ Satuan, alasan....
- e. $A_x = 5$ satuan dan $A_y = 5\sqrt{3}$ Satuan, alasan....
12. Dua buah vektor memiliki besar yang sama, yaitu F. Bila besar resultan kedua vektor itu sama dengan F, berapakah sudutnya ?
- a. 30° , alasan....
- b. 45° , alasan....
- c. 60° , alasan....

- d. 90° , alasan....
 e. 120° , alasan....

13. Perhatikan gambar berikut.



Diketahui $F_1 = 2$ N, $F_2 = 4$ N, dan $F_3 = 6$ N. Tentukan komponen vektor F_1 , F_2 , dan F_3 pada sumbu X ?

- a. 3 Newton, $-2\sqrt{3}$ Newton, dan 1 Newton, alasan....
 b. $-2\sqrt{3}$ Newton, 1 Newton, dan 3 Newton, alasan....
 c. 1 Newton, $-2\sqrt{3}$ Newton, dan 3 Newton, alasan....
 d. -1 Newton, $2\sqrt{3}$ Newton, dan -3 Newton, alasan....
 e. 1 Newton, $2\sqrt{3}$ Newton, dan 3 Newton, alasan....
14. Vektor A besarnya 3 satuan dan vektor B besarnya 2 satuan. Bila sudut yang dibentuk oleh vektor A dan B adalah 60° , maka selisih antara kedua vektor adalah
- a. $\sqrt{9}$ satuan, alasan....
 b. $\sqrt{16}$ satuan, alasan....
 c. 4 satuan, alasan....
 d. 6 satuan, alasan....
 e. $2\sqrt{3}$ satuan, alasan....
15. Diketahui dua buah vektor $\vec{A} = 2i + 3j + k$ dan $\vec{B} = 4i + 2j - k$. Maka nilai $\vec{A} \times \vec{B}$ adalah.....
- a. $-i + 6j + 8k$, alasan....
 b. $3i + 8j + 6k$, alasan....

- c. $-8i + 9j - 9k$, alasan....
- d. $i - 6j + 8k$, alasan....
- e. $-2i + 5j - 8k$, alasan....
16. dua buah vector $A = 10$ cm dan $Y = 15$ cm mengapit sudut 90° . maka, resultan kedua vector tersebut adalah....
- a. $13\sqrt{5}$ cm, alasan....
- b. $3\sqrt{5}$ cm, alasan....
- c. $3\sqrt{35}$ cm, alasan....
- d. $\sqrt{35}$ cm, alasan....
- e. $\sqrt{135}$ cm, alasan....
17. Sebuah gaya dengan persamaan $\vec{F} = (\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$ N bekerja pada daun pintu. Dilihat dari sebuah engsel, gaya tersebut bekerja pada vektor posisi $\vec{r} = (0,8\hat{i} + 0,2\hat{j})$ m. Maka persamaan momen gaya yang ditimbulkan gaya tersebut adalah....
- a. $(0,2\hat{i} + 0,8\hat{j} - 1,4\hat{k})$ Nm, alasan....
- b. $(-0,2\hat{i} + 0,8\hat{j} + 1,4\hat{k})$ Nm, alasan....
- c. $(-\hat{i} + 0,8\hat{j} + 2,4\hat{k})$ Nm, alasan....
- d. $(0,2\hat{i} + 0,8\hat{j} + 2,4\hat{k})$ Nm, alasan....
- e. $(0,2\hat{i} + 0,8\hat{j} + 1,4\hat{k})$ Nm, alasan....
18. Sebuah pesawat meninggalkan bandara dalam cuaca berawan dan kemudian terlihat kembali pada jarak 215 km pada arah 22° dari utara kearah timur. Berapakah jarak pesawat dari timur maupun utara terhadap bandara saat pesawat terlihat kembali?
- a. 81 km ke arah timur dan $2,0 \times 10^2$ km ke arah utara, alasan....
- b. $2,0 \times 10^2$ km ke arah timur dan 81 km ke arah utara, alasan....
- c. 2 km ke arah timur dan 0,81 km ke arah utara, alasan....
- d. 0,2 km ke arah utara dan 8,1 km ke arah timur, alasan....
- e. 0,81 km ke arah timur dan 2 km ke arah utara, alasan....
19. Besar dan arah vektor $A = 8i + 8j$ adalah ...
- a. 8 satuan pada 45° , alasan....
- b. $8\sqrt{2}$ satuan pada 45° , alasan....

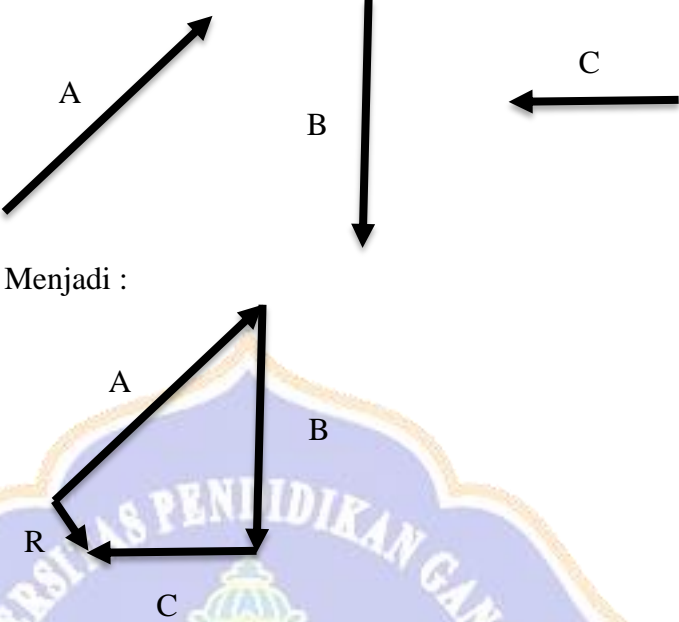
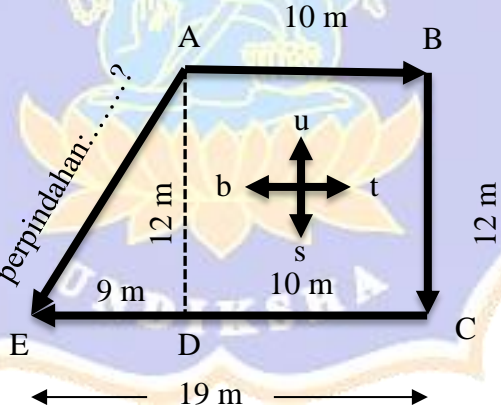
- c. 16 satuan pada 45° , alasan....
 - d. 18 satuan pada 45° , alasan....
 - e. 64 satuan pada 45° , alasan....
20. Diketahui tiga buah vektor A,B, dan C yang setitik tangkap masing-masing besarnya 20 N. Vektor B berada di antara vektor A dan vektor C. Jika sudut antara vektor A dan vektor B sama dengan sudut antara vektor B dan vektor C yaitu 60° . Maka resultan ketiga vektor adalah...
- a. 50 N, alasan....
 - b. 40 N, alasan....
 - c. 10 N, alasan....
 - d. 20 N, alasan....
 - e. 30 N , alasan....

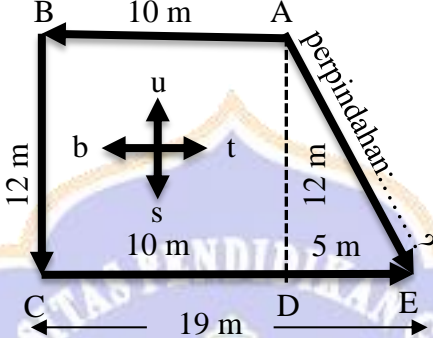


lampiran 1.7

KUNCI JAWABAN TES PRESTASI BELAJAR FISIKA KELAS X

No	Jawaban	Pembahasan
1	C	Besaran skalar : hanya mempunyai nilai saja(laju, dst...) Besaran vektor : mempunyai nilai dan arah(kecepatan, momentum, percepatan, gaya, dst..)
2	E	Besaran skalar : hanya mempunyai nilai saja(laju,energi,daya dst...) Besaran vektor : mempunyai nilai dan arah(kecepatan, momentum, percepatan, gaya, dst..)
3	A	Sebuah vektor digambarkan oleh sebuah anak panah. panjang anak panah mewakili besar atau nilai vektor, sedangkan arah anak panah mewakili arah vektor. Sehingga notasi atau symbol sebuah vektor dapat menggunakan satu atau dua huruf dengan tanda panah di atasnya. contohnya : \vec{a}
4	B	Besaran vektor merupakan besaran yang memiliki besar dan arah. Sedangkan besaran skalar merupakan besaran yang memiliki besar tetapi tidak memiliki arah <ul style="list-style-type: none"> • Berat = 30 N yaitu besar 30 N arahnya ke pusat bumi • Jarak = 4 m yaitu besar jaraknya 8 m, tetapi jarak tidak memiliki arah • Massa = 10 gr yaitu besar massanya 10 gr dan massa tidak memiliki arah • Kecepatan awal = 4 m/s yaitu besar kecepatan awalnya sebesar 4 m/s dan arahnya ke atas • Percepatan gravitasi bumi = 10 m/s^2 yaitu besarnya 10 m/s^2 dan arahnya ke pusat bumi • Perpindahan batu = 25 m yaitu besar perpindahannya 25 m dan arahnya dari tempat semula ke tempat akhir <p>Jadi, berat, kecepatan, percepatan gravitasi bumi, dan perpindahan merupakan besaran vektor sedangkan jarak dan massa merupakan besaran skalar</p>
5	D	Pada penjumlahan vektor metode poligon menyatakan bahwa penjumlahan vektor dilakukan dengan cara menjumlahkan 3 atau lebih vektor dengan menghubungkan pangkal vektor yang satu ke ujung vektor yang lain sedemikian rupa hingga vektor terakhir kemudian, menarik

No	Jawaban	Pembahasan
		<p>garis lurus dari pangkal ke ujung vektor awal hingga terakhir. Garis lurus ini merupakan hasil penjumlahan vektor. Sehingga gambar grafis $R = A+B+C$ yaitu :</p>  <p>Menjadi :</p>
6	D	<p>Perpindahan adalah besaran vektor yang diukur lurus dari titik awal ke titik akhir. Untuk memudahkan, maka di buat gambar seperti berikut :</p>  <p>Besar perpindahan = AE</p> $AE = \sqrt{AD^2 + DE^2}$ $AE = \sqrt{12^2 + 9^2}$ $AE = \sqrt{144 + 81}$ $AE = \sqrt{225}$ $AE = 15 \text{ m}$
7	C	<p>Pada penjumlahan vektor metode jajargenjang menyatakan bahwa penjumlahan vektor dilakukan dengan cara menjumlahkan 2 atau lebih vektor dengan menghubungkan pangkal vektor yang satu dengan pangkal vektor yang</p>

No	Jawaban	Pembahasan
		<p>lainnya kemudian, menarik garis lurus dari pangkal ke dua vektor menuju pertemuan proyeksi masing-masing vektor. Sehingga pada gambar tersebut A dan B merupakan vektor yang dijumlahkan sedangkan C merupakan hasil penjumlahannya maka secara matematis ditulis:</p> $A + B = C$
8	D	<p>Perpindahan adalah besaran vektor yang diukur lurus dari titik awal ke titik akhir. Untuk memudahkan, maka di buat gambar seperti berikut :</p>  <p>Besar perpindahan = AE</p> $AE = \sqrt{AD^2 + DE^2}$ $AE = \sqrt{12^2 + 5^2}$ $AE = \sqrt{144 + 25}$ $AE = \sqrt{169}$ $AE = 13 \text{ m arah tenggara}$
9	B	<p>Dik : $\vec{V} = 40 \text{ km/s}$ $\theta = 30^\circ$ Dit : $V_x = \dots?$ $V_y = \dots?$ Jawab</p> $V_x = \vec{V} \cos \theta$ $V_x = 40 \cos 30^\circ$ $V_x = 40 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $V_x = 20\sqrt{3} \text{ km/s}$ $V_y = \vec{V} \sin \theta$ $V_y = 40 \sin 30^\circ$ $V_y = 40 \cdot \frac{1}{2}$ $V_y = 20 \text{ km/s}$
10	B	<p>Dik : $F_1 = 3 \text{ cm}$ $F_4 = 4 \text{ cm}$ $\theta = 90^\circ$ Dit : $R = \dots?$ Jawab</p>

No	Jawaban	Pembahasan
		$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \theta^\circ}$ $R = \sqrt{3^2 + 4^2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \cos 90^\circ}$ $R = \sqrt{3^2 + 4^2 + 0}$ $R = 5 \text{ cm}$
11	E	<p>Dik : $\vec{A} = 10$ satuan $\theta = 60^\circ$ Dit : $A_x = \dots?$ $A_y = \dots?$ Jawab</p> $A_x = \vec{A} \cos \theta$ $A_y = \vec{A} \sin \theta$ $.A_x = 10 \cos 60^\circ$ $.A_y = 10 \sin 60^\circ$ $A_x = 10 \cdot 0,5$ $A_y = 10 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $A_x = 5 \text{ satuan}$ $A_y = 5 \sqrt{3} \text{ satuan}$
12	E	<p>Dik : $F_1 = F_2 = F$ $R = F$ Dit : $\theta = \dots?$ Jawab</p> $R^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha$ $F^2 = 2F^2 + 2F^2 \cos \alpha$ $F^2 - 2F^2 = 2F^2 \cos \alpha$ $-F^2 = 2F^2 \cos \alpha$ $-1/2 = \cos \alpha$ $\alpha = 120^\circ$
13	C	$\vec{F1}_x = \vec{F1} \cos \theta$ $\vec{F2}_x = \vec{F2} \cos \theta$ $. \vec{F1}_x = 2 \cos 60^\circ$ $. \vec{F2}_x = 4 \cos 30^\circ$ $\vec{F1}_x = 2 \cdot \frac{1}{2}$ $\vec{F2}_x = 4 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $\vec{F1}_x = 1 \text{ Newton}$ $\vec{F2}_x = 2\sqrt{3} \text{ Newton}$

No	Jawaban	Pembahasan
		$\vec{F3}_x = \vec{F1} \cos \theta$ $\vec{F3}_x = 6 \cos 60^\circ$ $\vec{F3}_x = 6 \cdot \frac{1}{2}$ $\vec{F3}_x = 3 \text{ Newton}$
14	A	<p>Dik : A = 3 satuan B = 2 satuan $\theta = 60^\circ$ Dit : $\mathbf{A} - \mathbf{B} = \dots?$ Jawab</p> $\mathbf{A} - \mathbf{B} = \sqrt{A^2 + B^2 + 2.A.B.\cos \theta}$ $\sqrt{3^2 + 2^2 + 2.3.2.\cos 60^\circ}$ $\sqrt{9 + 4 + 2.3.2.(1/2)}$ $\sqrt{9 + 4 + 6}$ $\sqrt{19} \text{ satuan}$
15	A	<p>Dik : $\vec{A} = 2i + 3j + k$ $\vec{B} = 4i + 2j - k$ Dit : $\vec{A} \times \vec{B} = \dots?$ Jawab</p> $\vec{A} \times \vec{B} = (2i + 3j + k) \times (4i + 2j - k)$ $\vec{A} \times \vec{B} = (2i \times 4i) + (2i \times 2j) + (2i \times (-k)) + (3j \times 4i)$ $+ (3j \times 2j) + (3j \times (-k)) + (k \times 4i) +$ $(k \times 2j) + (k \times (-k))$ $\vec{A} \times \vec{B} = 0 - 4k + 2j + 12k + 0 - 3i + 4j - 2i + 0$ $\vec{A} \times \vec{B} = -i + 6j + 8k$
16	A	<p>Dik : A = 10 cm Y = 15 cm $\theta = 90^\circ$ Dit : R =? Jawab</p> $R = \sqrt{A^2 + Y^2 + 2.A.Y.\cos \theta}$ $= \sqrt{10^2 + 15^2 + 2.10.15.\cos 90^\circ}$ $= \sqrt{100 + 225 + 2.10.15.(0)}$ $= \sqrt{100 + 225}$ $= \sqrt{325} \text{ cm}$
17	B	<p>Dik : $\vec{F} = (\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$ $\vec{r} = (0,8\hat{i} + 0,2\hat{j})$</p>

No	Jawaban	Pembahasan
		Dit : $\vec{\tau} = \dots ?$ Jawab $\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$ $\vec{\tau} = (0,8\hat{i} + 0,2\hat{j}) \times (\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$ $\vec{\tau} = (0,8\hat{i} \times \hat{i}) + (0,8\hat{i} \times 2\hat{j}) - (0,8\hat{i} \times \hat{k}) + (0,2\hat{j} \times \hat{i})$ $+ (0,2\hat{j} \times 2\hat{j}) - (0,2\hat{j} \times \hat{k})$ $\vec{\tau} = 0 + 1,6\hat{k} + 0,8\hat{j} - 0,2\hat{k} + 0 - 0,2\hat{i}$ $\vec{\tau} = -0,2\hat{i} + 0,8\hat{j} + 1,4\hat{k}$
18	A	Perpindahan pesawat terbang \vec{r} mengarah dari tempat asal menuju di mana pesawat terlihat. Untuk mencari komponen \vec{r} $\theta = 90^\circ - 22^\circ = 68^\circ$ $\vec{d}_x = \vec{d} \cos \theta$ $\vec{d}_x = 215 \cos 68^\circ$ $\vec{d}_x = 81 \text{ km}$ $\vec{d}_y = \vec{d} \sin \theta$ $\vec{d}_y = 215 \sin 68^\circ$ $\vec{d}_y = 199 \text{ km} \approx 2,0 \times 10^2 \text{ km}$ Jadi, pesawat terbang berada di 81 km dari timur dan $2,0 \times 10^2$ km dari utara bandara
19	B	Dik : $A = 8\hat{i} + 8\hat{j}$ Dit : Besar dan arah vektor A = ...? Jawab $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$ $R = \sqrt{8^2 + 8^2}$ $R = 8\sqrt{2}$ Arah : $\tan \theta = \frac{F_y}{F_x}$ $\tan \theta = \frac{8}{8}$ $\tan \theta = 1$ $\theta = 45^\circ$ Jadi, besar dan arah vektor A adalah $8\sqrt{2}$ satuan pada 45°
20	B	A = B = C = 20 N

No	Jawaban	Pembahasan
		<div data-bbox="608 286 1038 521" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="587 633 1369 701">Berdasarkan aturan cosinus, sudut yang dibentuk oleh vektor A dan C adalah sebesar 120^0, sehingga:</p> $A + C = \sqrt{A^2 + C^2 + 2AC \cos \theta}$ $A + C = \sqrt{A^2 + A^2 + 2 \cdot A \cdot A \cos 120^0}$ $A + C = \sqrt{2A^2 + 2A^2 + (-0,5)}$ $A + C = A$ <p data-bbox="587 887 1026 913">Karena $A = B = C = 20 \text{ N}$, maka :</p> $R = A + B + C$ $R = A + C + B$ $R = A + B$ $R = 20 + 20$ <p data-bbox="911 1070 1042 1099" style="text-align: right;">$R = 40 \text{ N}$</p>

lampiran 1.8

HASIL WAWANCARA SISWA

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Singaraja

Nama Siswa : I Kadek Aryarta Pratama (siswa 1)

I Putu Andika Hariadi (siswa 2)

Kadek Wiratama Jati (siswa 3)

Kadek Lisa Andriani (siswa 4)

Komang Cintya Belia (siswa 5)

Kelas : X MIPA 2 dan X MIPA 5

Hari/tanggal wawancara : Selasa, 10 September 2019

1. Apakah anda tertarik atau suka belajar fisika ?

jawaban :

siswa 1 : tidak tertarik, karena belajar fisika itu membuat pusing ditambah banyak terdapat rumus-rumus yang perlu di hafal

siswa 2 : sedikit, karena kalau mengerti materinya suka tetapi kalau tidak mengerti materinya jadi malas untuk belajar fisika

siswa 3 : kurang suka, karena kurang lincah dalam hitung-hitungan dan tidak terlalu cepat dalam menghafal rumus

siswa 4 : sedikit suka karena jika saya paham materinya saya suka tetapi jika tidak saya jadi tidak suka

siswa 5 : kurang tertarik, karena tidak terlalu mendalami hitung-hitungan yang rumit

2. Apakah anda tidak suka belajar fisika karena guru yang mengajar tidak menyenangkan ?

jawaban :

siswa 1 : iya, karena guru yang mengajar lebih banyak berceramah ketimbang memberi contoh materi

siswa 2 : iya, karena ketika guru mengajar pembelajaran akan menjadi menegangkan

siswa 3 : iya karena guru yang mengajar terlalu serius atau focus dalam memberi materi dan juga terlalu menekankan agar siswanya mengerti dengan materi yang diajarkannya

siswa 4 : iya karena guru yang mengajar kurang menyenangkan dan itu membuat saya malas untuk belajar fisika

siswa 5 : iya karena guru yang mengajar kurang saya suka sehingga saya malas belajar fisika namun, jika gurunya menyenangkan maka saya akan suka dengan pelajaran fisika

3. Ketika pembelajaran berlangsung apakah anda pernah merasa bosan mengikuti pembelajaran fisika ? mengapa ?

jawaban :

siswa 1 : pernah, karena guru yang mengajar membosankan dan suka marah-marah

siswa 2 : pernah, karena pembelajaran banyak menggunakan rumus-rumus yang rumit jadi malas untuk belajar

siswa 3 : pernah, karena factor guru yang mengajar terlalu banyak ceramah dan juga karena materi yang diajarkan tidak dimengerti

siswa 4 : pernah, karena guru yang mengajar terlalu monoton dan gak memiliki keterampilan mengajar yang menyenangkan

siswa 5 : pernah, karena proses pembelajaran yang terlalu lama dan cara guru mengajar yang itu-itu saja

4. Apakah anda biasanya aktif di kelas ketika proses belajar mengajar ?

jawaban :

siswa 1 : Tidak terlalu, karena jika ada yang tidak dimengerti lebih sering bertanya kepada teman yang lebih mengerti

siswa 2 : kadang-kadang,karena jika gurunya meminta mengerjakan soal di depan, kadang saya maju kedepan jika jawaban yang saya kerjakan yakin benar.

siswa 3 :kadang-kadang, karena jika saya kurang menguasai materinya kadang saya bertanya kepada guru dan jika guru bertanya tentang materi yang dimengerti kadang saya menjawabnya.

siswa 4 : kadang-kadang, jika materinya saya mengerti saya aktif namun jika tidak saya jadi enggan untuk aktif di kelas

siswa 5 : tidak, karena saya tidak terlalu menyukai pembelajaran fisika



LAMPIRAN 2

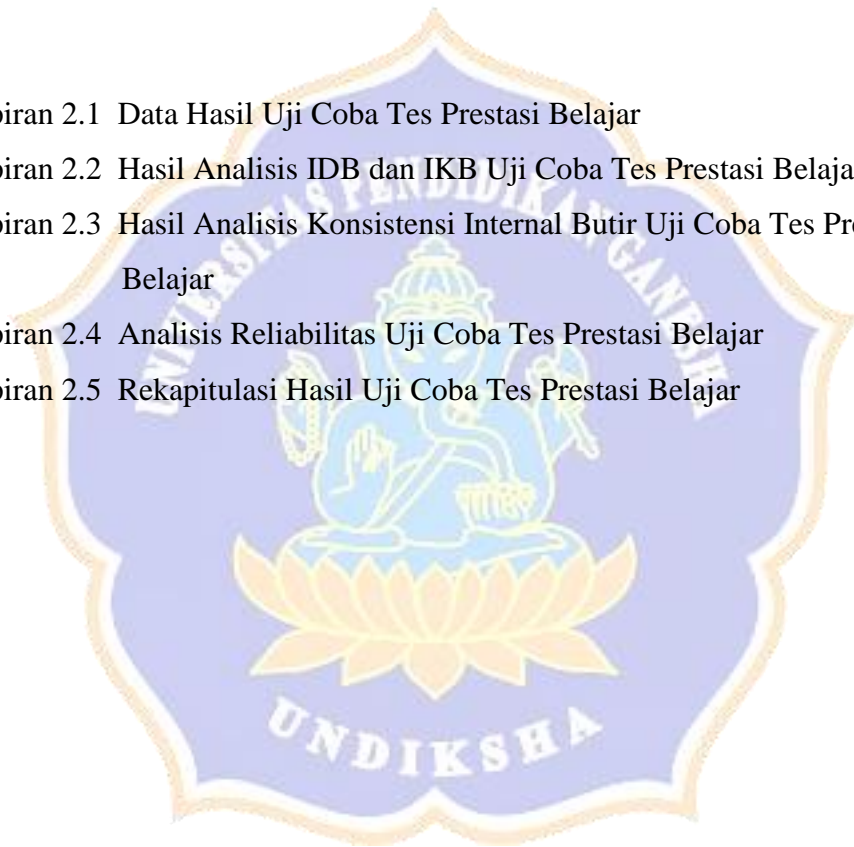
Lampiran 2.1 Data Hasil Uji Coba Tes Prestasi Belajar

Lampiran 2.2 Hasil Analisis IDB dan IKB Uji Coba Tes Prestasi Belajar

Lampiran 2.3 Hasil Analisis Konsistensi Internal Butir Uji Coba Tes Prestasi Belajar

Lampiran 2.4 Analisis Reliabilitas Uji Coba Tes Prestasi Belajar

Lampiran 2.5 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Prestasi Belajar



lampiran 2.1

DATA HASIL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN
TES PRESTASI BELAJAR FISIKA SISWA
POKOK BAHASAN: VEKTOR

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Singaraja
Kelas : XI MIPA 1

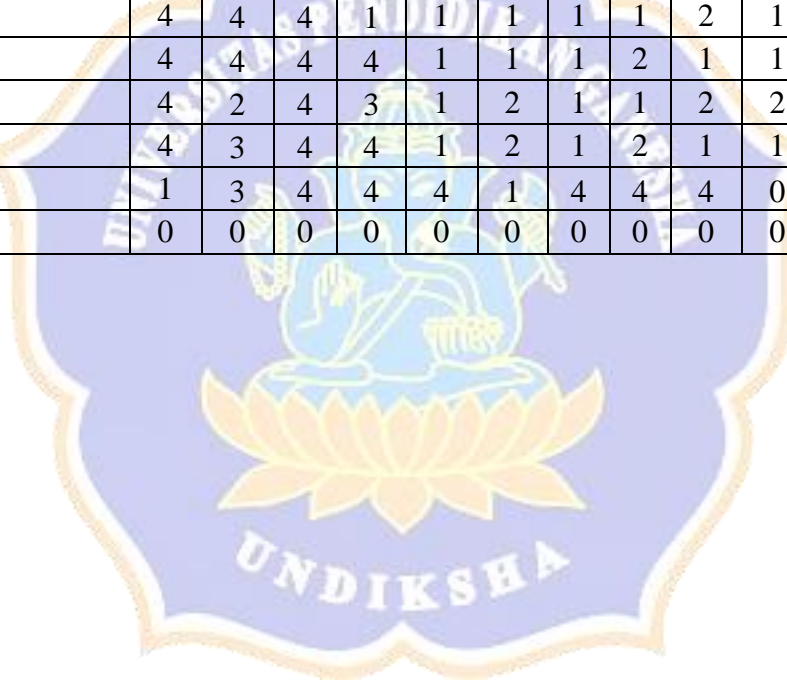
No	Nama Siswa	Butir Soal														Total	
		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27		29
1	Desak Nyoman Dewanggi Triananda Budidana	4	4	3	3	4	1	1	2	4	4	1	4	4	2	4	45
2	Dewa Ayu Seri Naraswari	4	1	1	4	1	1	1	1	1	0	2	1	4	1	4	27
3	Dewa Komang Reiki Perdana Wisnu	4	4	1	4	4	1	1	4	4	2	0	2	0	4	1	36
4	Feri Ardi	4	4	1	3	4	1	0	4	4	2	1	2	0	0	4	34
5	Gede Tieri Predi Pebrian	4	4	4	1	4	1	1	4	4	3	1	3	2	4	4	44
6	I Gede Ria Erawan	4	4	1	4	2	1	1	4	1	1	1	1	4	0	4	33
7	I Komang Krisna Pebriadi Setiawan	4	4	1	4	4	1	0	4	4	4	2	2	4	4	4	46
8	Ida Ayu Putu Wulandari	4	4	1	4	4	1	1	4	1	2	2	1	2	1	4	36
9	Ida Ayu Yadnyautami Mahadewi	4	1	1	2	2	1	1	3	4	3	1	1	4	0	1	29
10	Jessica Verensia	1	4	1	4	3	1	0	3	1	0	2	1	4	1	4	30
11	Kadek Anisa	4	4	1	4	1	1	0	1	4	4	1	2	4	4	1	36
12	Kadek Dwita Gayatri Pusparini	1	4	1	4	2	1	1	2	4	4	2	1	4	2	1	34
13	Kadek Karisma Yanti	4	3	1	4	4	1	1	1	1	1	0	2	4	1	1	29
14	Kadek Selli Febiani	4	3	1	4	4	1	1	3	4	1	1	3	2	1	4	37

15	Kadek Sinta Kristiani	4	4	1	4	4	1	0	4	4	1	1	2	2	1	4	37
16	Ketut Dyana Novita Sari	4	4	4	1	1	1	0	3	4	2	3	1	2	0	4	34
17	Luh De Eka Mayra Anggreni	4	0	1	1	4	1	1	0	1	2	1	1	2	1	1	21
18	Luh Gede Sri Utami	4	0	1	1	0	1	0	3	1	1	0	0	2	1	4	19
19	Luh Putu Andiena Wira Putri Carna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Luh Putu Ayu Utami	1	4	4	4	3	1	0	4	4	2	1	2	4	0	4	38
21	Made Priyamti Widyamaharani	3	4	1	4	4	1	2	4	4	1	4	1	4	3	1	41
22	Ni Made Natasha Putri Pradipta	4	4	2	4	4	2	0	3	2	4	4	2	2	2	4	43
23	Ni Nyoman Shintya Vega Ananda	4	1	1	4	4	1	0	0	1	1	0	1	4	4	1	27
24	Ni Putu Dheavani Wulan Sawitri	4	4	1	4	1	1	0	4	1	2	2	1	4	3	1	33
25	Putu Ayu Deasy Wulan Ningrum	4	4	1	4	4	1	1	1	2	2	1	1	2	1	4	33
26	Putu Ayu Dharma Prakas Mahardani	4	4	1	1	4	1	1	4	1	0	1	1	4	2	4	33
27	Putu Ayu Eka Martini	4	2	1	1	2	1	1	1	4	3	0	0	2	1	1	24
28	Putu Cantika Aprilia Arta	4	1	1	4	4	1	1	3	4	2	1	2	2	2	4	36
29	Putu Devi Narya Pradnyani	4	1	4	4	4	1	1	2	3	0	1	2	4	1	4	36
30	Putu Doni Sastrawan	4	4	4	1	4	1	1	4	1	3	4	1	4	1	2	39
31	Putu Merliana Dewi	4	4	1	4	4	1	0	3	3	2	4	2	4	4	3	43
32	Putu Nesya Pundiwanti	4	4	4	4	4	1	4	4	1	3	4	1	2	1	4	45
33	Tasya Putri Juliani	4	1	1	1	4	1	0	2	1	2	0	2	2	1	4	26
34	Vibi Melia Putri	4	0	1	1	2	1	1	1	3	1	3	1	0	1	4	24
35	Putu Windi Ariantini	3	4	4	4	4	1	1	3	4	3	2	2	3	1	4	43

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Singaraja
Kelas : XI MIPA 2

No	Nama Siswa	Butir Soal															Total
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
1	Ade Linda Jelina	1	1	3	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	9
2	Amira Mulya Sadani	3	0	3	1	3	0	1	2	1	1	1	1	1	1	1	20
3	Gede Angga Andika	1	1	2	3	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	20
4	Gede Arya Amerta	4	4	1	4	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	26
5	Gede Eka Surya Wiranata	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	28
6	Gusti Ayu Putu Widi Suastini	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	21
7	I Gede Taruna Santosa	3	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	26
8	Kadek Andre Diwanda	3	4	1	4	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	27
9	Kadek Erna Sulistriani	2	4	1	3	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	25
10	Kadek Ira Wahyuni	4	3	4	4	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	27
11	Kadek Krisna Pratiwi	4	4	3	1	2	1	0	2	2	1	1	1	2	2	2	28
12	Kadek Rahayu Denis Parwati	4	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	24
13	Ketut Delta Nadi Pramudia	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
14	Komang Abdi Danu Artha	3	3	4	1	0	0	0	3	1	1	1	1	1	2	2	23
15	Komang Sumerta Yasa	4	3	4	4	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	30
16	Made Alit Juniska	4	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29
17	Made Ody Gita Permana	4	4	4	4	1	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	32
18	Made Yoga Setyadi	4	3	1	0	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	21
19	Maria Triyani Kemba Laka	2	4	4	4	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	29
20	Michael Marshalleno	2	3	4	4	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	28

21	Ni Kadek Febi Damayanti	1	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	26
22	Ni Kadek Gayatri	2	4	4	4	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	27
23	Ni Kadek Putri Dewanti Sari	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	27
24	Ni Putu Gunaprya Dharmapatni	4	2	4	4	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	29
25	Pande Putu Diyah Ratnasari	1	4	4	4	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	26
26	Pande Putu Dylan Maharani	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17
27	Putu Ananta Wijaya	1	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
28	Putu Dhea Lian Cahyani	4	4	4	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	0	26	
29	Putu Risma Diani	4	4	4	4	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	29	
30	Putu Yoga Suartana	4	2	4	3	1	2	1	2	2	1	1	1	1	0	26	
31	Rama Ngurah Putera Pinatih	4	3	4	4	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	29	
32	Yogi Ardiansah	1	3	4	4	4	1	4	4	4	0	3	4	3	0	40	
33	Zaidan Rizqullah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	



lampiran 2.2

HASIL ANALISIS KONSISTENSI INTERNAL BUTIR SOAL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN
TES PRESTASI BELAJAR FISIKA SISWA
POKOK BAHASAN: VEKTOR

• **BUTIR SOAL GANJIL**

No	Butir Soal															Total
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	
1	4	4	3	3	4	1	1	2	4	4	1	4	4	2	4	45
2	4	1	1	4	1	1	1	1	1	0	2	1	4	1	4	27
3	4	4	1	4	4	1	1	4	4	2	0	2	0	4	1	36
4	4	4	1	3	4	1	0	4	4	2	1	2	0	0	4	34
5	4	4	4	1	4	1	1	4	4	3	1	3	2	4	4	44
6	4	4	1	4	2	1	1	4	1	1	1	1	4	0	4	33
7	4	4	1	4	4	1	0	4	4	4	2	2	4	4	4	46
8	4	4	1	4	4	1	1	4	1	2	2	1	2	1	4	36
9	4	1	1	2	2	1	1	3	4	3	1	1	4	0	1	29
10	1	4	1	4	3	1	0	3	1	0	2	1	4	1	4	30
11	4	4	1	4	1	1	0	1	4	4	1	2	4	4	1	36
12	1	4	1	4	2	1	1	2	4	4	2	1	4	2	1	34
13	4	3	1	4	4	1	1	1	1	1	0	2	4	1	1	29
14	4	3	1	4	4	1	1	3	4	1	1	3	2	1	4	37

