

**EFEKTIVITAS METODE MIND MAPPING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA
KELAS X MATERI VEKTOR**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Fisika



Oleh:

Lailiyatu Latifah

NIM: 1808066030

**PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2022**

**EFEKTIVITAS METODE MIND MAPPING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA
KELAS X MATERI VEKTOR**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Fisika



Oleh:

Lailiyatu Latifah

NIM: 1808066030

**PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Lailiyatu Latifah

NIM : 1808066030

Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

EFEKTIVITAS METODE MIND MAPPING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA KELAS X MATERI VEKTOR

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, Desember 2022



Lailiyatu Latifah

NIM. 1808066030



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngalyan Semarang
Telp. (024) 7601295 Fax. 7615387

HALAMAN PENGESAHAN

Naskah Skripsi berikut ini:

Judul : EFEKTIVITAS METODE MIND MAPPING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA
DIDIK PADA KELAS X MATERI VEKTOR.

Penulis : **Lailiyatu Latifah**
NIM : 1808066030
Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang Skripsi oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 5 Januari 2023

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang

Arsini, M.Sc.

NIP 198408122011012011

Sekretaris Sidang

Hartono, M.Sc.

NIP 199009242019031006

Penguji I

Irman Said Prasetyo, M.Sc.

NIP 199112282019081000

Penguji II

Suailowati, M.Pd.

NIP 198605122019032010

Dosen Pembimbing I,

Arsini, M.Sc.

NIP 198408122011012011

Dosen Pembimbing II,

Drs. H. Jasuri, M.S.I

196710141994031005



NOTA DINAS

Semarang, 15 Desember 2022

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : EFEKTIVITAS METODE MIND MAPPING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK
PADA KELAS X MATERI VEKTOR.

Nama : Lailiyatu Latifah

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing I



Arsini, M.Sc.

NIP. 198408122011012011

NOTA DINAS

Semarang, 15 Desember 2022

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum wr.wb

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : EFEKTIVITAS METODE MIND MAPPING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK
PADA KELAS X MATERI VEKTOR.

Nama : Lailiyatu Latifah

Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr.wb

Pembimbing II



Drs. H. Jasuri, M.S.I.

NIP. 196710141994031005

**EFEKTIVITAS METODE MIND MAPPING UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA
KELAS X MATERI VEKTOR**

Oleh:
Lailiyatu Latifah

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui keefektifan penerapan metode *Mind Mapping* dalam meningkatkan hasil belajar sains peserta didik, Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif, teknik *sampling* yang digunakan adalah *purposive sampling*, sampel penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang. Teknik pengambilan data yang dilakukan diantaranya Tes, dan dokumentasi. Teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu uji kelayakan soal, uji homogenitas, uji normalitas, uji *Mann-Whitney U-Test*, dan uji gain. Materi yang dipilih dalam penelitian ini ialah materi Vektor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa presentase nilai gain kelas eksperimen (60,62) lebih besar dan cukup efektif dibandingkan dengan nilai gain kelas kontrol (15,86) yang terbilang tidak efektif, sehingga dapat disimpulkan bahwa implementasi pembelajaran menggunakan metode *Mind Mapping* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi vektor.

Kata kunci: *Mind Mapping*, Hasil Belajar, Materi vektor.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Metode *Mind Mapping* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Kelas X Materi Vektor” dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi kita semua. Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan izin penelitian.

4. Arsini M.Sc. selaku Pembimbing I dan Drs. H. Jasuri, M.S.I. selaku Pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Segenap dosen dan staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam proses penyusunan skripsi ini.
6. Arie Hendrawan, S.Pd, M. Sos. Selaku Kepala Sekolah SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang yang telah memberikan bimbingan serta pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Panji Fadhil Abdillah, S.Pd selaku guru mata pelajaran fisika di SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang yang telah membantu penulis dalam keberlangsungan penelitian.
8. Siswa-siswa kelas X MIPA 1, X MIPA 2, dan XI MIPA SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang yang telah membantu penulis dalam keberlangsungan penelitian.
9. Ali Mahmudi dan Khamsiyah, selaku orang tua penulis yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil serta doa yang tiada henti kepada penulis.

10. Saudaraku M. Farhan ilham yang telah memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman temanku Irham, Fitri, Bambang, Nisa Awaliyah yang selalu memberikan dukungan, bantuan, menjadi tempat berkeluh kesah penulis saat menyusun skripsi.
12. Teman seperjuangan shobat ambyar yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan semangat kepada penulis.
13. Jeki lilik Rudi Prasetyo yang selalu menjadi tempat berkeluh kesah, memberikan motivasi, dan dukungan kepada penulis.
14. Teman-teman Pendidikan Fisika 2018 A dan teman-teman Jurusan Fisika angkatan 2018 yang memberikan dukungan dan semangat serta kenangan indah bersama selama masa perkuliahan.
15. Teman-teman PPL SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang yang memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
16. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan doa, semangat dan bantuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa penelitian skripsi ini masih perlu penyempurnaan baik dari segi isi maupun metodologi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan guna memperbaiki dan penyempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca umumnya. Aamiin.

Semarang, 15 Desember 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lailiyatu Latifah', with a stylized, elongated vertical stroke at the end.

Penulis

Lailiyatu Latifah

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	iii
NOTA DINAS.....	iv
NOTA DINAS.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Pembatasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II.....	10
A. Kajian Teori.....	10
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	29
C. Kerangka Berfikir	31
D. Hipotesis.....	33
BAB III	34
A. Jenis Penelitian	34

B.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	34
C.	Populasi Dan Sampel Penelitian.....	34
D.	Definisi Operasional Variabel.....	35
E.	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	36
F.	Validitas dan Reabilitas Instrumen.....	37
G.	Teknik Analisis Data.....	38
BAB IV	.....	44
A.	Deskripsi Hasil Penelitian.....	44
B.	Hasil Uji Hipotesis/Jawaban Pertanyaan Penelitian...	45
C.	Pembahasan.....	55
D.	Keterbatasan penelitian.....	60
BAB V	.....	61
A.	Simpulan	61
B.	Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	.....	62
LAMPIRAN-LAMPIRAN	.....	69
RIWAYAT HIDUP	.....	296

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sintak Pembelajaran dalam penelitian	15
Tabel 3. 1 Tingkat Kesukaran	39
Tabel 3. 2 Daya Pembeda	40
Tabel 3. 3 Kategori n gain	42
Tabel 4. 1 Rangkuman hasil uji reabilitas soal	47
Tabel 4. 2 Rangkuman hasil analisis uji tingkat kesukaran	48
Tabel 4. 3 Rangkuman hasil analisis uji daya pembeda	50
Tabel 4. 4 Rangkuman analisis hasil uji normalitas	52
Tabel 4. 5 Rangkuman analisis uji Mann-whitney-U -test	54
Tabel 4. 6 Analisis uji gain	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat penunjukan pembimbing	70
Lampiran 2	Surat izin Riset	71
Lampiran 3	Surat keterangan telah selesai melakukan penelitian	72
Lampiran 4	Hasil wawancara dengan guru Fisika	73
Lampiran 5	Lembar Observasi	76
Lampiran 6	Surat penunjukan validasi ahli	77
Lampiran 7	Lembar pengesahan instrumen oleh validator ahli	78
Lampiran 8	Instrumen soal setelah di validasi	88
Lampiran 9	Soal <i>Pre-test</i> dan <i>pos-test</i> setelah di revisi	253
Lampiran 10	Soal <i>pre-test</i> dan <i>pos-test</i> yang sudah valid	261
Lampiran 11	Uji Validitas	266
Lampiran 12	Uji Reabilitas	268
Lampiran 13	Uji Tingkat kesukaran	269
Lampiran 14	Uji Daya pembeda	273
Lampiran 15	Uji Homogenitas	278
Lampiran 16	Uji Normalitas	279

Lampiran 17	Daftar nama siswa kelas <i>Eksperimen dan Kontrol</i>	280
Lampiran 18	Daftar nama siswa kelas <i>Eksperimen dan Kontrol</i>	281
Lampiran 19	Uji <i>Mann-Whitney U- test</i>	282
Lampiran 20	Uji Gain	283
Lampiran 21	Daftar nama dan nilai kelas uji coba	287
Lampiran 22	Jawaban soal <i>pre-test</i> kelas <i>Eksperimen dan Kontrol</i>	288
Lampiran 23	Jawaban soal <i>pos-test</i> kelas <i>Eksperimen dan Kontrol</i>	290
Lampiran 24	Dokumentasi kegiatan	292

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan sebuah upaya untuk membantu peserta didik memperoleh pengetahuan. Pendidikan adalah alur yang tidak pernah berakhir dan berkesinambungan agar memperoleh kualitas yang bisa bermanfaat di kemudian hari mengacu berbagai nilai Pancasila dan bangsa. UU No. 20 Tahun 2003 mengenai Sisdiknas memuat akan cara mengaplikasikan dan arah pendidikan nasional yang berupaya merealisasikan fungsi dan tujuan pendidikan di Indonesia sebagai upaya meregenerasi bangsa yang gemilang di kemudian hari (Sujana, 2019).

Kualitas pendidikan menjadi topik sentral saat ini dikarenakan lulusan hasil pendidikan berbanding lurus dengan mutu pendidikan. Pendidikan bermutu adalah hal yang butuh perhatian lebih oleh berbagai kalangan (Alifah, 2021). Hasil penelitian *Organization For Economic Cooperation and Development* (OECD) mengenai indikator *Programme for International Student Assessment* (PISA) untuk anak usia 15 tahun di Indonesia memperoleh Peringkat 6 dari bawah dengan rerata 396

dengan kategori *Low International Benchmark* (kualitas pendidikan terendah) (OECD, 2018) Rendahnya minat baca dapat menyebabkan peserta didik menjadi kesulitan dalam belajar, salah satunya pada saat memahami soal sains. Peserta didik cenderung mengabaikan dan menganggap sulit pada soal yang telah diberikan. Penelitian yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan peserta didik berbanding lurus dengan metode dan model pembelajaran (Afriana, Permanasari and Fitriani, 2016).

Pada mata pelajaran fisika terdapat salah satu materi penting yang butuh penguasaan oleh peserta didik berupa materi vektor yang sering berhubungan dengan keseharian manusia. Beberapa peserta didik masih merasa sukar pada pemahaman berbagai soal yang diperparah dengan kurangnya pemahaman yang didapatkan (Abbas and Yusuf Hidayat, 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Soge, 2016): diperoleh hasil masih rendahnya pemahaman konsep peserta didik pada materi vektor dengan hasil persentase pemahaman di bawah 30%.

Masing-masing peserta didik mendapatkan perspektif yang beragam akan mata pelajaran fisika berupa pandangan sebagai mata pelajaran yang sulit

atau menyenangkan. Peserta didik beranggapan mata pelajaran fisika sulit dikarenakan rasa kurang menyukai serta rasa pesimis dalam penguraian setiap materi yang didapatkan. Adapun yang menganggap mata pelajaran fisika adalah hal yang menyenangkan dikarenakan rasa optimisme dan minat yang tinggi dalam menguraikan berbagai persoalan fisika yang menantang (Astuti, 2015).

Pembelajaran yang sesuai dalam meninjau karakteristik peserta didik harus mengaplikasikan pola yang menitikberatkan peserta didik secara interaktif sehingga materi akan didapatkan secara maksimal dan tidak gampang merasa bosan (Vladimir, 2018). Guru memerlukan pengaitan ilmu fisika yang mereka ajarkan di kelas berbasis kehidupan keseharian sehingga akan memudahkan penerapan dan pemahaman yang diperoleh.

Hasil belajar peserta didik adalah prestasi yang didapatkan berupa keaktifan menjawab dan bertanya serta proses penilaian tugas dan ujian yang menyokong pendapatan hasil belajar (Dakhi and Selatan, 2020). Menurut hasil observasi dan wawancara dengan pendidik mata pelajaran fisika SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang didapatkan bahwa peserta didik mempunyai kesulitan pada penguraian dan penafsiran soal maupun

pemahaman materi fisika dikarenakan kurangnya mengorelasikan dengan kehidupan keseharian peserta didik. Berdasarkan hasil belajar yang di peroleh pada kelas X MIPA 2 pada beberapa materi, salah satunya yaitu materi vektor yang peserta didik mendapatkan hasil rata-rata kurang baik (Wawancara, 10 Juni 2022).