15	4	4	1	4	4	1	0	4	4	1	1	2	2	1	4	37
16	4	4	4	1	1	1	0	3	4	2	3	1	2	0	4	34
17	4	0	1	1	4	1	1	0	1	2	1	1	2	1	1	21
18	4	0	1	1	0	1	0	3	1	1	0	0	2	1	4	19
19	1	4	4	4	3	1	0	4	4	2	1	2	4	0	4	38
20	3	4	1	4	4	1	2	4	4	1	4	1	4	3	1	41
21	4	4	2	4	4	2	0	3	2	4	4	2	2	2	4	43
22	4	1	1	4	4	1	0	0	1	1	0	1	4	4	1	27
23	4	4	1	4	1	1	0	4	1	2	2	1	4	3	1	33
24	4	4	1	4	4	1	1	1	2	2	1	1	2	1	4	33
25	4	4	1	1	4	1	1	4	1	0	1	1	4	2	4	33
26	4	2	1	1	2	1	1	1	4	3	0	0	2	1	1	24
27	4	1	1	4	4	1	1	3	4	2	1	2	2	2	4	36
28	4	1	4	4	4	1	1	2	3	0	1	2	4	1	4	36
29	4	4	4	1	4	1	1	4	1	3	4	1	4	1	2	39
30	4	4	1	4	4	1	0	3	3	2	4	2	4	4	3	43
31	4	4	4	4	4	1	4	4	1	3	4	1	2	1	4	45
32	4	1	1	1	4	1	0	2	1	2	0	2	2	1	4	26
33	4	0	1	1	2	1	1	1	3	1	3	1	0	1	4	24
34	3	4	4	4	4	1	1	3	4	3	2	2	3	1	4	43
rx _y	-0.05	0.73	0.49	0.44	0.49	0.21	0.21	0.56	0.41	0.46	0.49	0.60	0.18	0.35	0.26	
	R	K	K	K	K	R	R	K	K	K	K	K	R	K	R	
t hitung	-0.30	5.99	3.13	2.74	3.11	1.21	1.23	3.81	2.48	2.88	3.14	4.21	1.00	2.09	1.52	
t tabel	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	
V/TV	TV	V	V	V	V	TV	TV	V	V	V	V	V	TV	V	TV	

- BUTIR SOAL GENAP**

No	Butir Soal															Total
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
1	1	1	3	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	9
2	3	0	3	1	3	0	1	2	1	1	1	1	1	1	1	20
3	1	1	2	3	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	20
4	4	4	1	4	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	26
5	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	28
6	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	21
7	3	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	26
8	3	4	1	4	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	27
9	2	4	1	3	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	25
10	4	3	4	4	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	27
11	4	4	3	1	2	1	0	2	2	1	1	1	2	2	2	28
12	4	3	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	24
13	3	3	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
14	3	3	4	1	0	0	0	3	1	1	1	1	1	2	2	23
15	4	3	4	4	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	30
16	4	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29
17	4	4	4	4	1	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	32
18	4	3	1	0	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	21
19	2	4	4	4	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	29
20	2	3	4	4	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	28
21	1	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	26
22	2	4	4	4	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	27
23	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	27

24	4	2	4	4	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	29
25	1	4	4	4	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	26
26	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17
27	1	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
28	4	4	4	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	0	26
29	4	4	4	4	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	29
30	4	2	4	3	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	0	26
31	4	3	4	4	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	29
32	1	3	4	4	4	1	4	4	4	0	3	4	3	1	0	40
rx _{xy}	0.36	0.50	0.24	0.65	0.52	0.44	0.62	0.39	0.65	0.19	0.59	0.62	0.65	0.42	0.34	
	K	K	R	K	K	K	K	K	K	R	K	K	K	K	K	
t hitung	2.09	3.18	1.35	4.73	3.37	2.66	4.31	2.29	4.74	1.07	3.98	4.35	4.69	2.55	1.96	
t tabel	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	
V/TV	V	V	TV	V	V	V	V	V	V	TV	V	V	V	V	V	



lampiran 2.3

HASIL ANALISIS INDEKS DAYA BEDA (IDB) DAN INDEKS KESUKARAN BUTIR (IKB) UJI COBA
TES PRESTASI BELAJAR FISIKA SISWA
POKOK BAHASAN: VEKTOR

• **BUTIR SOAL GANJIL**

No	KELOMPOK ATAS															Total
	Butir Soal															
	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	
7	4	4	1	4	4	1	0	4	4	4	2	2	4	4	4	46
1	4	4	3	3	4	1	1	2	4	4	1	4	4	2	4	45
31	4	4	4	4	4	1	4	4	1	3	4	1	2	1	4	45
5	4	4	4	1	4	1	1	4	4	3	1	3	2	4	4	44
21	4	4	2	4	4	2	0	3	2	4	4	2	2	2	4	43
30	4	4	1	4	4	1	0	3	3	2	4	2	4	4	3	43
34	3	4	4	4	4	1	1	3	4	3	2	2	3	1	4	43
20	3	4	1	4	4	1	2	4	4	1	4	1	4	3	1	41
29	4	4	4	1	4	1	1	4	1	3	4	1	4	1	2	39
19	1	4	4	4	3	1	0	4	4	2	1	2	4	0	4	38
14	4	3	1	4	4	1	1	3	4	1	1	3	2	1	4	37
15	4	4	1	4	4	1	0	4	4	1	1	2	2	1	4	37

Skor Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2(N) x skor min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(Skor max)-(Skor min)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
$\sum H + \sum L - (2N \times \text{Skor min})$	125	102	58	105	99	35	25	93	90	68	54	52	97	56	103	
2N(skor max-skor min)	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
IKB (0,3-0,7)	0.92	0.75	0.43	0.77	0.73	0.26	0.18	0.68	0.66	0.50	0.40	0.38	0.71	0.41	0.76	
$\sum H - \sum L$	1	20	18	17	29	1	5	19	20	14	14	16	1	16	9	
N(skor max-skor min)	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
IDB > 0.2	0.01	0.29	0.26	0.25	0.43	0.01	0.07	0.28	0.29	0.21	0.21	0.24	0.01	0.24	0.13	

• BUTIR SOAL GENAP

KELOMPOK ATAS																
No	Butir Soal															Total
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
32	1	3	4	4	4	1	4	4	4	0	3	4	3	1	0	40
17	4	4	4	4	1	1	1	1	2	1	2	3	1	1	2	32
15	4	3	4	4	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	30
24	4	2	4	4	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	29
31	4	3	4	4	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	29
16	4	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29
19	2	4	4	4	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	29
29	4	4	4	4	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	29
5	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	28
20	2	3	4	4	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	28

Skor Minimum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$2(N) \times \text{skor min}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$(\text{Skor max}) - (\text{Skor min})$	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
$\sum H + \sum L - (2N \times \text{Skor min})$	93	99	113	96	51	46	46	61	60	51	62	64	70	65	68	
$2N(\text{skor max} - \text{skor min})$	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136
IKB (0,3-0,7)	0.68	0.73	0.83	0.71	0.38	0.34	0.34	0.45	0.44	0.38	0.46	0.47	0.51	0.48	0.50	
$\sum H - \sum L$	15	15	19	40	19	18	18	21	26	21	26	32	32	31	32	
$N(\text{skor max} - \text{skor min})$	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
IDB > 0.2	0.22	0.22	0.28	0.59	0.28	0.26	0.26	0.31	0.38	0.31	0.38	0.47	0.47	0.46	0.47	



lampiran 2.4

**ANALISIS RELIABILITAS INSTRUMEN
TES PRESTASI BLAJAR FISIKA SISWA
MATERI: VEKTOR**

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	32	94.1
	Excluded ^a	2	5.9
	Total	34	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.607	30

lampiran 2.5

REKAPITULASI HASIL UJI COBA UJI COBA INSTRUMEN
PENELITIAN
TES PRESTASI BELAJAR FISIKA SISWA
POKOK BAHASAN: VEKTOR

No. Item	Konsistensi Internal Butir		Indeks Daya Beda (IDB)		Indeks Kesukaran Butir (IKB)		Keputusan
	r hitung	Keterangan	I hitung	Kriteria	d hitung	Kriteria	
1	-0.05	Tidak Konsisten	0.02	Sangat Rendah	0.92	Sangat Mudah	Tidak Diterima
2	0.36	Konsisten	0.22	Rendah	0.68	Mudah	Diterima
3	0.73	Konsisten	0.29	Rendah	0.75	Mudah	Diterima
4	0.50	Konsisten	0.22	Rendah	0.73	Mudah	Diterima
5	0.49	Konsisten	0.27	Rendah	0.43	Sedang	Diterima
6	0.24	Tidak Konsisten	0.28	Rendah	0.83	Sangat Mudah	Tidak Diterima
7	0.44	Konsisten	0.25	Rendah	0.77	Mudah	Diterima
8	0.65	Konsisten	0.59	Sedang	0.71	Mudah	Diterima
9	0.49	Konsisten	0.43	Rendah	0.73	Mudah	Diterima
10	0.52	Konsisten	0.28	Rendah	0.38	Sukar	Diterima
11	0.21	Tidak Konsisten	0.02	Sangat Rendah	0.26	Sukar	Tidak Diterima
12	0.44	Konsisten	0.27	Rendah	0.34	Sukar	Diterima
13	0.22	Tidak Konsisten	0.07	Sangat Rendah	0.18	Sangat Sukar	Tidak Diterima
14	0.62	Konsisten	0.27	Rendah	0.34	Sukar	Diterima
15	0.57	Konsisten	0.28	Rendah	0.68	Mudah	Diterima
16	0.39	Konsisten	0.31	Rendah	0.45	Sedang	Diterima
17	0.41	Konsisten	0.29	Rendah	0.66	Mudah	Diterima
18	0.66	Konsisten	0.38	Rendah	0.44	Sedang	Diterima
19	0.46	Konsisten	0.21	Rendah	0.50	Sedang	Diterima
20	0.19	Tidak Konsisten	0.31	Rendah	0.38	Sukar	Tidak Diterima
21	0.49	Konsisten	0.21	Rendah	0.40	Sedang	Diterima
22	0.59	Konsisten	0.38	Rendah	0.46	Sedang	Diterima
23	0.60	Konsisten	0.24	Rendah	0.38	Sedang	Diterima

24	0.62	Konsisten	0.47	Sedang	0.47	Sedang	Diterima
25	0.18	Tidak Konsisten	0.02	Sangat Rendah	0.71	Mudah	Tidak Diterima
26	0.65	Konsisten	0.47	Sedang	0.52	Sedang	Diterima
27	0.35	Konsisten	0.24	Rendah	0.41	Sedang	Diterima
28	0.42	Konsisten	0.46	Sedang	0.48	Sedang	Diterima
29	0.26	Tidak Konsisten	0.13	Sangat Rendah	0.76	Mudah	Tidak Diterima
30	0.34	Konsisten	0.47	Sedang	0.50	Sedang	Diterima



LAMPIRAN 3

Lampiran 3.1 Daftar Nama Responden Kelompok Eksperimen Dan
Kelompok Kontrol

Lampiran 3.2 Daftar Pembagian Kelompok Kelas Eksperimen

Lampiran 3.3 RPP Kelas Eksperimen (MPKTGT)

Lampiran 3.4 RPP Kelas Kontrol (MPK)



lampiran 3.1

**DAFTAR NAMA RESPONDEN KELOMPOK EKSPERIMEN DAN
KELOMPOK KONTROL**

➤ **Kelompok Eksperimen**

NO RESPONDEN	KELAS	NAMA
1	X MIPA 3	DELON LOUIS CAHYADI TARRA
2	X MIPA 3	ERA NINGRUM
3	X MIPA 3	GEDE AGUS MURJASA PUTRA
4	X MIPA 3	GEDE PERDI PUTRA SASMIKA
5	X MIPA 3	I NYOMAN DEVANDA RAMA PRAPTHA YASTRAWAN
6	X MIPA 3	IDA AYU KADEK BULAN CAHYA NINGRAT
7	X MIPA 3	IDA AYU RAT REGITA CAHYADI
8	X MIPA 3	IDA BAGUS ADI RANISA JANUARTHA
9	X MIPA 3	KADEK BAYU SUTEJA
10	X MIPA 3	KADEK BUDI ARIANA
11	X MIPA 3	KADEK DIAN NITAMI
12	X MIPA 3	KADEK DIKA WIRAWAN
13	X MIPA 3	KADEK DINDA AYUNIA PRADNYA
14	X MIPA 3	KADEK PHINA ANGGREANA
15	X MIPA 3	KADEK RISNA DEWI ANTARI
16	X MIPA 3	KADEK SUGIARTANA PUTRA
17	X MIPA 3	KADEK TINA WITASARI
18	X MIPA 3	KADE YOPA NASUTION
19	X MIPA 3	KETUT ANJAYA WILANSA WISNA
20	X MIPA 3	KETUT CAHAYA DEWI
21	X MIPA 3	KETUT PASEK WIJAYA
22	X MIPA 3	KETUT REZA NATASYA PUTRI
23	X MIPA 3	KOMANG ALDHI KRISMAYUDA
24	X MIPA 3	KOMANG RIYANDI
25	X MIPA 3	KOMANG TRISNA HANDAYANI
26	X MIPA 3	LUH PUTU MELI ARDANI
27	X MIPA 3	MELLYANA ROSSY

NO RESPONDEN	KELAS	NAMA
28	X MIPA 3	NI PUTU CISTA KUSUMAWATI
29	X MIPA 3	NI PUTU IGHA KRISNA KORRI
30	X MIPA 3	NI PUTU SRI ARYANI PUTRI
31	X MIPA 3	NYOMAN APSARI PATNI
32	X MIPA 3	PUTU BAYU WARTAMA PUTRA
33	X MIPA 3	PUTU FITRI OKTAVIANI
34	X MIPA 3	PUTU INDAH SRIYANI
35	X MIPA 3	PUTU INTAN ASRINI
36	X MIPA 3	PUTU MAHENDRA PUTRA
37	X MIPA 3	PUTU PARWATI PUSPANDINI
38	X MIPA 3	PUTU WULAN DEVI HANDAYANI

➤ **Kelompok Kontrol**

NO RESPONDEN	KELAS	NAMA
1	X MIPA 2	BAGUS ANOM PRATAMA
2	X MIPA 2	GEDE AGUS WIJAYA HARIADI
3	X MIPA 2	GEDE DIMAS WIRADI PUTRA
4	X MIPA 2	GEDE SUTEIA
5	X MIPA 2	KADEK ANGGI YUDI SAPUTRA
6	X MIPA 2	I KADEK ARYARTA PRATAMA
7	X MIPA 2	I KETUT BUDI ANTARA
8	X MIPA 2	I KOMANG KRISNA EDY SUSILA
9	X MIPA 2	I MADE BHANU ADITYA PARAMESWARA
10	X MIPA 2	I NYOMAN SATRIA TRIWIGUNA
11	X MIPA 2	I PUTU ANDIKA HARIADI
12	X MIPA 2	I PUTU EKA ADI PUTRA
13	X MIPA 2	KADEK ANGGA DWIASTRA
14	X MIPA 2	KADEK ARYA SUJATI
15	X MIPA 2	KADEK DELVIA RISKA PRATIWI
16	X MIPA 2	KADEK DINDA DWI KATHARINA
17	X MIPA 2	KADEK INDRA MAHENDRA
18	X MIPA 2	KADEK LISA ANDRIANI
19	X MIPA 2	KADEK RISMA DWIYANTI
20	X MIPA 2	KADEK SURYA CANDRA AGASTYA
21	X MIPA 2	KADEK WIRATAMA JATI
22	X MIPA 2	KETUT NANDA WIDIANA
23	X MIPA 2	KOMANG ARIK SEPTIADI

NO RESPONDEN	KELAS	NAMA
24	X MIPA 2	KOMANG CHYNTYA BELLA
25	X MIPA 2	KOMANG SURYA DANUHARTA
26	X MIPA 2	LUH PUTU ANANDA KARISMA
27	X MIPA 2	MATHILDA HELLENA DA COSTA MONIZ
28	X MIPA 2	NI KETUT ANGGRENI KUSUMA SARI
29	X MIPA 2	NI MADE RAMBHA WISVANI DEVI
30	X MIPA 2	NI PUTU JYOTI PUJI ASTUTI
31	X MIPA 2	NI WAYAN MUTIA DEVINTA SARI
32	X MIPA 2	PUTU ANA KRISDIANI
33	X MIPA 2	PUTU CINTYA FEBRIANTI
34	X MIPA 2	PUTU KELPIN HARI MAHENDRA
35	X MIPA 2	PUTU MARTHA WIGUNA
36	X MIPA 2	PUTU PURNAYASA
37	X MIPA 2	PUTU YOGA ADNYANA PUTRA
38	X MIPA 2	ROSA HELENA MASINI SKKING



lampiran 3.2

DAFTAR PEMBAGIAN KELOMPOK DI KELAS EKSPERIMEN

ABSEN	NAMA	KELOMPOK
4	GEDE PERDI PUTRA SASMIKA	I
5	I NYOMAN DEVANDA RAMA PRAPTHA YASTRAWAN	
22	KETUT REZA NATASYA PUTRI	
24	KOMANG RIYANDI	
30	NI PUTU SRI ARYANI PUTRI	
35	PUTU INTAN ASRINI	
7	IDA AYU RAT REGITA CAHYADI	II
10	KADEK BUDI ARIANA	
15	KADEK RISNA DEWI ANTARI	
17	KADEK TINA WITASARI	
27	MELLYANA ROSSY	
32	PUTU BAYU WARTAMA PUTRA	
2	ERA NINGRUM	III
8	IDA BAGUS ADI RANISA JANUARTHA	
9	KADEK BAYU SUTEJA	
12	KADEK DIKA WIRAWAN	
13	KADEK DINDA AYUNIA PRADNYA	
16	KADEK SUGIARTANA PUTRA	
3	GEDE AGUS MURJASA PUTRA	IV
6	IDA AYU KADEK BULAN CAHYA NINGRAT	
20	KETUT CAHYA DEWI	
21	KETUT PASEK WIJAYA	
25	KOMANG TRISNA HANDAYANI	
26	LUH PUTU MELI ARDANI	
14	KADEK PHINA ANGGREANA	V
18	KADE YOPA NASUTION	
31	NYOMAN APSARI PATNI	
34	PUTU MAHENDRA PUTRA	
36	PUTU PARWATI PUSPANDINI	
37	PUTU WULAN DEVI HANDAYANI	
38	KADEK PHINA ANGGREANA	VI
1	DELON LOUIS CAHYADI TARRA	
11	KADEK DIAN NITAMI	
19	KETUT ANJAYA WILANSA WISNA	
23	KOMANG ALDHI KRISMAYUDA	
28	NI PUTU CISTA KUSUMAWATI	
29	NI PUTU IGHA KRISNA KORRI	
33	PUTU FITRI OKTAVIANI	

lampiran 3.3 Contoh RPP Kelas Eksperimen (MPKGTGT)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**PERTEMUAN I**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X MIPA 2/satu

Materi Pokok : Vektor

Sub Materi : Besaran, Penjumlahan, dan Pengurangan Vektor

Alokasi Waktu : 3 JP (3 × 45 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2 Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai

kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
- 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor (dengan pendekatan geometri)
- 4.3 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menentukan resultan vektor

C. Indikator dan Tujuan Pembelajaran

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran
1.1	1.1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya 1.1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur maeri vektor.	1.1.1. Melalui proses pembelajaran siswa menyadari keagungan Tuhan Yang Maha Esa yang telah menciptakan konsep vektor 1.1.2. Melalui proses pembelajaran siswa mensyukuri telah mendapat kesempatan mempelajari vektor
2.1	2.1.1 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti dan bertanggungjawab dalam mengumpulkan data hasil observasi. 2.1.2 Menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, kritis dan komunikatif dalam melakukan diskusi kelompok.	2.1.1 Melalui keterlibatan proses pembelajaran siswa dapat menunjukkan sikap rasa ingin tahu terhadap materi yang dibahas 2.1.2 Melalui kegiatan diskusi kelompok siswa dapat menunjukkan sikap teliti dalam mengerjakan LKS 2.1.3 Melalui kegiatan presentasi kelas siswa dapat menunjukkan sikap tanggung jawab
3.3	3.3.1. Menjelaskan besaran vektor dan besaran skalar serta komponen vektor 3.3.2. Menyebutkan contoh besaran	3.3.1 Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu menjelaskan besaran vektor dan besaran skalar serta komponen vector.

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran
	vektor dan besaran skalar. 3.3.3. Menuliskan symbol vektor/notasi vektor. 3.3.4. Menjelaskan penjumlahan vektor 3.3.5. Menggunakan penjumlahan vektor dalam penyelesaian sebuah masalah	3.3.2 Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu menyebutkan contoh besaran vektor dan besaran skalar 3.3.3 Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu menuliskan symbol vektor/notasi vektor. 3.3.4 Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu menjelaskan penjumlahan vektor. 3.3.5 Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu Menggunakan penjumlahan vektor dalam penyelesaian sebuah masalah
4.3	4.3.1. Mengomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang materi vector	4.3.1 Melalui kegiatan presentasi siswa mampu mengomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang materi vektor

D. Materi Pembelajaran

Kategori	Materi Pembelajaran
Fakta	<ul style="list-style-type: none"> • Mobil yang bergerak pada arah yang berbeda namun angka pada speedometernya sama dikatakan kecepatan kedua mobil itu berbeda namun kelajuannya sama • Gelombang tsunami dengan volume air yang besar, dalam hitungan menit dapat menempuh jarak yang jauh hingga mencapai puluhan kilometer.
Konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Besaran skalar adalah besaran yang hanya memiliki besar dan cukup dinyatakan dengan sebuah angka dan sebuah satuan. • Besaran vektor adalah besaran yang selain memiliki besar juga memiliki arah. • Contoh-contoh besaran vektor dan scalar:

Kategori	Materi Pembelajaran	
	Besaran Skalar	Besaran Vektor
	Jarak	Perpindahan
	Massa	Kecepatan
	Waktu	Percepatan
	Suhu	Gaya
	Kealjuan	Momentum
	Volum	Berat
	Energi	Momen
	Daya	Medan listrik
	<ul style="list-style-type: none"> • Notasi huruf: Vektor AB, dapat ditulis AB, ab, ataupun \overline{AB} dan \overline{ab}. AB memiliki arti arah vektor dari A ke B. • Notasi analitis adalah penggambaran vektor dalam komponen-komponennya pada sistem koordinat cartesius. • Penjumlahan vektor metode jajar genjang, yaitu dengan memproyeksikan masing-masing vektor dan menarik garis vektor pada garis proyeksinya. • Penjumlahan vektor metode poligon, yaitu dengan meletakkan pangkal vektor satu pada ujung vektor lainnya. • Pengurangan vektor, sama dengan menambahkannya dengan lawan vektor tersebut. 	
Prosedur	➤ Mengerjakan LKS	

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model pembelajaran : Kooperatif Teams Games Tournament (*TGT*)
3. Metode pembelajaran : Diskusi kelompok, diskusi kelas, tanya jawab, informasi

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKS ,power point, KOMI (Kotak Misterius)

Alat : Proyektor, Spidol, Papan Tulis, Penghapus papan

Sumber Belajar:

1. Pujianto. 2016. *Buku siswa Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: PT Intan Pariwara
2. Pakarindo, V. 2013. *Buku praktis Fisika untuk SMA/MA Kelas X Semester 1*. Jawa Tengah: Kreatif.

G. Kegiatan Pembelajaran

No	Tahapan	kegiatan	Alokasi waktu
1	Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam. • Siswa menjawab salam yang diberikan oleh guru. • Guru mengecek kehadiran siswa. Guru menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran. • guru menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan indikator yang harus dicapai oleh siswa. • Siswa menyimak informasi yang diberikan oleh guru. 	5 Menit
2	<p>Kegiatan inti</p> <p>Fase 1 : Penyajian Kelas</p> <p>Fase 2: Belajar dalam kelompok</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memancing pengetahuan awal siswa dengan memberikan beberapa pertanyaan • Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru • Guru memberikan tanggapan terhadap pengetahuan awal siswa yang masih miskonsepsi dan mengaitkannya dengan materi yang dipelajari • Guru mendemonstrasikan konsep atau menyajikan informasi terkait materi yang dibahas secara singkat • Siswa mengamati dan mencatat demonstrasi yang dilakukan oleh guru • Guru membagi kelas menjadi beberapa kelompok kecil yang terdiri dari 5-6 orang siswa dengan masing-masing kelompok harus mempunyai sifat heterogen dalam hal jenis kelamin dan kemampuan akademiknya. • Guru membagikan LKS pada tiap kelompok dan menjawab pertanyaan siswa apabila ada yang bertanya . • Guru mengobservasi sikap dan 	110 menit

No	Tahapan	kegiatan	Alokasi waktu
	<p>Fase 3: Permainan (Game)</p> <p>Fase 4: Tournament</p> <p>Fase 5: penghargaan kelompok/team recognition</p>	<p>keterampilan siswa dalam melakukan diskusi kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terdapat pada LKS • Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas • Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya • Guru menyampaikan aturan permainan (game) • Siswa mendengarkan penjelasan aturan permainan (game) • Guru membagikan Komi (Kotak misterius) untuk kegiatan game • Guru mengawasi permainan (game) yang dilakukan siswa • Siswa melakukan permainan dengan sesama anggotanya • Guru menyampaikan aturan turnamen • Siswa mendengarkan penjelasan aturan turnamen • Guru memberi kesempatan untuk bertukar pikiran dan menyumbangkan pemikiran atau jawaban dalam kelompok • Siswa melakukan diskusi saling bertukar pikiran dan jawaban dalam kelompok • guru mengawasi jaannya turnamen dan mencatat skor • siswa melaksanakan turnamen • guru menghitung perolehan rerata poin yang dikumpulkan oleh masing-masing kelompok dan memberi penghargaan • siswa menerima penghargaan dan memberikan ucapan selamat pada kelompok dengan hasil yang baik 	
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta salah satu siswa untuk membacakan kesimpulan • siswa memberikan kesimpulan 	20 Menit

No	Tahapan	kegiatan	Alokasi waktu
		terkait materi pembelajaran yang dibahas <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tes untuk evaluasi. • Siswa menjawab tes yang diberikan guru dengan sungguh-sungguh. • Guru meminta siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas minggu depan • Guru menyampaikan salam penutup. 	

H. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Efektif/Sikap	Observasi	Pengamatan	Instrumen pengamatan, Rubrik dan Pedoman Penskoran(<i>Terlampir</i>)
2	Kognitif/ Pengetahuan	Tes Tulis	LKS Game Tournament Quis	Instrumen Penelitian Test/Penugasan,Kunci,Rubrik dan Pedoman Penskoran(<i>Terlampir</i>)
3	Psikomotor/ Keterampilan	Observasi	Lembar Penilaian Keterampilan	Instrumen keterampilan, Rubrik dan Pedoman Penskoran(<i>Terlampir</i>)

LAMPIRAN 01 Lembar Observasi Penilaian Sikap Spiritual Siswa

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja
 Tahun Pelajaran : 2019/2020
 Kelas/Semester : X MIPA
 Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)					Nilai	Predikat
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		

RUBRIK PENILAIAN

Sikap	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Kurang	1

Keterangan :

a. Skor Maksimal : $4 \times 5 = 20$

b. $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{5} \times 25$

c. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

A = 80 – 100

B = Baik = 70 – 79

C = Cukup = 60 – 69

LAMPIRAN 02 Jurnal Penilaian Sikap Sosial

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kelas/Semester : X MIPA

Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)						Nilai	Predikat
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		

RUBRIK PENILAIAN

Sikap	Skor
Sangat Baik	80-100
Baik	70-79
Cukup	60-69
Kurang	<60

Keterangan :a. Skor Maksimal : $4 \times 5 = 20$ b. $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{5} \times 25$

c. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

A = 80 – 100

B = Baik = 70 – 79

C = Cukup = 60 – 69

LAMPIRAN 03**LEMBAR KERJA SISWA**

Sekolah	: SMA Negeri 2 Singaraja
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/I
Materi Pokok	: Vektor
Sub Materi	: Besaran, Penjumlahan, dan Pengurangan Vektor
Alokasi waktu	: 20 menit

A. Kompetensi Dasar

- 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor (dengan pendekatan geometri).

B. Indikator

- 3.3.1. Menjelaskan besaran vektor dan besaran skalar serta komponen vektor
- 3.3.2. Menyebutkan contoh besaran vektor dan besaran skalar.
- 3.3.3. Menuliskan symbol vektor/notasi vektor.
- 3.3.4. Menjelaskan penjumlahan vektor
- 3.3.5. Menggunakan penjumlahan vektor untuk menyelesaikan permasalahan

C. Diskusikan dan Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Setiap pagi, Heny dan Mega selalu berangkat ke sekolah bersama. Perjalanan dimulai dari rumah heny (sebagai titik acuan). Namun, suatu hari mereka tidak berangkat bersama sehingga rute perjalanan mereka berbeda. Mega mencoba melewati jalan pintas. Kelajuan Heny dan Mega menuju sekolah hampir konstan. Mega terlebih dahulu sampai di sekolah. Bagaimana hal

tersebut dapat terjadi? dan Mengapa jarak tempuh dapat membedakan waktu sampai Heny dan Mega di sekolah?. Lakukanlah penyelidikan!

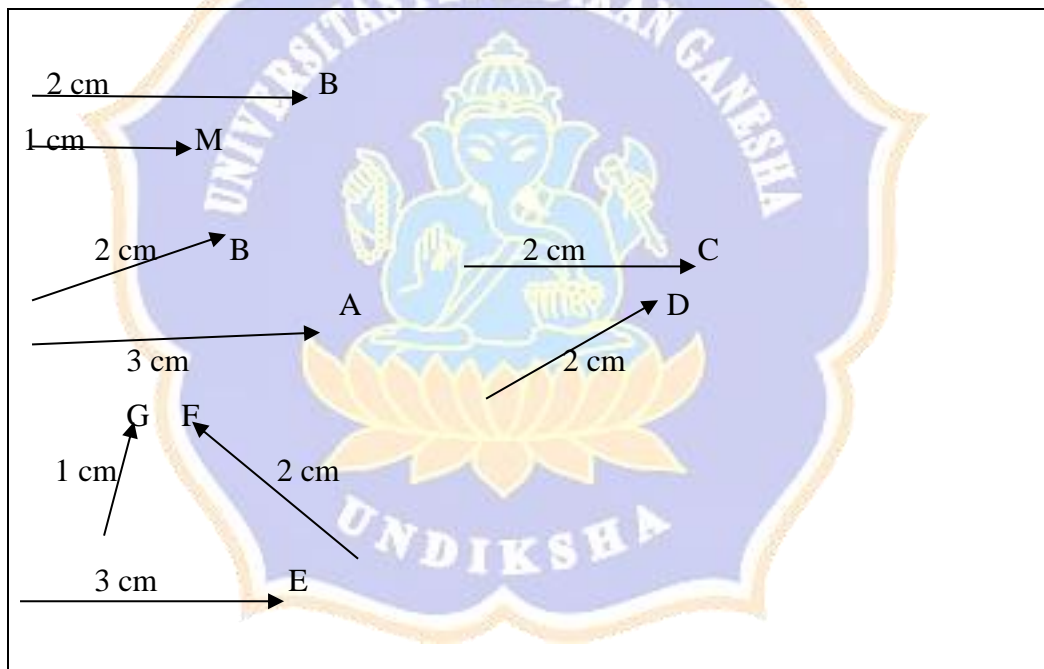
Merumuskan masalah

.....

Menyimpulkan

.....

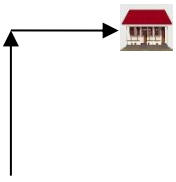
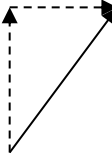
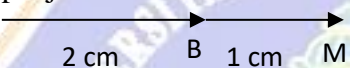
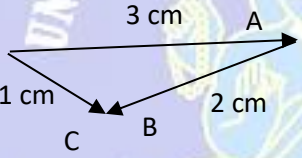
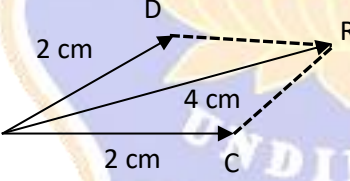
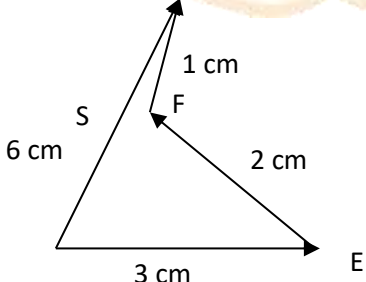
2. perhatikan gambar berikut :



Tentukan :

- a. Gambar penjumlahan vektor **B** dan **M**
 - b. Gambar selisih vektor $\mathbf{C} = \mathbf{A} - \mathbf{B}$ dengan metode segitiga
 - c. Gambar jumlah vektor $\mathbf{R} = \mathbf{C} + \mathbf{D}$ dengan metode jajar genjang, tetapi vektor **C** dilukis lebih dahulu
 - d. Gambar jumlah vektor $\mathbf{S} = \mathbf{E} + \mathbf{F} + \mathbf{G}$ dengan metode polygon
3. Apabila $\vec{p} = 4i + 3k$ dan $\vec{q} = 5i - 7j$. Hitunglah besar $\vec{p} + \vec{q}$ dan $\vec{p} - \vec{q}$!

RUBRIK PENILAIAN LKS

No.	Pembahasan
1	<p>Faktor penyebab Mega sampai lebih dulu daripada Heny karena jarak tempuh Mega lebih dekat daripada jarak tempuh Heny. dan Perbedaan jarak tempuh menyebabkan perbedaan waktu tempuh. Berikut analisis gambar peristiwa.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Gambar A. Jarak tempuh Heny</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Gambar B. Jarak tempuh Mega</p> </div> </div>
2	<p>a. penjumlahan vektor B dan M</p>  <p>b. selisih vektor $\mathbf{C} = \mathbf{A} - \mathbf{B}$ dengan metode segitiga</p>  <p>c. jumlah vektor $\mathbf{R} = \mathbf{C} + \mathbf{D}$ dengan metode jajar genjang</p>  <p>d. jumlah vektor $\mathbf{S} = \mathbf{E} + \mathbf{F} + \mathbf{G}$ dengan metode polygon</p> 

No.	Pembahasan
3	<p>a. $\vec{p} + \vec{q} = (4i + 3k) + (5i - 7j)$ $\vec{p} + \vec{q} = 9i - 7j + 3k$ $\vec{p} + \vec{q} = \sqrt{9^2 + (-7)^2 + 3^2}$ $\vec{p} + \vec{q} = \sqrt{139} = 11.8$</p> <p>b. $\vec{p} - \vec{q} = (4i + 3k) - (5i - 7j)$ $\vec{p} - \vec{q} = -i - 7j + 3k$ $\vec{p} - \vec{q} = \sqrt{(-1)^2 + (-7)^2 + 3^2}$ $\vec{p} - \vec{q} = \sqrt{59} = 7.7$</p>

Pedoman Penskoran LKS untuk Soal Hitungan (Penerapan Konsep)

Penyelesaian	Skor
Tidak menjawab sama sekali	0
Menjawab lembar kerja siswa tidak sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	1
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	2
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, kurang benar, dan kurang lengkap namun memuaskan.	3
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS dengan benar dan lengkap.	4

Kriteria Penilaian $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$

GAMES

Sekolah : SMA Negeri 2 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/I

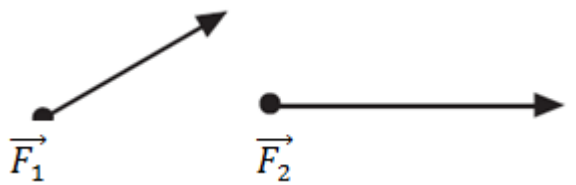
Materi Pokok : Vektor

Sub Materi : Besaran, Penjumlahan, dan Pengurangan Vektor

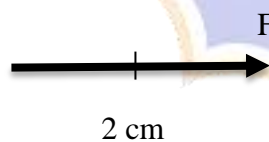
Alokasi waktu : 20 menit

Soal

1. Jelaskanlah apa yang dimaksud dengan besaran vektor beserta penulisan notasinya!
2. Tentukan dan gambarkan penjumlahan kedua vektor berikut dengan metode jajar genjang!