Model pembelajaran yang bergantung pada perkembangan dan keaktifan peserta didik berbasis pengelolaan pola pikir dan informasi adalah *Mind Mapping*. *Mind Mapping* adalah model pembelajaran yang bisa mempengaruhi hasil belajar peserta didik dengan proses pencatatan berbasis keefektifan dan kreativitas. Model ini memudahkan peserta didik dalam pembelajaran dengan proses pengelompokan dengan alamiah pada hal penyimpanan dan penyusunan informasi yang diperoleh. Model ini dapat melatih peserta didik dalam pengembangan otak kiri untuk mengaplikasikan logika, angka, dan kata serta otak kanan berupa mengaplikasikan imajinasi, warna, dan gambar. Penerapan model dalam pembelajaran akan menjadikan peserta didik meningkatkan hasil belajar mereka karena materi akan mudah diingat dan pembelajaran tidak membosankan (Ekayanti, Darsana and Sujana, 2019). Mengaplikasikan model ini pada pembelajaran

menjadikan berkembangnya pola pikir peserta didik akibat pemunculan berbagai proses dan ide pada pembelajaran karena dapat menjadikan materi bahasan lebih rinci dan peserta didik dapat fokus pada pembelajaran.

Dalam penelitian ini menggunakan *Mind Mapping* merupakan cara mudah untuk menyimpan informasi dalam bentuk catatan yang mengandalkan kreatif dan efektif peserta didik sehingga mudah dipahami. Beberapa manfaat menerapkan peta pikiran *Mind Mapping* adalah : 1) Terencana, 2) Berkomunikasi, 3) Menjadi kreatif, 4) Menghemat waktu, 5) Menyelesaikan masalah, 6) Memusatkan perhatian, 7) Menyusun dan menjelaskan pikiran-pikiran, 8) Mengingat dengan lebih baik, 9) Belajar lebih cepat dan efisien, 10) Melihat gambar keseluruhan (Aprinawati, 2018)

Metode *mind mapping* mempunyai kelebihan bagi pembelajaran, yaitu: 1) Gambar dapat dilihat dengan jelas. 2) Dapat terlihat detail antar topik. 3) Pengelompokan informasi. 4) Menarik perhatian dan tidak membosankan. 5) Memudahkan untuk berkonsentrasi. 6) Pembuatannya menyenangkan karena melibatkan gambar, warna, dan lain-lain, serta 7) Mudah mengingatnya (Kustian, 2021).

Keunggulan lain yaitu cepat dimengerti peserta didik, dapat memunculkan ide, dapat membantu mengelompokkan ide yang ada, dan hasil mind mapping dapat digunakan sebagai panduan menulis (Fatmawati, 2019).

Uraian di atas dapat disimpulkan bahwa, penelitian ini mengaplikasikan metode *Mind Mapping* dengan memanfaatkan teknologi dan fasilitas yang ada. Dengan adanya teknologi saat ini peserta didik dapat berkreasi menggunakan komputer, gadget, dan laptop dengan menggunakan aplikasi *Nice Mind* peserta didik dapat memaparkan ide kreasinya untuk membuat *mind mapping* sesuai dengan pemahaman yang didapat oleh peserta didik.

Pembelajaran adalah sebagian dari usaha untuk mencapai tujuan yang di harapkan. Dengan demikian seorang guru yang menjadi fasilitator dapat menyampaikan pembelajaran dengan baik, maka dibutuhkan model pembelajaran yang pas dalam alur belajar agar peserta didik mudah untuk memahaminya dan meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik. Mata pelajaran fisika sangat berelasi dengan materi operasi vektor (Siti Khusnul Khotimah, Nengah Maharta, 2018). Vektor adalah materi fisika yang masuk ruang

lingkup subbab besaran yang mempunyai arah. Peserta didik terkadang sukar menguraikan materi vektor yang dikorelasikan dengan kehidupan keseharian. Pentingnya penelitian ini diaplikasikan dalam meninjau model pembelajaran yang cocok diaplikasikan terhadap peserta didik di era modern saat ini, yang banyak melibatkan teknologi. Mengaplikasikan model pembelajaran *Mind mapping* menjadikan peserta didik dapat menyampaikan ide kreasi yang didapatkan pada materi vektor. Peneliti mengajukan penelitian mengenai efektivitas metode *Mind Mapping* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada kelas X materi vektor.

B. Identifikasi Masalah

Bersumber dari latar belakang, didapatkan identifikasi masalah pada penelitian ini berupa:

1. Pentingnya peningkatan kemampuan hasil belajar peserta didik di Indonesia agar dapat mengaplikasikan dan memahami ilmu sains di kehidupan keseharian dalam upaya penyetaraan dengan peserta didik di negara lain.
2. Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika SMA Islam Al-Azhar 14, menyatakan peserta didik mendapatkan kesulitan saat mengerjakan soal fisika pada materi vektor.

C. Pembatasan Masalah

Bersumber pada identifikasi masalah, didapatkan batasan pada penelitian ini berupa:

1. Penelitian ini diaplikasikan terhadap peserta didik kelas X MIPA SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang.
2. Penelitian ini difokuskan terhadap materi Vektor mata pelajaran Fisika kelas X SMA semester ganjil.

D. Rumusan Masalah

Bersumber pada latar belakang yang sudah dipaparkan didapatkan rumusan masalah berupa:

1. Bagaimana keefektifan penerapan metode *Mind Mapping* untuk Meningkatkan Hasil Belajar kognitif peserta didik kelas X pada Materi Vektor?
2. Bagaimana peningkatan nilai kognitif hasil belajar peserta didik terhadap penerapan metode *Mind Mapping* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik Pada Kelas X Materi Vektor?

E. Tujuan Penelitian

Bersumber rumusan masalah didapatkan tujuan penelitian berupa:

1. Untuk menganalisis Efektivitas penerapan metode *Mind mapping* untuk meningkatkan Hasil belajar peserta didik.

2. Untuk menganalisis peningkatan nilai kognitif hasil belajar peserta didik menggunakan penerapan terhadap metode *Mind Mapping* pada materi Vektor.

F. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini berupa:

1. Membantu mempermudah peserta didik dalam menyelesaikan soal Fisika.
2. Mengajak peserta didik untuk menyampaikan idenya.
3. Mengajak peserta didik mengidentifikasi suatu problema pada kehidupan keseharian dan mempunyai pola pikir sistematis.
4. Dapat menggambarkan sebuah vektor.
5. Memahami konsep vektor dengan mudah.
6. Menjadikan peserta didik lebih nyaman dan menarik pada alur pembelajaran.
7. Dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.
8. Penelitian ini dapat memudahkan guru pada alur pembelajaran.
9. Penelitian ini dapat membantu guru untuk mengetahui akan menerapkan model pembelajaran yang cocok bagi peserta didik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Metode Pembelajaran

Pembelajaran merupakan alur saat lingkungan dengan sengaja diolah agar bisa andil terhadap berbagai respon, kondisi dan perilaku tertentu. Permenkdibud No.41 mengenai Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah menegaskan alur pembelajaran membutuhkan pengawasan, mengaplikasikan penilaian, serta perencanaan yang dapat terwujud dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berupa kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup.

Metode adalah cara kerja yang sistematis artinya dapat memudahkan proses pelaksanaan pembelajaran agar kondusif dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan. Jadi dengan adanya metode tujuan pembelajaran akan berjalan dengan lebih terstruktur dan lebih mudah untuk melaksanakannya (Anjani *et al.*, 2020)

Metode pembelajaran sangat dibutuhkan dalam sekolah, khususnya untuk pembelajaran di dalam kelas. Metode pembelajaran adalah suatu perencanaan

atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di dalam kelas atau pembelajaran tatap muka. Metode yang digunakan oleh guru dalam mengajar diharapkan makin efektif dan tercapainya tujuan pembelajaran (Kalsum Nasution, 2017).

Metode pembelajaran adalah cara yang dipergunakan pendidik dalam melakukan hubungan dengan peserta didik pada saat berlangsungnya proses pembelajaran (Sa'diyah, 2020).

Metode merupakan lingkaran yang mempersatukan antara pendidik, peserta didik, dan materi belajar. Pendidik dapat membagikan isi materi kepada peserta didik dengan menggunakan suatu metode, tetapi kesimpulan atau hasil mengajar yang di dapat berbeda, manakala metode yang digunakan berbeda, sekalipun buku dan materinya sama (Mufidah, 2018).

2. *Mind Mapping*

Mind mapping adalah metode pembelajaran berbasis pemikiran yang membangun daya kreatifitas peserta didik. Metode ini menitikberatkan terhadap peleburan bentuk dan warna yang dapat menjadikan peserta didik bersemangat dan tertarik sehingga

memudahkan penyerapan sebuah materi. *Mind mapping* adalah metode yang dapat diaplikasikan dalam meninjau daya kreatif peserta didik untuk meninjau sebuah peta pikiran dalam proses penyusunan berbagai ide pokok yang disampaikan pada pembelajaran (Zulfia Latifah *et al.*, 2020).

Metode peta pikiran atau *Mind mapping* adalah teknik mencatat yang di pakar Tony Buzan pada tahun 1970- an dimana pada penelitiannya berupaya meninjau kinerja otak mengacu pada pencatatan topik dan proses penulisan di tengah maupun topik utama dalam sebuah informasi (Karim, 2018).

Alur pembuatan *Mind mapping* berupa:

- a. Dimulai dengan penulisan topik utama di tengah kertas.
- b. Menggunakan berbagai kode, dimensi, simbol, dan gambar di seluruh point *mind mapping*
- c. Gunakan berbagai kalimat dengan kata kunci di berbagai cabang yang dikembangkan memakai huruf kapital
- d. Setiap gambar atau kata harus berdiri sendiri di setiap cabang atau garisnya
- e. Berbagai cabang yang dirancang harus berelasi dengan topik utama di tengah kertas dimana garis

cabang utama menjadi lebih tipis dan tebal yang mengalir menuju luar dari pusat, terorganisir, dan menjadi dari cabang utama seperti pancaran cahaya atau akar

- f. Dibuat canang atau garis yang sama panjang dengan kata yang dipilih
- g. Diaplikasikan berbagai warna sesuai selera
- h. *Mind Mapping* dikembangkan dengan kreativitas dan gaya individual.
- i. Aplikasikan kaidah asosiasi
- j. Pembuatan dengan jelas dan runtut sampai pada cabang terakhir dengan mengaplikasikan hirarki
- k. Disisakan ruang untuk penambahan tema berikutnya.

Mengacu berbagai langkah tersebut, metode ini diharapkan bisa memudahkan guru dalam mengaplikasikan model pembelajaran secara benar serta baik dalam upaya implementasi pembelajaran fisika yang menyenangkan, efektif, dan selaras dengan tujuan pembelajaran yang dikembangkan.

3. Hasil Belajar

Pada hasil belajar dari penelitian ini dinilai dari ranah kognitif yang menggunakan taksonomi bloom. Taksonomi berasal dari bahasa Yunani taxis yang

berarti pengaturan dan nomos yang berarti ilmu pengetahuan. Taksonomi adalah sistem klasifikasi. (Winkel, 2004)



Gambar 2. 1 Piramida sintak taksonomi bloom

Ada beberapa klarifikasi dalam taksonomi bloom di antaranya:

- a. Pengetahuan (*Knowledge*) Mengingat kembali, mengenal idea, fakta asas, definisi teori, hukum, tarikh, peristiwa dan lain-lain daripada pembelajaran yang lepas.
- b. Pemahaman (*Comprehension*) Mengubah kefahaman dari satu bentuk kepada satu bentuk yang lain, menyatakan idea-idea utama dalam ayat sendiri, menterjemah, memberi contoh kepada konsep, menterjemah draf.
- c. Aplikasi (*Application*) Menggunakan maklumat dalam situasi yang baru, termasuk

- menyelesaikan masalah menggunakan prinsip, kaedah, hukum, teori.
- d. Analisis (*Analysis*) Memecahkan sesuatu yang kompleks menjadi yang kecil, membaskan fakta daripada pendapat, kaitan kenal di antara bahagian, kenali struktur organisasi.
 - e. Sintesis (*Synthesis*) Menyepadu, mencantumkan idea menjadi satu, usaha tersendiri, menyelesaikan masalah, membuat klasifikasi.
 - f. Penilaian (*Evaluation*) Membuat pertimbangan termasuk memberi rasional atas alasan dalaman atau luaran, menafsir dan mengkritik (Winkel, 2004).

Tabel 2. 1 Sintak Pembelajaran dalam penelitian

C1	C2	C3	C4	C5	C6
Mendefinisikan	Menyimpulkan	Menentukan	Menghitung	Penilaian	Memecahkan
Menghafal	Meringkas	Menilai	Menilai	Eksperimen	Simulasi

Rendahnya hasil belajar kognitif peserta didik salah satunya disebabkan oleh penggunaan metode atau model pembelajaran yang kurang tepat, selain itu juga dapat dipengaruhi oleh proses pembelajaran

masih berpusat pada guru, sehingga guru lebih banyak mendominasi kegiatan pembelajaran maka dapat menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa (Lestari and Irawati, 2020).

Hasil belajar juga didefinisikan berupa sesuatu hal baru yang bisa diaplikasikan peserta didik sebagai refleksi kompetensi yang didapatkan. Hasil belajar merupakan berbagai keterampilan, apresiasi, nilai, perbuatan, dan pola sebagai hasil interaksi pada pembelajaran. Hasil pembelajaran bisa dijadikan acuan dalam mengevaluasi dan mengidentifikasi tujuan pembelajaran dengan hasil refleksi kegiatan guru dan peserta didik selama pembelajaran dengan jalan sebuah lembaga pendidikan untuk acuan yang diinginkan (Andriani, 2019)

Hasil belajar adalah kemampuan yang didapatkan pasca memperoleh pengalaman belajar oleh peserta didik. Hasil belajar juga berbasis ranah psikologis dikarenakan adanya dampak atau akibat dari proses pendapatan sebuah pembelajaran di ruang kelas. Hasil belajar mempunyai posisi sentral pada sebuah alur pembelajaran dikarenakan memberikan suatu pesan dan reflektif akan peserta

didik kepada guru dalam mendapatkan tujuan yang diinginkan (Nabillah and Abadi, 2019).

Menurut pandangan islam terdapat beberapa ayat di dalam Al-Qur'an yang menguraikan akan belajar seperti di Surat Al- Alaq Ayat 1-5.

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ١ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ٢ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ
 ٣ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ٤ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ٥ [العلق:1-5]

Artinya:

“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmu lah yang Maha pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantaraan kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.”

Dari ayat tersebut dapat di tafsirkan dari kitab Tafsir Jalalain, dapat ditafsirkan perintah Allah bagi semua makhluknya (Manusia) untuk mulai belajar membaca dengan menyebut nama Allah. Pada ayat tersebut juga merefleksikan manusia yang pertama dapat menulis menggunakan pena adalah Nabi Idris a.s. sebelum manusia lainnya mendapatkan hidayah, menulis dan juga berkreasi (Imam jalaludin Al-mahalli, 2011).

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ
 السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ ۗ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ (النحل: 78)

Artinya:

“Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun, dan Dia memberimu pendengaran, penglihatan, dan hati nurani, agar kamu bersyukur.”

Dari ayat tersebut dapat di tafsirkan dari kitab tafsir Jalalain, di Ayat 78 Surat Al- Nahl menjelaskan akan indera pendengaran yang disebutkan pertama oleh Allah SWT sebagai bagian sentral nomor satu yang diaplikasikan manusia saat proses pembelajaran sejak dari kandungan sampai akhir hayat. Kemudian barulah di sebutkan penglihatan dan juga hati nurani, selain mendengar manusia juga diberikan mata dan hati nurani agar mereka tau mana yang buruk serta baik sehingga mereka bisa bersyukur kepada Allah SWT (Imam jalaludin Al-mahalli, 2011).

Ayat tersebut menyiratkan akan perintah untuk belajar dan pembelajaran untuk manusia agar terlepas dari kebodohan dan yang sudah termaktub dalam Al-Qur'an dengan posisi yang tinggi (Wakka, 2020).

4. Vektor

Vektor adalah salah satu jenis besaran pada fisika yang mempunyai nilai dan juga arah. Beberapa

besaran fisis yang berupa besaran vektor contohnya seperti percepatan, kecepatan, serta perpindahan. Perpindahan merupakan besaran paling sederhana.

(Halliday, Resnick and Walker, 2017).

Besaran vektor dan Skalar: Besaran vektor yaitu besaran yang mempunyai nilai dan arah, sedangkan besaran skalar yaitu besaran yang mempunyai nilai saja. Terdapat beberapa besaran fisis yang cukup dikekaskan dengan suatu satuan atau angka ataupun sebaliknya yang harus diberikan penjelasan mengenai arahnya (Nurlina Risma, 2019).

Besaran Vektor: Besaran yang mempunyai nilai dan arah. **Contoh:** besaran vektor di fisika berupa momentum, perpindahan, gaya, percepatan, dan kecepatan. Koordinat dibutuhkan untuk menyatakan arah vektor (Nurlina Risma, 2019).

Besaran skalar: Besaran yang dijelaskan oleh satuan dan bilangan atau cukup dinyatakan besarnya saja. **Contoh:** usaha, energi, laju, volume, suhu, dan waktu (Nurlina Risma, 2019).

Penggambaran, penulisan, (Notasi) Vektor: Sebuah vektor divisualisasikan berupa sebuah anak panah yang mempunyai titik pangkal serta panjang tertentu. Arah anak panah menentukan arah vektor

sedangkan panjang anak panah menentukan nilai dari vektor.

Vektor pada titik pangkalnya **P**, titik ujungnya **Q** arah panah dan nilai vektor nya sebesar panjang dari titik **P** ke **Q** disajikan di Gambar 2.1.



Gambar 2. 2 Gambar sebuah vektor PQ

Titik **P** : Titik pangkal

Titik **Q** : Ujung

Panjang **P** : Besar vektor

Simbol sebuah vektor dapat berbentuk huruf miring, diberi panah di atasnya, atau berupa huruf tebal (Nurlina,Riskawati and Karim, 2019).

Contoh:

Vektor **A** → huruf miring

Vektor \vec{A} → huruf dengan tanda panah di atasnya

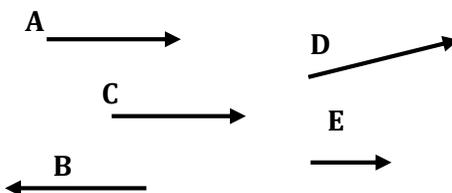
Vektor **A** → berhuruf tebal

Dalam penulisan nilai vektor dituliskan dengan memberi tanda mutlak atau huruf biasa dari vektor tersebut

Contoh: Vektor **A**. Nilai Vektor **A** ditulis dengan $|A|$ atau **A**

Terdapat beberapa hal yang butuh diperhatikan akan besaran vektor berupa:

1. Dua buah vektor disebut tidak sama apabila:
 - a. Kedua vektor mempunyai arah yang sama dengan nilai berbeda atau kedua vektor memiliki arah yang berbeda .
 - b. Kedua vektor mempunyai arah yang bersebarangan tetapi nilainya sama
2. Dua buah vektor disebut sama jika memiliki arah dan besar yang sama



Gambar 2. 3 Gambar beberapa buah vektor

Perhatikan Gambar 2.2. Nilai/besar vektor **A**, **B**, **C**, dan **D** adalah sama besar, sehingga:

$A = C$ Karena arah dan nilai kedua vektor sama

$A = -B$ Karena arah berlawanan tetapi nilai sama

$A \neq D$ Karena arah berbeda tetapi nilai sama

$D \neq E$ Karena arah dan nilai berbeda

(Nurlina, 2019).

1. Penjumlahan dan pengurangan vektor

Pencarian sebuah vektor baru merupakan pencarian resultan dari beberapa buah vektor dengan pengurangan dan penjumlahan vektor, dengan syarat berupa:

a. Metode jajaran genjang

Visualisasi vektor resultan dengan metode jajaran genjang terdapat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 4 Resultan vektor $A+B$, dengan metode jajaran genjang

Alur yang digunakan berupa:

- 1) Mengacu titik pangkal berhimpit, dilukiskan vektor pertama dengan vektor kedua
- 2) Dilukiskan sebuah jajaran genjang dengan kedua vektor tersebut sebagai sisi-sisinya
- 3) Resultan berupa sebuah vektor, yang berada di garis diagonal dengan pangkal berada di pangkal vektor **A** dan **B** dan ujungnya ada di ujung garis diagonal.

Besaran vektor yang berlaku:

$$|\mathbf{R}| = \sqrt{A^2 + B^2 + 2 AB \cos \theta} \quad (2.1)$$

Dimana:

θ adalah sudut yang diapit oleh vektor \mathbf{A} dan \mathbf{B}

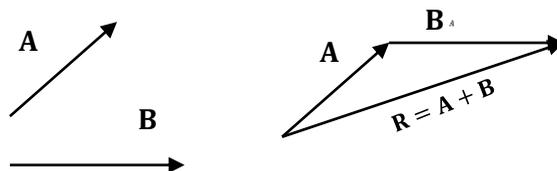
Catatan:

- 1) Jika vektor \mathbf{A} dan \mathbf{B} searah, didapatkan $\theta = 0^\circ$ sehingga $|\mathbf{R}| = A + B$
- 2) Jika vektor \mathbf{A} dan \mathbf{B} berbanding terbalik, didapatkan $\theta = 180^\circ$ sehingga $|\mathbf{R}| = |A - B|$

Untuk selisih/pengurangan vektor $\mathbf{A} - \mathbf{B}$, yang berbeda hanya vektor \mathbf{B} di gambarkan arahnya terbalik dengan vektor \mathbf{B} dengan yang diketahui, tetapi caranya sama (Nurlina, 2019).

b. Metode segitiga

Jika terdapat dua buah vektor \mathbf{A} dan \mathbf{B} akan dijumlahkan dengan bentuk segitiga didapatkan alur berupa:



Gambar 2. 5 Jumlah vektor $A+B$ dengan metode segitiga

- 1) Visualisasikan vektor **A**
- 2) Visualisasikan vektor **B** dengan meletakkan pangkal vektor **B** pada ujung vektor **A**
- 3) Ditarik garis dari pangkal vektor **A** ke ujung vektor **B**
- 4) Vektor resultan adalah vektor yang pangkalnya di pangkal vektor **A** dan ujungnya di ujung vektor **B**.

Apabila dinyatakan $\mathbf{R} = \mathbf{A} - \mathbf{B}$, perbedaannya hanya vektor **B** divisualisasikan berlawanan arah tetapi caranya sama (Nurlina, 2019).

c. Metode polygon

Alur pada metode ini sama seperti metode segitiga, perbedaannya dalam menjumlahkan lebih dari dua vektor, yaitu misal:

$$\mathbf{R} = \mathbf{A} + \mathbf{B} + \mathbf{C} \quad (2.2)$$

(Nurlina, 2019)

2. Perkalian vektor

a. Perkalian skalar dengan vektor

Sebuah besaran skalar dengan nilai sebesar k , bisa dikalikan dengan sebuah vektor **A** yang hasilnya sebuah vektor baru **C** yang nilainya selaras nilai k dikali nilai **A**. Apabila k positif

didapatkan arah **C** searah dengan **A** dan apabila nilai k negatif didapatkan arah **C** berlawanan arah dengan arah vektor **A**. Secara matematis persamaan yang berlaku berupa:

$$\mathbf{C} = k\mathbf{A} \quad (2.4)$$

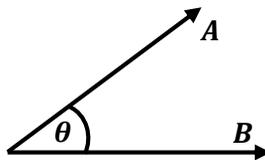
(Nurlina, 2019)

b. Perkalian vektor dengan vektor

1) Perkalian titik (*dot product*)

Perkalian titik antara dua buah vektor **A** dan **B** menghasilkan skalar c dengan hasil berupa:

$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = c \quad (2.5)$$



Gambar 2. 6 Perkalian dot

Keterangan:

A dan **B** vektor

c besaran skalar

Besar C diartikan dengan:

$$c = \mathbf{A}\mathbf{B} \cos \theta$$

$A = |\mathbf{A}| =$ besar vektor **A**

$B = |\mathbf{B}| =$ besar vektor **B**

θ = sudut antara vektor **A** dan **B**

Berbagai sifat- perkalian titik:

- Bersifat komutatif:

$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = \mathbf{B} \cdot \mathbf{A} \quad (2.6)$$

- bersifat distributif:

$$\mathbf{A} \cdot (\mathbf{B} + \mathbf{C}) = \mathbf{A} \cdot \mathbf{B} + \mathbf{A} \cdot \mathbf{C} \quad (2.7)$$

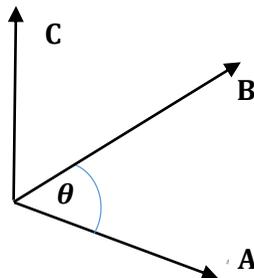
- jika A dan B saling tegak lurus maka:

$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = 0 \quad (2.8)$$

(Nurlina, 2019).