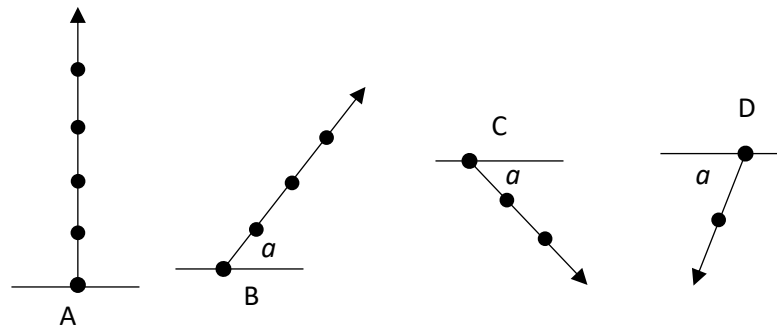


3. diketahui vector F seperti gambar berikut:



lukis vector-vektor berikut :

- a. $2F$
 - b. $-2,5 F$
4. Perhatikan vektor-vektor berikut!



Diketahui $a = 45^\circ$. Lukislah vektor X dan Y dengan menggunakan metode polygon $X = A+B+C+D$ dan $Y = B - A + C + D$!

5. Tiga buah vektor dinyatakan dengan vektor satuan.

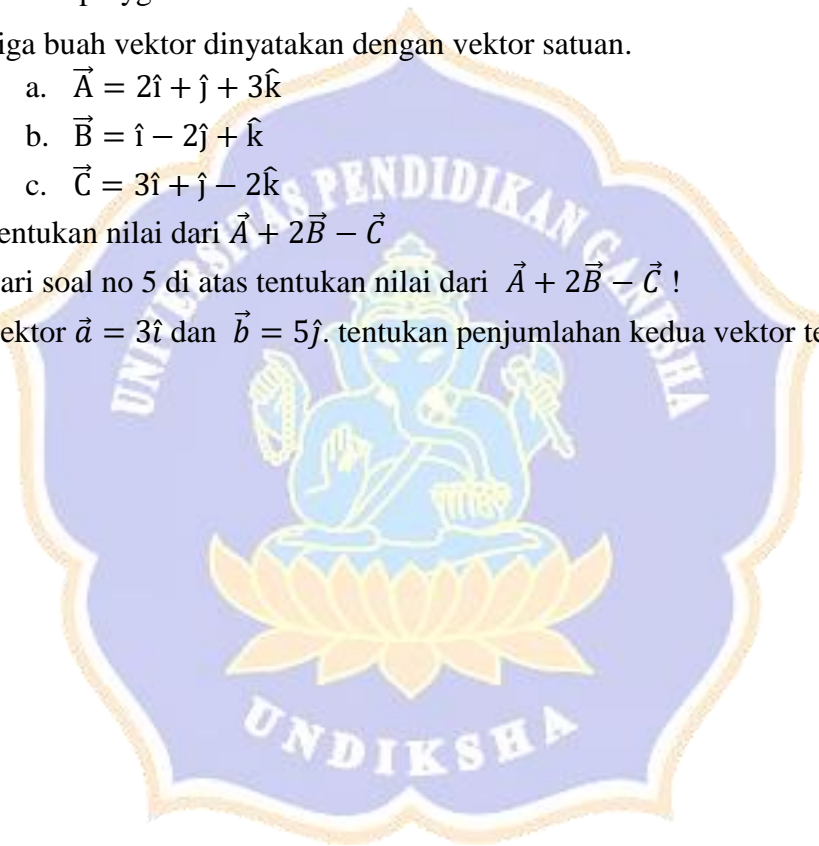
a. $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$

b. $\vec{B} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$

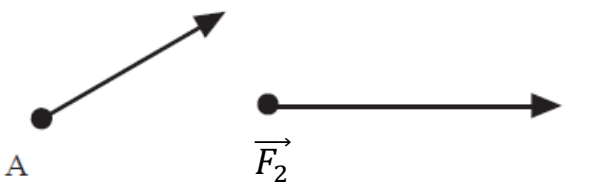
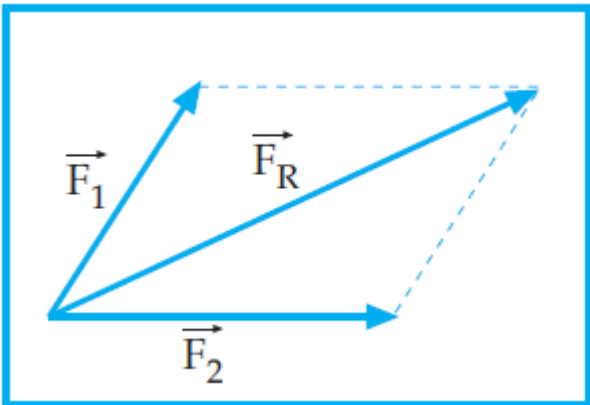
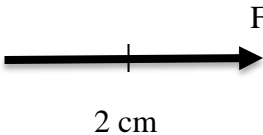
c. $\vec{C} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$

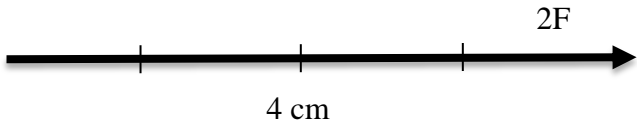
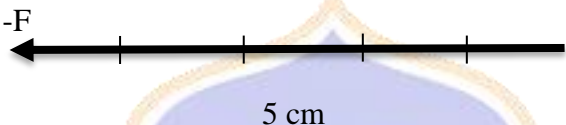
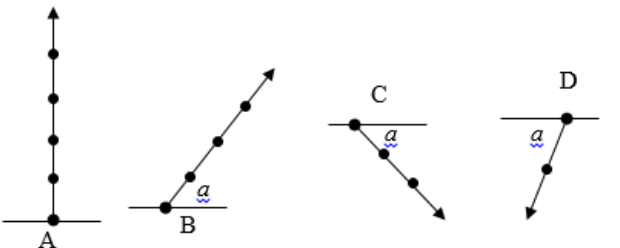
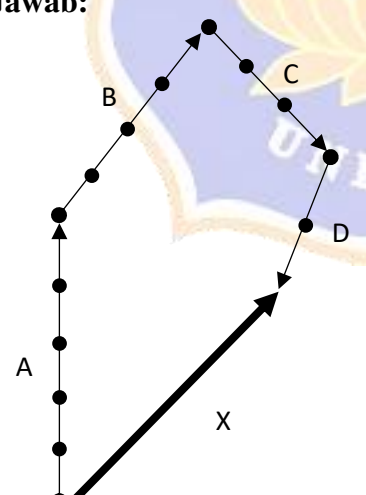
Tentukan nilai dari $\vec{A} + 2\vec{B} - \vec{C}$

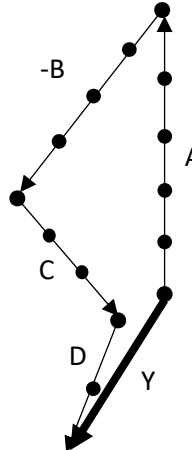
6. Dari soal no 5 di atas tentukan nilai dari $\vec{A} + 2\vec{B} - \vec{C}$!
7. Vektor $\vec{a} = 3\hat{i}$ dan $\vec{b} = 5\hat{j}$. tentukan penjumlahan kedua vektor tersebut !



RUBRIK PENILAIAN GAMES

No.	Pembahasan	Skor
1	<ul style="list-style-type: none"> - Besaran vektor adalah besaran yang memiliki nilai dan arah - Penulisan notasi vektor (\overrightarrow{AB}) 	10
2	<p>Diketahui: Vektor A dan vektor B :</p>  <p>Ditanya: $\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2}$ dan gambarkan vektornya menggunakan metode jajar genjang=...?</p> <p>Jawab :</p>  <p style="text-align: center;">$\overrightarrow{F_R} = \overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2}$</p>	20
3.	<p>Diketahui: vektor F</p>  <p>Ditanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. $2F$ b. $-2,5 F$ <p>Jawab:</p>	20

No.	Pembahasan	Skor
	<p>a. Vector $2F$ memiliki panjang anak panah sama dengan $2x$ panjang anak panah F, yaitu $2 \times 2 = 4 \text{ cm}$, dan arah $2F$ searah dengan arah F. dapat digambarkan sebagai berikut:</p>  <p>b. Vektor $-2,5F$ memiliki panjang anak panah sama dengan $2,5x$ panjang anak panah F, yaitu $2,5 \times 2 = 5 \text{ cm}$, dan arah $-2,5F$ searah dengan arah F. dapat digambarkan sebagai berikut:</p> 	
4	<p>Diketahui: $a = 45^\circ$</p>  <p>Ditanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> $X = A+B+C+D$ $Y = B - A + C + D$ <p>Jawab:</p>  <p style="text-align: center;">$X = A+B+C+D$</p>	20

No.	Pembahasan	Skor
	 <p style="text-align: center;">$Y = B - A + C + D$</p>	
5	<p>Diketahui: $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$ $\vec{B} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ $\vec{C} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ Ditanya: $\vec{A} + 2\vec{B} - \vec{C} = \dots?$ Jawab : $\vec{A} + 2\vec{B} - \vec{C}$ $= (2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}) + 2(\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}) - (3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$ $\vec{A} + 2\vec{B} - \vec{C} = (2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}) + (2\hat{i} - 4\hat{j} + 2\hat{k}) - (3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$ $\vec{A} + 2\vec{B} - \vec{C} = \hat{i} - 2\hat{j} + 7\hat{k}$</p>	20
6	<p>Diketahui: $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$ $\vec{B} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ $\vec{C} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ Ditanya: $\vec{B} + 2\vec{C} - \vec{A} = \dots?$ Jawab $\vec{B} + 2\vec{C} - \vec{A} = (\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}) + 2(3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}) - (2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k})$ $\vec{B} + 2\vec{C} - \vec{A} = (\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}) + (6\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}) - (2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k})$ $\vec{B} + 2\vec{C} - \vec{A} = 5\hat{i} - \hat{j} - 6\hat{k}$</p>	20






No.	Pembahasan	Skor
7	Vector satuan merupakan vector yang sudah di uraikan ke dalam komponen $x\hat{i}$, $y\hat{j}$, dan $z\hat{k}$. sehingga penjumlahan vector $a + b$ yaitu: $a + b = 3\hat{i} + 5\hat{j}$	10



TURNAMEN

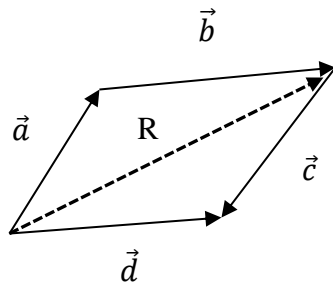
Sekolah	: SMA Negeri 2 Singaraja
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/I
Materi Pokok	: Vektor
Sub Materi	: Besaran, Penjumlahan, dan Pengurangan Vektor
Alokasi waktu	: 30 menit

Soal

1. Kelompok besaran berikut yang termasuk dalam besaran vektor adalah....
 - a. Kelajuan, kuat arus, dan gaya
 - b. Energi, usaha, dan banyak mol zat
 - c. Kecepatan, momentum, dan kuat arus listrik
 - d. Tegangan, intensitas cahaya, dan gaya
 - e. Gaya, kecepatan, dan waktu
2. Besaran-besaran berikut yang dipengaruhi arahnya yaitu...
 - a. Massa
 - b. Waktu
 - c. Usaha
 - d. Kelajuan
 - e. Kecepatan
3. Seseorang menarik meja ke arah barat dengan gaya 60 N. Jika 1 cm mewakili gaya 15 N, gambar vektor gaya tersebut yang benar adalah...
 - a. 
 - b. 
 - c. 
 - d. 
 - e. 
4. Sebuah pesawat terbang dari kota A menuju kota B yang berjarak 200 km. Pesawat kemudian berbelok 90° ke kota C sejauh 100 km. Jarak tempuh oleh pesawat dari kota A ke kota C adalah...
 - a. 100 km
 - b. 200 km
 - c. 220 km
 - d. 300 km

e. 900 km

5. Lihat diagram vektor berikut yang tidak benar adalah....



- $\vec{a} + \vec{b} = \vec{R}$
- $\vec{a} + \vec{d} = \vec{R}$
- $\vec{a} = -\vec{c}$
- $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} + \vec{d} = \vec{R}$
- $\vec{b} = \vec{d}$

6. Perhatikan diagram berikut.

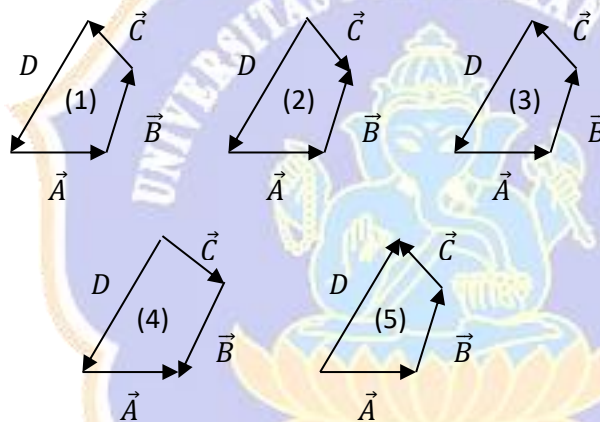


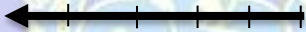
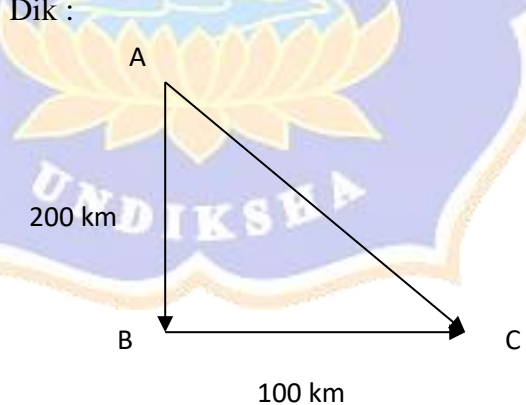
Diagram yang menggambarkan $\vec{D} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$ adalah nomor....

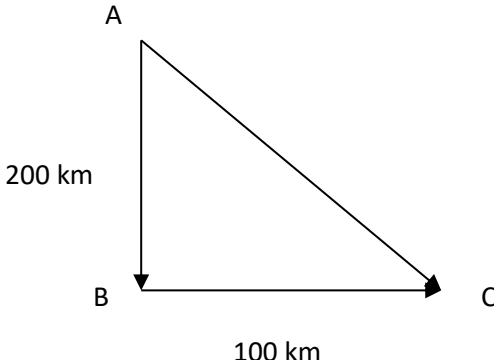
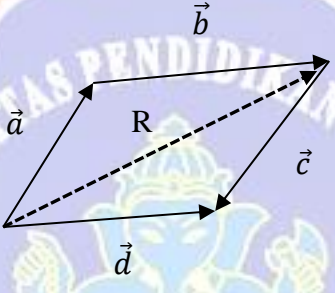
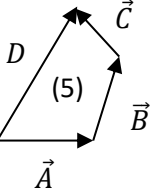
- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (5)

7. Pengurangan vektor $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j}$ dengan $\vec{b} = 3\hat{i} + 2\hat{j}$ adalah.....

- $\hat{i} - \hat{j}$
- $-\hat{i} - 3\hat{j}$
- $5\hat{i} - 3\hat{j}$
- $\hat{i} + 3\hat{j}$
- $\hat{i} - 3\hat{j}$

RUBRIK PENILAIAN TURNAMEN

No.	Jawaban	Pembahasan
1	C	Besaran skalar : hanya mempunyai nilai saja(laju, dst...) Besaran vektor : mempunyai nilai dan arah(kecepatan, momentum, percepatan, gaya,dst..)
2	E	Besaran skalar : hanya mempunyai nilai saja(laju, dst...) Besaran vektor : mempunyai nilai dan arah(kecepatan, momentum, percepatan, gaya,dst..)
3.	E	Seseorang menarik meja ke arah barat dengan gaya 60 N. Jika 1 cm mewakili gaya 15 N maka gambarnya seperti berikut $60 : 15 = 4 \text{ cm}$ Sehingga: 
4	D	Dik :  Dit : jarak tempuh =? Jawab

No.	Jawaban	Pembahasan
		 <p>Jarak merupakan lintasan yang dibutuhkan untuk bergerak dari posisi awal ke posisi akhir. sehingga jarak tempuhnya adalah Jarak tempuh = 200 + 100 = 300 km</p>
5	D	 <p>Dari gambar di atas bahwa :</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\vec{a} + \vec{b} = \vec{R}$ merupakan penjumlahan vektor dengan metode segitiga • $\vec{a} + \vec{d} = \vec{R}$ merupakan penjumlahan vektor dengan metode jajar genjang • $\vec{a} = -\vec{c}$ merupakan vektor berlawanan • $\vec{b} = \vec{d}$ merupakan vektor sejajar
6	E	<p>Pada penjumlahan vektor metode poligon menyatakan bahwa penjumlahan vektor dilakukan dengan cara menjumlahkan 3 atau lebih vektor dengan menghubungkan pangkal vektor yang satu ke ujung vektor yang lain sedemikian rupa hingga vektor terakhir kemudian, menarik garis lurus dari pangkal ke ujung vektor awal hingga terakhir. Sehingga, $\vec{D} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$ digambarkan sebagai berikut :</p> 

No.	Jawaban	Pembahasan
7	B	Dik : $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j}$ $\vec{b} = 3\hat{i} + 2\hat{j}$ Dit : $\vec{a} - \vec{b} = \dots?$ Jawab : $\vec{a} - \vec{b} = (2\hat{i} - \hat{j}) - (3\hat{i} + 2\hat{j})$ $\vec{a} - \vec{b} = (2 - 3)\hat{i} + (-1 - 2)\hat{j}$ $\vec{a} - \vec{b} = -\hat{i} - 3\hat{j}$

Pedoman Penskoran Turnamen

Penyelesaian	Skor
Tidak menjawab sama sekali	0
Menjawab dengan benar	10



KUIS

Soal :

1. Jelaskan perbedaan antara besaran skalar dan besaran vektor!
2. Sebutkan 4 contoh masing-masing dari besaran vektor dan besaran skalar!
3. Dua buah vektor, yaitu $A = 4\hat{i} - 3\hat{j}$ dan $B = -2\hat{i} - 5\hat{j}$

Hitunglah:

- a. $A + B$
- b. $A - B$

Selamat Mengerjakan !!



KUNCI JAWABAN

No	JAWABAN															
1	Perbedaan antara besaran vektor dan besaran skalar adalah kalau besaran vektor adalah besaran yang memiliki besar atau nilai dan arah. Sedangkan besaran skalar adalah besaran yang hanya memiliki besar atau nilainya saja.															
2	Adapun contoh masing-masing dari besaran vektor dan besaran skalar adalah <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>NO</th> <th>Besaran Vektor</th> <th>Besaran Skalar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Gaya</td> <td>Massa</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Perpindahan</td> <td>Usaha</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Percepatan</td> <td>Energi</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Momentum</td> <td>Daya</td> </tr> </tbody> </table>	NO	Besaran Vektor	Besaran Skalar	1	Gaya	Massa	2	Perpindahan	Usaha	3	Percepatan	Energi	4	Momentum	Daya
NO	Besaran Vektor	Besaran Skalar														
1	Gaya	Massa														
2	Perpindahan	Usaha														
3	Percepatan	Energi														
4	Momentum	Daya														
3	<p>Diketahui: $A = 4\hat{i} - 3\hat{j}$ $B = -2\hat{i} - 5\hat{j}$</p> <p>Ditanya: a. $A + B$ b. $A - B$</p> <p>Dijawab: a. $A + B = (4\hat{i} - 3\hat{j}) + (-2\hat{i} - 5\hat{j})$ $A + B = (4\hat{i} - 2\hat{i}) + (-3\hat{j} - 5\hat{j})$ $A + B = 2\hat{i} - 8\hat{j}$ b. $A - B = (4\hat{i} - 3\hat{j}) - (-2\hat{i} - 5\hat{j})$ $A - B = (4\hat{i} + 2\hat{i}) - (-3\hat{j} + 5\hat{j})$ $A - B = 6\hat{i} + 2\hat{j}$</p>															

Pedoman Penskoran LKS untuk Soal Hitungan (Penerapan Konsep)

Penyelesaian	Skor
Tidak menjawab sama sekali	0
Menjawab lembar kerja siswa tidak sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	1
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	2
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, kurang benar, dan kurang lengkap namun memuaskan.	3
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan	4

LKS dengan benar dan lengkap.	
-------------------------------	--

Kriteria Penilaian $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$



LAMPIRAN 04 Lembar Observasi Penilaian Keterampilan Siswa

**LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA
KELAS X MIPA**

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)				Jumlah Skor	Nilai	Huruf
		(1)	(2)	(3)	(4)			

Pedoman Penskoran Aspek Keterampilan

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
1	Pelaksanaan	4	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari
		3	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan sebagian variabel yang seharusnya dicari
		2	Kurang mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang ingin dicari.
		1	Tidak mampu menganalisis dan mengolah bahan diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari.
2	Menyimpulkan hasil diskusi	4	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan singkat dan jelas
		3	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan kurang lengkap
		2	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan walaupun sudah didasarkan atas hasil diskusi.
		1	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan dan tidak didasarkan atas hasil diskusi.
3.	Presentasi hasil diskusi	4	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		3	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		2	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
			bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
4.	Menyerahkan hasil diskusi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	4	Mampu menyerahkan hasil diskusi tepat waktu
		3	Menyerahkan hasil diskusi terlambat 3 menit
		2	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat 5 menit
		1	Menyerahkan laporan hasil diskusi lebih dari 5 menit

Keterangan :

a. Skor Maksimal : $4 \times 4 = 16$

b. $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$

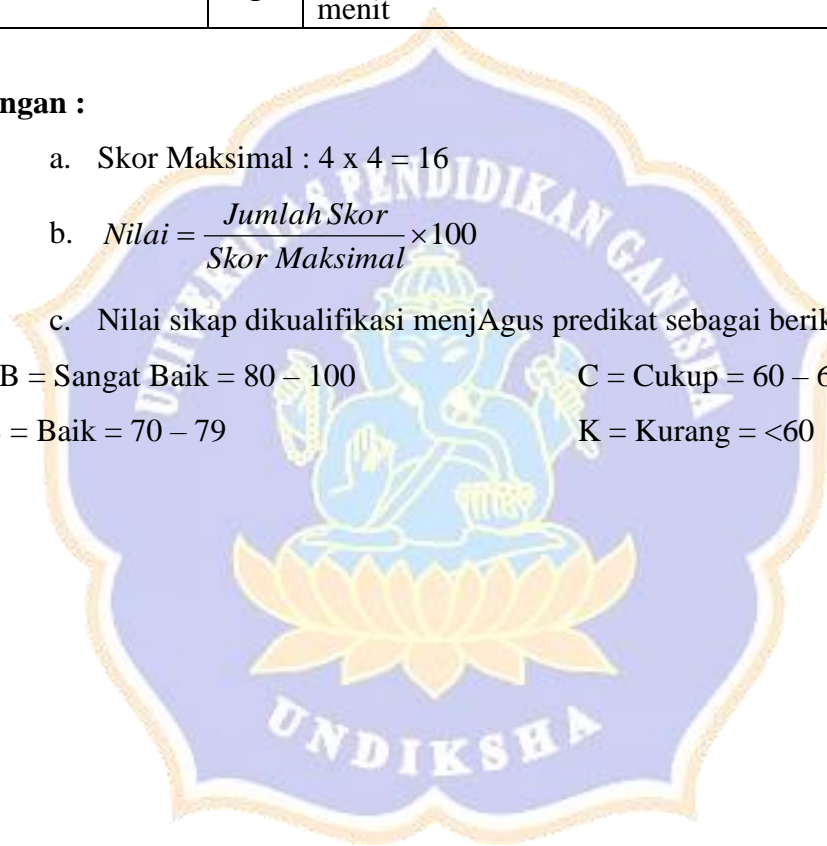
c. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80 – 100

C = Cukup = 60 – 69

B = Baik = 70 – 79

K = Kurang = <60



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
PERTEMUAN II

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X MIPA/satu

Materi Pokok : Vektor

Sub Materi : Penguraian dan Resultan Vektor

Alokasi Waktu : 3 JP (3 × 45 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2 Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

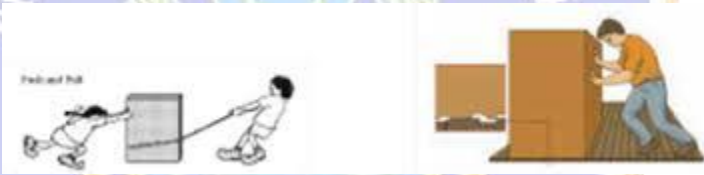
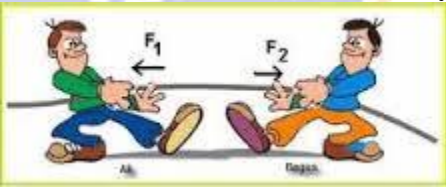
- 1.1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
- 3.3. Menerapkan prinsip penjumlahan vektor (dengan pendekatan geometri)
- 4.3. Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menentukan resultan vektor

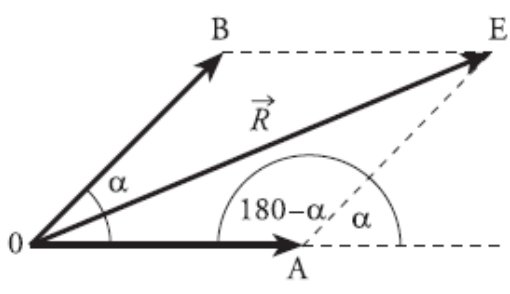
C. Indikator dan Tujuan Pembelajaran

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran
1.1	1.1.1. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya 1.1.2. Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur maeri vektor.	1.1.1. Melalui proses pembelajaran siswa menyadari keagungan Tuhan Yang Maha Esa yang telah menciptakan konsep vektor 1.1.2. Melalui proses pembelajaran siswa mensyukuri telah mendapat kesempatan mempelajari vektor
2.1	2.1.1. Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti dan bertanggungjawab dalam mengumpulkan data hasil observasi. 2.1.2. Menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, kritis dan komunikatif dalam melakukan diskusi kelompok.	2.1.1. Melalui keterlibatan proses pembelajaran siswa dapat menunjukkan sikap rasa ingin tahu terhadap materi yang dibahas 2.1.2. Melalui kegiatan diskusi kelompok siswa dapat menunjukkan sikap teliti dalam mengerjakan LKS 2.1.3. Melalui kegiatan presentasi kelas siswa dapat menunjukkan sikap tanggung jawab
3.3	3.3.1. Menjelaskan penguraian dua buah vektor. 3.3.2. Menggunakan penguraian vektor untuk menyelesaikan permasalahan.	3.3.1. Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu menjelaskan penguraian dua buah vektor 3.3.2. Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu menggunakan penguraian vektor untuk menyelesaikan permasalahan.

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran
	<p>3.3.3. Menjelaskan besar dan arah resultan dua buah vektor (vektor perpindahan, vektor, kecepatan, vector, percepatan, dan vektor gaya).</p> <p>3.3.4. Menggunakan besar dan arah resultan vektor untuk menyelesaikan permasalahan.</p>	<p>3.3.3. Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu menjelaskan besar dan arah resultan dua buah vektor (vektor perpindahan, vektor, kecepatan, vector, percepatan, dan vektor gaya).</p> <p>3.3.4. Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu Menggunakan besar dan arah resultan vektor untuk menyelesaikan permasalahan.</p>
4.3	4.3.1. Mengomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang materi vector	4.3.1. Melalui kegiatan presentasi siswa mampu mengomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang materi vektor

D. Materi Pembelajaran

Kategori	Materi Pembelajaran
Fakta	<ul style="list-style-type: none"> Dua orang yang mendorong meja bersama-sama diatas lantai, lebih ringan dibandingkan mendorong meja secara sendiri-sendiri.  <p>Gambar 2. Peristiwa mendorong meja secara bersama dan sendiri.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dua orang yang sedang melakukan tarik tambang, apabila kedua gayanya sama besar maka tidak akan ada yang terjatuh.  <p>Gambar 3. Dua orang melakukan gaya yang sama saat bermain tarik tambang</p>
Konsep	<ul style="list-style-type: none"> Sebuah vector \vec{P} dapat diuraikan menjadi komponen pada sumbu x (\vec{P}_x) dan komponen pada sumbu y (\vec{P}_y). $\vec{P}_x = P \cos \alpha$ $\vec{P}_y = P \sin \alpha$ α adalah sudut yang dibentuk vektor dengan sumbu x positif

Kategori	Materi Pembelajaran
	<div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $\vec{P} = \sqrt{P_x^2 + P_y^2}$ </div> <ul style="list-style-type: none"> • Besar vektor : Arah vektor : $\tan \alpha = \frac{P_y}{P_x}$ $\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{P_y}{P_x} \right)$ <ul style="list-style-type: none"> • Untuk menentukan resultan dari dua vector yang arahnya sembarang dan membentuk sudut, kita dapat menggunakan rumus kosinus • Resultan dua vektor yang membentuk sudut α <div style="text-align: center;">  </div> <p>Pada segitiga OAE berlaku persamaan:</p> <div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $R^2 = a^2 + b^2 + 2ab \cos \alpha$ $R = \sqrt{a^2 + b^2 + 2ab \cos \alpha}$ </div> <p>$a = \text{besar vektor } \vec{a} \text{ atau } \vec{OA}$ $b = \text{besar vektor } \vec{b} \text{ atau } \vec{OB}$ $R = \text{besar resultan vektor}$</p>
Prosedur	➤ Mengerjakan LKS

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model pembelajaran : Kooperatif Teams Games Tournament (TGT)
3. Metode pembelajaran : Diskusi kelompok, diskusi kelas, tanya jawab,

informasi

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKS ,power point, KOMI (Kotak Misterius)

Alat : Proyektor, Spidol, Papan Tulis, Penghapus papan

Sumber Belajar:

1. Pujiyanto. 2016. *Buku siswa Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: PT Intan Pariwara
2. Pakarindo, V. 2013. *Buku praktis Fisika untuk SMA/MA Kelas X Semester 1*. Jawa Tengah: Kreatif.

G. Kegiatan Pembelajaran

No	Tahapan	Kegiatan	Alokasi waktu
1	pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam. • Siswa menjawab salam yang diberikan oleh guru. • Guru mengecek kehadiran siswa. Guru menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran. • guru menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan indikator yang harus dicapai oleh siswa. • Siswa menyimak informasi yang diberikan oleh guru. 	5 Menit
2	Kegiatan inti Fase 1 : Penyajian Kelas	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memancing pengetahuan awal siswa dengan memberikan beberapa pertanyaan • Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru • Guru memberikan tanggapan terhadap pengetahuan awal siswa yang masih miskonsepsi dan mengaitkannya dengan materi yang dipelajari • Guru mendemonstrasikan konsep atau menyajikan informasi terkait 	110 menit

No	Tahapan	Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>Fase 2: Belajar dalam kelompok</p> <p>Fase 3: Permainan (Game)</p> <p>Fase 4: Tournament</p>	<p>materi yang dibahas secara singkat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mengamati dan mencatat demonstrasi yang dilakukan oleh guru • Guru membagi kelas menjadi beberapa kelompok kecil yang terdiri dari 5-6 orang siswa dengan masing-masing kelompok harus mempunyai sifat heterogen dalam hal jenis kelamin dan kemampuan akademiknya. • Guru membagikan LKS pada tiap kelompok dan menjawab pertanyaan siswa apabila ada yang bertanya . • Guru mengobservasi sikap dan keterampilan siswa dalam melakukan diskusi kelompok • Siswa melakukan diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terdapat pada LKS • Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas • Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya • Guru menyampaikan aturan permainan (game) • Siswa mendengarkan penjelasan aturan permainan (game) • Guru membagikan Komi (Kotak misterius) untuk kegiatan game • Guru mengawasi permainan (game) yang dilakukan siswa • Siswa melakukan permainan dengan sesama anggotanya • Guru menyampaikan aturan turnamen • Siswa mendengarkan penjelasan aturan turnamen • Guru memberi kesempatan untuk bertukar pikiran dan menyumbangkan pemikiran atau jawaban dalam kelompok 	

No	Tahapan	Kegiatan	Alokasi waktu
	Fase 5: penghargaan kelompok/team recognition	<ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan diskusi saling bertukar pikiran dan jawaban dalam kelompok guru mengawasi jalannya turnamen dan mencatat skor siswa melaksanakan turnamen guru menghitung perolehan rerata poin yang dikumpulkan oleh masing-masing kelompok dan memberi penghargaan siswa menerima penghargaan dan memberikan ucapan selamat pada kelompok dengan hasil yang baik 	
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta salah satu siswa untuk membacakan kesimpulan siswa memberikan kesimpulan terkait materi pembelajaran yang dibahas Guru memberikan tes untuk evaluasi. Siswa menjawab tes yang diberikan guru dengan sungguh-sungguh. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR) dan meminta siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas minggu depan Guru menyampaikan salam penutup. 	20 Menit

H. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Efektif/Sikap	Observasi	Pengamatan	Instrumen pengamatan, Rubrik dan Pedoman Penskoran(<i>Terlampir</i>)
2	Kognitif/ Pengetahuan	Tes Tulis	LKS Game Tournament	Instrumen Penelitian Test/Penugasan, Kunci, Rubrik dan Pedoman Penskoran(<i>Terlampir</i>)

No	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
3	Psikomotor/ Keterampilan	Observasi	Lembar Penilaian Keterampilan	Instrumen keterampilan, Rubrik dan Pedoman Penskoran(<i>Terlampir</i>)



LAMPIRAN 01 Lembar Observasi Penilaian Sikap Spiritual Siswa

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kelas/Semester : X MIPA

Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)					Nilai	Predikat
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		

RUBRIK PENILAIAN

Sikap	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Kurang	1

Keterangan :a. Skor Maksimal : $4 \times 5 = 20$ b. $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{5} \times 25$

c. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

A = 80 – 100

B = Baik = 70 – 79

C = Cukup = 60 – 69

LAMPIRAN 02 Jurnal Penilaian Sikap Sosial

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kelas/Semester : X MIPA

Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)						Nilai	Predikat
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		

RUBRIK PENILAIAN

Sikap	Skor
Sangat Baik	80-100
Baik	70-79
Cukup	60-69
Kurang	<60

Keterangan :a. Skor Maksimal : $4 \times 5 = 20$ b. $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{5} \times 25$

c. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

A = 80 – 100

B = Baik = 70 – 79

C = Cukup = 60 – 69

LAMPIRAN 03**LEMBAR KERJA SISWA**

Sekolah : SMA Negeri 2 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/I

Materi Pokok : Vektor

Sub Materi : Penguraian dan Resultan Vektor

Alokasi waktu : 20 menit

A. Kompetensi Dasar

3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor (dengan pendekatan geometri).

B. Indikator

- 3.3.1. Menjelaskan penguraian dua buah vektor.
- 3.3.2. Menggunakan penguraian vektor untuk menyelesaikan permasalahan.
- 3.3.3. Menjelaskan besar dan arah resultan dua buah vektor (vektor perpindahan, vektor, kecepatan, vector, percepatan, dan vektor gaya).
- 3.3.4. Menggunakan besar dan arah resultan vektor untuk menyelesaikan permasalahan.

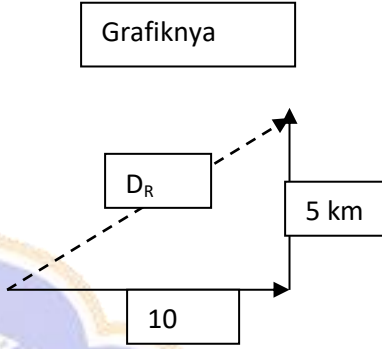
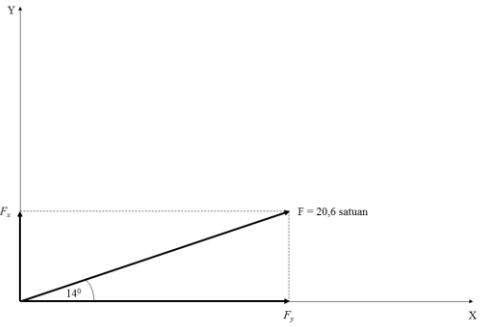
C. Diskusikan dan Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar!

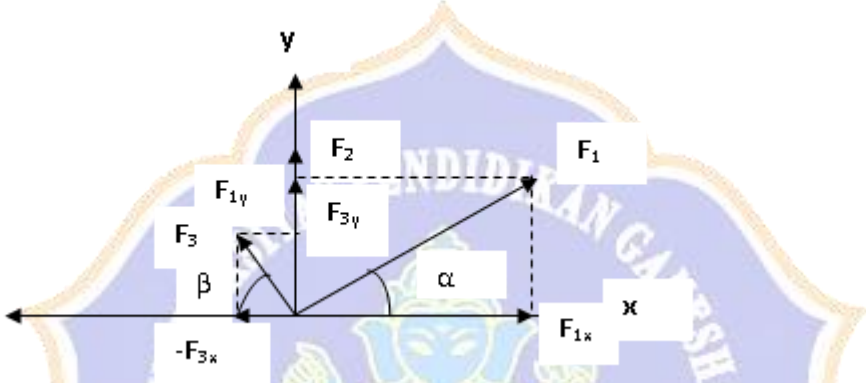
1. Seseorang berjalan 10 km ke arah timur dan kemudian 5 km ke arah utara. Berpakah resultannya, dan bagaimanakah gambarkan arah vektornya dari ilustrasi tersebut?
2. Sebuah vector sebesar 20,6 satuan membentuk sudut 14° terhadap bidang datar. Tentukan:
 - a) Gambar penguraian vector
 - b) Besar komponen vector dalam arah mendatar dan arah tegak!

3. Tiga buah gaya masing-masing 18 N, 12 N, dan $8\sqrt{3}$ N berada pada bidang Cartesius $x \circ y$. Gaya pertama membentuk sudut 30° terhadap sumbu x , gaya kedua searah sumbu y , dan gaya ketiga membentuk sudut 120° terhadap sumbu x . Tentukan:
- Gambar ketiga gaya tersebut.
 - Resultan gaya pada arah sumbu x .
 - Resultan gaya pada arah sumbu y .
 - Resultan ketiga gaya tersebut.



RUBRIK PENILAIAN LKS

No.	Pembahasan
1	<p>Seseorang berjalan 10 km ke arah timur dan kemudian 5 km ke arah utara. Maka resultannya dan gambar grafik vektornya adalah</p> <p>Diketahui: $D_1 = 10 \text{ km}$ $D_2 = 5 \text{ km}$</p> <p>Ditanya: $D_R = \dots?$</p> <p>Penyelesaian</p> $D_R = \sqrt{D_1^2 + D_2^2}$ $= \sqrt{10^2 + 5^2}$ $= \sqrt{100 + 25}$ $= \sqrt{125}$ $= 11,2$ <div style="text-align: right;"> <p>Grafiknya</p>  </div>
2	<p>Diketahui: $F = 20,6 \text{ satuan}$ $\theta = 14^\circ$</p> <p>Ditanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> Gambar penguraian vector! $F_x = \dots?$ $F_y = \dots?$ <p>Jawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> Gambar penguraian vector <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> Perhatikan gambar! Untuk komponen vector pada arah sumbu x adalah $F_x = F \cos \theta$ $F_x = 20,6 \cos 14^\circ$ $F_x = 20 \text{ N}$ Untuk komponen vector pada arah sumbu y adalah $F_y = F \sin \theta$ $F_y = 20,6 \sin 14^\circ$ $F_y = 5 \text{ N}$

No.	Pembahasan
3	<p>Diketahui: $F_1 = 18 \text{ N}$, $F_2 = 12 \text{ N}$, $F_3 = 8\sqrt{3} \text{ N}$ $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 60^\circ$ Ditanya: a. Gambar ketiga gaya b. ΣF_x....? c. ΣF_y.....? d. R....? Jawab Jawab: a. Gambar ketiga gaya</p>  <p>b. $\Sigma F_x = F_{1x} - F_{3x} = (18 \cos 30) - (8\sqrt{3} \cos 60) = 9\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = 5\sqrt{3} \text{ N}$ c. $\Sigma F_y = F_{1y} + F_2 + F_{3y} = (18 \sin 30) + 12 + (8\sqrt{3} \sin 60) = 9 + 12 - 12 = 9 \text{ N}$ d. $R = \sqrt{(\Sigma F_x)^2 + (\Sigma F_y)^2} = \sqrt{(5\sqrt{3})^2 + (9)^2} = \sqrt{156} = 2\sqrt{39} \text{ N}$</p>

Pedoman Penskoran LKS untuk Soal Hitungan (Penerapan Konsep)

Penyelesaian	Skor
Tidak menjawab sama sekali	0
Menjawab lembar kerja siswa tidak sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	1
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	2
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, kurang benar, dan kurang lengkap namun memuaskan.	3

Penyelesaian	Skor
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS dengan benar dan lengkap.	4

Kriteria Penilaian $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$

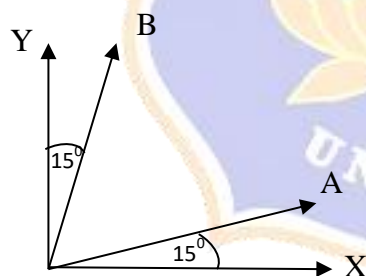


GAMES

Sekolah	: SMA Negeri 2 Singaraja
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/I
Materi Pokok	: Vektor
Sub Materi	: Penguraian dan Resultan Vektor
Alokasi waktu	: 20 menit

Soal

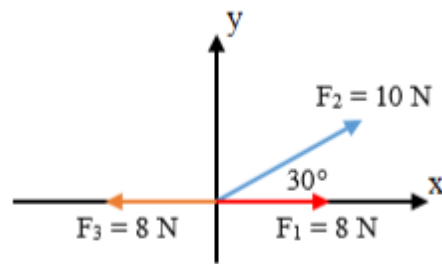
1. Sebuah pesawat terbang melaju dengan kecepatan 300 km/jam dengan arah antara arah timur dan utara membentuk sudut 53° terhadap arah timur. Tentukan komponen kecepatan pesawat pada arah timur dan utara!
2. Dua buah gaya masing-masing 10 N dan 15 N membentuk sudut 60° . Tentukan besar resultan kedua gaya tersebut!
3. Diketahui $A = 30$ satuan dan $B = 20$ satuan seperti gambar berikut :



Tentukan besar dan arah resultannya ?

4. Vektor $\vec{A} = 5$ satuan, $\vec{B} = 12$ satuan, dan $\vec{A} + \vec{B} = 13$ satuan. Tentukan esar sudut apit kedua vector tersebut!
5. Seorang anak berjalan lurus 2 meter ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 6 meter dan belok lagi ke timur sejauh 10 meter. tentukan perpindahan yang dilalui anak tersebut!
6. sebuah vektor $\vec{A} = 10$ satuan bersudut 45° terhadap sumbu X. Tentukan besar komponen vektor tersebut!

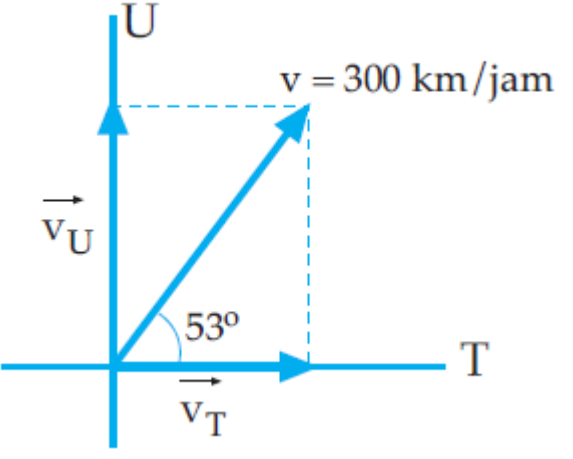
7. Perhatikan gambar dibawah ini



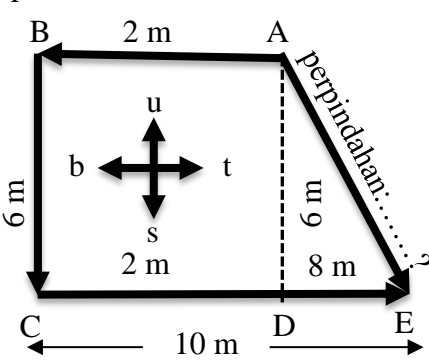
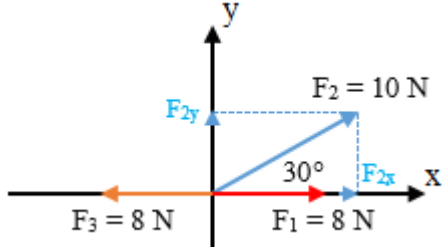
Tentukan resultan ketiga vektor gaya tersebut !



RUBRIK PENILAIAN GAMES

No.	Pembahasan	Skor
1	<p>Diketahui: $v = 300 \text{ km/jam}$ ke arah timur dan arah utara membentuk sudut 53° terhadap arah timur Diktanya : Komponen kecepatan (v) pada arah utara dan timur ? Dijawab:</p>  <p>Dengan \vec{v}_T = komponen kecepatan pada arah timur \vec{v}_u = komponen kecepatan pada arah utara $\vec{v}_T = v \cos 53^\circ = 300 \cdot 0,6 = 180 \text{ km/jam}$ $\vec{v}_u = v \sin 53^\circ = 300 \cdot 0,8 = 240 \text{ km/jam}$</p>	20
2	$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$ $R = \sqrt{10^2 + 15^2 + 2 \cdot 10 \cdot 15 \cos 60^\circ}$ $R = \sqrt{100 + 225 + 150}$ $R = \sqrt{475} \text{ satuan}$	10

3.	<p>Diketahui:</p> $\theta = 90^\circ - 15^\circ - 15^\circ = 60^\circ$ $A = 30 \text{ satuan}$ $B = 20 \text{ satuan}$ <p>Ditanya :</p> <p>R dan arah R</p> <p>Jawab</p> <ul style="list-style-type: none"> Resultan : $R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$ $R = \sqrt{30^2 + 20^2 + 2 \cdot 30 \cdot 20 \cos 60^\circ}$ $R = \sqrt{900 + 400 + 600}$ $R = \sqrt{1900}$ $R = 10\sqrt{19} \text{ satuan}$ Arah resultan : $\frac{R}{\sin \theta} = \frac{B}{\sin \alpha}$ $\frac{10\sqrt{19}}{\sin 60^\circ} = \frac{20}{\sin \alpha}$ $\sin \alpha = \frac{20 \sin 60^\circ}{10\sqrt{19}}$ $\sin \alpha = 0,39$ $\alpha = \arcsin 0,39$ $\alpha = 23,4^\circ$ 	20
4	<p>Diketahui :</p> $\vec{A} + \vec{B} = 13 \text{ satuan}$ $\vec{A} = 5 \text{ satuan}$ $\vec{B} = 12 \text{ satuan}$ <p>Ditanya :</p> $\theta = \dots?$ <p>Jawab</p> $= \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$ $R = \sqrt{30^2 + 20^2 + 2 \cdot 30 \cdot 20 \cos 60^\circ}$ $R = \sqrt{900 + 400 + 600}$ $R = \sqrt{1900}$ $R = 10\sqrt{19} \text{ satuan}$	20

5	<p>Perpindahan adalah besaran vektor yang diukur lurus dari titik awal ke titik akhir. Untuk memudahkan, maka di buat gambar seperti berikut :</p>  <p>Besar perpindahan = AE</p> $AE = \sqrt{AD^2 + DE^2}$ $AE = \sqrt{6^2 + 8^2}$ $AE = \sqrt{36 + 64}$ $AE = \sqrt{100}$ $AE = 10 \text{ m arah tenggara}$	20
6	<p>Dik : $\vec{A} = 10$ satuan $\theta = 45^\circ$ Dit : $V_x = \dots?$ $V_y = \dots?$ Jawab</p> $V_x = \vec{V} \cos \theta$ $V_x = 10 \cos 45^\circ$ $V_x = 10 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2}$ $V_x = 5\sqrt{2} \text{ satuan}$ $V_y = \vec{V} \sin \theta$ $V_y = 10 \sin 30^\circ$ $V_y = 10 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2}$ $V_y = 5\sqrt{2} \text{ satuan}$	20
7	<p>Proyeksikan vektor F2 ke sumbu x dan sumbu y</p>  <p>Jumlah vektor yang mengarah sumbu x</p> $F_x = F_1 + F_{2x} - F_3$ $F_x = 8 + 10 \cos 30^\circ - 8$ $F_x = 5\sqrt{3} \text{ N}$ <p>Jumlah vektor yang mengarah sumbu y</p> $F_y = F_{2y}$ $F_y = 10 \sin 30^\circ$	20

$F_y = 5 \text{ N}$ Jumlah resultan vektor $R = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$ $R = \sqrt{5\sqrt{3^2 + 5^2}}$ $R = \sqrt{75 + 25}$ $R = \sqrt{100}$ $R = 10 \text{ N}$	
---	--



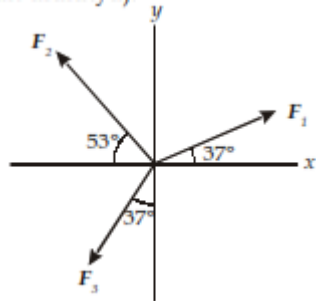
TURNAMEN

Sekolah	: SMA Negeri 2 Singaraja
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/I
Materi Pokok	: Vektor
Sub Materi	: Penguraian dan Resultan Vektor
Alokasi waktu	: 30 menit

Soal

1. Seorang anak berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 4 m, dan belok lagi ke timur sejauh 13 meter. perpindahan yang dilakukan anak tersebut adalah....
 - a. 4 m arah barat daya
 - b. 5 m arah selatan
 - c. 5 m arah tenggara
 - d. 10 m arah timur
 - e. 10 m arah tenggara
2. Sebuah mobil bergerak dengan kecepatan 50 km/jam membentuk sudut 30° terhadap sumbu X positif. Besar komponen vektor kecepatan tersebut pada sumbu X dan Y adalah....
 - a. 25 km/jam dan $25\sqrt{2}$ km/jam
 - b. 25 km/jam dan $25\sqrt{3}$ km/jam
 - c. $25\sqrt{3}$ km/jam dan 25 km/jam
 - d. $25\sqrt{3}$ km/jam dan $25\sqrt{2}$ km/jam
 - e. $25\sqrt{3}$ km/jam dan $25\sqrt{3}$ km/jam
3. Dua buah gaya setitik tangkap saling tegak lurus besarnya masing-masing 12 N dan 5 N. Besar resultan gaya tersebut adalah....
 - a. 17 N
 - b. 15 N
 - c. 13 N
 - d. 9 N
 - e. 7 N
4. Dua vektor \vec{a} dan \vec{b} berimpit searah, maka resultan kedua vektor tersebut sebesar...
 - a. $(a^2 + b^2)^{1/2}$

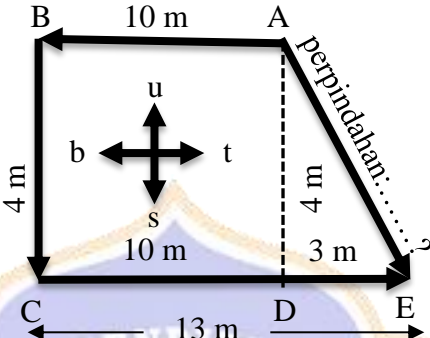
- b. $(a^2 + 2ab^2 + b^2)^{1/2}$
 c. $(a + b)$
 d. $(a^2 + 2ab + b^2)^{1/2}$
 e. $(a - b)$
5. Tiga buah vektor gaya masing-masing besarnya $F_1 = 10$ N, $F_2 = 30$ N, dan $F_3 = 20$ N. Arah ketiga vektor tersebut ditunjukkan pada gambar berikut.

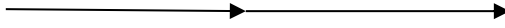
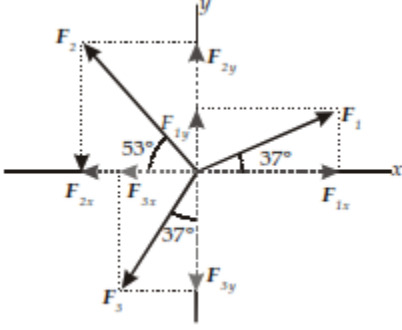


resultan ketiga vektor tersebut adalah.....

- a. 28,4 N
 b. 28 N
 c. 27,4 N
 d. 27 N
 e. 26 N
6. Dua vektor gaya \vec{F}_1 dan \vec{F}_2 masing-masing sebesar 3 N dan 8 N bertitik tangkap sama, ternyata membentuk resultan gaya yang besarnya 7 N. Sudut apit antara kedua vektor yaya tersebut adalah...
- a. 30^0
 b. 45^0
 c. 60^0
 d. 90^0
 e. 120^0
7. besar dan arah vektor gaya \vec{F} jika komponennya sebesar 12 N dan 5 N adalah...
- a. 37 N dan 71^0
 b. 35 N dan 45^0
 c. 37 N dan 60^0
 d. 35 N dan 71^0
 e. 37 N dan 80^0

RUBRIK PENILAIAN TURNAMEN

No.	Jawaban	Pembahasan
1	C	<p>Perpindahan adalah besaran vektor yang diukur lurus dari titik awal ke titik akhir. Untuk memudahkan, maka di buat gambar seperti berikut :</p>  <p>Besar perpindahan = AE</p> $AE = \sqrt{AD^2 + DE^2}$ $AE = \sqrt{4^2 + 3^2}$ $AE = \sqrt{16 + 9}$ $AE = \sqrt{25}$ $AE = 5 \text{ m arah tenggara}$
2	C	<p>Dik : $\vec{A} = 50 \text{ km/jam}$ $\theta = 30^\circ$ Dit : $A_x = \dots?$ $A_y = \dots?$ Jawab</p> $A_x = \vec{A} \cos \theta$ $A_x = 50 \cos 30^\circ$ $A_x = 50 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $A_x = 25\sqrt{3} \text{ km/jam}$ $A_y = \vec{A} \sin \theta$ $A_y = 50 \sin 30^\circ$ $A_y = 50 \cdot \frac{1}{2}$ $A_y = 25 \text{ km/jam}$
3.	C	<p>Dik : $A = 12 \text{ N}$ $B = 5 \text{ N}$ $\theta = 90^\circ$ Dit : $\mathbf{R} = \dots?$ Jawab</p>

No.	Jawaban	Pembahasan
		$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2.A.B.\cos\theta}$ $R = \sqrt{12^2 + 5^2 + 2.12.5.\cos 90^\circ}$ $R = \sqrt{144 + 25}$ $R = \sqrt{169}$ $R = 13 \text{ N}$
4	C	<p>Dua vektor \vec{a} dan \vec{b} berimpit searah sehingga dapat digambarkan sebagai berikut :</p>  <p>Sehingga dari gambar tersebut resultannya adalah : ($a + b$)</p>
5	A	 <p>Besar komponen-komponen setiap vektornya adalah :</p> $F_{1x} = F_1 \cos 37^\circ = 10 \text{ N} \times 0,8 = 8 \text{ N}$ $F_{1y} = F_1 \sin 37^\circ = 10 \text{ N} \times 0,6 = 6 \text{ N}$ $F_{2x} = F_2 \cos 53^\circ = 30 \text{ N} \times 0,6 = 18 \text{ N}$ $F_{2y} = F_2 \sin 53^\circ = 30 \text{ N} \times 0,8 = 24 \text{ N}$ $F_{3x} = F_3 \sin 37^\circ = 20 \text{ N} \times 0,6 = 12 \text{ N}$ $F_{3y} = F_3 \cos 37^\circ = 20 \text{ N} \times 0,8 = 16 \text{ N}$ <p>Resultan pada sumbu X dan Y adalah :</p> $\sum R_x = F_{1x} - F_{2x} - F_{3x} = 8 - 18 - 12 = -22 \text{ N}$ $\sum R_y = F_{1y} - F_{2y} - F_{3y} = 6 + 24 - 12 = 18 \text{ N}$ <p>Dengan demikian, besar resultan ketiga vektor adalah :</p> $R = \sqrt{(\sum R_x)^2 + (\sum R_y)^2}$ $= \sqrt{(-22 \text{ N})^2 + (18 \text{ N})^2}$ $= \sqrt{484 \text{ N} + 324 \text{ N}} = \sqrt{808 \text{ N}} = 28,4 \text{ N}$

No.	Jawaban	Pembahasan
6	E	<p>Dikethui :</p> $\vec{F}_1 = 3 N$ $\vec{F}_2 = 8 N$ $\vec{R} = 7 N$ <p>Ditanya :</p> $\theta = \dots ?$ <p>Jawab</p> $R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot \vec{F}_1 \cdot \vec{F}_2 \cdot \cos \theta}$ $7 = \sqrt{3^2 + 8^2 + 2 \cdot 3 \cdot 8 \cdot \cos \theta}$ $7 = \sqrt{9 + 64 + 48 \cdot \cos \theta}$ $7 = \sqrt{121 \cos \theta}$ $7^2 = 121 \cos \theta$ $49 = 121 \cos \theta$ $\cos \theta = 0,5$ $\theta = \arccos 0,5$ $\theta = 120^\circ$
7	A	<p>Menentukan resultan:</p> $R = \sqrt{F1^2 + F2^2}$ $= \sqrt{12^2 + 35^2}$ $= \sqrt{144 + 1225}$ $= \sqrt{1369}$ $= 37 N$ <p>Dengan rumus sinus maka diperoleh nilai arah resultan kedua vektor tersebut yaitu :</p> $\tan \theta = \frac{F2}{F1}$ $\tan \theta = \frac{35}{12}$ $\tan \theta = 2,9$ $\theta = \arctan 2,9$ $\theta = 71^\circ$

Pedoman Penskoran Turnamen

Penyelesaian	Skor
Tidak menjawab sama sekali	0
Menjawab dengan benar	10



KUIS

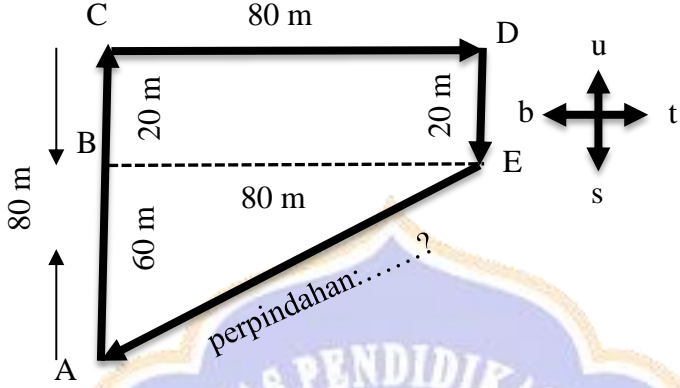
Soal :

1. Seorang anak berlari menempuh jarak 80 m ke utara, kemudian membelok ke timur 80 m, dan selatan 20 m. tentukan besar perpindahan yang dilakukan anak tersebut!
2. Sebuah sampan yang mampu bergerak dengan kecepatan 3 m/s diarahkan membentuk sudut 60° terhadap arus sungai. Kecepatan air sungai 2 m/s. tentukan besar dan arah rsultan kecepatan yang disarankan sampan!

Selamat Mengerjakan !!



KUNCI JAWABAN

No	JAWABAN
1	<p>Perpindahan adalah besaran vektor yang diukur lurus dari titik awal ke titik akhir. Untuk memudahkan, maka di buat gambar seperti berikut :</p>  <p>Besar perpindahan = AE</p> $AE = \sqrt{AB^2 + BE^2}$ $AE = \sqrt{80^2 + 80^2}$ $AE = \sqrt{6400 + 6400}$ $AE = \sqrt{12800}$ $AE = 113,14 \text{ m}$
2	<p>Diketahui:</p> $\vec{V}_s = 3 \text{ m/s}$ $\vec{V}_a = 2 \text{ m/s}$ $\alpha = 60^\circ$ <p>Ditanya :</p> <p>Menentukan besar dan arah resultannya =...?</p> <p>Jawab :</p> <ul style="list-style-type: none"> • besar resultan

$$R = \sqrt{\vec{V}_s^2 + \vec{V}_a^2 + 2\vec{V}_s\vec{V}_a \cos \theta}$$

$$R = \sqrt{3^2 + 2^2 + 2 \cdot 3 \cdot 2 \cos 60^\circ}$$

$$R = \sqrt{9 + 4 + 6}$$

$$R = \sqrt{19}$$

$$R = 4,4 \text{ m/s}$$

- arah resultan

$$\frac{\sin \theta}{\vec{V}_s} = \frac{\sin \alpha}{R}$$

$$\sin \theta = \frac{\vec{V}_s \sin \alpha}{R}$$

$$\sin \theta = \frac{3 \sin 60^\circ}{4,4}$$

$$\sin \theta = \frac{3 \cdot 0,9}{4,4}$$

$$\sin \theta = 0,6$$

$$\theta = \arcsin 0,6$$

$$\theta = 36,9^\circ$$

Pedoman Penskoran LKS untuk Soal Hitungan (Penerapan Konsep)

Penyelesaian	Skor
Tidak menjawab sama sekali	0
Menjawab lembar kerja siswa tidak sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	1
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	2
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, kurang benar, dan kurang lengkap namun memuaskan.	3
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS dengan benar dan lengkap.	4

Kriteria Penilaian $Nilai = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$

LAMPIRAN 04 Lembar Observasi Penilaian Keterampilan Siswa

**LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA
KELAS X MIPA**

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)				Jumlah Skor	Nilai	Huruf
		(1)	(2)	(3)	(4)			

Pedoman Penskoran Aspek Keterampilan

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
1	Pelaksanaan	4	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari
		3	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan sebagian variabel yang seharusnya dicari
		2	Kurang mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang ingin dicari.
		1	Tidak mampu menganalisis dan mengolah bahan diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari.
2	Menyimpulkan hasil diskusi	4	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan singkat dan jelas
		3	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan kurang lengkap
		2	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan walaupun sudah didasarkan atas hasil diskusi.
		1	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan dan tidak didasarkan atas hasil diskusi.
3.	Presentasi hasil diskusi	4	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		3	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		2	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
			bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
4.	Menyerahkan hasil diskusi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	4	Mampu menyerahkan hasil diskusi tepat waktu
		3	Menyerahkan hasil diskusi terlambat 3 menit
		2	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat 5 menit
		1	Menyerahkan laporan hasil diskusi lebih dari 5 menit

Keterangan :

a. Skor Maksimal : $4 \times 4 = 16$

b. $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$

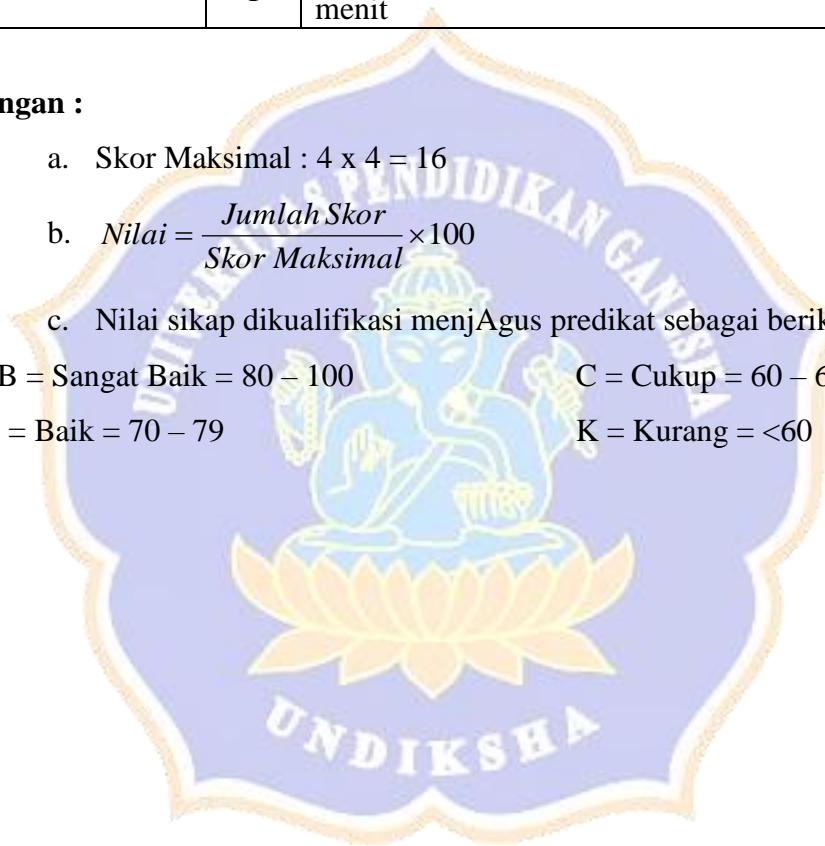
c. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80 – 100

C = Cukup = 60 – 69

B = Baik = 70 – 79

K = Kurang = <60



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
PERTEMUAN III

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X MIPA/satu

Materi Pokok : Vektor

Sub Materi : Perkalian Vektor

Alokasi Waktu : 3 JP (3 × 45 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2 Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
- 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor (dengan pendekatan geometri)
- 4.3 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menentukan resultan vektor

C. Indikator dan Tujuan Pembelajaran

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran
1.1	1.1.1. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya 1.1.2. Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur maeri vektor.	1.1.1. Melalui proses pembelajaran siswa menyadari keagungan Tuhan Yang Maha Esa yang telah menciptakan konsep vektor 1.1.2. Melalui proses pembelajaran siswa mensyukuri telah mendapat kesempatan mempelajari vektor
2.1	2.1.1. Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti dan bertanggungjawab dalam mengumpulkan data hasil observasi. 2.1.2. Menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, kritis dan komunikatif dalam melakukan diskusi kelompok.	2.1.1 Melalui keterlibatan proses pembelajaran siswa dapat menunjukkan sikap rasa ingin tahu terhadap materi yang dibahas 2.1.2 Melalui kegiatan diskusi kelompok siswa dapat menunjukkan sikap teliti dalam mengerjakan LKS 2.1.3 Melalui kegiatan presentasi kelas siswa dapat menunjukkan sikap tanggung jawab
3.3	3.3.1. Menganalisis perkalian dua vektor (perkalian silang dan perkalian titik). 3.3.2. Menggunakan perkalian vektor untuk memecahkan masalah dalam kehidupan	3.3.1. Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu menganalisis perkalian dua vektor (perkalian silang dan perkalian titik). 3.3.2. Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu menggunakan perkalian

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran
	sehari-hari.	vektor untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.
4.3	4.3.1. Mengomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang materi vector	4.3.1. Melalui kegiatan presentasi siswa mampu mengomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang materi vector

D. Materi Pembelajaran

Kategori	Materi Pembelajaran
Fakta	<ul style="list-style-type: none"> • Apabila terdapat besaran vektor misalnya kecepatan dikalikan dengan besaran skalar yaitu jarak, maka hasilnya akan menjadi besaran vektor yaitu perpindahan • Terdapat dua buah vektor yang dihitung dengan perkalian titik, dimana hasilnya akan berbeda apabila dikalikan dengan perkalian silang
Konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Perkalian titik (dot product) adalah hasil kali titik dua buah vektor yang menghasilkan skalar. Dimana persamaannya dapat dinyatakan dengan $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \alpha$ • Perkalian silang (cross product) merupakan hasil kali dua buah vektor yang menghasilkan vektor. Dimana persamaannya dapat dinyatakan dengan : $\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin \alpha \vec{C}$
Prosedur	➤ Mengerjakan LKS

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model pembelajaran : Kooperatif Teams Games Tournament (TGT)
3. Metode pembelajaran : Diskusi kelompok, diskusi kelas, tanya jawab, informasi

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKS ,power point, KOMI (Kotak Misterius)

Alat : Proyektor, Spidol, Papan Tulis, Penghapus papan

Sumber Belajar:

1. Pujiyanto. 2016. *Buku siswa Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: PT Intan Pariwara
2. Pakarindo, V. 2013. *Buku praktis Fisika untuk SMA/MA Kelas X Semester 1*. Jawa Tengah: Kreatif.