2) Perkalian silang (*cross Product*)

perkalian silang antara dua buah vektor **A** dan **B** sama dengan **C**, dengan ketentuan berupa:



Gambar 2. 7 Perkalian *cross*

$$\mathbf{A} \times \mathbf{B} = \mathbf{C} \quad (2.9)$$

Keterangan:

A, B dan **C** vektor

Nilai C dijelaskan berupa:

$$|C| = AB \sin \theta \quad (2.10)$$

$A = |A| =$ besar vektor A

$B = |B| =$ besar vektor B

$\theta =$ sudut antara vektor A dan B

Arah vektor C bisa didapatkan sesuai arah keluar atau masuknya skrup pada perputaran dari A ke B dengan sudut θ

Berbagai sifat perkalian silang:

- Bersifat komutatif:

$$A \times B = -B \times A \quad (2.11)$$

- Jika A dan B saling tegak lurus maka:

$$|A \times B| = |A||B| \quad (2.12)$$

- Jika A dan B berlawanan arah :

$$A \times B = 0 \quad (2.13)$$

(Nurlina, 2019)

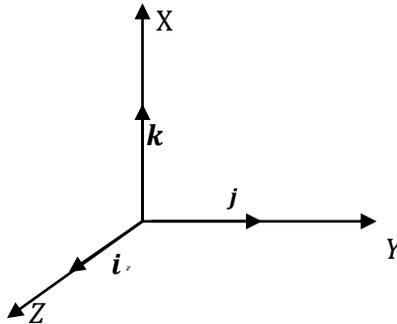
3. Vektor satuan

Vektor satuan merupakan adalah vektor yang besarnya satu satuan, apabila diaplikasikan sistem koordinat cartesian tiga dimensi, didapatkan arah i searah dengan sumbu X , j searah dengan sumbu Y dan k searah dengan sumbu z . Nilai dari satuan berbagai vektor tersebut besarnya berupa satu satuan.

Penulisan suatu vektor \mathbf{A} pada koordinat kartesian mengacu berbagai pembentuknya berupa:

$$\mathbf{A} = A_x\mathbf{i} + A_y\mathbf{j} + A_z\mathbf{k} \quad (2.14)$$

Dengan $A_x, A_y,$ dan A_z adalah unsur \mathbf{A} arah sumbu X, Y, Z



Gambar 2. 8 Vektor satuan

a) Perkalian titik

$$\begin{aligned} \mathbf{A} \cdot \mathbf{B} &= (A_x\mathbf{i} + A_y\mathbf{j} + A_z\mathbf{k}) \cdot (B_x\mathbf{i} + B_y\mathbf{j} + B_z\mathbf{k}) \\ &= A_xB_x + A_yB_y + A_zB_z \end{aligned} \quad (2.15)$$

Dengan

$$\mathbf{i} \cdot \mathbf{i} = \mathbf{j} \cdot \mathbf{j} = \mathbf{k} \cdot \mathbf{k} = 1 \quad (2.16)$$

$$\mathbf{i} \cdot \mathbf{j} = \mathbf{j} \cdot \mathbf{k} = \mathbf{i} \cdot \mathbf{k} = 0 \quad (2.17)$$

b) Perkalian silang

$$\begin{aligned} \mathbf{A} \times \mathbf{B} &= (A_x\mathbf{i} + A_y\mathbf{j} + A_z\mathbf{k}) \times (B_x\mathbf{i} + B_y\mathbf{j} + B_z\mathbf{k}) \\ &= (A_yB_z - A_zB_y)\mathbf{i} + (A_zB_x - A_xB_z)\mathbf{j} + \\ &\quad (A_xB_y - A_yB_x)\mathbf{k} \end{aligned} \quad (2.18)$$

Dengan

$$\mathbf{i} \times \mathbf{i} = \mathbf{j} \times \mathbf{j} = \mathbf{k} \times \mathbf{k} = \mathbf{0} \quad (2.19)$$

$$\mathbf{i} \times \mathbf{j} = -\mathbf{j} \times \mathbf{i} = \mathbf{k} \quad (2.20)$$

$$\mathbf{j} \times \mathbf{k} = -\mathbf{k} \times \mathbf{j} = \mathbf{i} \quad (2.21)$$

$$\mathbf{k} \times \mathbf{i} = -\mathbf{i} \times \mathbf{k} = \mathbf{j} \quad (2.22)$$

(Nurlina, 2019)

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Berdasarkan literatur yang sudah mengaplikasikan model pembelajaran *Mind Mapping*, didapatkan peningkatan hasil belajar fisika peserta didik kelas VIII A SMPN 33 Makassar sehingga model ini bisa diaplikasikan sebagai alternatif pada pembelajaran fisika (Pebriyanti, 2017)

Persamaan penelitian di atas dengan penelitian ini yaitu sama-sama menerapkan model pembelajaran *Mind Mapping* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Pebriyanti yaitu pada penelitian Pebriyanti tidak menerapkan pada materi vektor, sedangkan penelitian ini menerapkan di materi vektor.

Mengacu hasil penelitian (Dewantara, 2019): pembelajaran dengan model *Mind mapping* didapatkan hasil berupa nilai $t = -5,985$ dengan $\text{sig (2-tailed)} = 0,000$

$< 0,05$. Sehingga metode *Mind mapping* bisa meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Persamaan penelitian di atas dengan penelitian ini yaitu sama-sama menerapkan model pembelajaran *Mind Mapping* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Perbandingan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan Dewantara yaitu pada penelitian Dewantara tidak menerapkan di materi vektor.

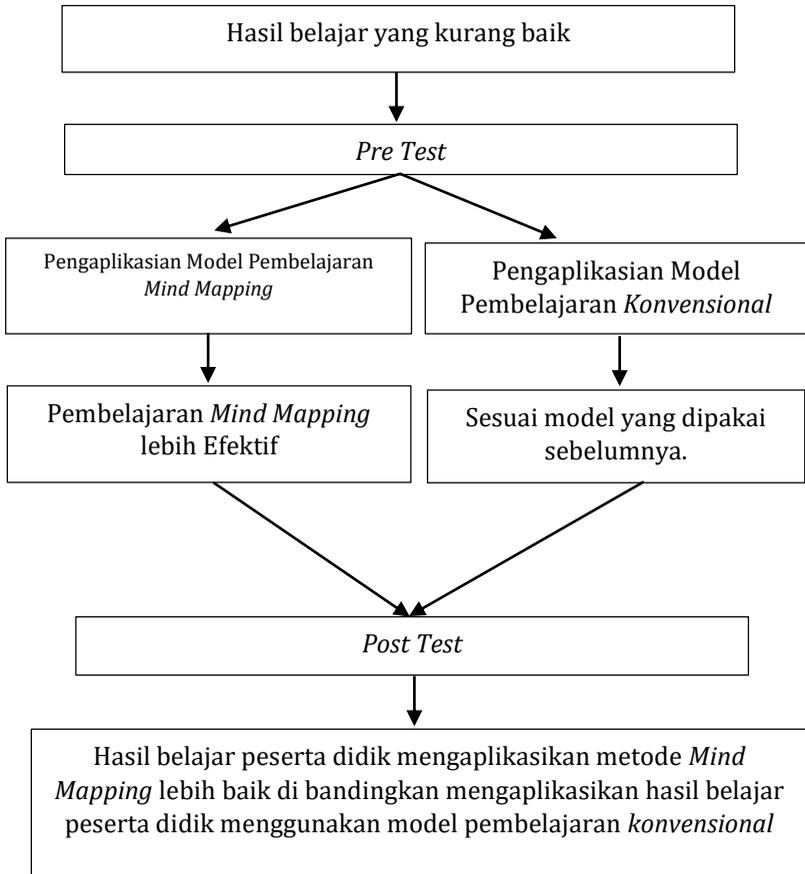
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan (Radina and Hamid, 2016): pengaplikasian model pembelajaran *Mind mapping* berbasis media Mindjet mind manager pada materi Analisis Vektor untuk Gerak bisa meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI MIA 1 di SMAN 12 Banda Aceh ditinjau dari peningkatan ketuntasan individual dengan menyeluruh.

Persamaan dari penelitian (Radina and Hamid, 2016) yaitu sama-sama menerapkan metode pembelajaran *Mind mapping* pada materi vektor. Perbedaan dari penelitian (Radina and Hamid, 2016) dengan penelitian ini berupa menggunakan bantuan aplikasi *nice mind* sedangkan pada penelitian (Radina and Hamid, 2016) menggunakan media *mindjet mindmanager*.

C. Kerangka Berfikir

Fisika adalah satu mata pelajaran yang dibutuhkan dalam membantu penguraian problema kehidupan keseharian dan bisa didapatkan peserta didik di sekolah. Pada pengaplikasiannya, mayoritas peserta didik yang mendapatkan hal yang sukar pada mengaplikasikan tersebut sehingga diperlukan evaluasi menyeluruh. Metode belajar yang bisa membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik yaitu dengan mengaplikasikan metode belajar *Mind mapping*.

Metode pembelajaran *Mind Mapping* yang mengajak peserta didik untuk berpikir kreatif, mencari sumber problema, dan pola berpikir dengan runtut yang berakhir didapatkannya suatu penyelesaian sehingga konsep didapatkan materi dan hasil belajar dengan maksimal.



Gambar 2. 9 Kerangka berpikir

D. Hipotesis

Ho₁: Pembelajaran metode *Mind Mapping* efektif diterapkan pada peserta didik pada kelas eksperimen di bandingkan pada kelas kontrol yang menerapkan metode ceramah.

Ha₁: Pembelajaran metode *Mind Mapping* tidak efektif diterapkan pada peserta didik pada kelas eksperimen di bandingkan pada kelas kontrol yang menerapkan metode ceramah.

Ho₂: Pembelajaran metode *Mind Mapping* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen di bandingkan pada kelas kontrol yang menerapkan metode ceramah.

Ha₂: Pembelajaran metode *Mind Mapping* tidak dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen di bandingkan pada kelas kontrol yang menerapkan metode ceramah.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

$$\mu_1 = \text{Metode } \textit{Mind Mapping}$$

$$\mu_2 = \text{Metode Ceramah}$$

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen disebabkan desain penelitian yang diaplikasikan berbasis data angka atau skor, lalu mengaplikasikan statistik dan analisis. Sedangkan desain penelitian ini quasi experimental, karna dalam penelitian ini tidak ada tiga ketentuan yaitu, manipulasi, randomisasi dan kontrol.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini diaplikasikan di semester I Tahun Pelajaran 2022/2023. Penelitian ini dilakukan di bulan September 2022. Penelitian bertempat di SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang.

C. Populasi Dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi merupakan daerah umum yang meliputi subjek atau objek yang mempunyai kekhasan serta kualitas tertentu yang diaplikasikan peneliti untuk diteliti dan ditarik kesimpulannya. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MIPA SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang, yang terdiri

4 kelas. Peneliti memilih populasi ini disebabkan identifikasi problema yang cocok dan didapatkan untuk diaplikasikan penelitian yang diinginkan peneliti.

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah kekhasan yang didapatkan populasi karena tidak memungkinkan untuk mempelajari semua hal jika jumlah sangat besar pada populasi dikarenakan keterbatasan tenaga, dana, serta waktu sehingga diambil sampel pada sebuah populasi.