G. Kegiatan Pembelajaran

No	Tahapan	Kegiatan	Alokasi waktu
1	pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam. • Siswa menjawab salam yang diberikan oleh guru. • Guru mengecek kehadiran siswa. Guru menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran. • guru menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan indikator yang harus dicapai oleh siswa. • Siswa menyimak informasi yang diberikan oleh guru. 	5 Menit
2	<p>Kegiatan inti</p> <p>Fase 1 : Penyajian Kelas</p> <p>Fase 2: Belajar dalam kelompok</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memancing pengetahuan awal siswa dengan memberikan beberapa pertanyaan • Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru • Guru memberikan tanggapan terhadap pengetahuan awal siswa yang masih miskonsepsi dan mengaitkannya dengan materi yang dipelajari • Guru mendemonstrasikan konsep atau menyajikan informasi terkait materi yang dibahas secara singkat • Siswa mengamati dan mencatat demonstrasi yang dilakukan oleh guru • Guru membagi kelas menjadi beberapa kelompok kecil yang terdiri dari 5-6 orang siswa dengan masing-masing kelompok harus mempunyai sifat heterogen dalam hal jenis kelamin dan kemampuan 	110 menit

No	Tahapan	Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>Fase 3: Permainan (Game)</p> <p>Fase 4: Tournament</p> <p>Fase 5: penghargaan kelompok/team recognition</p>	<p>akademiknya.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LKS pada tiap kelompok dan menjawab pertanyaan siswa apabila ada yang bertanya . • Guru mengobservasi sikap dan keterampilan siswa dalam melakukan diskusi kelompok • Siswa melakukan diskusi kelompok dan menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terdapat pada LKS • Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka di depan kelas • Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya • Guru menyampaikan aturan permainan (game) • Siswa mendengarkan penjelasan aturan permainan (game) • Guru membagikan Komi (Kotak misterius) untuk kegiatan game • Guru mengawasi permainan (game) yang dilakukan siswa • Siswa melakukan permainan dengan sesama anggotanya • Guru menyampaikan aturan turnamen • Siswa mendengarkan penjelasan aturan turnamen • Guru memberi kesempatan untuk bertukar pikiran dan menyumbangkan pemikiran atau jawaban dalam kelompok • Siswa melakukan diskusi saling bertukar pikiran dan jawaban dalam kelompok • guru mengawasi jaannya turnamen dan mencatat skor • siswa melaksanakan turnamen • guru menghitung perolehan rerata poin yang dikumpulkan oleh masing-masing kelompok dan memberi penghargaan 	

No	Tahapan	Kegiatan	Alokasi waktu
		<ul style="list-style-type: none"> siswa menerima penghargaan dan memberikan ucapan selamat pada kelompok dengan hasil yang baik 	
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta salah satu siswa untuk membacakan kesimpulan siswa memberikan kesimpulan terkait materi pembelajaran yang dibahas Guru memberikan tes untuk evaluasi. Siswa menjawab tes yang diberikan guru dengan sungguh-sungguh. Guru memberikan pekerjaan rumah (PR) dan meminta siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas minggu depan Guru menyampaikan salam penutup. 	20 Menit

H. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Efektif/Sikap	Observasi	Pengamatan	Instrumen pengamatan, Rubrik dan Pedoman Penskoran(<i>Terlampir</i>)
2	Kognitif/ Pengetahuan	Tes Tulis	LKS Game Tournament Quis	Instrumen Penelitian Test/Penugasan,Kunci,Rubrik dan Pedoman Penskoran(<i>Terlampir</i>)
3	Psikomotor/ Keterampilan	Observasi	Lembar Penilaian Keterampilan	Instrumen keterampilan, Rubrik dan Pedoman Penskoran(<i>Terlampir</i>)

LAMPIRAN 01 Lembar Observasi Penilaian Sikap Spiritual Siswa

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja
 Tahun Pelajaran : 2019/2020
 Kelas/Semester : X MIPA
 Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)					Nilai	Predikat
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		

RUBRIK PENILAIAN

Sikap	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Kurang	1

Keterangan :

a. Skor Maksimal : $4 \times 5 = 20$

b. $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{5} \times 25$

c. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

A = 80 – 100

B = Baik = 70 – 79

C = Cukup = 60 – 69

LAMPIRAN 02 Jurnal Penilaian Sikap Sosial

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kelas/Semester : X MIPA

Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)						Nilai	Predikat
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		

RUBRIK PENILAIAN

Sikap	Skor
Sangat Baik	80-100
Baik	70-79
Cukup	60-69
Kurang	<60

Keterangan:

C = Cukup = 60 –

a. Skor Maksimal : $4 \times 5 = 20$ b. $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{5} \times 25$

c. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

A = 80 – 100

B = Baik = 70 – 79

LAMPIRAN 03**LEMBAR KERJA SISWA**

Sekolah : SMA Negeri 2 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/I

Materi Pokok : Vektor

Sub Materi : Perkalian Vektor

Alokasi waktu : 20 menit

A. Kompetensi Dasar

3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor (dengan pendekatan geometri).

B. Indikator

3.3.1. Menganalisis perkalian dua vektor (perkalian silang dan perkalian titik).

3.3.2. Menggunakan perkalian vektor untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

C. Diskusikan dan Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Dua buah vektor yaitu \vec{A} dan \vec{B} dinyatakan sebagai berikut.

$$\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$$

$$\vec{B} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$$

Tentukan nilai dari

a. $\vec{A} \cdot \vec{B}$

b. $\vec{A} \times \vec{B}$

2. Hasil kali titik (*dot product*) dua vektor adalah 15 satuan. Jika besar kedua vektor adalah 10 satuan dan 3 satuan. Hitung:

D. Sudut apit kedua vektor

E. Hasil kali silang (*cross product*) kedua vektor

3. Vektor \vec{F}_1 dan \vec{F}_2 satu titik tangkap dan saling mengapit sudut 53° . Jika $F_1 = 4F_2$ dan $\vec{F}_1 \cdot \vec{F}_2 = 240 \text{ N}^2$, maka tentukan besar dari \vec{F}_1 dan \vec{F}_2 tersebut!



RUBRIK PENILAIAN LKS

No.	Pembahasan
1	<p>Diketahui: $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ $\vec{B} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$</p> <p>Ditanya: a. $\vec{A} \cdot \vec{B}$ b. $\vec{A} \times \vec{B}$</p> <p>Jawaban: a. $\vec{A} \cdot \vec{B} = (2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) \cdot (\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})$ $\vec{A} \cdot \vec{B} = 2 - 1 - 2$ $\vec{A} \cdot \vec{B} = -1$ b. $\vec{A} \times \vec{B} = (2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) \times (\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})$ $\vec{A} \times \vec{B} = 0 - 2\hat{k} - 4\hat{j} - \hat{k} + 0 + 2\hat{i} - \hat{j} - \hat{i} - 0$ $\vec{A} \times \vec{B} = \hat{i} - 5\hat{j} - 3\hat{k}$</p>
2	<p>Diketahui : $\vec{A} \cdot \vec{B} = 15$ satuan $\vec{A} = 10$ satuan $\vec{B} = 3$ satuan</p> <p>Ditanya : a. $\alpha = \dots?$ b. $\vec{A} \times \vec{B} = \dots?$</p> <p>Jawab : a. $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{A} \vec{B} \cos \alpha$ $15 = 10 \cdot 3 \cos \alpha$ $15 = 30 \cos \alpha$ $\cos \alpha = \frac{15}{30}$ $\cos \alpha = \frac{1}{2}$ $\alpha = \arccos \frac{1}{2}$ $\alpha = 60^\circ$ b. $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{A} \vec{B} \sin \alpha$ $\vec{A} \times \vec{B} = 10 \cdot 3 \sin 60^\circ$ $\vec{A} \times \vec{B} = 30 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$ $\vec{A} \times \vec{B} = 15\sqrt{3}$ satuan</p>

3	<p>Diketahui: $\alpha = 53^\circ$ $F_1 = 4F_2$ $\vec{F}_1 \cdot \vec{F}_2 = 240 \text{ N}^2$</p> <p>Ditanya: a. $\vec{F}_1 = \dots?$ b. $\vec{F}_2 = \dots?$</p> <p>Dijawab: $\vec{F}_1 \cdot \vec{F}_2 = F_1 \cdot F_2 \cos \alpha$ $240 = 4F_2^2 \cdot 0,6$ $F_2^2 = 100$ $F_2 = 10 \text{ N}$</p> <p>karena, $F_1 = 4F_2$ maka $F_1 = 4 \cdot 10 \text{ N} = 40 \text{ N}$</p>
---	---

Pedoman Penskoran LKS untuk Soal Hitungan (Penerapan Konsep)

Penyelesaian	Skor
Tidak menjawab sama sekali	0
Menjawab lembar kerja siswa tidak sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	1
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	2
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, kurang benar, dan kurang lengkap namun memuaskan.	3
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS dengan benar dan lengkap.	4

Kriteria Penilaian $Nilai = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$

GAMES

Sekolah : SMA Negeri 2 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/I

Materi Pokok : Vektor

Sub Materi : Perkalian vektor

Alokasi waktu : 20 menit

Soal

1. Misalkan, vektor $x = 4$ satuan, sedangkan vektor $y = 3$ satuan, dimana kedua vektor tersebut memiliki titik tangkap yang sama dan membentuk sudut 60° . Hitunglah Perkalian titik dari kedua vektor tersebut!
2. Vektor $a = 10$ cm dan vektor $b = 20$ cm, satu titik tangkap dan saling mengapit sudut 37° satu dengan lain. Hitunglah $|\vec{a} \cdot \vec{b}|$!
3. Dua buah vektor $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ dan $\vec{B} = -4\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$. Tentukanlah Hasil perkalian skalar kedua vektor tersebut!
4. Dua buah vektor yaitu \vec{A} dan \vec{B} dinyatakan sebagai berikut.

$$\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$$

$$\vec{B} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$$
 Tentukan nilai dari $\vec{A} \times \vec{B}$!
5. Diketahui dua buah vektor masing-masing bernilai 5 satuan. tentukan sudut apit antara kedua vektor jika hasil perkalian skalar sebesar 50 satuan !
6. Dua buah vektor sebesar 10 satuan dan 15 satuan, kemudian hasil perkalian vektor sebesar 150 satuan. tentukan sudut apit antara kedua vektor!
7. Sebuah gaya dengan persamaan $\vec{F} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ N bekerja dengan daun pintu. Dilihat dari sebuah engsel gaya tersebut bekerja pada posisi $\vec{r} = 0,8\hat{i} + 0,2\hat{j}$ m. Tentukan persamaan momen gaya yang ditimbulkan oleh gaya tersebut !

RUBRIK PENILAIAN GAMES

No.	Pembahasan	Skor
1	<p>Diketahui: vektor x (\vec{x}) = 4 satuan vektor y (\vec{y}) = 3 satuan</p> <p>Ditanya: c. $\vec{x} \cdot \vec{y} = \dots?$ d. $\vec{x} \times \vec{y} = \dots?$</p> <p>Jawaban: c. Perkalian titik dari kedua vektor tersebut: $\vec{x} \cdot \vec{y} = \vec{x} \cdot \vec{y} \cos \alpha = \vec{x} \cdot \vec{y} \cos 60^\circ$ $\vec{x} \cdot \vec{y} = 4 \cdot 3 \cdot 0,5 = 6$ satuan Jadi, perkalian titik dari kedua vektor tersebut adalah 6 satuan.</p> <p>d. Perkalian silang kedua vektor tersebut: $\vec{x} \times \vec{y} = \vec{x} \cdot \vec{y} \sin \alpha = \vec{x} \cdot \vec{y} \sin 60^\circ$ $\vec{x} \cdot \vec{y} = 4 \cdot 3 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3} = 6 \sqrt{3}$ satuan Jadi, perkalian silang dari kedua vektor tersebut adalah $6\sqrt{3}$ satuan</p>	20
2	<p>Diketahui: $\vec{a} = 10$ cm $\vec{b} = 20$ cm $\alpha = 37^\circ$</p> <p>Ditanya: $\vec{a} \cdot \vec{b} = \dots?$</p> <p>Jawab : $\vec{a} \cdot \vec{b} = a \cdot b \cos \alpha$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = 10 \cdot 20 \cos 37^\circ$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = 160 \text{ cm}^2$</p>	20
3.	<p>Diketahui : $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ $\vec{B} = -4\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$</p> <p>Ditanya : $\vec{A} \cdot \vec{B} = \dots?$</p> <p>Jawab : $\vec{A} \cdot \vec{B} = (2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}) \cdot (-4\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$ $\vec{A} \cdot \vec{B} = (2 \cdot (-4))\hat{i} + (3 \cdot 2)\hat{j} + (1 \cdot (-1))\hat{k}$ $\vec{A} \cdot \vec{B} = -8 + 6 - 1$ $\vec{A} \cdot \vec{B} = -3$</p>	20

No.	Pembahasan	Skor
4	<p>Diketahui : $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ $\vec{B} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$</p> <p>Ditanya : $\vec{A} \times \vec{B}$</p> <p>Jawab : $\vec{A} \times \vec{B} = (2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) \times (\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})$ $\vec{A} \times \vec{B} = 0 - 2\hat{k} - 4\hat{j} - \hat{k} + 0 + 2\hat{i} - \hat{j} - \hat{i} - 0$ $\vec{A} \times \vec{B} = \hat{i} - 5\hat{j} - 3\hat{k}$</p>	20
5	<p>Diketahui : $\vec{A} \cdot \vec{B} = 50$ satuan $\vec{A} = 5$ satuan $\vec{B} = 5$ satuan</p> <p>Ditanya : $\alpha = \dots ?$</p> <p>Jawab : $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{A} \cdot \vec{B} \cos \alpha$ $50 = 5 \cdot 5 \cos \alpha$ $50 = 25 \cos \alpha$ $\cos \alpha = 50/25$ $\cos \alpha = 1/2$ $\alpha = \arccos 1/2$ $\alpha = 60^\circ$</p>	20
6	<p>Diketahui : $\vec{A} \times \vec{B} = 150$ satuan $\vec{A} = 10$ satuan $\vec{B} = 15$ satuan</p> <p>Ditanya : $\alpha = \dots ?$</p> <p>Jawab : $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{A} \times \vec{B} \sin \alpha$ $150 = 10 \times 15 \sin \alpha$ $150 = 150 \sin \alpha$ $\sin \alpha = 150/150$ $\sin \alpha = 1$ $\alpha = \arcsin 1$ $\alpha = 90^\circ$</p>	20
7	<p>Diketahui : $\vec{F} = \hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k} \text{ N}$ $\vec{r} = 0,8\hat{i} + 0,2\hat{j} \text{ m}$</p>	20

No.	Pembahasan	Skor
	<p>Ditanya : $\tau = \dots ?$</p> <p>Jawab :</p> $\tau = \vec{r} \times \vec{F}$ $\tau = (0,8\hat{i} + 0,2\hat{j}) \times (\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$ $\tau = 0 - 0,2\hat{k} + 1,6\hat{k} + 0 + 0,8\hat{j} - 0,2\hat{i}$ $\tau = -0,2\hat{i} + 0,8\hat{j} + 1,4\hat{k}$	



TURNAMEN

Sekolah : SMA Negeri 2 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/I

Materi Pokok : Vektor

Sub Materi : Perkalian Vektor

Alokasi waktu : 30 menit

Soal

1. Jika dua buah vektor \vec{A} dan \vec{B} menghasilkan $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ maka kedua vektor tersebut mengapit sudut....
 - a. 90°
 - b. 60°
 - c. 45°
 - d. 30°
 - e. 0°
2. Harga Cross product dari vektor \vec{A} dan \vec{B} sebesar 5 satuan dan 6 satuan yang saling mengapit sudut 60° adalah...
 - a. 15 satuan
 - b. $15\sqrt{3}$ satuan
 - c. $15\sqrt{2}$ satuan
 - d. 30 satuan
 - e. $30\sqrt{3}$ satuan
3. Perkalian $\vec{A} \times \vec{B}$ dari vektor \vec{A} sebesar $3\hat{i}$ dan vektor \vec{B} sebesar $5\hat{j}$ adalah....
 - a. 0
 - b. 15
 - c. $15\hat{k}$
 - d. $-15\hat{k}$

- e. $15\hat{j}$
4. Hasil Cross product dari vektor \vec{A} dan \vec{B} sebesar 50 cm, sedangkan vektor \vec{A} dan \vec{B} sebesar $5\sqrt{2}$ cm dan 5 cm. maka, sudut apit antar kedua vektor adalah....
- 60°
 - 30°
 - 45°
 - 90°
 - 0°
5. Dua buah vektor yang saling tegak lurus yaitu $\vec{A} = 4\hat{i} - 6\hat{j} - 10\hat{k}$ dan $\vec{B} = 4\hat{i} - 4\hat{j} + b\hat{k}$. Maka, nilai b adalah...
- 3
 - 4
 - 5
 - 6
 - 7
6. Usaha dirumuskan sebagai perkalian titik antara gaya dan perpindahan. seorang memindahkan sebuah benda dengan gaya $\vec{F} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ N, sehingga mengalami perpindahan $\vec{s} = 3\hat{i} + 3\hat{j}$ m. Usaha yang dilakukan orang tersebut adalah....
- 9 Nm
 - 10 Nm
 - 15 Nm
 - 18 Nm
 - 20 Nm
7. Momentum merupakan hasil kali massa dengan kecepatan. sebuah kelereng mempunyai massa 10 gram bergerak dengan persamaan kecepatan $\vec{v} = 3\hat{i} + 3\hat{j}$ m/s. Besar momentum yang dimiliki kelereng tersebut adalah.....kg/s
- 3

- b. $3\sqrt{2}$
- c. 3×10^{-2}
- d. $3\sqrt{2} \times 10^{-2}$
- e. $3\sqrt{2} \times 10^{-3}$



RUBRIK PENILAIAN TURNAMEN

No.	Jawaban	Pembahasan
1	E	<p>Diketahui : $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ Ditanya : $\alpha = \dots ?$ Jawab : $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{A} \cdot \vec{B} \cos \alpha$ $0 = \vec{A} \cdot \vec{B} \cos \alpha$ $0 = \cos \alpha$ $\alpha = \arccos 0$ $\alpha = 0^\circ$</p>
2	A	<p>Diketahui : $\alpha = 60^\circ$ $\vec{A} = 5$ satuan $\vec{B} = 6$ satuan Ditanya : $\vec{A} \times \vec{B} = \dots ?$ Jawab : $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{A} \times \vec{B} \sin \alpha$ $\vec{A} \times \vec{B} = 5 \times 6 \sin 60^\circ$ $\vec{A} \times \vec{B} = 30 \sin 60^\circ$ $\vec{A} \times \vec{B} = 30 \cdot \frac{1}{2}$ $\vec{A} \times \vec{B} = 15$ satuan</p>
3.	C	<p>Diketahui : $\vec{A} = 3\hat{i}$ $\vec{B} = 5\hat{j}$ Ditanya : $\vec{A} \times \vec{B} = \dots ?$ Jawab : Dari definisi perkalian silang antar vektor satuan maka : $\vec{A} \times \vec{B} = (3 \times 5)\hat{k}$ $\vec{A} \times \vec{B} = 15\hat{k}$</p>
4	C	<p>Diketahui : $\vec{A} \times \vec{B} = 50$ cm $\vec{A} = 5\sqrt{2}$ cm $\vec{B} = 5$ cm Ditanya : $\alpha = \dots ?$ Jawab :</p>

No.	Jawaban	Pembahasan
		$\vec{A} \times \vec{B} = \vec{A} \times \vec{B} \sin \alpha$ $50 = 5\sqrt{2} \times 5 \sin \alpha$ $50 = 25\sqrt{2} \sin \alpha$ $\sin \alpha = \frac{50}{25\sqrt{2}}$ $\sin \alpha = \frac{1}{2}\sqrt{2}$ $\alpha = \arcsin \frac{1}{2}\sqrt{2}$ $\alpha = 45^\circ$
5	B	<p>Diketahui : $\vec{A} = 4\hat{i} - 6\hat{j} - 10\hat{k}$ $\vec{B} = 4\hat{i} - 4\hat{j} + b\hat{k}$ $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$</p> <p>Ditanya : $b = \dots ?$</p> <p>Jawab : $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$ $(4\hat{i} - 6\hat{j} - 10\hat{k}) \cdot (4\hat{i} - 4\hat{j} + b\hat{k}) = 0$ $(4.4)\hat{i} + ((-6).(-4))\hat{j} + ((-10).b)\hat{k} = 0$ $16 + 24 - 10b = 0$ $10b = 40$ $b = 40/10$ $b = 4$</p>
6	A	<p>Diketahui : $\vec{F} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ $\vec{s} = 3\hat{i} + 3\hat{j}$</p> <p>Ditanya : $W = \dots ?$</p> <p>Jawab : $W = \vec{F} \cdot \vec{s}$ $W = (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) \cdot (3\hat{i} + 3\hat{j})$ $W = (1.3)\hat{i} + (2.3)\hat{j} + (3.0)\hat{k}$ $W = 3 + 6 + 0$ $W = 9 \text{ Nm}$</p>
7	C	<p>Diketahui : $m = 10 \text{ gr} = 10^{-2} \text{ kg}$ $\vec{v} = 3\hat{i}$</p> <p>Ditanya : $p = \dots ?$</p> <p>Jawab : $p = m \cdot \vec{v}$ $p = 10^{-2} \cdot 3\hat{i}$ $p = 3 \times 10^{-2} \text{ m/s}$</p>

Pedoman Penskoran Turnamen

Penyelesaian	Skor
Tidak menjawab sama sekali	0
Menjawab dengan benar	10



KUIS

Soal :

1. Diketahui dua buah vektor yaitu 20 satuan dan 35 satuan. kedua vektor tersebut membentuk sudut 90^0 . tentukan perkalian *Cross Product* dari kedua vektor tersebut !
2. Dua buah vektor $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ dan $\vec{B} = -4\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$. Tentukanlah Hasil perkalian skalar kedua vektor tersebut!



Selamat Mengerjakan !!

KUNCI JAWABAN

No	JAWABAN
1	<p>Diketahui: vektor x (\vec{x}) = 20 satuan vektor y (\vec{y}) = 35 satuan</p> <p>Ditanya: $\vec{x} \times \vec{y} = \dots?$</p> <p>Jawab : Perkalian <i>Cross Product</i> kedua vektor tersebut: $\vec{x} \times \vec{y} = \vec{x} \cdot \vec{y} \sin \alpha = \vec{x} \cdot \vec{y} \sin 90^\circ$ $\vec{x} \cdot \vec{y} = 20 \cdot 35 \cdot 1 = 700$ satuan Jadi, perkalian <i>Cross Product</i> dari kedua vektor tersebut adalah 700 satuan</p>
2	<p>Diketahui : $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ $\vec{B} = -4\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$</p> <p>Ditanya : $\vec{A} \cdot \vec{B} = \dots?$</p> <p>Jawab : $\vec{A} \cdot \vec{B} = (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) \cdot (-4\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$ $\vec{A} \cdot \vec{B} = (1 \cdot (-4))\hat{i} + (2 \cdot 2)\hat{j} + (3 \cdot (-1))\hat{k}$ $\vec{A} \cdot \vec{B} = -4 + 4 - 3$ $\vec{A} \cdot \vec{B} = -3$</p>

Pedoman Penskoran LKS untuk Soal Hitungan (Penerapan Konsep)

Penyelesaian	Skor
Tidak menjawab sama sekali	0
Menjawab lembar kerja siswa tidak sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	1
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	2
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, kurang benar, dan kurang lengkap namun memuaskan.	3

Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS dengan benar dan lengkap.	4
--	---

Kriteria Penilaian $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$



LAMPIRAN 04 Lembar Observasi Penilaian Keterampilan Siswa

**LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA
KELAS X MIPA**

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)				Jumlah Skor	Nilai	Huruf
		(1)	(2)	(3)	(4)			

Pedoman Penskoran Aspek Keterampilan

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
1	Pelaksanaan	4	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari
		3	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan sebagian variabel yang seharusnya dicari
		2	Kurang mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang ingin dicari.
		1	Tidak mampu menganalisis dan mengolah bahan diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari.
2	Menyimpulkan hasil diskusi	4	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan singkat dan jelas
		3	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan kurang lengkap
		2	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan walaupun sudah didasarkan atas hasil diskusi.
		1	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan dan tidak didasarkan atas hasil diskusi.
3.	Presentasi hasil diskusi	4	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		3	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		2	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
			bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
4.	Menyerahkan hasil diskusi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	4	Mampu menyerahkan hasil diskusi tepat waktu
		3	Menyerahkan hasil diskusi terlambat 3 menit
		2	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat 5 menit
		1	Menyerahkan laporan hasil diskusi lebih dari 5 menit

Keterangan :

a. Skor Maksimal : $4 \times 4 = 16$

b. $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$

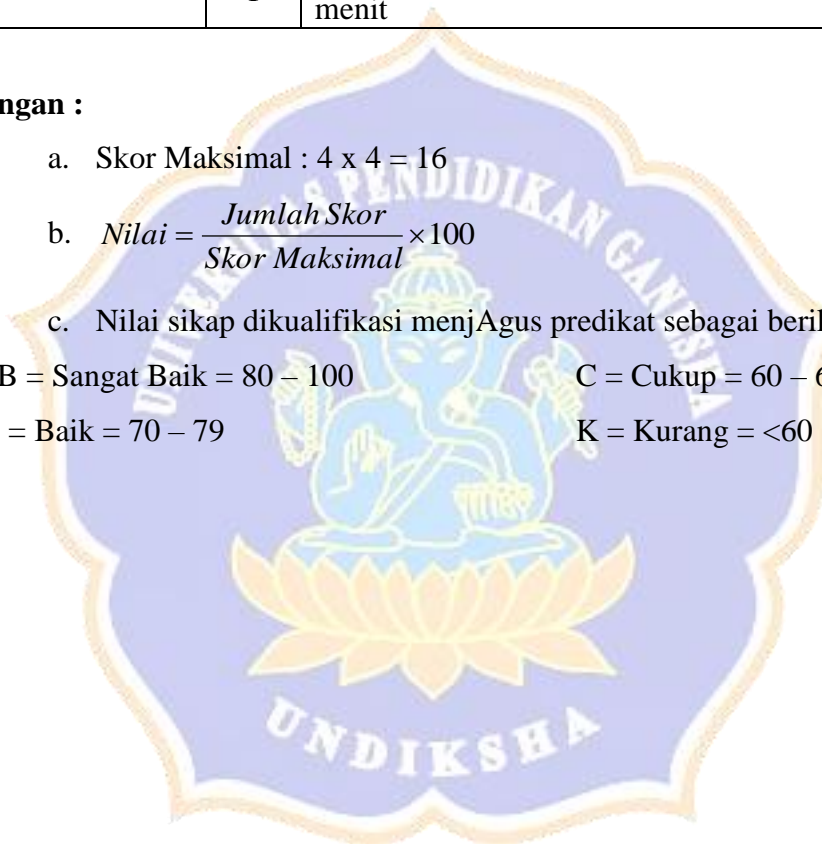
c. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80 – 100

C = Cukup = 60 – 69

B = Baik = 70 – 79

K = Kurang = <60



lampiran 3.4 Contoh RPP Kelas Kontrol (MPK)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**PERTEMUAN I**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X MIPA 3/satu

Materi Pokok : Vektor

Sub Materi : Besaran, Penjumlahan, dan Pengurangan Vektor

Alokasi Waktu : 3 JP (3 × 45 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2 Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai

kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
- 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor (dengan pendekatan geometri)
- 4.3 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menentukan resultan vektor

C. Indikator dan Tujuan Pembelajaran

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran
1.1	1.1.1. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya 1.1.2. Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur maeri vektor.	1.1.1. Melalui proses pembelajaran siswa menyadari keagungan Tuhan Yang Maha Esa yang telah menciptakan konsep vektor 1.1.2. Melalui proses pembelajaran siswa mensyukuri telah mendapat kesempatan mempelajari vektor
2.1	2.1.1. Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti dan bertanggungjawab dalam mengumpulkan data hasil observasi. 2.1.2. Menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, kritis dan komunikatif dalam melakukan diskusi kelompok.	2.1.1 Melalui keterlibatan proses pembelajaran siswa dapat menunjukkan sikap rasa ingin tahu terhadap materi yang dibahas 2.1.2 Melalui kegiatan diskusi kelompok siswa dapat menunjukkan sikap teliti dalam mengerjakan LKS 2.1.3 Melalui kegiatan presentasi kelas siswa dapat menunjukkan sikap tanggung jawab
3.3	3.3.1. Menjelaskan besaran vektor dan besaran skalar serta komponen vektor	3.3.1. Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu menjelaskan besaran vektor dan besaran skalar serta

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran
	3.3.2. Menyebutkan contoh besaran vektor dan besaran skalar. 3.3.3. Menuliskan symbol vektor/notasi vektor. 3.3.4. Menjelaskan penjumlahan vektor 3.3.5. Menggunakan penjumlahan vektor dalam penyelesaian sebuah masalah	komponen vector. 3.3.2. Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu menyebutkan contoh besaran vektor dan besaran skalar 3.3.3. Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu menuliskan symbol vektor/notasi vektor. 3.3.4. Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu menjelaskan penjumlahan vektor. 3.3.5. Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu Menggunakan penjumlahan vektor dalam penyelesaian sebuah masalah
4.3	4.3.1. Mengomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang materi vektor	4.3.1. Melalui kegiatan presentasi siswa mampu mengomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang materi vektor

D. Materi Pembelajaran

Kategori	Materi Pembelajaran
Fakta	<ul style="list-style-type: none"> • Mobil yang bergerak pada arah yang berbeda namun angka pada speedometernya sama dikatakan kecepatan kedua mobil itu berbeda namun kelajuannya sama • Gelombang tsunami dengan volume air yang besar, dalam hitungan menit dapat menempuh jarak yang jauh hingga mencapai puluhan kilometer.
Konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Besaran skalar adalah besaran yang hanya memiliki besar dan cukup dinyatakan dengan sebuah angka dan sebuah satuan. • Besaran vektor adalah besaran yang selain memiliki besar juga memiliki arah. • Contoh-contoh besaran vektor dan scalar:

Kategori	Materi Pembelajaran																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Besaran Skalar</th> <th>Besaran Vektor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jarak</td> <td>Pepindahan</td> </tr> <tr> <td>Massa</td> <td>Kecepatan</td> </tr> <tr> <td>Waktu</td> <td>Percepatan</td> </tr> <tr> <td>Suhu</td> <td>Gaya</td> </tr> <tr> <td>Kealjuan</td> <td>Momentum</td> </tr> <tr> <td>Volum</td> <td>Berat</td> </tr> <tr> <td>Energi</td> <td>Momen</td> </tr> <tr> <td>Daya</td> <td>Medan listrik</td> </tr> </tbody> </table>	Besaran Skalar	Besaran Vektor	Jarak	Pepindahan	Massa	Kecepatan	Waktu	Percepatan	Suhu	Gaya	Kealjuan	Momentum	Volum	Berat	Energi	Momen	Daya	Medan listrik
Besaran Skalar	Besaran Vektor																			
Jarak	Pepindahan																			
Massa	Kecepatan																			
Waktu	Percepatan																			
Suhu	Gaya																			
Kealjuan	Momentum																			
Volum	Berat																			
Energi	Momen																			
Daya	Medan listrik																			
		<ul style="list-style-type: none"> • Notasi huruf: Vektor AB, dapat ditulis AB, ab, ataupun \overline{AB} dan \overline{ab}. AB memiliki arti arah vektor dari A ke B. • Notasi analitis adalah penggambaran vektor dalam komponen-komponennya pada sistem koordinat cartesius. • Penjumlahan vektor metode jajar genjang, yaitu dengan memproyeksikan masing-masing vektor dan menarik garis vektor pada garis proyeksinya. • Penjumlahan vektor metode poligon, yaitu dengan meletakkan pangkal vektor satu pada ujung vektor lainnya. • Pengurangan vektor, sama dengan menambahkannya dengan lawan vektor tersebut. 																		
Prosedur	➤ Mengerjakan LKS																			

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Behavioristik
2. Model pembelajaran : Konvensional/Pembelajaran Langsung
3. Metode pembelajaran : Diskusi, Studi Pustaka, dan Tanya Jawab

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKS ,dan power point

Alat : Proyektor, Spidol, Papan Tulis, Penghapus papan

Sumber Belajar:

1. Pujiyanto. 2016. *Buku siswa Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: PT Intan Pariwara
2. Pakarindo, V. 2013. *Buku praktis Fisika untuk SMA/MA Kelas X Semester 1*. Jawa Tengah: Kreatif.

G. Kegiatan Pembelajaran

No	Tahapan	Kegiatan	Alokasi waktu
	terbimbing Fase 4: Latihan Mandiri	<ul style="list-style-type: none"> siswa diberi kesempatan untuk berlatih konsep dan keterampilan tersebut ke situasi kehidupan nyata Guru mengecek apakah siswa telah berhasil melakukan tugas dengan baik atau tidak, serta memberikan umpan balik Siswa melakukan latihan secara mandiri Guru memberi umpan balik bagi keberhasilan siswa 	
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta salah satu siswa untuk membacakan kesimpulan siswa memberikan kesimpulan terkait materi pembelajaran yang dibahas Guru memberikan tes untuk evaluasi. Siswa menjawab tes yang diberikan guru dengan sungguh-sungguh. Guru meminta siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas minggu depan Guru menyampaikan salam penutup. 	20 Menit

H. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Efektif/Sikap	Observasi	Pengamatan	Instrumen pengamatan, Rubrik dan Pedoman Penskoran(<i>Terlampir</i>)
2	Kognitif/ Pengetahuan	Tes Tulis	LKS Quis	Instrumen Penelitian Test/Penugasan,Kunci,Rubrik dan Pedoman Penskoran(<i>Terlampir</i>)
3	Psikomotor/ Keterampilan	Observasi	Lembar Penilaian Keterampilan	Instrumen keterampilan, Rubrik dan Pedoman Penskoran(<i>Terlampir</i>)

LAMPIRAN 01 Lembar Observasi Penilaian Sikap Spiritual Siswa

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kelas/Semester : X MIPA

Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)					Nilai	Predikat
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		

RUBRIK PENILAIAN

Sikap	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Kurang	1

Keterangan :a. Skor Maksimal : $4 \times 5 = 20$ b. $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{5} \times 25$

c. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

A = 80 – 100

B = Baik = 70 – 79

C = Cukup = 60 – 69

LAMPIRAN 02 Jurnal Penilaian Sikap Sosial

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kelas/Semester : X MIPA

Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)						Nilai	Predikat
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		

RUBRIK PENILAIAN

Sikap	Skor
Sangat Baik	80-100
Baik	70-79
Cukup	60-69
Kurang	<60

Keterangan:

- Skor Maksimal : $4 \times 5 = 20$
- $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{5} \times 25$
- Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:
A = 80 – 100

B = Baik = 70 – 79

C = Cukup = 60 – 69

LAMPIRAN 03**LEMBAR KERJA SISWA**

Sekolah : SMA Negeri 2 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/I

Materi Pokok : Vektor

Sub Materi : Besaran, Penjumlahan, dan Pengurangan Vektor

Alokasi waktu : 60 menit

A. Kompetensi Dasar

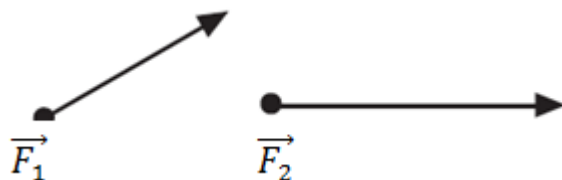
3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor (dengan pendekatan geometri).

B. Indikator

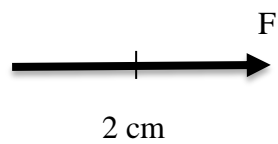
- 3.3.1. Menjelaskan besaran vektor dan besaran skalar serta komponen vektor
- 3.3.2. Menyebutkan contoh besaran vektor dan besaran skalar.
- 3.3.3. Menuliskan symbol vektor/notasi vektor.
- 3.3.4. Menjelaskan penjumlahan vektor
- 3.3.5. Menggunakan penjumlahan vektor untuk menyelesaikan permasalahan

C. Diskusikan dan Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Jelaskanlah apa yang dimaksud dengan besaran vektor beserta cara menggambar dan penulisan notasinya!
2. Tentukan dan gambarkan penjumlahan kedua vektor berikut dengan metode segitiga dan jajar genjang!



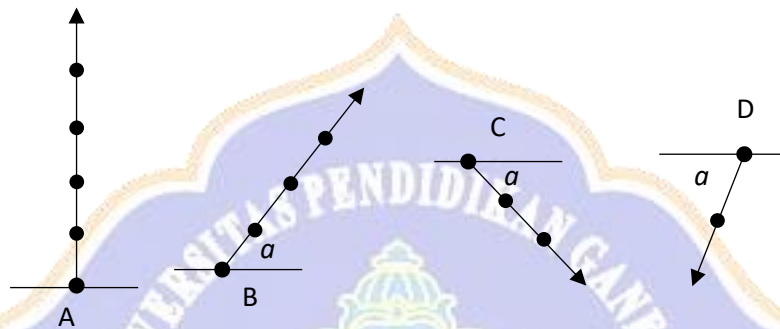
3. diketahui vector F seperti gambar berikut:



lukis vector-vektor berikut :

- a. $2F$
- b. $-F$
- c. $-2,5 F$

4. Perhatikan vektor-vektor berikut!



Diketahui $\alpha = 45^\circ$. Lukislah vektor X dan Y dengan menggunakan metode polygon $X = A+B+C+D$ dan $Y = B - A + C + D$!