Sampel dalam penelitian ini berupa peserta didik kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2. Sampel penelitian ini digunakan karena peserta didik pada kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 mempunyai hasil belajar yang kurang maksimal, maka peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* sehingga cocok diaplikasikan untuk sampel penelitian.

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel adalah variasi dari suatu hal yang menjadi gejala penelitian yang menjadi tujuan utama penelitian (Nasution, 2017). Variabel Penelitian merupakan sifat, nilai, atau atribut dari objek fenomena maupun individu yang memiliki berbagai variasi yang

sudah dirancang untuk dicari, dipelajari dan ditarik kesimpulannya (Nikmatur, 2017).

Pada penelitian ini peneliti menerapkan instrumen tes, sebagai alat ukur yang diaplikasikan untuk menghimpun data. Peneliti menerapkan metode pembelajaran *Mind mapping* pada peserta didik. Terdapat lima pertemuan yang dimana pertemuan pertama sebagai ujian *pre tes*, pertemuan kedua hingga ke empat sebagai penerapan metode pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEM, pertemuan kelima sebagai ujian *post test*.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel yang diaplikasikan oleh peneliti yaitu *sampling purposive*. Teknik ini merupakan penentuan sampel dengan mengacu suatu hal mengenai hasil belajar yang sangat rendah diantara kelas yang lain pada mata pelajaran Fisika.

2. Variabel penelitian

Pada penelitian ini yang merupakan variabel terikatnya berupa hasil Belajar peserta didik. sedangkan variabel bebasnya adalah metode *Mind Mapping*.

3. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini berupa:

a. Tes

Peneliti mengaplikasikan *pre-test* dan *post-test* untuk meninjau perkembangan peserta didik.

b. Dokumentasi

Peneliti mendokumentasi nilai fisika kelas X MIPA seperti nilai *pretest* dan *posttest* serta saat pelaksanaannya.

F. Validitas dan Reabilitas Instrumen

Uji validitas yang diaplikasikan pada instrumen penelitian berupa validitas konstruk dan isi. Validitas konstruk pada penelitian ini diuji mengaplikasikan pendapat ahli yang dikonstruksi mengacu berbagai aspek yang ingin diukur dengan teori pendukung yang dibimbingkan pada dua orang dosen ahli.

Uji reliabilitas yang diaplikasikan berupa *Internal Consistency* teknik KR-20, dengan upaya pengujian instrumen satu kali saja, lalu data yang didapatkan dianalisis dengan teknik KR-20.

G. Teknik Analisis Data

Pasca data penelitian dihimpun kemudian data dianalisis dengan alur berupa:

1. Uji Validitas

Uji validitas yang diaplikasikan berupa validitas konstruk dan isi. Pada validitas konstruk diaplikasikan dengan dua dosen ahli (Sugiyono, 2016)

Pengujian validitas yang mengkorelasikan antar masing-masing skor item indikator dengan total skor konstruk. Tingkat signifikansi yang digunakan yaitu 0,05. Kriteria pengujiannya adalah: H_0 diterima apabila r hitung $>$ r tabel, (alat ukur yang digunakan valid atau sah) H_0 ditolak apabila r statistik \leq r tabel. (alat ukur yang digunakan tidak valid) Cara menentukan besar nilai R tabel R tabel = df ($N-2$), tingkat signifikansi uji dua arah. Misalnya R tabel = df ($13-2$, 0,05). Untuk mendapatkan nilai R tabel kita harus melihat ditebal R (Janna and Herianto, 2021).

2. Uji Reabilitas

Uji reliabilitas yang diaplikasikan berupa *internal consistency* yang mengaplikasikan uji coba instrumen selam satu kali saja lalu dianalisis dengan teknik KR 20.

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)} \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] \quad (3.1)$$

k = Total butir pada instrumen yang sah

r_{11} = koefisien reabilitas instrument

σ_t^2 = varians total

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varian butir

Uji reabilitas ini juga dapat di hitung menggunakan *Crombach's Alpha* pada SPSS, dimana ketentuannya jika nilai *Crombach's Alpha* lebih dari 0,60 maka soal tersebut reliabel (Janna and Herianto, 2021).

3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran diperoleh berupa pembagian jumlah peserta didik yang menjawab soal benar dengan banyaknya seluruh peserta tes.

$$TK = \frac{\text{jumlah peserta didik yang menjawab soal benar}}{\text{banyaknya seluruh peserta tes}} \quad (3.2)$$

Kriteria interpretasi tingkat kesukaran disajikan di Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tingkat Kesukaran

Interval	Interpretasi
TK > 0,70	Mudah
0,30 ≤ TK ≤ 0,70	Sedang
TK < 0,30	Sukar

(Sugiyono, 2016)

4. Daya pembeda

Daya pembeda berupaya meninjau sebuah instrumen dengan mengaplikasikan persamaan hasil pembagian jumlah peserta kelompok atas yang

menjawab benar dengan jumlah kelompok atas dikurangi hasil pembagian jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab soal benar dengan banyaknya peserta kelompok bawah.

$$DP = P_A - P_b \quad (3.3)$$

DP = Daya pembeda

P_A = Jumlah peserta kelompok atas menjawab benar

P_B = Jumlah peserta kelompok bawah menjawab benar

Ketentuan daya pembeda disajikan di Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Daya Pembeda

Daya pembeda	Interpretasi
DP < 0,20	Di Buang
$0,20 \leq DP < 0,40$	Di perbaiki
$0,40 \leq DP < 0,70$	Di terima tapi di perbaiki
$DP \geq 0,70$	Di terima

(Magdalena *et al.*, 2021).

5. Uji homogenitas

Uji homogenitas yang diaplikasikan p berupa uji F disebabkan mengaplikasikan dua kelas.

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \quad (3.4)$$

Jika nilai sig. lebih dari 0,05 maka data dinyatakan Homogen. Jika nilai sig. kurang dari 0,05 maka data dinyatakan tidak Homogen (Widana and Muliani, 2020).

6. Uji normalitas *pre-test* dan *post-test*.

Jika data setiap variabel penelitian yang dianalisis berbentuk distribusi normal, sehingga uji normalitas yang diaplikasikan berupa *Chi Kuadrat*.

$$x^2 = \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h} \quad (3.5)$$

Dengan:

f_0 = frekuensi total data hasil Observasi.

f_h = frekuensi/total yang diinginkan (persentase luas tiap bidang dikalikan dengan n)

$f_0 - f_h$ = selisih data f_0 dengan f_h

Jika nilai sig. lebih dari 0,05 maka data dinyatakan berdistribusi normal. Jika nilai sig. kurang dari 0,05 maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal (Widana and Muliani, 2020).

7. *Mann-Whitney U-Test*

Mann-Whitney U-Test ini diaplikasikan untuk kelas sampel yang tidak terdistribusi normal mengaplikasikan uji *Mann-Whitney U-Test*

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 \quad (3.7)$$

$$\text{Dan } U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2 \quad (3.8)$$

n_1 = total sampel 1

n_2 = total sampel 2

U_1 = total peringkat 1

U_2 = total peringkat 2

R_1 = total peringkat terhadap sampel n_1

R_2 = total peringkat terhadap sampel n_2

(Sugiyono, 2016)

Jika nilai Asymp. Sig. (2-tailed) < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan. Jika nilai Asymp. Sig. (2-tailed) > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan (Dra Ni Luh Putu Suciptawati, 2016)

8. Uji Gain

Terdapat tiga kriteria N-Gain yaitu bernilai di atas 0,0 dan kurang dari 0,3 termasuk ber kriteria rendah. Sedangkan N-Gain bernilai lebih dari sama dengan 0,3 dan kurang dari 0,7 termasuk ber kriteria sedang dan gain yang nilainya lebih dari sama dengan 0,7 dan kurang dari 1,0 ber kriteria tinggi. Rumus uji gain yang diaplikasikan berupa:

$$\text{Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \quad (3.9)$$

Tabel 3.3 Kategori n gain

Rentan n gain (%)	Kategori
$0 < n \text{ gain} < 30$	Rendah
$30 < n \text{ gain} < 70$	Cukup
$N \text{ gain} > 70$	Tinggi

(Dewara and Azhar, 2019)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian di laksanakan dengan tatap muka di SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang. Penelitian yang dilakukan berbasis penelitian kuantitatif *eksperimen* yang dibagi berupa kelas *eksperimen* dan *kontrol*. Data yang didapatkan berupa tes hasil belajar fisika materi vektor dengan diaplikasikan *pre-test* dan *post-test* di kelas *eksperimen* dan *kontrol*. Kelas *eksperimen* mengaplikasikan Metode *Mind Mapping* pada kelas X MIPA 2 sebanyak 24 Peserta didik, adapun kelas *kontrol* mengaplikasikan model pembelajaran ceramah pada kelas X MIPA 1 sebanyak 24 Peserta didik. Soal *Pre-test* diberikan pra penerapan yang bertujuan dalam meninjau kemampuan awal peserta didik di dua kelas tersebut. Soal *Post-test* diberikan pasca penerapan untuk meninjau besarnya peningkatan hasil belajar peserta didik pada materi vektor. Berdasarkan nilai soal *pre-test* serta *post-test* tersebut diaplikasikan uji homogenitas, normalitas, komparatif, dan uji gain.

Instrumen soal berbentuk *pre-test* dan *pos-test* diujikan di kelas XI MIPA terlebih dahulu yang sudah memperoleh materi vektor. Pengujian ini diaplikasikan untuk meninjau kriteria dan kelayakan butir soal pra penerapan di kelas *eksperimen* dan *kontrol*. Analisis butir soal tersebut diuji dengan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, serta daya pembeda.

B. Hasil Uji Hipotesis/Jawaban Pertanyaan Penelitian

Dalam penelitian yang sudah diaplikasikan didapatkan uji hipotesis berupa:

1. Uji validitas

Pra penerapan instrumen soal pada suatu tes, diperlukan pengukuran derajat validitas mengacu kriteria yang sudah dirancang (Arifin, 2016). Uji validitas yang dilakukan berupa uji validitas konstruk dan isi. Uji validitas konstruk diaplikasikan oleh dua dosen ahli yang nantinya dilanjutkan uji validitas isi sebelum diaplikasikan pada kelas uji coba (Sugiyono, 2016). Kelas uji pada penelitian ini berupa kelas XI MIPA 2.

Instrumen pada penelitian ini berupa instrumen soal *pretest* dan *posttest* dengan masing-masing berjumlah 50 soal pilihan ganda materi

vektor. Dalam uji validitas instrumen soal *pre-test* dan *post-test* dengan taraf signifikan 5% dan $n=24$, didapatkan skor r_{tabel} 0.404. Mengacu kriteria r hitung $> r_{\text{tabel}}$ serta hasil analisis SPSS didapatkan rincian 20 soal invalid dan 30 butir soal valid sehingga yang diujicobakan pada peserta didik kelas *eksperimen* dan *kontrol* soal berjumlah 30 soal *pre-test* dan juga *post-test* yang berupa pilihan ganda materi vektor. Analisis uji Validitas bisa ditinjau Lampiran 11.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah derajat konsistensi dari instrumen. Reliabilitas tes yang berkenaan akan pertanyaan. Instrumen dikategorikan reliabel jika konsisten memberikan hasil yang sama saat diujikan terhadap sampel yang sama dengan waktu yang tidak sama (Arifin, 2016).

a. Dasar pengambilan keputusan.

Pengujian reliabilitas mengaplikasikan teknik KR 20 berbasis SPSS dengan persamaan berupa:

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)} \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

k = Total butir pada instrumen yang sah

r_{11} = koefisien reabilitas instrument

σ_t^2 = varians total

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varian butir

(Janna and Herianto, 2021).

Ho diterima jika nilai Cronbach's Alpha lebih dari 0.60 sehingga instrumen soal dikategorikan reliabel.

b. Hasil uji hipotesis uji reabilitas.

Uji reliabilitas soal *pretes* serta *posttes* berbentuk 30 soal pilihan ganda yang mencakup materi vektor. Hasilnya ada di Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Rangkuman hasil uji reabilitas soal

Reliability Statistics			
Cronbach's Alpha	Part 1	Value	0.903
		N of Items	15 ^a
	Part 2	Value	0.878
N of Items		15 ^b	
	Total N of Items		30
Correlation Between Forms			0.893
Spearman-Brown Coefficient	Equal Length		0.943
	Unequal Length		0.943
Guttman Split-Half Coefficient			0.943

Berdasarkan Tabel 4.1 nilai yang di gunakan yaitu Cronbach's Alpha Prt 1 pada kolom value

diperoleh soal reliabel dikarenakan H_0 diterima dimana nilai Cronbach's Alpha 0.943, sehingga soal reliabel, hasil analisis uji reliabilitas secara lengkap terdapat di Lampiran 12.

3. Uji tingkat kesukaran

Uji tingkat kesukaran ini diaplikasikan dalam melihat level kesukaran suatu soal dengan kriteria mudah, sedang, atau sukar ketentuan level tersebut dapat dilihat pada tabel 3.1 sedangkan hasil pada penelitian ini dapat di lihat di Tabel 4.2 untuk instrumen soal *pre-test* dan soal *post-test* berjumlah 50 soal.

Tabel 4. 2 Rangkuman hasil analisis uji tingkat kesukaran

Kriteria	No. soal	jumlah
Sukar	3,6,9,10,21,22,23,24,26,28, 29,30,34,45,46,47,50.	17
Sedang	2,4,5,7,8,11,1,13,14,15,16, 17,18,19,20,25,27,31,32,33, 35,36,37,38,39,40,41,42,43, 44, 49.	31
Mudah	1,48	2
Total		50

berdasarkan Tabel 4.2 didapatkan instrumen soal di antaranya 2 soal mudah, 31 soal sedang, dan 16 soal sukar. Uji ini lebih lengkapnya disajikan di Lampiran 13.

4. Uji daya pembeda

Uji ini diaplikasikan untuk meninjau kriteria penerimaan instrumen penelitian berdasarkan butir soal dengan kriteria perlu dibuang, diperbaiki, diterima tetapi harus diperbaiki, atau diterima. Ketentuan level tersebut dapat dilihat pada tabel 3.2 sedangkan hasil penelitian dapat dilihat pada tabel Berikut yang menyajikan hasil uji daya pembeda soal *pre-test* dan *post-test* yang berjumlah 50 soal.

Tabel 4. 3 Rangkuman hasil analisis uji daya pembeda

Kriteria	No soal	Jumlah
Di terima	1,2,5,7,8,13,14,15,17, 19,20,23,25,27,31,32, 33,35,36,37,38,39,40, 41,42,43, 44,48,49	29
Di terima tetapi dan perbaiki	4,11,18	3
Di perbaiki	6,9,12,16,47	5
Di buang	3,10,21,22,24,26,28, 29,30,34, 45, 46, 50	13
Total		50

Berdasarkan Pada Tabel 4.3 didapatkan rincian soal berupa 13 dibuang, 5 diperbaiki, dan 3 diterima tapi di perbaiki dan di terima 29 soal. Hasil uji disajikan secara lengkap di Lampiran 14.

5. Uji homogenitas

Uji ini diaplikasikan untuk meninjau kehomogenan suatu data di kelas *eksperimen* dan kelas *kontrol* dengan rincian berupa:

- a. Hipotesis uji homogenitas
Ha: Kelas X MIPA 1 dan 2 bersifat tidak homogen
Ho: Kelas X MIPA 1 dan 2 bersifat homogen
- b. Dasar pengambilan keputusan
Uji homogenitas dalam penelitian ini
Jika $\text{Sig} > 0,05$ maka Ho diterima.
- c. Hasil uji hipotesis uji homogenitas
Dalam penelitian ini mengaplikasikan X MIPA 1 sebagai kelas kontrol dan X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dengan hasil data bersifat homogen atau H_0 diterima karena nilai signifikansi 0,65. Uji ini lebih lengkap ada di Lampiran 15.

6. Uji normalitas

- a. Dasar pengambilan keputusan
Pengujian normalitas data mengaplikasikan persamaan chi kuadrat. Ho diterima apabila skor $p < 0,05$ maka H_0 di terima sehingga dikatakan normal.

b. Hasil uji hipotesis uji normalitas

Tabel 4. 4 Rangkuman analisis hasil uji normalitas

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	14.924 ^a	9	0.093
Likelihood Ratio	18.757	9	0.027
Linear-by- Linear Association	1.154	1	0.283
N of Valid Cases	48		

Berdasarkan Tabel 4.4 nilai yang di gunakan pada penelitian ini yaitu nilai pada kolom person atau juga di sebut nilai p. Didapatkan harga chi kuadrat dari hasil penelitian, nilai $p = 0,093$ sehingga nilai $p > 0,05$ maka kelas kontrol dan eksperimen tidak ber

distribusi normal dengan hasil lebih lanjut pada Lampiran 16.

7. Uji penelitian (*Mann-Whitney U-Test*)

a. Hipotesis uji penelitian

Ha: Penerapan metode *Mind Mapping* tidak dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Ho: Penerapan metode *Mind Mapping* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

b. Dasar pengambilan keputusan

Pengujian *Mann-Whitney U-Test* menggunakan rumus

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

$$\text{Dan } U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

H0 diterima jika skor $\text{Asymp.sig.} < 0,05$.

c. Hasil uji hipotesis uji penelitian

Tabel 4.5 menyajikan uji hipotesis instrumen *posttest* kelas kontrol dan eksperimen.

Tabel 4. 5 Rangkuman analisis uji Mann-whitney-U -test

Test Statistics ^a	
	Hasil fisika
Mann-Whitney U	0.000
Wilcoxon W	300.000
Z	-5.958
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.000

Berdasarkan Tabel 4.5 nilai yang di gunakan dalam penelitian ini yaitu nilai Mann- Whitney U pada kolom hasil fisika menunjukkan H_0 diterima dikarenakan skor Asymp.sig. $0,000 < 0,05$ sehingga metode *Mind Mapping* bisa meningkatkan hasil belajar peserta didik. Data ini lebih lanjut bisa ditinjau Lampiran 19.

8. Uji Gain

Uji ini meninjau keefektifan sebuah model pembelajaran dan hasilnya terdapat di Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Analisis uji gain

Kelas	Gain (%)	Kategori
Eksperimen	60,62	Cukup
Kontrol	15,86	Rendah

Mengacu tabel 4.6 ketentuan kriteria dapat dilihat pada tabel 3.3 sedangkan nilai yang didapatkan kelas eksperimen 60,62 maka dapat dikatakan efektif dengan mengaplikasikan metode pembelajaran *Mind mapping*. Adapun di kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 15,86 dapat dikatakan tidak efektif dengan menggunakan model pembelajaran ceramah. Analisis uji gain selengkapnya di Lampiran 20.

C. Pembahasan

Penelitian ini di terapkan pada SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang, dimana sekolah ini merupakan Yayasan bina manusia yang Peserta didiknya berasal dari berbagai daerah di wilayah Semarang. Hasil wawancara yang diaplikasikan guru mata pelajaran fisika didapatkan kesulitan yang dirasakan saat melaksanakan pembelajaran berupa karakteristik peserta didik yang kurang fokus dan mudah merasa bosan pada pembelajaran di dalam kelas. Berdasarkan hasil observasi juga menunjukkan bahwa siswa merasa kesulitan saat memahami materi yang telah di berikan. Hal ini dikarenakan berbagai faktor berupa jam pelajaran yang sangat singkat dengan mata pelajaran

yang bertambah banyak berbasis agama seperti program tahfiz, aqidah akhlak dan lainnya, serta hari produktif Peserta didik yang sangat singkat hanya 4 hari. Hal ini mempengaruhi minat belajar dan tingkat konsentrasi peserta didik yang bisa mempengaruhi hasil belajar yang didapatkan.

Pada SMA Islam Al-Azhar 14 ini menggunakan kurikulum 2013 dan sebagian pelajarannya mencangkup pelajaran agama sehingga pelajaran ataupun materi yang di dapat Peserta didik lebih banyak dibandingkan sekolah SMA lainnya. Solusi yang bisa diaplikasikan oleh guru dengan memperbaiki metode dan strategi pembelajaran. Penelitian ini mengaplikasikan pembelajaran menggunakan metode *Mind Mapping* untuk kelas *eksperimen* serta pembelajaran menerapkan metode ceramah untuk kelas *kontrol*.

Penelitian yang sudah diaplikasikan merefleksikan pembelajaran fisika mengaplikasikan *Mind Mapping* efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik di bandingkan metode ceramah. Hal ini direfleksikan dengan hasil uji penelitian (*Mann-Whitney UTest*). Pembelajaran dengan menerapkan *Mind Mapping* efektif dikarenakan didapatkan

penguraian problema dan alur diskusi serta membangun semangat peserta didik untuk belajar dengan membuat *mind mapping* sehingga peserta didik berdiskusi bersama-sama dengan memutuskan dan menganalisis suatu problema yang didapatkan. Peserta didik juga diajak dengan pola pemikiran masing-masing untuk berkreasi dan berpendapat serta memberikan alasan ilmiah secara real akan keputusan yang diberikan, Mengacu penelitian Gagic, dkk. (2019) didapatkan pengaplikasian metode *Mind Mapping* pada alur pembelajaran bisa memberikan hasil yang lebih baik serta meningkatkan pemahaman kepada peserta didik terkhusus di bidang sains.

Pembelajaran mengaplikasikan metode *Mind* melatih peserta didik untuk bisa meninjau kausalitas kejadian sehingga dituntut untuk berpikir runtut. Peserta didik juga dengan gampang menganalisis suatu problema yang didapatkan. Pada alur pembelajaran vektor peserta didik bisa menerapkan dalam permasalahan di sekitar seperti memproyeksikan vektor pada ruang kelas dan menentukan sumbu X dan sumbu Y serta arah vektor, kemudian peserta didik juga dapat menguraikan problema resultan vektor, perkalian dan penjumlahan vektor. Berdasarkan nilai

pre-test serta *post-test* peserta didik mendapatkan hasil belajar secara kognitif dengan kenaikan cukup baik dalam proses analisis dan identifikasi sebuah problema soal vektor. Dalam penelitian ini dapat dilihat setelah penerapan metode *Mind Mapping* peserta didik dapat berimajinasi dan berfikir kreatif dengan adanya pembuatan *Mind Mapping* sehingga membangun semangat peserta didik yang dapat ditinjau berdasarkan hasil belajar peserta didik dari skor *pre-test* dan *post-test*, serta uji gain yang hasil di dapat cukup efektif (60,62) pada kelas *eksperimen*, adapun kelas *kontrol* memiliki nilai uji gain (15,86) dengan ketentuan tidak efektif.

Mengacu dari hasil yang diperoleh, terdapat beberapa soal dari peserta didik yang menjawab salah. Pertanyaan yang didapatkan pada soal berupa mencari resultan vektor. Beberapa peserta didik menjawab resultan vektor. Jawaban yang diberikan peserta didik salah karena mereka salah dalam menghitung akar dan pangkat. Hal ini dijelaskan langsung oleh peserta didik.

Didapatkan beberapa catatan akan instrumen soal dari validator ahli berupa penerapan kata perintah dan juga huruf pada pilihan jawaban pada soal banyak yang kurang sesuai, dosen validator memberikan

catatan untuk memperbaiki. Soal dengan tipe *Unity of Science* masih diberikan soal dengan bentuk C1 dan C2, karena pada dasarnya soal di SMA soal minimal berbentuk C4. Uji validitas instrumen soal *pre-test* dan *post-test* yang diaplikasikan berupa pengujian instrumen soal pada kelas uji coba (XI MIPA), lalu dianalisis akan hasil validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Pasca diperoleh soal yang diterima, instrumen soal *pre-test* dan *post-test* diaplikasikan dalam penelitian di kelas *eksperimen* dan *kontrol*.

Pembelajaran di kelas *kontrol* mengaplikasikan metode ceramah dimana siswa masih interaktif tetapi tidak diajak dalam membuat media *Mind Mapping* dan berdiskusi hanya interaktif pada pemahaman pembelajaran saja. Peserta didik hanya memberikan respon jika diberikan suatu problema tetapi tidak terbiasa berpikir runtut dan analisis dengan maksimal sehingga didapatkan kurang baiknya hasil belajar, hal ini direfleksikan pada hasil uji gain kelas *kontrol* (15,86) lebih rendah dan tergolong cukup efektif dikomparasi kan dengan data hasil uji gain kelas *eksperimen* (60,62) dan perhitungannya di Lampiran 20.