5. Tiga buah vektor dinyatakan dengan vektor satuan.


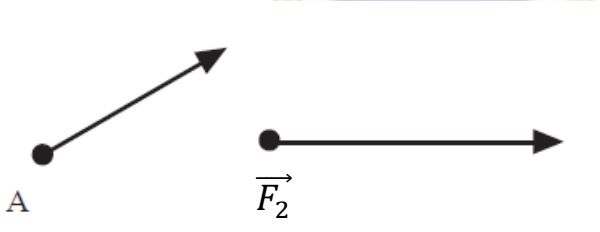
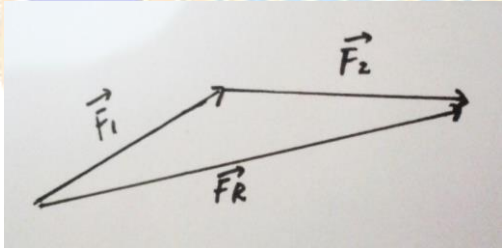
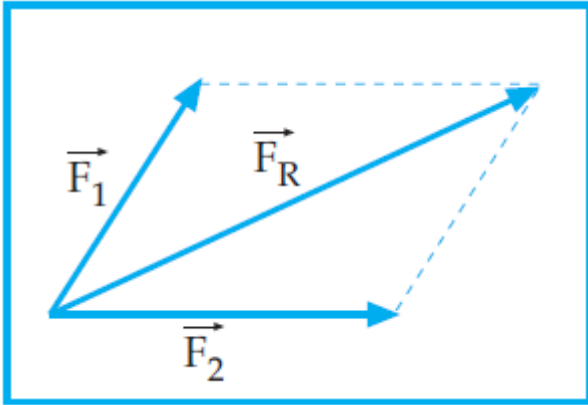
$$\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$$





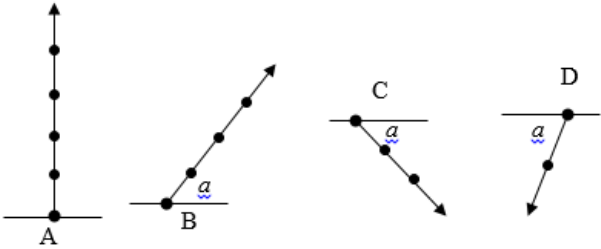
$$\vec{B} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$$

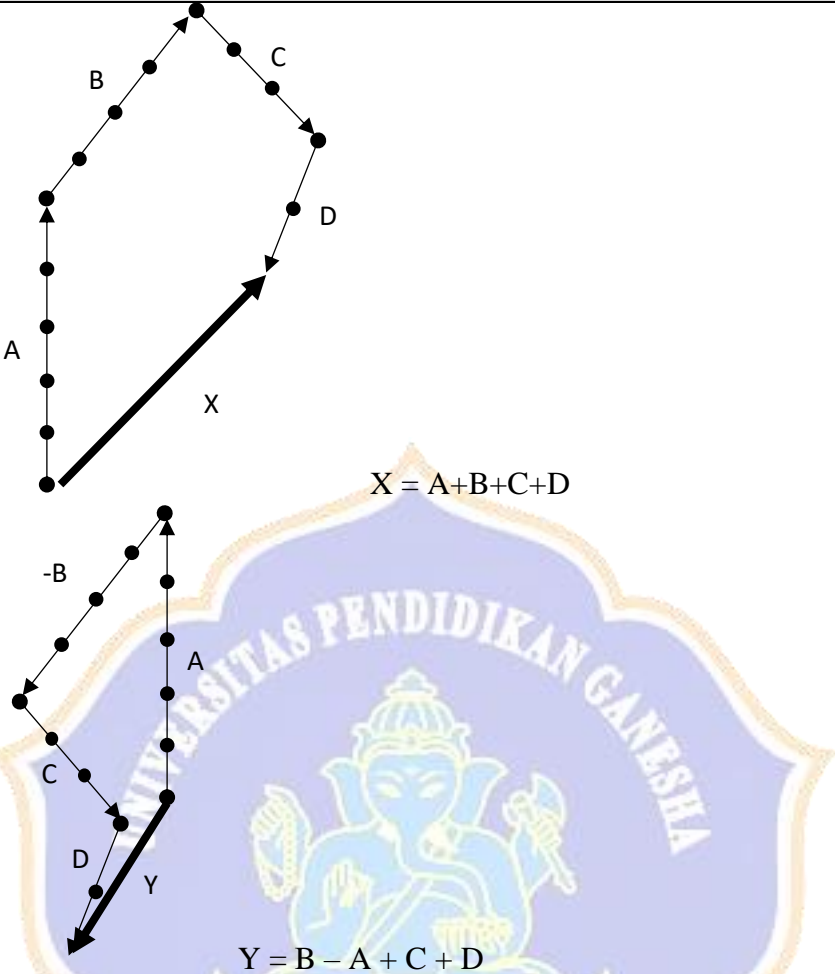
$$\vec{C} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$$

Tentukan nilai dari $\vec{A} + 2\vec{B} - \vec{C}$ dan $\vec{A} + 2\vec{B} - \vec{C}$!

RUBRIK PENILAIAN LKS

No.	Pembahasan
1	<p>- Besaran vektor adalah besaran yang memiliki nilai dan arah</p> <p>- Cara menggambarkan besaran vektor: Vektor dapat digambarkan dengan sepenggal garis berarah, di mana panjang penggalan garis menyatakan besar vektor dan arah vektor.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>- Penulisan notasi vektor (\overrightarrow{AB})</p>
2	<p>Diketahui: Vektor A dan vektor B :</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Ditanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2}$ dan gambarkan vektornya menggunakan metode segitiga $\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2}$ dan gambarkan vektornya menggunakan metode jajar genjang <p>Jawab :</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a. $\overrightarrow{F_R} = \overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2}$</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>b. $\overrightarrow{F_R} = \overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2}$</p>

No.	Pembahasan
3.	<p>Diketahui: vektor F</p>  <p style="text-align: center;">2 cm</p> <p>Ditanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> $2F$ $-F$ $-2,5 F$ <p>Jawab:</p> <p>c. Vektor $2F$ memiliki panjang anak panah sama dengan $2x$ panjang anak panah F, yaitu $2 \times 2 = 4 \text{ cm}$, dan arah $2F$ searah dengan arah F. dapat digambarkan sebagai berikut:</p>  <p style="text-align: center;">4 cm</p> <p>d. Vektor $-F$ memiliki panjang anak panah sama dengan panjang anak panah F yaitu 2 cm, tetapi arah $-F$ berlawanan dengan arah F. dapat digambarkan sebagai berikut:</p>  <p style="text-align: center;">2 cm</p> <p>e. Vektor $-2,5F$ memiliki panjang anak panah sama dengan $2,5x$ panjang anak panah F, yaitu $2,5 \times 2 = 5 \text{ cm}$, dan arah $-2,5F$ searah dengan arah F. dapat digambarkan sebagai berikut:</p>  <p style="text-align: center;">5 cm</p>
4	<p>Diketahui: $a = 45^\circ$</p>  <p>Ditanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> $X = A+B+C+D$ $Y = B - A + C + D$ <p>Jawab:</p>

No.	Pembahasan
	 <p style="text-align: center;">$X = A + B + C + D$</p> <p style="text-align: center;">$Y = B - A + C + D$</p>
5	<p>Diketahui:</p> $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$ $\vec{B} = \hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}$ $\vec{C} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ <p>Ditanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> $\vec{A} + 2\vec{B} - \vec{C} = \dots?$ $\vec{B} + 2\vec{C} - \vec{A} = \dots?$ <p>Jawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> $\vec{A} + 2\vec{B} - \vec{C} = (2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}) + 2(\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}) - (3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$ $\vec{A} + 2\vec{B} - \vec{C} = (2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}) + (2\hat{i} - 4\hat{j} + 2\hat{k}) - (3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})$ $\vec{A} + 2\vec{B} - \vec{C} = \hat{i} - 2\hat{j} + 7\hat{k}$ $\vec{B} + 2\vec{C} - \vec{A} = (\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}) + 2(3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}) - (2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k})$ $\vec{B} + 2\vec{C} - \vec{A} = (\hat{i} - 2\hat{j} + \hat{k}) + (6\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}) - (2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k})$ $\vec{B} + 2\vec{C} - \vec{A} = 5\hat{i} - \hat{j} - 6\hat{k}$

Pedoman Penskoran LKS untuk Soal Hitungan (Penerapan Konsep)

Penyelesaian	Skor
Tidak menjawab sama sekali	0
Menjawab lembar kerja siswa tidak sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	1
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	2
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, kurang benar, dan kurang lengkap namun memuaskan.	3
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS dengan benar dan lengkap.	4

Kriteria Penilaian $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$



KUIS

Soal :

1. Jelaskan perbedaan antara besaran skalar dan besaran vektor!
2. Sebutkan 4 contoh masing-masing dari besaran vektor dan besaran skalar!
3. Dua buah vektor, yaitu $A = 4\hat{i} - 3\hat{j}$ dan $B = -2\hat{i} - 5\hat{j}$

Hitunglah:

- a. $A + B$
- b. $A - B$



Selamat Mengerjakan !!

KUNCI JAWABAN

No	JAWABAN															
1	Perbedaan antara besaran vektor dan besaran skalar adalah kalau besaran vektor adalah besaran yang memiliki besar atau nilai dan arah. Sedangkan besaran skalar adalah besaran yang hanya memiliki besar atau nilainya saja.															
2	Adapun contoh masing-masing dari besaran vektor dan besaran skalar adalah <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>NO</th> <th>Besaran Vektor</th> <th>Besaran Skalar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Gaya</td> <td>Massa</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Perpindahan</td> <td>Usaha</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Percepatan</td> <td>Energi</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Momentum</td> <td>Daya</td> </tr> </tbody> </table>	NO	Besaran Vektor	Besaran Skalar	1	Gaya	Massa	2	Perpindahan	Usaha	3	Percepatan	Energi	4	Momentum	Daya
NO	Besaran Vektor	Besaran Skalar														
1	Gaya	Massa														
2	Perpindahan	Usaha														
3	Percepatan	Energi														
4	Momentum	Daya														
3	<p>Diketahui: $A = 4\hat{i} - 3\hat{j}$ $B = -2\hat{i} - 5\hat{j}$</p> <p>Ditanya: c. $A + B$ d. $A - B$</p> <p>Dijawab: c. $A + B = (4\hat{i} - 3\hat{j}) + (-2\hat{i} - 5\hat{j})$ $A + B = (4\hat{i} - 2\hat{i}) + (-3\hat{j} - 5\hat{j})$ $A + B = 2\hat{i} - 8\hat{j}$ d. $A - B = (4\hat{i} - 3\hat{j}) - (-2\hat{i} - 5\hat{j})$ $A - B = (4\hat{i} + 2\hat{i}) - (-3\hat{j} + 5\hat{j})$ $A - B = 6\hat{i} + 2\hat{j}$</p>															

Pedoman Penskoran LKS untuk Soal Hitungan (Penerapan Konsep)

Penyelesaian	Skor
Tidak menjawab sama sekali	0
Menjawab lembar kerja siswa tidak sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	1
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	2
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan	3

LKS, kurang benar, dan kurang lengkap namun memuaskan.	
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS dengan benar dan lengkap.	4

Kriteria Penilaian $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$



LAMPIRAN 04 Lembar Observasi Penilaian Keterampilan Siswa

**LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA
KELAS X MIPA**

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)				Jumlah Skor	Nilai	Huruf
		(1)	(2)	(3)	(4)			

Pedoman Penskoran Aspek Keterampilan

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
1	Pelaksanaan	4	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari
		3	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan sebagian variabel yang seharusnya dicari
		2	Kurang mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang ingin dicari.
		1	Tidak mampu menganalisis dan mengolah bahan diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari.
2	Menyimpulkan hasil diskusi	4	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan singkat dan jelas
		3	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan kurang lengkap
		2	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan walaupun sudah didasarkan atas hasil diskusi.
		1	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan dan tidak didasarkan atas hasil diskusi.
3.	Presentasi hasil diskusi	4	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		3	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		2	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
			bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
4.	Menyerahkan hasil diskusi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	4	Mampu menyerahkan hasil diskusi tepat waktu
		3	Menyerahkan hasil diskusi terlambat 3 menit
		2	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat 5 menit
		1	Menyerahkan laporan hasil diskusi lebih dari 5 menit

Keterangan :

a. Skor Maksimal : $4 \times 4 = 16$

b. $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$

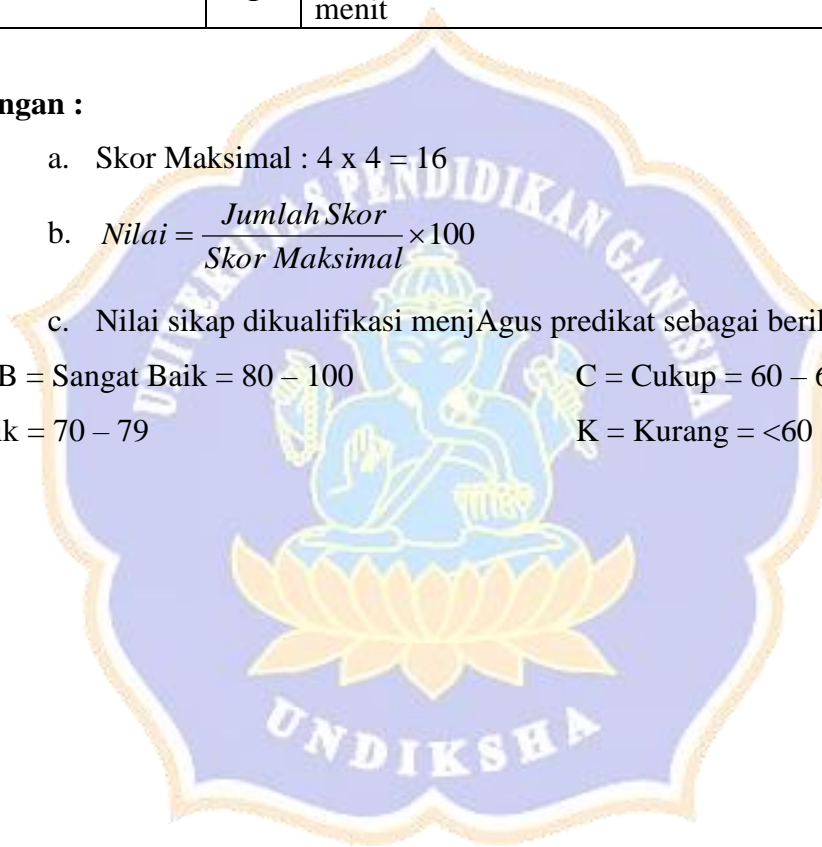
c. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80 – 100

C = Cukup = 60 – 69

B = Baik = 70 – 79

K = Kurang = <60



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**PERTEMUAN II**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X MIPA/satu

Materi Pokok : Vektor

Sub Materi : Penguraian dan Resultan Vektor

Alokasi Waktu : 3 JP (3 × 45 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2 Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar


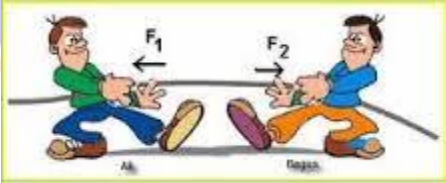
- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
- 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor (dengan pendekatan geometri)
- 4.3 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menentukan resultan vektor

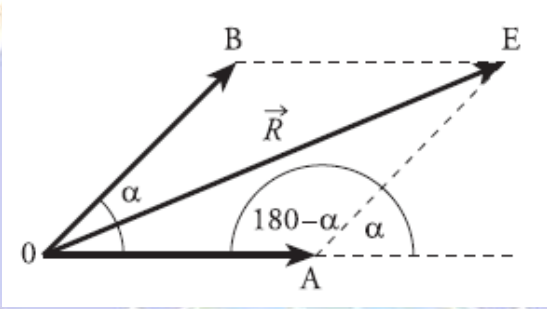
C. Indikator dan Tujuan Pembelajaran

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran
1.1	<p>1.1.1. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya</p> <p>1.1.2. Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur maeri vektor.</p>	<p>1.1.1. Melalui proses pembelajaran siswa menyadari keagungan Tuhan Yang Maha Esa yang telah menciptakan konsep vektor</p> <p>1.1.2. Melalui proses pembelajaran siswa mensyukuri telah mendapat kesempatan mempelajari vektor</p>
2.1	<p>2.1.1. Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti dan bertanggungjawab dalam mengumpulkan data hasil observasi.</p> <p>2.1.2. Menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, kritis dan komunikatif dalam melakukan diskusi kelompok.</p>	<p>2.1.1 Melalui keterlibatan proses pembelajaran siswa dapat menunjukkan sikap rasa ingin tahu terhadap materi yang dibahas</p> <p>2.1.2 Melalui kegiatan diskusi kelompok siswa dapat menunjukkan sikap teliti dalam mengerjakan LKS</p> <p>2.1.3 Melalui kegiatan presentasi kelas siswa dapat menunjukkan sikap tanggung jawab</p>
3.3	<p>3.3.1. Menjelaskan penguraian dua buah vektor.</p> <p>3.3.2. Menggunakan penguraian vektor untuk menyelesaikan permasalahan.</p> <p>3.3.3. Menjelaskan besar dan arah resultan dua buah vektor</p>	<p>3.3.1. Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu menjelaskan penguraian dua buah vektor</p> <p>3.3.2. Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu menggunakan penguraian vektor untuk menyelesaikan permasalahan.</p> <p>3.3.3. Melalui kegiatan pembelajaran</p>

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran
	(vektor perpindahan, vektor , kecepatan, vector, percepatan, dan vektor gaya). 3.3.4. Menggunakan besar dan arah resultan vektor untuk menyelesaikan permasalahan.	siswa mampu menjelaskan besar dan arah resultan dua buah vektor (vektor perpindahan, vektor , kecepatan, vector, percepatan, dan vektor gaya). 3.3.4. Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu Menggunakan besar dan arah resultan vektor untuk menyelesaikan permasalahan.
4.3	4.3.1. Mengomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang materi vector	4.3.1. Melalui kegiatan presentasi siswa mampu mengomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang materi vektor

D. Materi Pembelajaran

Kategori	Materi Pembelajaran
Fakta	<ul style="list-style-type: none"> Dua orang yang mendorong meja bersama-sama diatas lantai, lebih ringan dibandingkan mendorong meja secara sendiri-sendiri.  <p>Gambar 2. Peristiwa mendorong meja secara bersama dan sendiri.</p> <ul style="list-style-type: none"> Dua orang yang sedang melakukan tarik tambang, apabila kedua gayanya sama besar maka tidak akan ada yang terjatuh.  <p>Gambar 3. Dua orang melakukan gaya yang sama saat bermain tarik tambang</p>
Konsep	<ul style="list-style-type: none"> ebuah vector \vec{P} dapat diuraikan menjadi komponen pada sumbu x (\vec{P}_x) dan komponen pada sumbu y (\vec{P}_y). $\vec{P}_x = P \cos \alpha$ $\vec{P}_y = P \sin \alpha$ α adalah sudut yang dibentuk vektor dengan sumbu x positif

Kategori	Materi Pembelajaran
	<div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $\vec{P} = \sqrt{P_x^2 + P_y^2}$ </div> <ul style="list-style-type: none"> • Besar vektor : Arah vektor : $\tan \alpha = \frac{P_y}{P_x}$ $\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{P_y}{P_x} \right)$ <ul style="list-style-type: none"> • Untuk menentukan resultan dari dua vector yang arahnya sembarang dan membentuk sudut, kita dapat menggunakan rumus kosinus • Resultan dua vektor yang membentuk sudut α <div style="text-align: center;">  </div> <p>Pada segitiga OAE berlaku persamaan:</p> <div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $R^2 = a^2 + b^2 + 2ab \cos \alpha$ $R = \sqrt{a^2 + b^2 + 2ab \cos \alpha}$ </div> <p>$a = \text{besar vektor } \vec{a} \text{ atau } \vec{OA}$</p> <p>$b = \text{besar vektor } \vec{b} \text{ atau } \vec{OB}$</p> <p>$R = \text{besar resultan vektor}$</p>
Prosedur	➤ Mengerjakan LKS

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Behavioristik
2. Model pembelajaran : Konvensional/Pembelajaran Langsung
3. Metode pembelajaran : Diskusi, Studi Pustaka, dan Tanya Jawab

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKS ,dan power point

Alat : Proyektor, Spidol, Papan Tulis, Penghapus papan

Sumber Belajar:

1. Pujiyanto. 2016. *Buku siswa Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: PT Intan Pariwara
2. Pakarindo, V. 2013. *Buku praktis Fisika untuk SMA/MA Kelas X Semester 1*. Jawa Tengah: Kreatif.

G. Kegiatan Pembelajaran

No	Tahapan	Kegiatan	Alokasi waktu
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam. • Siswa menjawab salam yang diberikan oleh guru. • Guru mengecek kehadiran siswa. Guru menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran. • guru menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan indikator yang harus dicapai oleh siswa. • Siswa menyimak informasi yang diberikan oleh guru. 	5 Menit
2	<p>Kegiatan inti</p> <p>Fase 1: Demonstrasi/Presentasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan materi pembelajaran • Guru memberikan contoh konsep yang berkaitan dengan materi pembelajaran • Guru melakukan pemodelan atau peragaan keterampilan yang berkaitan dengan materi pembelajaran • Siswa menyimak dan mencatat materi yang dibahas oleh guru • Guru memberikan kesempatan kepada siswa bertanya mengenai hal yang kurang 	110 menit

No	Tahapan	Kegiatan	Alokasi waktu
	<p>Fase 2: Latihan Terstruktur</p> <p>Fase 3: latihan terbimbing</p> <p>Fase 4: Latihan Mandiri</p>	<p>dimengerti dalam materi pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa bertanya mengenai materi yang kurang dimengerti • Guru menjelaskan ulang hal yang dianggap sulit atau kurang dimengerti oleh siswa • Guru merencanakan latihan-latihan awal kepada siswa terkait materi pembelajaran • Guru memberikan penguatan terhadap respon siswa yang benar dan mengoreksi yang salah • siswa diberi kesempatan untuk berlatih konsep dan keterampilan tersebut ke situasi kehidupan nyata • Guru mengecek apakah siswa telah berhasil melakukan tugas dengan baik atau tidak, serta memberikan umpan balik • Siswa melakukan latihan secara mandiri • Guru memberi umpan balik bagi keberhasilan siswa 	
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta salah satu siswa untuk membacakan kesimpulan • siswa memberikan kesimpulan terkait materi pembelajaran yang dibahas • Guru memberikan pekerjaan rumah (PR) dan meminta siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas minggu depan • Guru menyampaikan salam penutup. 	20 Menit

H. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Efektif/Sikap	Observasi	Pengamatan	Instrumen pengamatan, Rubrik dan Pedoman

No	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
				Pensekoran(<i>Terlampir</i>)
2	Kognitif/ Pengetahuan	Tes Tulis	LKS	Instrumen Penelitian Test/Penugasan,Kunci,Rubrik dan Pedoman Penskoran(<i>Terlampir</i>)
3	Psikomotor/ Keterampilan	Observasi	Lembar Penilaian Keterampilan	Instrumen keterampilan, Rubrik dan Pedoman Pensekoran(<i>Terlampir</i>)



LAMPIRAN 01 Lembar Observasi Penilaian Sikap Spiritual Siswa

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kelas/Semester : X MIPA

Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)					Nilai	Predikat
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		

RUBRIK PENILAIAN

Sikap	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Kurang	1

Keterangan :a. Skor Maksimal : $4 \times 5 = 20$ b. $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{5} \times 25$

c. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

A = 80 – 100

B = Baik = 70 – 79

C = Cukup = 60 – 69

LAMPIRAN 02 Jurnal Penilaian Sikap Sosial

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kelas/Semester : X MIPA

Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)						Nilai	Predikat
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		

RUBRIK PENILAIAN

Sikap	Skor
Sangat Baik	80-100
Baik	70-79
Cukup	60-69
Kurang	<60

Keterangan:

- Skor Maksimal : $4 \times 5 = 20$
- $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{5} \times 25$
- Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

A = 80 – 100

B = Baik = 70 – 79

C = Cukup = 60 – 69

LAMPIRAN 03**LEMBAR KERJA SISWA**

Sekolah : SMA Negeri 2 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/I

Materi Pokok : Vektor

Sub Materi : Penguraian dan Resultan Vektor

Alokasi waktu : 60 menit

A. Kompetensi Dasar

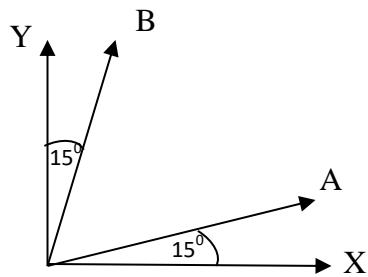
3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor (dengan pendekatan geometri).

B. Indikator

- 3.3.1. Menjelaskan besaran vektor dan besaran skalar serta komponen vektor
- 3.3.2. Menyebutkan contoh besaran vektor dan besaran skalar.
- 3.3.3. Menuliskan symbol vektor/notasi vektor.
- 3.3.4. Menjelaskan penjumlahan vektor
- 3.3.5. Menggunakan penjumlahan vektor untuk menyelesaikan permasalahan

C. Diskusikan dan Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Sebuah pesawat terbang melaju dengan kecepatan 300 km/jam dengan arah antara arah timur dan utara membentuk sudut 53° terhadap arah timur. Tentukan komponen kecepatan pesawat pada arah timur dan utara!
2. Dua buah gaya masing-masing 10 N dan 15 N membentuk sudut 60° . Tentukan besar resultan kedua gaya tersebut!
3. Diketahui $A = 30$ satuan dan $B = 20$ satuan seperti gambar berikut :

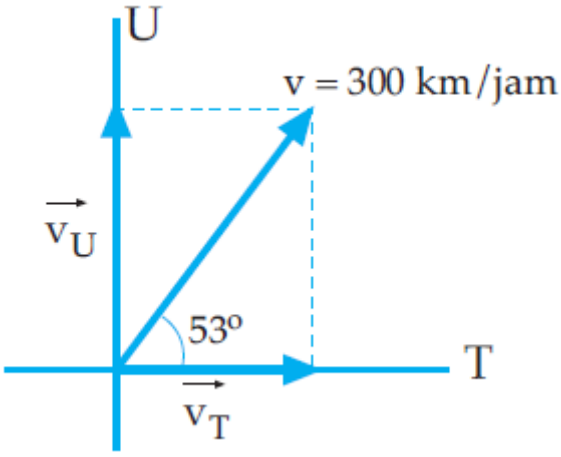


Tentukan besar dan arah resultannya ?

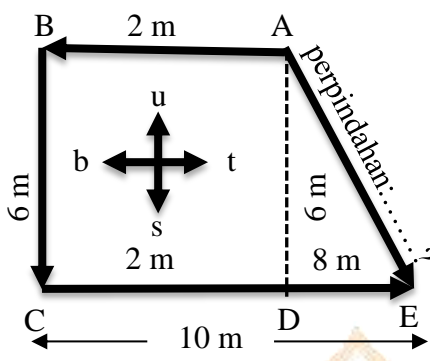
4. Vektor $\vec{A} = 5$ satuan, $\vec{B} = 12$ satuan, dan $\vec{A} + \vec{B} = 13$ satuan. Tentukan esar sudut apit kedua vector tersebut!
5. Seorang anak berjalan lurus 2 meter ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 6 meter dan belok lagi ke timur sejauh 10 meter. tentukan perpindahan yang dilalui anak tersebut!
6. sebuah vektor $\vec{A} = 10$ satuan bersudut 45° terhadap sumbu X. Tentukan besar komponen vektor tersebut!



RUBRIK PENILAIAN LKS

No.	Pembahasan
1	<p>Diketahui: $v = 300 \text{ km/jam}$ ke arah timur dan arah utara membentuk sudut 53° terhadap arah timur Diktanya : Komponen kecepatan (v) pada arah utara dan timur ? Dijawab:</p>  <p>Dengan \vec{v}_T = komponen kecepatan pada arah timur \vec{v}_u = komponen kecepatan pada arah utara $\vec{v}_T = v \cos 53^\circ = 300 \cdot 0,6 = 180 \text{ km/jam}$ $\vec{v}_u = v \sin 53^\circ = 300 \cdot 0,8 = 240 \text{ km/jam}$</p>
2	$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$ $R = \sqrt{10^2 + 15^2 + 2 \cdot 10 \cdot 15 \cos 60^\circ}$ $R = \sqrt{100 + 225 + 150}$ $R = \sqrt{475} \text{ satuan}$

No.	Pembahasan
3.	<p>Diketahui:</p> $\theta = 90^\circ - 15^\circ - 15^\circ = 60^\circ$ $A = 30 \text{ satuan}$ $B = 20 \text{ satuan}$ <p>Ditanya :</p> <p>R dan arah R</p> <p>Jawab</p> <ul style="list-style-type: none"> Resultan : $R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$ $R = \sqrt{30^2 + 20^2 + 2 \cdot 30 \cdot 20 \cos 60^\circ}$ $R = \sqrt{900 + 400 + 600}$ $R = \sqrt{1900}$ $R = 10\sqrt{19} \text{ satuan}$ Arah resultan : $\frac{R}{\sin \theta} = \frac{B}{\sin \alpha}$ $\frac{10\sqrt{19}}{\sin 60^\circ} = \frac{20}{\sin \alpha}$ $\sin \alpha = \frac{20 \sin 60^\circ}{10\sqrt{19}}$ $\sin \alpha = 0,39$ $\alpha = \arcsin 0,39$ $\alpha = 23,4^\circ$
4	<p>Diketahui :</p> $\vec{A} + \vec{B} = 13 \text{ satuan}$ $\vec{A} = 5 \text{ satuan}$ $\vec{B} = 12 \text{ satuan}$ <p>Ditanya :</p> $\theta = \dots ?$ <p>Jawab</p> $= \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$ $R = \sqrt{30^2 + 20^2 + 2 \cdot 30 \cdot 20 \cos 60^\circ}$ $R = \sqrt{900 + 400 + 600}$ $R = \sqrt{1900}$ $R = 10\sqrt{19} \text{ satuan}$

No.	Pembahasan
5	<p>Perpindahan adalah besaran vektor yang diukur lurus dari titik awal ke titik akhir. Untuk memudahkan, maka di buat gambar seperti berikut :</p>  <p>Besar perpindahan = AE</p> $AE = \sqrt{AD^2 + DE^2}$ $AE = \sqrt{6^2 + 8^2}$ $AE = \sqrt{36 + 64}$ $AE = \sqrt{100}$ $AE = 10 \text{ m arah tenggara}$
6	<p>Dik : $\vec{A} = 10$ satuan $\theta = 45^\circ$ Dit : $V_x = \dots?$ $V_y = \dots?$</p> <p>Jawab</p> $V_x = \vec{V} \cos \theta$ $V_y = \vec{V} \sin \theta$ $V_x = 10 \cos 45^\circ$ $V_y = 10 \sin 30^\circ$ $V_x = 10 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2}$ $V_y = 10 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{2}$ $V_x = 5\sqrt{2} \text{ satuan}$ $V_y = 5\sqrt{2} \text{ satuan}$

Pedoman Penskoran LKS untuk Soal Hitungan (Penerapan Konsep)

Penyelesaian	Skor
Tidak menjawab sama sekali	0
Menjawab lembar kerja siswa tidak sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	1
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	2
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan	3

LKS, kurang benar, dan kurang lengkap namun memuaskan.	
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS dengan benar dan lengkap.	4

Kriteria Penilaian $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$



KUIS

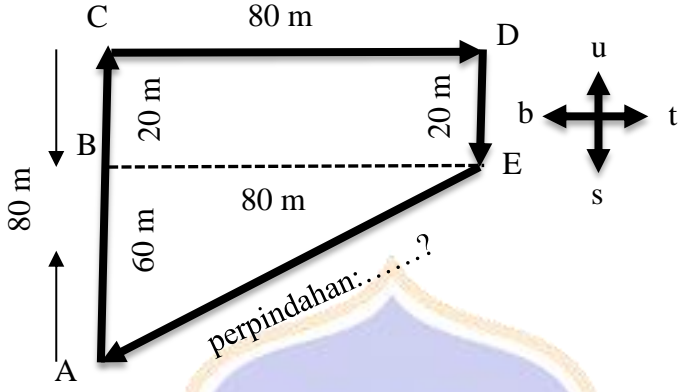
Soal :

1. Seorang anak berlari menempuh jarak 80 m ke utara, kemudian membelok ke timur 80 m, dan selatan 20 m. tentukan besar perpindahan yang dilakukan anak tersebut!
2. Sebuah sampan yang mampu bergerak dengan kecepatan 3 m/s diarahkan membentuk sudut 60° terhadap arus sungai. Kecepatan air sungai 2 m/s. tentukan besar dan arah rsultan kecepatan yang disarankan sampan!

Selamat Mengerjakan !!



KUNCI JAWABAN

No	JAWABAN
1	<p>Perpindahan adalah besaran vektor yang diukur lurus dari titik awal ke titik akhir. Untuk memudahkan, maka di buat gambar seperti berikut :</p>  <p>Besar perpindahan = AE</p> $AE = \sqrt{AB^2 + BE^2}$ $AE = \sqrt{60^2 + 80^2}$ $AE = \sqrt{3600 + 6400}$ $AE = \sqrt{10000}$ $AE = 100 \text{ m}$
2	<p>Diketahui:</p> $\vec{V}_s = 3 \text{ m/s}$ $\vec{V}_a = 2 \text{ m/s}$ $\alpha = 60^\circ$ <p>Ditanya :</p> <p>Menentukan besar dan arah resultannya = ...?</p> <p>Jawab :</p> <ul style="list-style-type: none"> • besar resultan $R = \sqrt{\vec{V}_s^2 + \vec{V}_a^2 + 2\vec{V}_s\vec{V}_a \cos \theta}$ $R = \sqrt{3^2 + 2^2 + 2 \cdot 3 \cdot 2 \cos 60^\circ}$ $R = \sqrt{9 + 4 + 6}$ $R = \sqrt{19}$ $R = 4,4 \text{ m/s}$ <ul style="list-style-type: none"> • arah resultan

$$\frac{\sin \theta}{\vec{V}_s} = \frac{\sin \alpha}{R}$$

$$\sin \theta = \frac{\vec{V}_s \sin \alpha}{R}$$

$$\sin \theta = \frac{3 \sin 60^\circ}{4,4}$$

$$\sin \theta = \frac{3 \cdot 0,9}{4,4}$$

$$\sin \theta = 0,6$$

$$\theta = \arcsin 0,6$$

$$\theta = 36,9^\circ$$

Pedoman Penskoran LKS untuk Soal Hitungan (Penerapan Konsep)

Penyelesaian	Skor
Tidak menjawab sama sekali	0
Menjawab lembar kerja siswa tidak sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	1
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	2
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, kurang benar, dan kurang lengkap namun memuaskan.	3
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS dengan benar dan lengkap.	4

Kriteria Penilaian $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$

LAMPIRAN 04 Lembar Observasi Penilaian Keterampilan Siswa

**LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA
KELAS X MIPA**

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)				Jumlah Skor	Nilai	Huruf
		(1)	(2)	(3)	(4)			

Pedoman Penskoran Aspek Keterampilan

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
1	Pelaksanaan	4	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari
		3	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan sebagian variabel yang seharusnya dicari
		2	Kurang mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang ingin dicari.
		1	Tidak mampu menganalisis dan mengolah bahan diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari.
2	Menyimpulkan hasil diskusi	4	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan singkat dan jelas
		3	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan kurang lengkap
		2	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan walaupun sudah didasarkan atas hasil diskusi.
		1	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan dan tidak didasarkan atas hasil diskusi.
3.	Presentasi hasil diskusi	4	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		3	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		2	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
			bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
4.	Menyerahkan hasil diskusi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	4	Mampu menyerahkan hasil diskusi tepat waktu
		3	Menyerahkan hasil diskusi terlambat 3 menit
		2	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat 5 menit
		1	Menyerahkan laporan hasil diskusi lebih dari 5 menit

Keterangan :

a. Skor Maksimal : $4 \times 4 = 16$

b. $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$

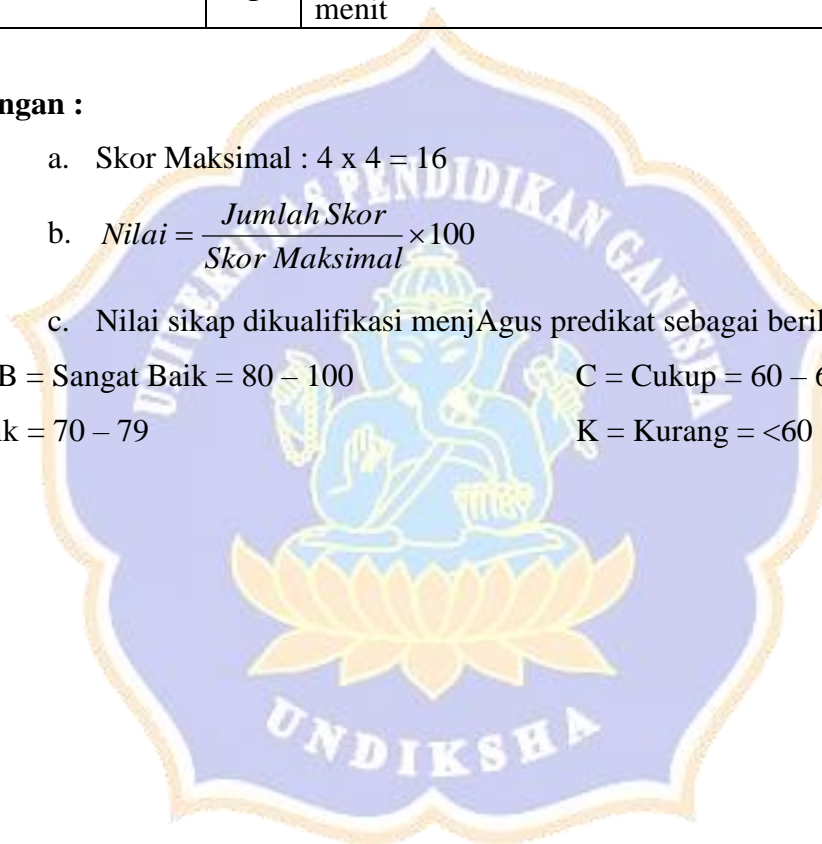
c. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80 – 100

C = Cukup = 60 – 69

B = Baik = 70 – 79

K = Kurang = <60



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
PERTEMUAN III

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X MIPA/satu

Materi Pokok : Vektor

Sub Materi : Perkalian Vektor

Alokasi Waktu : 3 JP (3 × 45 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI.1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2 Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.
- 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor (dengan pendekatan geometri)
- 4.3 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menentukan resultan vektor

C. Indikator dan Tujuan Pembelajaran

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran
1.1	1.1.1. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya 1.1.2. Menyadari kebesaran Tuhan yang mengatur maeri vektor.	1.1.1. Melalui proses pembelajaran siswa menyadari keagungan Tuhan Yang Maha Esa yang telah menciptakan konsep vektor 1.1.2. Melalui proses pembelajaran siswa mensyukuri telah mendapat kesempatan mempelajari vektor
2.1	2.1.1. Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti dan bertanggungjawab dalam mengumpulkan data hasil observasi. 2.1.2. Menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, kritis dan komunikatif dalam melakukan diskusi kelompok.	2.1.1 Melalui keterlibatan proses pembelajaran siswa dapat menunjukkan sikap rasa ingin tahu terhadap materi yang dibahas 2.1.2 Melalui kegiatan diskusi kelompok siswa dapat menunjukkan sikap teliti dalam mengerjakan LKS 2.1.3 Melalui kegiatan presentasi kelas siswa dapat menunjukkan sikap tanggung jawab
3.3	3.3.1. Menganalisis perkalian dua vektor (perkalian silang dan perkalian titik). 3.3.2. Menggunakan perkalian	3.3.1. Melalui kegiatan pembelajaran siswa mampu menganalisis perkalian dua vektor (perkalian silang dan perkalian titik). 3.3.2. Melalui kegiatan pembelajaran

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran
	vektor untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.	siswa mampu menggunakan perkalian vektor untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.
4.3	4.3.1. Mengomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang materi vector	4.3.1. Melalui kegiatan presentasi siswa mampu mengomunikasikan hasil diskusi kelompok tentang materi vector

D. Materi Pembelajaran

Kategori	Materi Pembelajaran
Fakta	<ul style="list-style-type: none"> • Apabila terdapat besaran vektor misalnya kecepatan dikalikan dengan besaran skalar yaitu jarak, maka hasilnya akan menjadi besaran vektor yaitu perpindahan • Terdapat dua buah vektor yang dihitung dengan perkalian titik, dimana hasilnya akan berbeda apabila dikalikan dengan perkalian silang
Konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Perkalian titik (dot product) adalah hasil kali titik dua buah vektor yang menghasilkan skalar. Dimana persamaannya dapat dinyatakan dengan $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \alpha$ • Perkalian silang (cross product) merupakan hasil kali dua buah vektor yang menghasilkan vektor. Dimana persamaannya dapat dinyatakan dengan : $\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin \alpha$ $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{C}$
Prosedur	➤ Mengerjakan LKS

E. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Behavioristik
2. Model pembelajaran : Konvensional/Pembelajaran Langsung
3. Metode pembelajaran : Diskusi, Studi Pustaka, dan Tanya Jawab

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKS ,dan power point

Alat : Proyektor, Spidol, Papan Tulis, Penghapus papan

Sumber Belajar:

1. Pujiyanto. 2016. *Buku siswa Fisika untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: PT Intan Pariwara
2. Pakarindo, V. 2013. *Buku praktis Fisika untuk SMA/MA Kelas X Semester 1*. Jawa Tengah: Kreatif.

G. Kegiatan Pembelajaran

No	Tahapan	kegiatan	Alokasi waktu
		<ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam. • Siswa menjawab salam yang diberikan oleh guru. • Guru mengecek kehadiran siswa. Guru menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pelajaran. • guru menanyakan kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan indikator yang harus dicapai oleh siswa. • Siswa menyimak informasi yang diberikan oleh guru. 	5 Menit
2	<p>Kegiatan inti</p> <p>Fase 1: Demonstrasi/Presentasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyajikan materi pembelajaran • Guru memberikan contoh konsep yang berkaitan dengan materi pembelajaran • Guru melakukan pemodelan atau peragaan keterampilan yang berkaitan dengan materi pembelajaran • Siswa menyimak dan mencatat materi yang dibahas oleh guru • Guru memberikan kesempatan kepada siswa bertanya mengenai hal yang kurang dimengerti dalam materi pembelajaran • Siswa bertanya mengenai materi yang kurang dimengerti • Guru menjelaskan ulang hal yang dianggap sulit atau 	110 menit

No	Tahapan	kegiatan	Alokasi waktu
	<p>Fase 2: Latihan Terstruktur</p> <p>Fase 3: latihan terbimbing</p> <p>Fase 4: Latihan Mandiri</p>	<p>kurang dimengerti oleh siswa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru merencanakan latihan-latihan awal kepada siswa terkait materi pembelajaran • Guru memberikan penguatan terhadap respon siswa yang benar dan mengoreksi yang salah • siswa diberi kesempatan untuk berlatih konsep dan keterampilan tersebut ke situasi kehidupan nyata • Guru mengecek apakah siswa telah berhasil melakukan tugas dengan baik atau tidak, serta memberikan umpan balik • Siswa melakukan latihan secara mandiri • Guru memberi umpan balik bagi keberhasilan siswa 	
3	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta salah satu siswa untuk membacakan kesimpulan • siswa memberikan kesimpulan terkait materi pembelajaran yang dibahas • Guru memberikan tes untuk evaluasi. • Siswa menjawab tes yang diberikan guru dengan sungguh-sungguh. • Guru meminta siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas minggu depan • Guru menyampaikan salam penutup. 	20 Menit

H. Penilaian

No	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Efektif/Sikap	Observasi	Pengamatan	Instrumen pengamatan, Rubrik dan Pedoman Penskoran(<i>Terlampir</i>)

No	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
2	Kognitif/ Pengetahuan	Tes Tulis	LKS Game Tournament Quis	Instrumen Penelitian Test/Penugasan,Kunci,Rubrik dan Pedoman Penskoran(<i>Terlampir</i>)
3	Psikomotor/ Keterampilan	Observasi	Lembar Penilaian Keterampilan	Instrumen keterampilan, Rubrik dan Pedoman Pensekoran(<i>Terlampir</i>)



LAMPIRAN 01 Lembar Observasi Penilaian Sikap Spiritual Siswa

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kelas/Semester : X MIPA

Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)					Nilai	Predikat
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		

RUBRIK PENILAIAN

Sikap	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Kurang	1

Keterangan :d. Skor Maksimal : $4 \times 5 = 20$ e. $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{5} \times 25$

f. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

A = 80 – 100

B = Baik = 70 – 79

C = Cukup = 60 – 69

LAMPIRAN 02 Jurnal Penilaian Sikap Sosial

Nama Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja

Tahun Pelajaran : 2019/2020

Kelas/Semester : X MIPA

Mata Pelajaran : FISIKA

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)						Nilai	Predikat
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)		

RUBRIK PENILAIAN

Sikap	Skor
Sangat Baik	80-100
Baik	70-79
Cukup	60-69
Kurang	<60

Keterangan:

- Skor Maksimal : $4 \times 5 = 20$
- $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{5} \times 25$
- Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

A = 80 – 100

B = Baik = 70 – 79

C = Cukup = 60 – 69

LAMPIRAN 03**LEMBAR KERJA SISWA**

Sekolah : SMA Negeri 2 Singaraja

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/I

Materi Pokok : Vektor

Sub Materi : Perkalian vektor

Alokasi waktu : 60 menit

D. Kompetensi Dasar

3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor (dengan pendekatan geometri).

E. Indikator

- 3.3.1. Menjelaskan besaran vektor dan besaran skalar serta komponen vektor
- 3.3.2. Menyebutkan contoh besaran vektor dan besaran skalar.
- 3.3.3. Menuliskan symbol vektor/notasi vektor.
- 3.3.4. Menjelaskan penjumlahan vektor
- 3.3.5. Menggunakan penjumlahan vektor untuk menyelesaikan permasalahan

F. Diskusikan dan Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Misalkan, vektor $x = 4$ satuan, sedangkan vektor $y = 3$ satuan, dimana kedua vektor tersebut memiliki titik tangkap yang sama dan membentuk sudut 60° . Hitunglah Perkalian titik dari kedua vektor tersebut!
2. Vektor $a = 10$ cm dan vektor $b = 20$ cm, satu titik tangkap dan saling mengapit sudut 37° satu dengan lain. Hitunglah $|\vec{a} \cdot \vec{b}|$!
3. Dua buah vektor $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ dan $\vec{B} = -4\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$. Tentukanlah Hasil perkalian skalar kedua vektor tersebut!

4. Dua buah vektor yaitu \vec{A} dan \vec{B} dinyatakan sebagai berikut.

$$\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$$

$$\vec{B} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$$

Tentukan nilai dari $\vec{A} \times \vec{B}$!

5. Diketahui dua buah vektor masing-masing bernilai 5 satuan. tentukan sudut apit antara kedua vektor jika hasil perkalian skalar sebesar 50 satuan !
6. Dua buah vektor sebesar 10 satuan dan 15 satuan, kemudian hasil perkalian vektor sebesar 150 satuan. tentukan sudut apit antara kedua vektor!



RUBRIK PENILAIAN LKS

No.	Pembahasan
1	<p>Diketahui: vektor x (\vec{x}) = 4 satuan vektor y (\vec{y}) = 3 satuan</p> <p>Ditanya: a. $\vec{x} \cdot \vec{y} = \dots ?$ b. $\vec{x} \times \vec{y} = \dots ?$</p> <p>Jawaban: a. Perkalian titik dari kedua vektor tersebut: $\vec{x} \cdot \vec{y} = \vec{x} \cdot \vec{y} \cos \alpha = \vec{x} \cdot \vec{y} \cos 60^\circ$ $\vec{x} \cdot \vec{y} = 4 \cdot 3 \cdot 0,5 = 6$ satuan Jadi, perkalian titik dari kedua vektor tersebut adalah 6 satuan.</p> <p>b. Perkalian silang kedua vektor tersebut: $\vec{x} \times \vec{y} = \vec{x} \cdot \vec{y} \sin \alpha = \vec{x} \cdot \vec{y} \sin 60^\circ$ $\vec{x} \cdot \vec{y} = 4 \cdot 3 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3} = 6 \sqrt{3}$ satuan Jadi, perkalian silang dari kedua vektor tersebut adalah $6\sqrt{3}$ satuan</p>
2	<p>Diketahui: $\vec{a} = 10$ cm $\vec{b} = 20$ cm $\alpha = 37^\circ$</p> <p>Ditanya: $\vec{a} \cdot \vec{b} = \dots ?$</p> <p>Jawab : $\vec{a} \cdot \vec{b} = a \cdot b \cos \alpha$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = 10 \cdot 20 \cos 37^\circ$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = 160 \text{ cm}^2$</p>
3.	<p>Diketahui : $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ $\vec{B} = -4\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$</p> <p>Ditanya : $\vec{A} \cdot \vec{B} = \dots ?$</p> <p>Jawab : $\vec{A} \cdot \vec{B} = (2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}) \cdot (-4\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$ $\vec{A} \cdot \vec{B} = (2 \cdot (-4))\hat{i} + (3 \cdot 2)\hat{j} + (1 \cdot (-1))\hat{k}$ $\vec{A} \cdot \vec{B} = -8 + 6 - 1$ $\vec{A} \cdot \vec{B} = -3$</p>

No.	Pembahasan
4	<p>Diketahui : $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$ $\vec{B} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$</p> <p>Ditanya : $\vec{A} \times \vec{B}$</p> <p>Jawab : $\vec{A} \times \vec{B} = (2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) \times (\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k})$ $\vec{A} \times \vec{B} = 0 - 2\hat{k} - 4\hat{j} - \hat{k} + 0 + 2\hat{i} - \hat{j} - \hat{i} - 0$ $\vec{A} \times \vec{B} = \hat{i} - 5\hat{j} - 3\hat{k}$</p>
5	<p>Diketahui : $\vec{A} \cdot \vec{B} = 50$ satuan $\vec{A} = 5$ satuan $\vec{B} = 5$ satuan</p> <p>Ditanya : $\alpha = \dots ?$</p> <p>Jawab : $\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{A} \vec{B} \cos \alpha$ $50 = 5 \cdot 5 \cos \alpha$ $50 = 25 \cos \alpha$ $\cos \alpha = 50/25$ $\cos \alpha = 1/2$ $\alpha = \arccos 1/2$ $\alpha = 60^\circ$</p>
6	<p>Diketahui : $\vec{A} \times \vec{B} = 150$ satuan $\vec{A} = 10$ satuan $\vec{B} = 15$ satuan</p> <p>Ditanya : $\alpha = \dots ?$</p> <p>Jawab : $\vec{A} \times \vec{B} = \vec{A} \vec{B} \sin \alpha$ $150 = 10 \times 15 \sin \alpha$ $150 = 150 \sin \alpha$ $\sin \alpha = 150/150$ $\sin \alpha = 1$ $\alpha = \arcsin 1$ $\alpha = 90^\circ$</p>

Pedoman Penskoran LKS untuk Soal Hitungan (Penerapan Konsep)

Penyelesaian	Skor
Tidak menjawab sama sekali	0
Menjawab lembar kerja siswa tidak sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	1
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	2
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, kurang benar, dan kurang lengkap namun memuaskan.	3
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS dengan benar dan lengkap.	4

Kriteria Penilaian $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$



KUIS

Soal :

1. Diketahui dua buah vektor yaitu 20 satuan dan 35 satuan. kedua vektor tersebut membentuk sudut 90^0 . tentukan perkalian *Cross Product* dari kedua vektor tersebut !
2. Dua buah vektor $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ dan $\vec{B} = -4\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$. Tentukanlah Hasil perkalian skalar kedua vektor tersebut!



Selamat Mengerjakan !!

KUNCI JAWABAN

No	JAWABAN
1	<p>Diketahui: vektor x (\vec{x}) = 20 satuan vektor y (\vec{y}) = 35 satuan</p> <p>Ditanya: $\vec{x} \times \vec{y} = \dots?$</p> <p>Jawab : Perkalian <i>Cross Product</i> kedua vektor tersebut: $\vec{x} \times \vec{y} = \vec{x} \cdot \vec{y} \sin \alpha = \vec{x} \cdot \vec{y} \sin 90^\circ$ $\vec{x} \cdot \vec{y} = 20 \cdot 35 \cdot 1 = 700 \text{ satuan}$ Jadi, perkalian <i>Cross Product</i> dari kedua vektor tersebut adalah 700 satuan</p>
2	<p>Diketahui : $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ $\vec{B} = -4\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$</p> <p>Ditanya : $\vec{A} \cdot \vec{B} = \dots?$</p> <p>Jawab : $\vec{A} \cdot \vec{B} = (\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) \cdot (-4\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})$ $\vec{A} \cdot \vec{B} = (1 \cdot (-4))\hat{i} + (2 \cdot 2)\hat{j} + (3 \cdot (-1))\hat{k}$ $\vec{A} \cdot \vec{B} = -4 + 4 - 3$ $\vec{A} \cdot \vec{B} = -3$</p>

Pedoman Penskoran LKS untuk Soal Hitungan (Penerapan Konsep)

Penyelesaian	Skor
Tidak menjawab sama sekali	0
Menjawab lembar kerja siswa tidak sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	1
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, tidak benar, dan tidak lengkap.	2

Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS, kurang benar, dan kurang lengkap namun memuaskan.	3
Menjawab lembar kerja siswa sesuai dengan tuntunan LKS dengan benar dan lengkap.	4

Kriteria Penilaian $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$



LAMPIRAN 04 Lembar Observasi Penilaian Keterampilan Siswa

**LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA
KELAS X MIPA**

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)				Jumlah Skor	Nilai	Huruf
		(1)	(2)	(3)	(4)			

Pedoman Penskoran Aspek Keterampilan

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
1	Pelaksanaan	4	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari
		3	Mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan sebagian variabel yang seharusnya dicari
		2	Kurang mampu menyelesaikan soal diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan tidak terdapat variabel yang ingin dicari.
		1	Tidak mampu menganalisis dan mengolah bahan diskusi sesuai dengan permasalahan yang disajikan dan variabel yang ingin dicari.
2	Menyimpulkan hasil diskusi	4	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan singkat dan jelas
		3	Simpulan sesuai dengan tujuan, didasarkan atas hasil diskusi, dan disajikan dengan kurang lengkap
		2	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan walaupun sudah didasarkan atas hasil diskusi.
		1	Simpulan tidak sesuai dengan tujuan dan tidak didasarkan atas hasil diskusi.
3.	Presentasi hasil diskusi	4	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		3	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		2	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi,

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
			kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran
4.	Menyerahkan hasil diskusi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	4	Mampu menyerahkan hasil diskusi tepat waktu
		3	Menyerahkan hasil diskusi terlambat 3 menit
		2	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat 5 menit
		1	Menyerahkan laporan hasil diskusi lebih dari 5 menit

Keterangan :

a. Skor Maksimal : $4 \times 4 = 16$

b. $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$

c. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80 – 100

C = Cukup = 60 – 69

B = Baik = 70 – 79

K = Kurang = <60



LAMPIRAN 4

Lampiran 4.1 Rekapitulasi Data Hasil *Pretest* Siswa

Lampiran 4.2 Rekapitulasi Data Hasil *Posttest* Siswa

Lampiran 4.3 Intergreter 2 Korektor Pada Setiap Butir

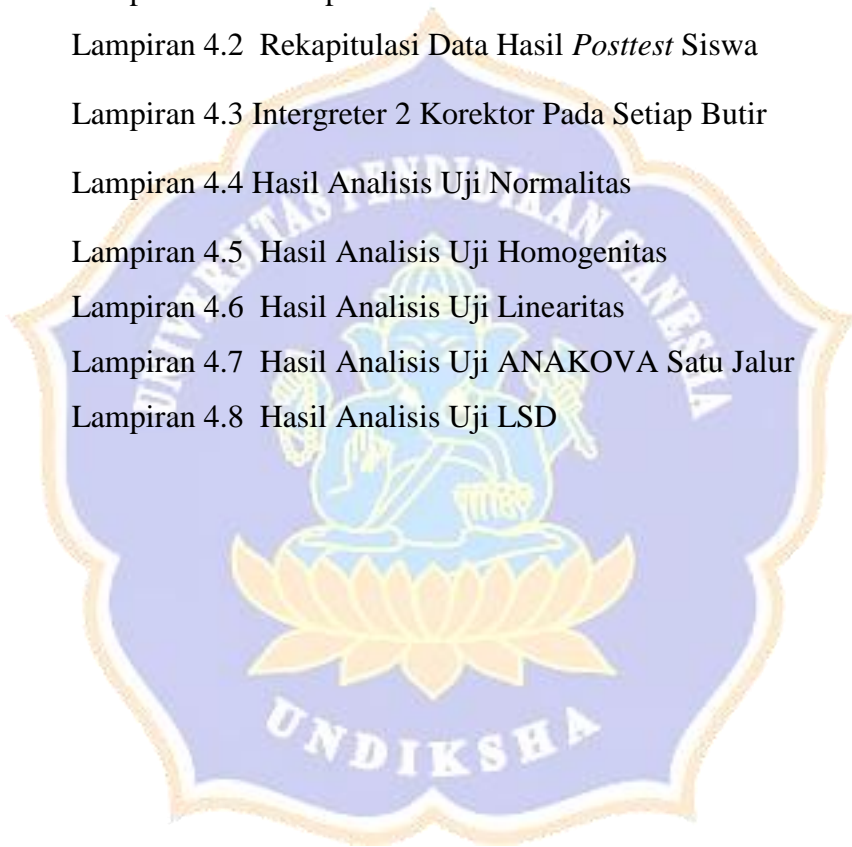
Lampiran 4.4 Hasil Analisis Uji Normalitas

Lampiran 4.5 Hasil Analisis Uji Homogenitas

Lampiran 4.6 Hasil Analisis Uji Linearitas

Lampiran 4.7 Hasil Analisis Uji ANAKOVA Satu Jalur

Lampiran 4.8 Hasil Analisis Uji LSD



Lampiran 4.1

REKAPITULASI DATA HASIL *PRETEST* SISWA➤ DATA HASIL *PRETEST* KELOMPOK EKSPERIMEN

NO RESPONDEN	NO SOAL DAN SKOR DIPEROLEH																				TOTAL	NILAI
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	3	1	2	1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	25	31.25
2	2	1	1	1	2	2	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	2	26	32.50
3	3	1	3	1	1	2	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1	2	0	1	2	21	26.25
4	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	24	30.00
5	3	1	2	1	2	2	2	3	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	34	42.50
6	3	1	1	1	2	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	28	35.00
7	2	1	3	1	2	1	3	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	32	40.00
8	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	28	35.00
9	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	21	26.25
10	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	27	33.75
11	3	1	3	1	2	3	3	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	2	29	36.25
12	3	1	2	1	3	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	2	22	27.50
13	3	1	3	1	1	2	1	0	2	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	21	26.25
14	3	1	3	1	1	3	1	3	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	34	42.50
15	1	1	3	2	3	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	34	42.50
16	2	1	3	1	2	2	2	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	21	26.25

17	3	1	3	2	1	2	1	4	3	1	2	1	1	1	0	1	2	2	1	1	30	37.50
18	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	32.50
19	3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	28.75
20	3	1	3	1	3	2	0	1	3	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	2	32	40.00
21	3	1	3	1	1	3	1	0	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	27	33.75
22	2	1	1	2	2	2	2	3	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	30	37.50
23	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	0	1	1	1	0	0	1	0	22	27.50
24	3	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	26	32.50
25	3	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	29	36.25
26	3	1	2	1	2	3	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	31	38.75
27	2	1	2	1	1	2	1	1	2	0	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	25	31.25
28	3	1	3	0	3	3	0	2	1	2	3	3	1	0	0	0	0	0	2	1	28	35.00
29	3	1	3	1	2	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	31	38.75
30	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	28.75
31	2	1	2	2	1	3	1	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	29	36.25
32	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	26	32.50
33	3	1	3	1	2	3	3	0	1	2	3	3	0	1	1	1	1	1	2	0	32	40.00
34	3	1	3	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	33	41.25
35	2	1	3	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	33.75
36	2	1	3	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	31	38.75
37	4	4	4	1	1	3	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	37.50
38	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	25	31.25
TOTAL	99	41	86	42	65	74	64	50	51	46	42	53	35	37	43	41	43	45	43	50	1043	1303.75
MEAN	2.61	1.08	2.26	1.11	1.71	1.95	1.68	1.32	1.34	1.21	1.11	1.39	0.92	0.97	1.13	1.08	1.13	1.18	1.13	1.32	27.45	34.31
STANDAR DEVISI	0.59	0.49	0.86	0.39	0.65	0.77	0.87	1.04	0.63	0.53	0.76	0.68	0.54	0.28	0.62	0.43	0.58	0.65	0.41	0.57	4.00	5.00

➤ DATA HASIL *PRETEST* KELOMPOK KONTROL

NO RESPONDEN	NO SOAL DAN SKOR DIPEROLEH																				TOTAL	NILAI
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	3	1	2	2	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	35.00
2	2	1	1	2	3	4	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	38.75
3	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	32.50
4	3	1	1	1	4	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	33.75
5	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	25	31.25
6	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	31.25
7	3	1	1	2	0	3	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	35.00
8	3	1	3	1	3	3	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	33	41.25
9	3	2	2	1	2	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	37.50
10	3	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	35.00
11	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	0	1	0	1	2	1	1	1	24	30.00
12	2	1	2	3	2	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	31	38.75
13	3	3	2	1	2	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	32	40.00
14	3	1	2	1	3	4	2	3	1	1	2	1	1	1	0	1	1	0	1	1	30	37.50
15	3	1	2	2	3	4	2	4	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	29	36.25
16	3	1	4	2	4	4	1	1	2	1	2	0	1	1	0	0	1	1	1	0	30	37.50
17	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	28.75
18	3	1	2	2	3	4	2	3	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	26	32.50
19	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	31.25
20	2	1	2	2	3	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	30	37.50
21	3	1	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	26	32.50
22	2	1	2	1	2	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	33.75

23	3	1	1	2	2	3	2	3	2	1	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	27	33.75
24	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	26	32.50
25	2	1	2	1	2	2	2	2	0	1	2	1	1	1	1	1	0	0	1	0	23	28.75
26	3	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	0	1	0	2	1	0	1	1	27	33.75
27	3	1	2	2	2	0	2	2	3	2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	22	27.50
28	3	1	2	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	33.75
29	2	1	1	2	2	2	2	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	19	23.75
30	3	1	2	3	3	0	2	2	2	2	2	1	0	0	0	1	0	0	1	1	26	32.50
31	3	1	3	3	3	0	2	2	3	2	3	1	0	0	0	2	0	0	1	1	30	37.50
32	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	28.75
33	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	21	26.25
34	3	1	2	0	1	0	1	2	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	19	23.75
35	3	1	2	2	2	3	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	28	35.00
36	3	1	2	2	2	2	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	19	23.75
37	2	1	1	2	2	2	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	20	25.00
38	3	1	4	3	4	3	1	2	2	0	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	29	36.25
TOTAL	97	41	70	62	86	88	66	67	44	40	56	35	29	29	27	39	33	28	33	30	1000	1250
MEAN	2.55	1.08	1.84	1.63	2.26	2.32	1.74	1.76	1.16	1.05	1.47	0.92	0.76	0.76	0.71	1.03	0.87	0.74	0.87	0.79	26.32	32.89
STANDAR DEVISI	0.55	0.36	0.82	0.71	0.79	1.12	0.50	0.82	0.68	0.40	0.69	0.43	0.43	0.43	0.46	0.59	0.62	0.45	0.34	0.41	3.71	4.63

Lampiran 4.2

REKAPITULASI DATA HASIL *POSTTEST* SISWA (KOREKTOR 1)➤ DATA HASIL *POSTTEST* KELOMPOK EKSPERIMEN

NO RESPONDEN	NO SOAL DAN SKOR DIPEROLEH																				TOTAL	NILAI
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	4	4	4	4	4	1	4	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	4	2	1	52	65.00
2	4	4	4	2	4	1	4	2	1	2	1	4	1	2	2	4	1	2	2	1	48	60.00
3	2	2	4	2	4	1	2	4	1	1	1	2	2	3	2	1	3	3	2	1	43	53.75
4	2	2	4	2	4	1	4	2	1	1	1	2	2	3	2	2	1	3	2	1	42	52.50
5	4	4	4	4	4	1	4	4	3	4	1	4	2	3	4	4	4	4	4	3	69	86.25
6	4	1	4	4	4	1	4	1	1	4	2	4	2	3	4	4	1	4	2	1	55	68.75
7	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2	4	1	68	85.00
8	4	4	4	4	4	1	4	2	1	4	3	3	1	4	2	3	3	4	2	4	61	76.25
9	4	4	4	4	2	3	2	1	2	2	1	1	1	1	4	4	2	2	1	1	46	57.50
10	4	4	4	4	4	1	2	2	1	2	1	4	2	3	4	4	1	2	3	1	53	66.25
11	4	4	4	4	4	1	2	2	1	2	1	4	1	1	3	3	2	4	4	1	52	65.00
12	2	2	4	2	4	1	4	4	1	1	1	2	4	4	2	2	2	4	2	1	49	61.25
13	4	4	4	2	4	1	4	2	1	2	1	4	1	2	2	4	1	2	1	1	47	58.75
14	4	4	4	4	4	2	4	1	4	4	3	4	1	4	4	3	2	3	3	4	66	82.50
15	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1	1	4	3	3	4	4	1	4	4	1	64	80.00
16	2	2	2	4	4	1	3	1	1	4	1	1	2	3	2	4	1	4	1	1	44	55.00

17	4	4	4	4	4	1	4	4	3	3	1	4	2	3	4	4	2	3	4	1	63	78.75
18	4	4	4	4	4	1	2	3	1	4	1	4	2	2	4	4	1	4	2	1	56	70.00
19	4	4	4	4	4	1	3	2	1	4	1	3	3	3	4	3	2	3	2	1	56	70.00
20	4	4	4	4	4	1	4	1	1	4	2	4	1	3	4	3	1	4	3	4	60	75.00
21	4	4	4	4	4	1	2	4	4	2	2	2	1	3	4	4	1	2	3	2	57	71.25
22	4	4	4	4	4	1	4	4	2	4	1	4	3	3	4	4	1	4	4	2	65	81.25
23	4	4	4	4	4	4	1	1	1	4	1	4	1	2	4	4	4	4	3	1	59	73.75
24	4	4	4	4	4	1	3	1	1	2	1	3	3	2	4	4	3	4	4	1	57	71.25
25	4	4	4	4	4	1	4	1	1	4	2	4	1	4	3	2	2	3	4	2	58	72.50
26	4	4	4	4	4	1	4	1	1	4	2	3	3	1	4	4	1	4	4	1	58	72.50
27	4	4	4	4	4	1	3	4	2	4	4	4	2	3	4	2	2	4	2	1	62	77.50
28	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	1	4	1	3	4	4	1	3	4	1	63	78.75
29	4	4	4	4	4	1	4	4	2	4	1	4	1	2	4	4	1	3	4	1	60	75.00
30	4	4	4	4	4	4	1	3	1	3	4	2	2	2	1	2	2	3	4	2	56	70.00
31	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	1	4	3	3	4	2	1	2	3	1	61	76.25
32	4	4	4	4	3	1	1	3	2	3	1	4	2	4	3	4	2	3	4	2	58	72.50
33	4	4	4	4	4	1	2	2	4	4	1	4	1	2	4	2	2	4	4	4	61	76.25
34	4	4	4	4	4	2	4	4	1	3	4	2	4	4	4	4	4	3	3	1	67	83.75
35	4	4	4	4	4	4	1	4	2	4	1	3	1	3	4	4	3	4	3	1	62	77.50
36	4	4	4	4	4	1	2	4	4	4	1	4	1	4	2	4	2	4	4	4	65	81.25
37	4	4	4	4	4	1	4	1	2	4	2	4	4	4	2	4	2	4	4	2	64	80.00
38	4	4	4	4	2	1	2	1	1	2	1	1	3	2	2	4	3	2	4	1	48	60.00
TOTAL	144	141	150	142	147	55	118	96	72	118	60	124	76	108	124	128	71	125	115	61	2175	2718.75
MEAN	3.79	3.71	3.95	3.74	3.87	1.45	3.11	2.53	1.89	3.11	1.58	3.26	2.00	2.84	3.26	3.37	1.87	3.29	3.03	1.61	57.24	71.55
STANDAR DEVISI	0.62	0.77	0.32	0.69	0.47	0.98	1.11	1.27	1.16	1.11	1.00	1.03	1.01	0.89	0.98	0.91	0.93	0.80	1.03	1.05	7.31	9.13

➤ DATA HASIL *POSTTEST* KELOMPOK KONTROL

NO RESPONDEN	NO SOAL DAN SKOR DIPEROLEH																				TOTAL	NILAI
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	4	4	4	4	4	3	2	3	4	4	1	0	4	0	1	2	3	2	1	1	51	63.75
2	4	4	2	4	1	4	1	3	4	4	1	2	4	1	1	2	4	4	2	2	54	67.50
3	4	2	4	4	3	4	1	3	2	4	2	2	4	1	1	2	3	2	4	1	53	66.25
4	4	4	3	4	1	2	2	3	4	4	1	1	4	0	1	2	2	4	2	1	49	61.25
5	2	3	2	3	1	2	1	1	3	2	3	1	4	1	2	3	3	1	1	3	42	52.50
6	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	2	4	4	0	1	2	3	3	1	1	58	72.50
7	4	4	4	4	1	4	1	3	4	4	1	1	4	1	1	2	4	4	2	1	54	67.50
8	4	3	3	4	4	4	2	3	1	4	1	4	4	1	1	2	3	4	4	1	57	71.25
9	4	4	4	4	1	4	2	4	4	1	1	4	4	1	1	2	4	2	3	4	58	72.50
10	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	1	1	4	1	1	2	3	4	3	1	59	73.75
11	4	4	4	4	2	4	2	3	1	4	2	4	4	2	1	2	3	4	1	1	56	70.00
12	4	4	4	4	1	4	2	3	4	4	1	3	4	1	1	2	3	4	1	1	55	68.75
13	4	4	4	4	1	4	2	4	4	4	1	4	4	1	1	3	3	4	4	4	64	80.00
14	2	3	4	4	4	4	2	4	1	4	1	1	4	1	1	2	3	3	1	1	50	62.50
15	4	4	4	4	4	4	2	1	1	4	0	0	4	0	1	2	3	4	1	1	48	60.00
16	4	2	4	4	4	4	2	4	1	4	1	1	4	0	1	2	3	2	1	1	49	61.25
17	4	4	4	4	4	4	2	4	1	1	4	4	4	1	1	1	3	2	2	1	55	68.75
18	2	1	1	4	1	3	4	4	3	2	1	3	1	2	1	2	3	2	1	1	42	52.50
19	2	2	2	1	3	1	1	4	1	3	1	2	2	2	4	4	4	2	3	3	47	58.75
20	4	4	4	4	4	2	2	4	1	2	1	1	3	2	1	2	3	3	1	1	49	61.25
21	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	1	1	4	1	1	2	2	2	3	1	55	68.75
22	4	4	4	2	2	2	2	2	2	3	1	1	4	0	1	2	2	3	2	1	44	55.00
23	4	4	4	4	1	4	1	3	4	4	1	2	4	1	1	2	4	4	3	1	56	70.00
24	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	1	4	4	0	1	3	3	3	3	1	61	76.25