Mengacu penjelasan hasil belajar tersebut, pembelajaran menggunakan metode *Mind Mapping* dapat mengajak peserta didik untuk menganalisis berbagai problema yang didapatkan di sekitar, berpikir runtut, dan kreatif dimana pada penelitian ini menerapkan alat bantu aplikasi *Nice mind* untuk membuat *Mind Mapping* dimana hasil belajar peserta didik dapat meningkat secara kognitif meningkat.

D. Keterbatasan penelitian

Penelitian yang sudah di terapkan mempunyai beberapa keterbatasan saat mengaplikasikan penelitian berupa:

1. Penelitian diaplikasikan di satu sekolah sehingga didapatkan probabilitas jika hasil yang diperoleh akan berbeda jika diaplikasikan ditempat lain.
2. Keterbatasan waktu menjadikan peneliti mengalami kendala pada pelaksanaan penelitian.
3. Transformasi kebijakan dan peraturan sehingga penerapan pembelajaran kurang maksimal
4. Keterbatasan kemampuan dikarenakan peneliti dasar bahwa kemampuan yang cukup terbatas sehingga membutuhkan bimbingan dari berbagai pihak dalam menjadikan penelitian dilakukan secara maksimal

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Mengacu penelitian yang sudah diterapkan pada SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang tentang Efektivitas metode *Mind Mapping* untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada kelas X materi vektor bisa disimpulkan berupa:

1. Metode *Mind Mapping* efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik dapat dilihat dari hasil uji gain sebesar 60,62. Hasil uji gain kelas *eksperimen* lebih tergolong rendah dengan hasil uji gain kelas *kontrol* yang mengaplikasikan model pembelajaran ceramah sebesar 15,86. Kejadian tersebut disebabkan adaptasi peserta didik pada alur pembelajaran serta waktu penelitian yang terbatas.
2. Peningkatan nilai kognitif Hasil belajar peserta didik yang menerapkan metode *Mind Mapping* dapat dikatakan berhasil hal ini dapat dilihat lebih baik dikomparasi kan dengan kemampuan hasil belajar secara kognitif peserta didik yang mengaplikasikan model pembelajaran ceramah

dimana pada hasil *Mann-Whitney U-Test* (uji penelitian) didapatkan nilai *Asymp.sig.* $0,000 < 0,05$ sehingga H_0 diterima. Sehingga metode *Mind Mapping* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X pada materi vektor.

B. Saran

Pasca diaplikasikan penelitian didapatkan saran penelitian berupa:

1. Guru bisa mengaplikasikan metode *Mind Mapping* kepada peserta didik dengan mengikutsertakan peserta didik untuk lebih mengasah kreatifitas mereka sehingga tidak mudah bosan lebih mudah menerima pembelajaran
2. Guru bisa memberikan kesempatan terhadap peserta didik untuk lebih mengekspor kemampuan berpikir siswa dengan memberikan berbagai pertanyaan dan soal yang berkaitan dengan kehidupan keseharian.
3. Jika peneliti lain yang akan mengaplikasikan penelitian di masa yang akan datang mengenai Metode *Mind Mapping* diharapkan bisa menguasai dan memahami materi Vektor.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A. and Yusuf Hidayat, M. (2018) 'Faktor-Faktor Kesulitan Belajar Fisika Pada Peserta Didik Kelas Ipa Sekolah Menengah Atas', *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 6(1), pp. 45–49. doi: 10.24252/jpf.v6i1a8.
- Afriana, J., Permanasari, A. and Fitriani, A. (2016) 'Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender', *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), p. 202. doi: 10.21831/jipi.v2i2.8561.
- Alifah, S. (2021) 'Peningkatan Kualitas Pendidikan Di Indonesia Untuk Mengejar Ketertinggalan Dari Negara Lain', *CERMIN: Jurnal Penelitian*, 5(1), p. 113. doi: 10.36841/cermin_unars.v5i1.968.
- Andriani, R. (2019) 'Motivasi belajar sebagai determinan hasil belajar siswa (Learning motivation as determinant student learning outcomes)', 4(1), pp. 80–86. doi: 10.17509/jpm.v4i1.14958.
- Anjani *et al.* (2020) 'Analisis Metode Pembelajaran di Sekolah Dasar', *Fondatia*, 4(1), pp. 67–85. doi: 10.36088/fondatia.v4i1.442.

- Aprinawati, I. (2018) 'Penggunaan Model Peta Pikiran (Mind Mapping) Untuk Meningkatkan Pemahaman Membaca Wacana Siswa Sekolah Dasar', *Jurnal Basicedu*, 2(1), pp. 140–147. doi: 10.31004/basicedu.v2i1.35.
- Astuti, S. P. (2015) 'Pengaruh Kemampuan Awal dan Minat Belajar terhadap Prestasi Belajar Fisika', *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 5(1), pp. 68–75. doi: 10.30998/formatif.v5i1.167.
- Dakhi, A. S. and Selatan, N. (2020) 'Peningkatan hasil belajar siswa', 8(2), pp. 468–470.
- Dewantara, D. (2019) 'Penerapan Pembelajaran Dengan Metode Mindmapping Menggunakan Coggle TM', *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching*, 2(1), p. 13. doi: 10.21043/thabiea.v2i1.4923.
- Dewara, N. and Azhar, M. (2019) 'Validitas dan Praktikalitas Modul Larutan Penyangga Berbasis Guided Discovery dengan Menggunakan Tiga Level Representasi Kimia untuk Kelas XI SMA', *Edukimia*, 1(1), pp. 16–22. doi: 10.24036/ekj.v1.i1.a10.
- Dra Ni Luh Putu Suciptawati, Ms. (2016) 'Penuntun Pratikum Statistika Non Parametrik Dengan Spss 21', *penuntun praktikum statistika non parametrik dengan SPSS 21*, p. 115.
- Ekayanti, N. L. P., Darsana, I. W. and Sujana, I. W. (2019)

- 'Pengaruh Model Pembelajaran Mind Mapping Berbantuan Media Audio-Visual terhadap Kompetensi Pengetahuan Ips', *Media Komunikasi FPIPS*, 18(2), pp. 351–360. doi: 10.23887/mkfis.v18i2.22241.
- Fatmawati, W. (2019) 'Penerapan Metode Mind Mapping untuk Meningkatkan Kualitas Hasil Belajar Siswa Kelas I pada Pembelajaran Matematika Materi Operasi Hitung di SDN Kepatihan 05 Jember', *Kadikma*, 10(2), pp. 1–8.
- Halliday, D., Resnick, R. and Walker, J. (2017) *Fisika Dasar*. 7th edn. Edited by W. Hardani, A. M. Drajat, and L. Simarmada. Erlangga.
- Imam jalaludin Al-mahalli, I. J. A. (2011) *Tafsir Jalalain*. Jakarta: sinar baru algensindo.
- Janna, N. M. and Herianto (2021) 'Artikel Statistik yang Benar', *Jurnal Darul Dakwah Wal-Irsyad (DDI)*, (18210047), pp. 1–12.
- Kalsum Nasution, M. (2017) 'Penggunaan metode pembelajaran dalam peningkatan hasil belajar siswa', *STUDIA DIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Bidang Pendidikan*, 11(1), pp. 9–16.
- Karim, A. (2018) 'Efektivitas Penggunaan Metode Mind Map Pada Pelatihan Pengembangan Penguasaan Materi Pembelajaran', *IJTIMAIYA: Journal of Social Science Teaching*, 1(1). doi: 10.21043/ji.v1i1.3098.

- Kustian, N. G. (2021) 'Penggunaan Metode Mind Mapping Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa', *ACADEMIA: Jurnal Inovasi Riset Akademik*, 1(1), pp. 30–37. doi: 10.51878/academia.v1i1.384.
- Lestari, D. G. and Irawati, H. (2020) 'Literature Review : Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Dan Motivasi Siswa Pada Materi Biologi Melalui Model Pembelajaran Guided Inquiry', *Bioma*, 2(2), pp. 51–59.
- Magdalena, I. *et al.* (2021) 'Analisis Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesulitan dan Daya Beda Butir Soal Ujian Akhir Semester Tema 7 Kelas III SDN Karet 1 Sepatan', *BINTANG : Jurnal Pendidikan dan Sains*, 3(2), pp. 198–214.
- Mufidah, N. (2018) 'Metode Pembelajaran Al-Ashwat', *al Mahāra: Jurnal Pendidikan Bahasa Arab*, 4(2), pp. 199–218. doi: 10.14421/almahara.2018.042-03.
- Nabillah, T. and Abadi, A. P. (2019) 'Faktor penyebab rendahnya hasil belajar siswa', pp. 659–663.
- Nasution, S. (2017) 'Variabel penelitian', pp. 1–9.
- Nikmatur, R. (2017) 'Proses Penelitian, Masalah, Variabel dan Paradigma Penelitian', *Jurnal Hikmah*, 14(1), p. 63.
- Nurlina, Riskawati, R. and Karim, R. (2019) '(Pdf) Alat Ukur Dan Pengukuran', (October). Available at: <https://www.researchgate.net/publication/33628470>

2_ALAT_UKUR_DAN_PENGUKURAN.

- Nurlina, N. *et al.* (2019) *Fisika dasar i*. Edited by M. F. S. makasar: LPP UNISMUH makasar.
- OECD (2018) 'OECD', *OECD PIZA*, 1(1), pp. 88–100.
- Pebriyanti, H. dkk (2017) 'Melalui Metode Pembelajaran Mind Mapping Physical Improvement Through Learning Outcomes Learning', I, pp. 169–179.
- Radina, A. and Hamid, A. (2016) 'Penerapan model mind mapping berbasis media mindjet mindmanager untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi analisis vektor untuk gerak di sman 12 banda aceh', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika.*, 1(4), pp. 188–195. Available at: <http://www.jim.unsyiah.ac.id/pendidikan-fisika/article/view/829/592>.
- Sa'diyah (2020) 'Metode Pembelajaran Aktif Dan Kreatif Pada Madrasah Diniyah Takmiliyah Di Kota Bogor', *Edukasi Islami: Jurnal Pendidikan Islam*, 9(01), pp. 73–74.
- Siti Khusnul Khotimah, Nengah Maharta, W. S. (2018) 'EVALUASI PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMA / MA KELAS X', 01(01), pp. 156–164.
- Soge, N. emanuelkoli (2016) *analisis pemahaman konsep vektor pada siswa kelas X SMA Bopkri 1 yogyakarta*.
- Sugiyono (2016) *Statistika untuk Penelitian*. Bandung:

ALFABETA.