25	4	2	4	4	4	4	2	4	1	2	1	4	4	1	1	2	4	3	2	1	54	67.50
26	4	4	3	4	3	4	2	4	4	4	1	4	4	1	1	3	3	4	4	1	62	77.50
27	4	4	4	4	4	4	2	4	1	4	1	1	4	1	1	2	3	2	4	1	55	68.75
28	2	4	1	1	4	0	2	2	1	4	1	4	1	4	1	2	4	4	3	4	49	61.25
29	1	4	0	1	4	0	1	1	4	0	0	1	4	1	1	1	2	4	2	1	33	41.25
30	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	1	1	4	1	1	2	4	4	3	4	62	77.50
31	3	4	3	4	3	4	2	4	4	4	1	0	4	1	1	2	4	4	3	4	59	73.75
32	4	4	4	0	4	1	1	1	1	4	1	4	4	1	0	1	4	4	2	1	46	57.50
33	1	1	1	2	4	2	3	3	4	3	4	4	1	1	1	1	1	1	4	3	45	56.25
34	1	4	4	0	2	1	1	1	1	4	1	1	4	1	0	1	4	4	2	1	38	47.50
35	4	4	3	4	4	4	2	3	1	4	1	0	4	0	1	2	3	4	2	1	51	63.75
36	2	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	2	4	1	4	4	1	39	48.75
37	1	3	3	1	4	0	1	2	1	4	1	3	0	4	1	1	1	1	3	4	39	48.75
38	4	4	4	4	4	4	2	3	1	4	2	1	4	2	1	2	3	3	1	1	54	67.50
TOTAL	127	133	127	124	111	114	70	114	95	128	48	80	136	41	41	78	115	118	89	63	1952	2440
MEAN	3.34	3.50	3.34	3.26	2.92	3.00	1.84	3.00	2.50	3.37	1.26	2.11	3.58	1.08	1.08	2.05	3.03	3.11	2.34	1.66	51.37	64.21
STANDAR DEVISI	1.10	0.89	1.10	1.33	1.30	1.39	0.68	1.07	1.45	1.13	0.83	1.48	1.06	0.91	0.59	0.70	0.85	1.03	1.10	1.17	7.38	9.23



REKAPITULASI DATA HASIL *POSTTEST* SISWA (KOREKTOR 2)

➤ **DATA HASIL *POSTTEST* KELOMPOK EKSPERIMEN**

NO RESPONDEN	NO SOAL DAN SKOR DIPEROLEH																				TOTAL	NILAI
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	3	4	4	4	4	1	4	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	4	2	1	51	63.75
2	4	3	4	2	4	1	4	2	1	2	1	4	1	2	2	4	1	2	2	1	47	58.75
3	2	2	3	2	4	1	2	4	1	1	1	2	2	3	2	1	3	3	2	1	42	52.50
4	2	2	4	3	4	1	4	2	1	1	1	2	2	3	2	2	1	3	2	1	43	53.75
5	4	4	4	4	3	1	4	4	3	4	1	4	2	3	4	4	4	4	4	3	68	85.00
6	4	1	4	4	4	0	4	1	1	4	2	4	2	3	4	4	1	4	2	1	54	67.50
7	4	4	4	4	4	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2	4	1	67	83.75
8	4	4	4	4	4	1	4	2	1	4	3	3	1	4	2	3	3	4	2	4	61	76.25
9	4	4	4	4	2	3	2	1	2	2	1	1	1	1	4	4	2	2	1	1	46	57.50
10	4	4	4	4	4	1	2	1	1	2	1	4	2	3	4	4	1	2	3	1	52	65.00
11	3	4	4	4	4	1	2	2	1	2	1	4	1	1	3	3	2	4	4	1	51	63.75
12	2	3	4	2	4	1	4	4	1	1	1	2	4	4	2	2	2	4	2	1	50	62.50
13	4	4	3	2	4	1	4	2	1	2	1	4	1	2	2	4	1	2	1	1	46	57.50
14	4	4	3	4	4	2	4	1	4	4	3	4	1	4	4	3	2	3	3	4	65	81.25
15	4	4	4	3	4	4	4	4	2	1	1	4	3	3	4	4	1	4	4	1	63	78.75
16	2	2	2	4	3	1	3	1	1	4	1	1	2	3	1	4	1	4	1	1	42	52.50
17	4	4	4	4	4	0	4	4	3	3	1	4	2	3	4	4	2	3	4	2	63	78.75
18	4	4	4	4	4	1	1	3	1	4	0	4	1	2	4	4	1	4	2	1	53	66.25
19	4	4	4	4	4	1	3	2	1	4	1	3	3	3	4	3	2	4	1	1	56	70.00
20	4	4	4	4	4	1	4	1	1	4	2	4	1	3	4	3	1	4	3	4	60	75.00

21	3	4	4	4	4	1	2	4	4	2	2	2	1	3	4	4	1	2	3	2	56	70.00
22	4	4	4	3	4	1	4	3	2	4	1	4	3	4	4	4	1	4	4	2	64	80.00
23	4	4	4	4	4	4	1	1	1	4	1	4	1	2	4	4	4	4	3	1	59	73.75
24	4	4	4	4	3	1	4	1	1	2	1	3	3	2	4	4	3	4	4	1	57	71.25
25	4	4	4	4	4	1	4	1	1	3	2	4	1	4	3	2	2	3	4	2	57	71.25
26	4	4	4	4	4	1	4	1	1	4	2	3	3	1	4	3	1	4	4	0	56	70.00
27	4	4	4	4	4	1	3	4	2	4	4	4	1	3	4	2	2	4	2	1	61	76.25
28	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	1	3	1	3	4	4	2	3	4	1	63	78.75
29	4	4	4	4	4	1	4	4	2	4	1	4	1	2	4	4	1	4	4	1	61	76.25
30	4	4	4	4	4	4	1	3	0	3	4	2	2	2	1	2	2	3	4	2	55	68.75
31	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	1	4	3	4	4	2	1	2	3	1	62	77.50
32	4	4	4	4	3	1	1	3	2	3	1	4	2	4	4	4	2	3	4	2	59	73.75
33	4	4	4	4	4	1	2	2	4	4	1	4	1	2	4	2	2	4	4	4	61	76.25
34	4	4	4	4	4	2	4	4	1	3	3	2	4	4	4	3	4	3	3	1	65	81.25
35	4	4	4	4	4	4	1	4	2	4	1	3	1	3	4	4	3	4	4	1	63	78.75
36	4	4	4	4	4	1	2	4	4	3	1	3	1	4	2	4	2	4	4	3	62	77.50
37	4	4	4	4	4	1	4	1	2	4	2	4	4	4	2	4	3	4	4	2	65	81.25
38	4	4	4	4	2	1	2	1	0	2	1	1	3	2	2	4	3	2	4	1	47	58.75
TOTAL	141	141	147	141	144	53	117	94	70	116	58	122	74	110	124	126	73	127	115	60	2153	2691.25
MEAN	3.71	3.71	3.87	3.71	3.79	1.39	3.08	2.47	1.84	3.05	1.53	3.21	1.95	2.89	3.26	3.32	1.92	3.34	3.03	1.58	56.66	70.82
STANDAR DEVISI	0.65	0.73	0.41	0.65	0.53	1.03	1.15	1.27	1.22	1.09	0.98	1.02	1.04	0.92	1.03	0.90	0.94	0.81	1.08	1.03	7.35	9.19

➤ DATA HASIL *POSTTEST* KELOMPOK KONTROL

NO RESPONDEN	NO SOAL DAN SKOR DIPEROLEH																				TOTAL	NILAI
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	3	4	4	4	4	3	2	3	4	4	1	0	4	0	1	2	3	2	1	1	50	62.50
2	4	3	2	4	1	4	1	3	4	4	1	2	4	1	1	2	4	4	2	2	53	66.25
3	4	2	3	4	3	4	1	3	2	4	2	2	4	1	1	2	3	2	4	1	52	65.00
4	4	3	3	3	1	2	2	3	4	4	1	1	4	0	1	2	2	4	2	1	47	58.75
5	3	3	2	3	1	2	1	1	3	2	3	1	4	1	2	3	3	1	1	3	43	53.75
6	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	0	1	2	3	3	1	1	58	72.50
7	4	4	4	4	1	4	1	3	4	4	1	1	4	1	1	2	4	4	2	1	54	67.50
8	4	3	3	4	4	4	2	4	1	4	1	4	4	1	1	2	3	4	4	1	58	72.50
9	4	4	4	4	1	3	2	4	3	1	1	4	4	1	1	2	4	2	3	4	56	70.00
10	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	1	1	4	1	1	2	3	4	3	1	58	72.50
11	4	4	4	4	2	4	2	3	1	4	3	4	4	2	1	2	3	4	1	1	57	71.25
12	4	4	4	4	1	4	2	3	4	4	1	4	4	1	1	2	3	4	1	1	56	70.00
13	3	4	4	4	1	4	2	4	4	4	1	4	3	1	1	3	3	4	4	4	62	77.50
14	2	3	4	4	4	4	2	4	2	4	1	1	4	0	1	2	3	3	1	1	50	62.50
15	4	4	4	4	4	4	2	1	1	4	0	0	4	0	0	2	3	4	1	1	47	58.75
16	4	2	4	4	4	4	2	4	1	4	1	1	4	0	1	3	3	2	1	1	50	62.50
17	4	4	4	4	4	4	2	4	1	1	4	4	4	1	1	1	4	2	2	1	56	70.00
18	2	1	1	4	1	4	4	4	3	2	1	3	1	2	1	2	3	3	1	1	44	55.00
19	2	2	2	1	4	1	1	4	1	4	1	2	2	2	4	4	4	2	4	3	50	62.50
20	4	4	4	4	4	2	2	4	1	2	1	1	3	2	1	2	3	3	1	0	48	60.00
21	4	4	4	4	4	2	2	4	3	4	1	1	4	1	1	2	2	2	4	1	54	67.50
22	4	4	4	2	2	2	2	2	2	3	1	1	4	0	1	2	2	4	2	1	45	56.25
23	4	4	4	4	1	4	1	3	4	4	1	3	4	1	1	2	3	4	3	1	56	70.00
24	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	1	4	4	0	1	4	3	3	3	1	62	77.50

25	4	2	4	3	4	4	2	4	1	2	1	4	4	1	0	2	4	3	2	1	52	65.00
26	4	4	3	4	3	4	2	4	4	4	1	4	4	0	1	3	3	4	4	1	61	76.25
27	4	4	4	4	4	4	2	4	1	4	1	1	3	1	1	2	3	2	4	1	54	67.50
28	2	4	1	1	4	0	2	2	1	4	1	3	1	4	1	2	4	4	3	4	48	60.00
29	1	4	0	1	4	0	1	0	4	0	0	1	4	1	1	1	2	4	2	1	32	40.00
30	4	4	4	3	4	4	2	3	4	3	1	1	4	1	1	2	4	4	3	4	60	75.00
31	3	4	3	4	3	4	2	4	3	4	1	0	4	1	1	2	4	4	3	4	58	72.50
32	4	4	4	0	4	1	1	1	1	4	1	4	4	1	0	1	4	4	2	1	46	57.50
33	1	1	1	2	4	2	4	3	4	3	3	4	1	1	1	1	1	1	4	3	45	56.25
34	1	4	4	0	2	1	1	1	1	4	1	1	4	1	0	1	4	4	2	1	38	47.50
35	4	4	3	4	3	4	2	3	1	4	1	0	4	0	1	2	3	4	2	1	50	62.50
36	2	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	2	4	1	4	4	1	39	48.75
37	1	3	4	1	3	0	1	2	1	4	1	3	0	4	1	1	1	1	3	4	39	48.75
38	4	3	4	4	4	4	2	3	1	4	2	1	4	2	1	2	3	3	1	1	53	66.25
TOTAL	126	130	127	121	110	113	70	114	93	127	49	81	134	39	39	80	115	120	91	62	1941	2426.25
MEAN	3.32	3.42	3.34	3.18	2.89	2.97	1.84	3.00	2.45	3.34	1.29	2.13	3.53	1.03	1.03	2.11	3.03	3.16	2.39	1.63	51.08	63.85
STANDAR DEVISI	1.07	0.89	1.10	1.31	1.29	1.38	0.72	1.14	1.37	1.12	0.84	1.49	1.06	0.94	0.64	0.76	0.85	1.03	1.15	1.20	7.12	8.90



Data Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelompok Eksperimen

No Responden	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	31.25	65.00
2	32.50	60.00
3	26.25	53.75
4	30.00	52.50
5	42.50	86.25
6	35.00	68.75
7	40.00	85.00
8	35.00	76.25
9	26.25	57.50
10	33.75	66.25
11	36.25	65.00
12	27.50	61.25
13	26.25	58.75
14	42.50	82.50
15	42.50	80.00
16	26.25	55.00
17	37.50	78.75
18	32.50	70.00
19	28.75	70.00
20	40.00	75.00
21	33.75	71.25
22	37.50	81.25
23	27.50	73.75
24	32.50	71.25
25	36.25	72.50
26	38.75	72.50
27	31.25	77.50
28	35.00	78.75
29	38.75	75.00
30	28.75	70.00
31	36.25	76.25
32	32.50	72.50
33	40.00	76.25
34	41.25	83.75
35	33.75	77.50
36	38.75	81.25
37	37.50	80.00
38	31.25	60.00

Data Nilai Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelompok Kontrol

No Responden	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	35.00	63.75
2	38.75	67.50
3	32.50	66.25
4	33.75	61.25
5	31.25	52.50
6	31.25	72.50
7	35.00	67.50
8	41.25	71.25
9	37.50	72.50
10	35.00	73.75
11	30.00	70.00
12	38.75	68.75
13	40.00	80.00
14	37.50	62.50
15	36.25	60.00
16	37.50	61.25
17	28.75	68.75
18	32.50	52.50
19	31.25	58.75
20	37.50	61.25
21	32.50	68.75
22	33.75	55.00
23	33.75	70.00
24	32.50	76.25
25	28.75	67.50
26	33.75	77.50
27	27.50	68.75
28	33.75	61.25
29	23.75	41.25
30	32.50	77.50
31	37.50	73.75
32	28.75	57.50
33	26.25	56.25
34	23.75	47.50
35	35.00	63.75
36	23.75	48.75
37	25.00	48.75
38	36.25	67.50

Lampiran 4.3

INTERGRETER 2 KOREKTOR PADA SETIAP BUTIR

• Data Skor Hasil Intergreter 2 Korektor Kelompok Eksperimen

No	Nama Siswa	Korektor 1	Korektor 2
1	DELON LOUIS CAHYADI TARRA	52	51
2	ERA NINGRUM	48	47
3	GEDE AGUS MURJASA PUTRA	43	42
4	GEDE PERDI PUTRA SASMIKA	42	43
5	I NYOMAN DEVANDA RAMA PRAPTHA YASTRAWAN	69	68
6	IDA AYU KADEK BULAN CAHYA NINGRAT	55	54
7	IDA AYU RAT REGITA CAHYADI	68	67
8	IDA BAGUS ADI RANISA JANUARTHA	61	61
9	KADEK BAYU SUTEJA	46	46
10	KADEK BUDI ARIANA	53	52
11	KADEK DIAN NITAMI	52	51
12	KADEK DIKA WIRAWAN	49	50
13	KADEK DINDA AYUNIA PRADNYA	47	46
14	KADEK PHINA ANGGREANA	66	65
15	KADEK RISNA DEWI ANTARI	64	63
16	KADEK SUGIARTANA PUTRA	44	42
17	KADEK TINA WITASARI	63	63
18	KADE YOPA NASUTION	56	53
19	KETUT ANJAYA WILANSA WISNA	56	56
20	KETUT CAHAYA DEWI	60	60
21	KETUT PASEK WIJAYA	57	56
22	KETUT REZA NATASYA PUTRI	65	64
23	KOMANG ALDHI KRISMAYUDA	59	59
24	KOMANG RIYANDI	57	57
25	KOMANG TRISNA HANDAYANI	58	57
26	LUH PUTU MELI ARDANI	58	56
27	MELLYANA ROSSY	62	61
28	NI PUTU CISTA KUSUMAWATI	63	63
29	NI PUTU IGHA KRISNA KORRI	60	61
30	NI PUTU SRI ARYANI PUTRI	56	55
31	NYOMAN APSARI PATNI	61	62
32	PUTU BAYU WARTAMA PUTRA	58	59
33	PUTU FITRI OKTAVIANI	61	61
34	PUTU INDAH SRIYANI	67	65
35	PUTU INTAN ASRINI	62	63
36	PUTU MAHENDRA PUTRA	65	62
37	PUTU PARWATI PUSPANDINI	64	65
38	PUTU WULAN DEVI HANDAYANI	48	47

- **Data Skor Hasil Intergreter 2 Korektor Kelompok Kontrol**

No	Nama Siswa	Korektor 1	Korektor 2
1	BAGUS ANOM PRATAMA	51	50
2	GEDE AGUS WIJAYA HARIADI	54	53
3	GEDE DIMAS WIRADI PUTRA	53	52
4	GEDE SUTEIA	49	47
5	KADEK ANGGI YUDI SAPUTRA	42	43
6	I KADEK ARYARTA PRATAMA	58	58
7	I KETUT BUDI ANTARA	54	54
8	I KOMANG KRISNA EDY SUSILA	57	58
9	I MADE BHANU ADITYA PARAMESWARA	58	56
10	I NYOMAN SATRIA TRIWIGUNA	59	58
11	I PUTU ANDIKA HARIADI	56	57
12	I PUTU EKA ADI PUTRA	55	56
13	KADEK ANGGA DWIASTRA	64	62
14	KADEK ARYA SUJATI	50	50
15	KADEK DELVIA RISKA PRATIWI	48	47
16	KADEK DINDA DWI KATHARINA	49	50
17	KADEK INDRA MAHENDRA	55	56
18	KADEK LISA ANDRIANI	42	44
19	KADEK RISMA DWIYANTI	47	50
20	KADEK SURYA CANDRA AGASTYA	49	48
21	KADEK WIRATAMA JATI	55	54
22	KETUT NANDA WIDIANA	44	45
23	KOMANG ARIK SEPTIADI	56	56
24	KOMANG CHYNTYA BELLA	61	62
25	KOMANG SURYA DANUHARTA	54	52
26	LUH PUTU ANANDA KARISMA	62	61
27	MATHILDA HELLENA DA COSTA MONIZ	55	54
28	NI KETUT ANGGRENI KUSUMA SARI	49	48
29	NI MADE RAMBHA WISVANI DEVI	33	32
30	NI PUTU JYOTI PUJI ASTUTI	62	60
31	NI WAYAN MUTIA DEVINTA SARI	59	58
32	PUTU ANA KRISDIANI	46	46
33	PUTU CINTYA FEBRIANTI	45	45
34	PUTU KELPIN HARI MAHENDRA	38	38
35	PUTU MARTHA WIGUNA	51	50
36	PUTU PURNAYASA	39	39
37	PUTU YOGA ADNYANA PUTRA	39	39
38	ROSA HELENA MASINI SKKING	54	53

HASIL SPSS ANALISIS INTEGRETOR 2 PREDIKTOR

Analisis Integretor 2 Korektor Kelompok Eksperimen dan Kontrol Menggunakan SPSS (Skor Total)

Correlations

		TOTAL_A	TOTAL_B
TOTAL_A	Pearson Correlation	1	.990**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
TOTAL_B	Pearson Correlation	.990**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Analisis Integretor 2 Korektor Kelompok Eksperimen dan Kontrol Menggunakan SPSS (Skor Perbutir)

Butir 1

Correlations

		A1	B1
A1	Pearson Correlation	1	.953**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B1	Pearson Correlation	.953**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 2

Correlations

		A2	B2
A2	Pearson Correlation	1	.953**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B2	Pearson Correlation	.953**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	

N	76	76
---	----	----

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 3

Correlations

		A3	B3
A3	Pearson Correlation	1	.956**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B3	Pearson Correlation	.956**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 4

Correlations

		A4	B4
A4	Pearson Correlation	1	.966**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B4	Pearson Correlation	.966**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 5

Correlations

		A5	B5
A5	Pearson Correlation	1	.967**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B5	Pearson Correlation	.967**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 6**Correlations**

		A6	B6
A6	Pearson Correlation	1	.984**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B6	Pearson Correlation	.984**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 7**Correlations**

		A7	B7
A7	Pearson Correlation	1	.974**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B7	Pearson Correlation	.974**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 8**Correlations**

		A8	B8
A8	Pearson Correlation	1	.986**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B8	Pearson Correlation	.986**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 9**Correlations**

		A9	B9
A9	Pearson Correlation	1	.978**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B9	Pearson Correlation	.978**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 10**Correlations**

		A10	B10
A10	Pearson Correlation	1	.974**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B10	Pearson Correlation	.974**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 11**Correlations**

		A11	B11
A11	Pearson Correlation	1	.961**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B11	Pearson Correlation	.961**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 12**Correlations**

		A12	B12
A12	Pearson Correlation	1	.983**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B12	Pearson Correlation	.983**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 13**Correlations**

		A13	B13
A13	Pearson Correlation	1	.985**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B13	Pearson Correlation	.985**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 14**Correlations**

		A14	B14
A14	Pearson Correlation	1	.985**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B14	Pearson Correlation	.985**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 15**Correlations**

		A15	B15
A15	Pearson Correlation	1	.987**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B15	Pearson Correlation	.987**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 16**Correlations**

		A16	B16
A16	Pearson Correlation	1	.975**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B16	Pearson Correlation	.975**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 17**Correlations**

		A17	B17
A17	Pearson Correlation	1	.977**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B17	Pearson Correlation	.977**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 18**Correlations**

		A18	B18
A18	Pearson Correlation	1	.970**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B18	Pearson Correlation	.970**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 19**Correlations**

		A19	B19
A19	Pearson Correlation	1	.980**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B19	Pearson Correlation	.980**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Butir 20**Correlations**

		A20	B20
A20	Pearson Correlation	1	.979**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	76	76
B20	Pearson Correlation	.979**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	76	76

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 4.4

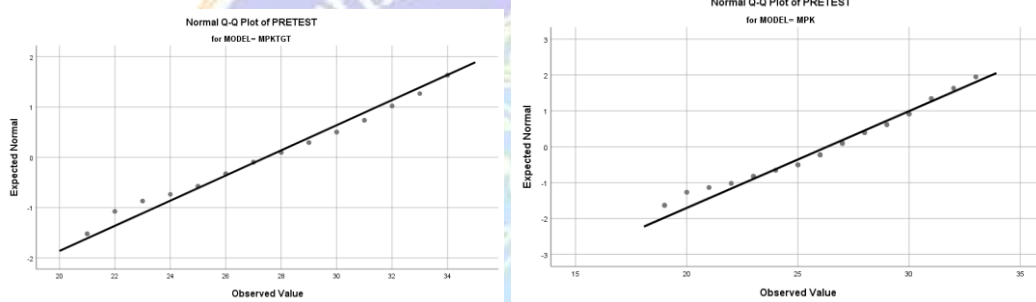
ANALISIS NORMALITAS DATA

- Hasil Uji Normalitas Data *Pretest*

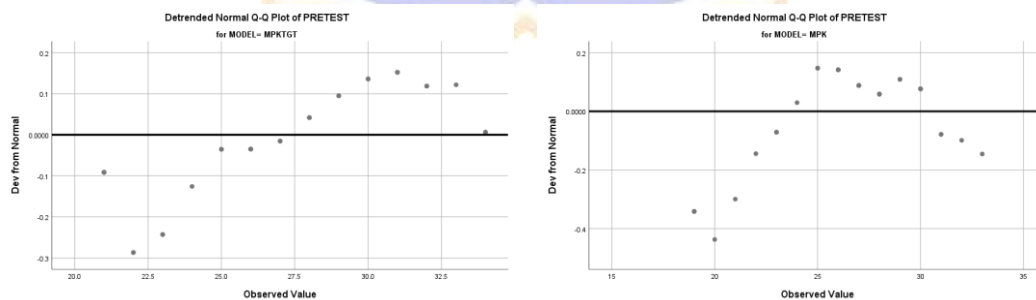
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	MODEL	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRETEST	MPKTGT	.081	38	.200 [*]	.953	38	.115
	MPK	.124	38	.148	.957	38	.157

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



Pada gambar di atas terlihat bahwa plot-plot yang merupakan data menyebar merata di sekitar garis fit line maka dapat diartikan bahwa data *Pretest* terdistribusi normal.



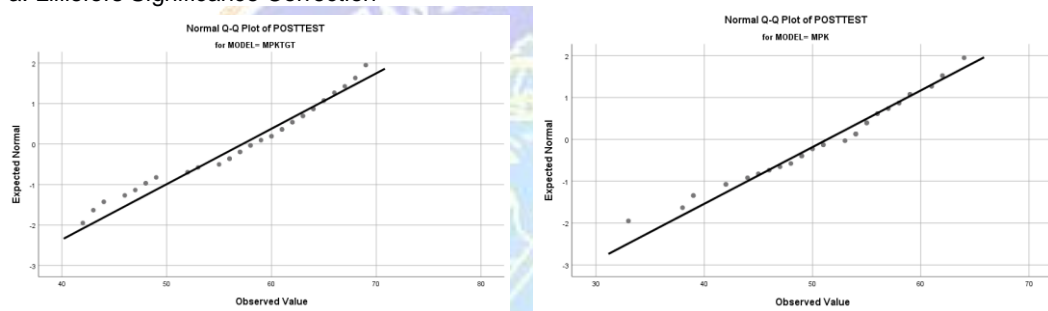
Pada gambar di atas terlihat bahwa plot-plot yang merupakan data menyebar merata di bawah dan di atas garis horizontal maka dapat diartikan bahwa data *Pretest* terdistribusi normal.

- **Hasil Uji Normalitas Data *Posttest***

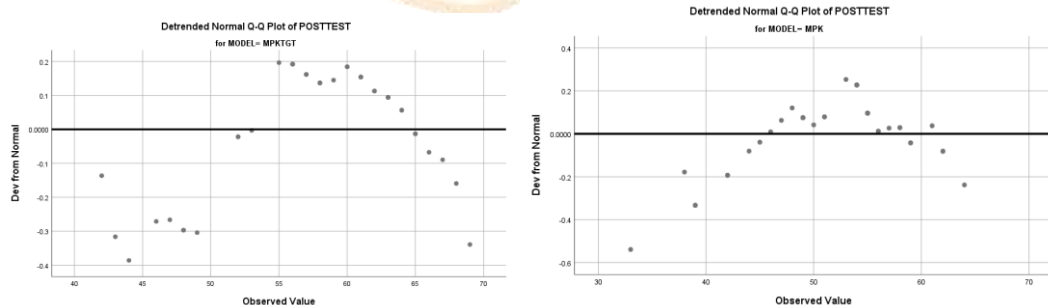
Tests of Normality							
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	MODEL	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
POSTTEST	MPKTGT	.117	38	.200*	.954	38	.118
	MPK	.139	38	.061	.967	38	.323

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



Pada gambar di atas terlihat bahwa plot-plot yang merupakan data menyebar merata di sekitar garis fit line maka dapat diartikan bahwa data *Posttest* terdistribusi normal.



Pada gambar di atas terlihat bahwa plot-plot yang merupakan data menyebar merata di bawah dan di atas garis horizontal maka dapat diartikan bahwa data *Pretest* terdistribusi normal.



Lampiran 4.5

ANALISIS HOMOGENITAS DATA

- Hasil Uji Homogenitas *Pretest*

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
PRETEST	Based on Mean	.682	1	74	.411
	Based on Median	.751	1	74	.389
	Based on Median and with adjusted df	.751	1	73.144	.389
	Based on trimmed mean	.691	1	74	.408

- Hasil Uji Homogenitas *Posttest*

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
POSTTEST	Based on Mean	.008	1	74	.931
	Based on Median	.006	1	74	.941
	Based on Median and with adjusted df	.006	1	73.274	.941
	Based on trimmed mean	.009	1	74	.925

Berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa hasil uji homogenitas varian terhadap data yang diperoleh menunjukkan nilai-nilai *Levene Statistic* memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari pada 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa varian data antar kelompok belajar bersifat homogen.

Lampiran 4.6

ANALISIS UJI LINEARITAS

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
POSTTEST	Between	(Combined)	2757.886	15	183.859	5.843	.000
* PRETEST	Groups	Linearity	2220.350	1	2220.350	70.556	.000
		Deviation from Linearity	537.536	14	38.395	1.220	.285
	Within Groups		1888.154	60	31.469		
	Total		4646.039	75			

Berdasarkan gambar di atas, terlihat bahwa hasil uji linearitas data yang diperoleh menunjukkan nilai *F deviation from linearity* sebesar 1,220 dengan nilai signifikansi 0,285. Hal tersebut menyatakan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05. Sehingga, prestasi belajar fisika awal dan prestasi belajar fisika siswa adalah linear. Sedangkan, Nilai *F linearity* diperoleh sebesar 70,556 dengan nilai signifikansi 0,000. Hal tersebut menyatakan bahwa nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, Sehingga, prestasi belajar fisika awal dan prestasi belajar fisika siswa memiliki hubungan yang berarti.

Lampiran 4.7

ANALISIS ANAKOVA

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
MODEL	1	MPKTGT	38
	2	MPK	38

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: POSTTEST

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2575.760 ^a	2	1287.880	45.412	.000
Intercept	525.491	1	525.491	18.529	.000
PRETEST	1921.431	1	1921.431	67.751	.000
MODEL	355.410	1	355.410	12.532	.001
Error	2070.280	73	28.360		
Total	228753.000	76			
Corrected Total	4646.039	75			

a. R Squared = .554 (Adjusted R Squared = .542)

Berdasarkan gambar di atas, maka hasil yang diperoleh dapat dipaparkan sebagai berikut.

1. pengaruh prestasi belajar fisika awal siswa terhadap prestasi belajar fisika siswa menunjukkan nilai statistik F sebesar 67,751 dengan angka signifikansi 0,000 Hal tersebut menyatakan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 0,05. sehingga, dapat disimpulkan bahwa

terdapat pengaruh yang signifikan antara kovariat prestasi belajar fisika awal dengan prestasi belajar fisika siswa.

2. Pengaruh model pembelajaran kooperatif TGT terhadap model pembelajaran konvensional menunjukkan nilai statistik F sebesar 12,532 dengan angka signifikansi 0,001. Hal tersebut menyatakan bahwa nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 0,05. Sehingga, dapat dinyatakan bahwa H_0 ditolak sedangkan H_1 diterima.
3. Nilai *R squared* yang diperoleh berdasarkan hasil analisis sebesar 0,554 yang mengindikasikan adanya kontribusi model pembelajaran terhadap perbedaan prestasi belajar fisika antara kedua kelompok.



Lampiran 4.8

ANALISIS LSD

Estimates

Dependent Variable: POSTTEST

MODEL	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
MPKTGT	56.489 ^a	.869	54.758	58.220
MPK	52.116 ^a	.869	50.385	53.848

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values: PRETEST = 26.88.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: POSTTEST

(I) MODEL	(J) MODEL	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
MPKTGT	MPK	4.373 [*]	1.235	.001	1.911	6.834
MPK	MPKTGT	-4.373 [*]	1.235	.001	-6.834	-1.911

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Univariate Tests

Dependent Variable: POSTTEST

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Contrast	355.410	1	355.410	12.532	.001
Error	2070.280	73	28.360		

The F tests the effect of MODEL. This test is based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

Perbedaan signifikan nilai rata-rata prestasi belajar fisika kelompok model pembelajaran kooperatif TGT dan model pembelajaran konvensional.

$$LSD = t_{\alpha/2, N-a} \sqrt{MS_E \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} \right)}$$

Keterangan:

α = taraf signifikansi = 0,05

N = jumlah sampel total = 76

a = jumlah kelompok = 2

n_1 = jumlah sampel dalam kelompok pertama = 38

n_2 = jumlah sampel dalam kelompok kedua = 38

Sehingga nilai $t_{\text{tabel}} = t_{(0,05/2;76-2)} = t_{(0,025;74)} = 1,99254$. Berdasarkan analisis ANAKOVA satu jalur diperoleh nilai MS_E untuk prestasi belajar fisika siswa sebesar 28,360, sehingga besar penolakan LSD sebagai berikut.

$$LSD_{1,2} = t_{\alpha/2, N-a} \sqrt{MS_E \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

$$LSD_{1,2} = 1,99254 \sqrt{28,360 \left(\frac{1}{38} + \frac{1}{38} \right)}$$

$$LSD_{1,2} = 1,99254 \sqrt{28,360 \left(\frac{2}{38} \right)}$$

$$LSD_{1,2} = 1,99254 \sqrt{1,492}$$

$$LSD_{1,2} = 1,99254 (1,221)$$

$$LSD_{1,2} = 2,43435$$

Berdasarkan hal tersebut menyatakan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata prestasi belajar fisika siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran kooperatif TGT dengan model pembelajaran konvensional. Prestasi belajar fisika

yang dicapai oleh siswa belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif TGT lebih tinggi dibandingkan dengan siswa belajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.



LAMPIRAN 5

Lampiran 5.1 Foto Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Lampiran 5.2 Surat Keterangan Pelaksanaan Uji Coba Instrumen

Lampiran 5.3 Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian



Lampiran 5.1

**DOKUMENTASI KEGIATAN PEMBELAJARAN DI KELAS
EKSPERIMEN**

Kegiatan *Pretest*







DOKUMENTASI KEGIATAN PEMBELAJARAN DI KELAS KONTROL

Kegiatan *Pretest*



Kegiatan Pembelajaran





Kegiatan Posttest





PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 2 SINGARAJA

Alamat : Jl. Srikandi – Singaraja (81119)
Telp. (0362) 24321 email : smandasingaraja2011@gmail.com
Alamat website : www.smanda-singaraja.sch.id



SURAT KETERANGAN
NO.421.3/ 266.12/SMAN.2.SGR.

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 2 Singaraja menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

Nama : Made Okytadevi
NIM : 1513021069
Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : MIPA / Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas : UNDIKSHA

Memang benar Mahasiswa tersebut di atas telah melaksanakan Uji Coba Penelitian dari Tanggal 13 Agustus 2019

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Singaraja, 5 Desember 2019
Kepala SMA Negeri 2 Singaraja

Made Arya Kartawan
Drs. I Made Arya Kartawan, M.Pd
NIP. 19620518 198903 1 011



PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 2 SINGARAJA

Alamat : Jl. Srikandi – Singaraja (81119)
Telp. (0362) 24321 email : smandasingaraja2011@gmail.com
Alamat website : www.smanda-singaraja.sch.id



SURAT KETERANGAN
NO.421.3/ 266.12/SMAN.2.SGR.

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 2 Singaraja menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

Nama : Made Okytadevi
NIM : 1513021069
Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : MIPA / Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas : UNDIKSHA

Memang benar Mahasiswa tersebut di atas telah melaksanakan Penelitian dari Tanggal 18 September 2019 Sampai 1 November 2019

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Singaraja, 5 Desember 2019
Kepala SMA Negeri 2 Singaraja

Made Arya Kartawan
Drs. Made Arya Kartawan, M.Pd
NIP. 19620518 198903 1 011