- Sujana, I. W. C. (2019) 'Fungsi Dan Tujuan Pendidikan Indonesia', *Adi Widya: Jurnal Pendidikan Dasar*, 4(1), p. 29. doi: 10.25078/aw.v4i1.927.
- Vladimir, V. F. (2018) *prosding snapp Mas seminar nasional pengabdian masyarakat, Gastronomía ecuatoriana y turismo local*.
- Wakka, A. (2020) 'Petunjuk Al- Qur ' an Tentang Belajar Dan Pembelajaran (Pembahasan Materi , Metode , media dan teknologi pembelajaran)', 1(1), pp. 82-92.
- Widana, W. and Muliani, P. L. (2020) *Uji Persyaratan Analisis, Analisis Standar Pelayanan Minimal Pada Instalasi Rawat Jalan di RSUD Kota Semarang*.
- Winkel, W. S. (2004) *Psikologi Pendidikan dan Evaluasi Belajar*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Zulfia Latifah, A. *et al.* (2020) 'Penerapan Metode Mind Mapping Untuk Meningkatkan Kreativitas Pada Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan', *Jurnal Pendidikan*, 21(1), pp. 38-50. doi: 10.33830/jp.v21i1.546.2020.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

Surat Penunjukan Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Hamka kampus II Ngaliyan Semarang Telp. 024-76433366 Semarang 50185

Semarang, 9 Juni 2022

Nomor : B. 4332 /Un.10.8/J16/DA.04.09/6/2022

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth. :

1. Arsini, M.Sc.
 2. Drs. H. Jasuri, M.S.L.
- di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di jurusan Pendidikan Fisika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Lailiyatu Latifah

NIM : 1808066030

Judul : **Efektivitas Mind Mapping Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Kelas X Materi Vektor**

Dan menunjuk Saudara :

1. Arsini, M.Sc., sebagai pembimbing I
2. Drs. H. Jasuri sebagai pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerja sama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Dr. Joko Budi Poernomo, M.Pd.
NIP. 19760214 200801 1 001

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 2

Surat Izin Riset

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185 E-mail: fst@walisongo.ac.id , Web : http://fst.walisongo.ac.id	
Nomor	: B.6891/Un.10.8/K/SP.01.08/10/2022	07 Oktober 2022
Lamp	: Proposal Skripsi	
Hal	: Permohonan Izin Riset	

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Al-Azhar 14 Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dibertahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama	: Lailiyatu Latifah
NIM	: 1808066030
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika
Judul Penelitian	: Efektivitas Mind Mapping Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Kelas X Materi Vektor

Dosen Pembimbing :1. Arsini , M.Sc
2. Drs. H. Jasuri , M.Si

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak / Ibu pimpin. Yang akan dilaksanakan pada tanggal 18 Oktober -10 November 2022

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



A.n. Dekan
Kabag. TU
Muh. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691710 199403 1002

Tembusan Yth.
1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 3

Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian



YAYASAN BINA MANUSIA UTAMA SEMARANG

SMA ISLAM AL AZHAR 14 SEMARANG

Sekretariat : Komplek Masjid Al Azhar, Jl. Klentengsari 1 Pedalangan Banyumanik - Semarang
 NPSN : 60897124 | NISS : 302936303084 | Telp. : (024) 76400878 / 76400879
 http://sma-al-azhar14.com | email : albama@sma-alazhar14.com



SURAT KETERANGAN
 No. : 673/Ket./SMAIA 14/XI/1444.2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arie Hendrawan, S. Pd., M. Sos.
 Jabatan : Kepala Sekolah
 Alamat : Jl. Klentengsari No. 1, Pedalangan, Banyumanik, Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Lailiyatu Latifah
 NIM : 1808066030
 Program Studi : S1 Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
 Judul Penelitian : Efektivitas Mind Mapping Berbasis STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik pada kelas X Materi Vektor.

Telah melaksanakan pengambilan data di SMA Islam Al Azhar 14 Semarang. Pengambilan data dilakukan pada 18 Oktober - 10 November 2022.

Demikian surat keterangan ini kami buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 10 November 2022
 Kepala Sekolah



Arie Hendrawan, S. Pd., M. Sos.

Lampiran 4

Hasil Wawancara dengan Guru Fisika

Hasil Wawancara

- Nama Sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang
- Alamat Sekolah : Jl. Klentengsari No.01,
Pedalangan, Kec. Banyumanik,
Kota Semarang, Jawa Tengah
50268
- Nama Guru Mata Pelajaran : Panji Fadhil Abdillah, S.Pd.
- Hari/Tanggal : Senin, 29 Maret 2022
- Peneliti : Biasanya Dalam pembelajaran fisika, model pembelajaran apa yang sering bapak gunakan?
- Guru : Macem-macam mbak, kadang pake ceramah, tanya jawab, Discovery, kadang pake diskusi, kadang pake percobaan dan simulasi.
- Peneliti : Kalau untuk sumber belajarnya di sekolah ini sendiri, apa saja yang bapak gunakan? Hanya lks saja atau menggunakan buku paket juga bu?

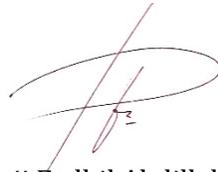
- Guru : Saya menggunakan buku paket dan internet mbak.
- Peneliti : Baik pak, menurut bapak seberapa besar minat/ ketertarikan siswa dalam pembelajaran fisika?
- Guru : Secara umum peserta didik, cukup tertarik dg pelajaran Fisika, Karna bagi mereka banyak beranggapan kalau fisika itu sulit dan membosankan saat pelajaran berlangsung.
- Peneliti : Untuk yang kelas X kira-kira ketertarikannya berapa persen ya pak?
- Guru : 40% nan, karena selesai pandemi, jadi peserta didik masih kurang materi dari tingkat kelas sebelumnya, tapi menurut saya sudah cukup tertarik.
- Peneliti : Baik pak, kalau hasil belajarnya bagaimana pak?
- Guru : Ya, secara umum, seperti itulah, masih kurang optimal
- Peneliti : Baik pak, Di era revolusi 4.0 banyak pembelajaran yang sudah menggunakan

pendekatan STEM, apakah bapak sudah pernah menerapkan STEM dalam pembelajaran fisika di sekolah ?

Guru : Belum pernah mbak.

Peneliti : Baik pak, Terimakasih atas waktu dan kesempatannya pak

Narasumber

A handwritten signature in red ink, consisting of a large, stylized loop followed by a vertical stroke and a small horizontal tick mark at the bottom.

Panji Fadhil Abdillah, S.Pd.

Lampiran 5

Lampiran Observasi

Lembar Observasi Penelitian *Mind Mapping* Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X Materi Vektor

Materi : Vektor

Hari/Tanggal : Rabu, 8 juni 2022

Sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang

PETUNJUK

Isilah kolom sekor yang sesuai dengan tanda ceklist (√)

Indikator	Diskripsi	Skor
Perhatian Peserta Didik	Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru	√
	Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru dan juga aktif mencatat apa yang telah di sampaikan guru	√
Bertanya	Peserta didik aktif bertanya saat proses pembelajaran berlangsung	
	Peserta didik pasif bertanya saat proses pembelajaran .	√
	Peserta didik aktif menanggapi pertanyaan yang diberikan guru.	
	Peserta didik tidak dapat menanggapi pertanyaan yang diberikan guru.	√
Diskusi	Peserta didik ikut aktif dalam berdiskusi	√
	Peserta didik tidak dapat mengikuti diskusi dengan baik.	
	Peserta didik aktif merespon dan memeberikan respon kepada klompok diskusinya.	√
Presentasi	Peserta didik dapat menyampaikan pendapatnya dengan baik melalui peresentasi di depan kelas.	√
	Peserta didik tidak dapat menyampaikan pendapatnya melalui presentasi.	
Pengerjaan tugas	Peserta didik dapat mengerjakan tugas yang di berikan oleh guru dengan baik.	
	Peserta didik merasa kesulitan saat mengerjakan tugas yang di berikan oleh guru.	√
Pemahaman	Peserta didik dapat memahami materi yang telah di sampaikan oleh guru.	
	Peserta didik merasa kesulitan dalam memahami materi yang di sampaikan oleh guru.	√
Ketertarikan pesertadidik	Peserta didik merasa tertarik dan tidak merasa bosan dalam pembelajaran	
	Peserta didik merasa bosan dan kurang tertarik dalam pembelajaran.	√

Semarang, 8 juni 2022

Observer



(Lailiyatu Latifah)

Lampiran 6

Surat penunjukan validasi ahli


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
 Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
 E-mail: fst@walisongo.ac.id Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.6882/Un.10.8/D/SP.01.06/10/2022 07 Oktober 2022
 Lamp : -
 Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.

1. Dr. Joko Budi Poernomo , M.Pd (Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo)
2. Rida Herseptianingsih , M.Sc (Dosen Pendidikan Fisika FST UIN Walisongo di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrument untuk penelitian skripsi:

Nama : Lailiyatu Latifah
 NIM : 1808066030
 Program Studi : Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
 Judul : Efektivitas Mind Mapping berbasis STEM untuk Meningkatkan hasil belajar peserta didik pada kelas X Materi Vektor

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



A.n. Dekan
 abag. TU

Muh. Kharis, SH, M.H
 NIP. 19691710 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 7

Lembar pengesahan instrument oleh validator ahli.

KISI – KISI VALIDITAS MATERI INSTRUMEN PENELITIAN EFEKTIVITAS MIND MAPPING BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KELAS X MATERI VEKTOR

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir
1	Aspek kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	
		Kebermanfaatan kegiatan untuk menambah pengetahuan	
		Permasalahan dan pertanyaan mudah di pahami	
		Isi dan pertanyaan dalam soal pre test dan post test mengarah pada hasil kemampuan peserta didik	
2	Aspek Kebahasaan	Soal pre test dan post test menggunakan bahasa Indonesia yang baku dan sesuai EYD	
		Kejelasan informasi	
		Soal pre test dan post test menggunakan istilah fisika yang tepat dan benar	
		Bahasa yang di gunakan dalam soal pre test dan post test efektif, komunikatif, dan interaktif	
3	Aspek Penyajian	Soal pre test dan post test disajikan dengan jelas dan runtut	
		Gambar pada soal pre test dan post test di sajikan dengan tepat	
		Terdapat petunjuk pengerjaan soal dengan jelas	
		Penyajian permasalahan dalam soal pre test dan post test sesuai dengan materi	

LEMBAR EVALUASI VALIDASI MATERI INSTRUMEN PENELITIAN EFEKTIVITAS
MIND MAPPING BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR
SISWA PADA KELAS X MATERI VEKTOR

A. Identitas Ahli

Nama : Joko Budi Poernomo
 NIP : 197602142008011011
 Institusi : UIN Walibraga Semarang
 Nomor WA : 081225797066
 Alamat : Jl. Prof. Hamka No.3 Semarang

B. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/ Ibu terlebih dahulu membaca/ mempelajari model pembelajaran yang akan di kembangkan dalam RPP tersebut.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan instrument ini dengan memberikan tanda cek (v) pada kolom yang berguna untuk mengetahui kualitas model pembelajaran dalam instrument RPP tersebut.
3. Mohon bapak/Ibu memberikan Kritik dan saran pada lembar yang telah disediakan.

C. Aspek kelayakan Isi

No	Indikator	Skor	Deskripsi
Aspek Kelayakan Isi			
1	Kesesuaian dengan KI dan KD	5	(1) Kesesuaian materi dan dapat menggambarkan pencapaian Kompetensi Isi dan Kompetensi Dasar (2) Semua KD tersaji secara lengkap (3) Tersedia kalimat penjelas dalam soal berbentuk gambar (4) Permasalahan yang dimunculkan sesuai dengan lingkungan kehidupan sehari-hari peserta didik
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas di penuhi
		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas

2	Kesesuaian isi dengan kemampuan hasil belajar peserta didik	5	<ul style="list-style-type: none"> (1) Sesuai dengan kemampuan siswa (2) Keruntutan sesuai dengan pemikiran peserta didik (3) Sesuai dengan pola keseharian peserta didik (4) Membantu peserta didik memahami dan menafsirkan soal/pertanyaan
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang di sebutkan di atas
3	Kebermanfaatan kegiatan untuk menambah pengetahuan	5	<ul style="list-style-type: none"> (1) Dapat membantu peserta didik menerapkan dalam kehidupan sehari-hari (2) Mempermudah peserta didik memahami permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (3) Membantu peserta didik menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (4) Membantu peserta didik mengidentifikasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
4	Permasalahan dan pertanyaan mudah di pahami	5	<ul style="list-style-type: none"> (1) Permasalahan yang di sajikan merupakan permasalahan yang sering muncul dalam kehidupan sehari-hari (2) Permasalahan yang di sajikan jelas, dan dapat di identifikasi (3) Memiliki informasi yang cukup, dan dapat membantu siswa menganalisis permasalahan (4) Permasalahan yang di sajikan tidak berlebihan
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas terpenuhi

		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
5	Isi dalam pertanyaan soal pre- test dan post- test mengarah pada kemampuan hasil belajar peserta didik	5	Jika seluruh isi dan pertanyaan dalam soal pre- test dan pos- test mengarah pada kemampuan peserta didik
		4	Jika seluruh isi dan pertanyaan dalam soal pre- test dan pos- test cukup mengarah pada kemampuan peserta didik
		3	Jika seluruh isi dan pertanyaan dalam soal pre- test dan pos- test kurang mengarah pada kemampuan peserta didik
		2	Jika seluruh isi dan pertanyaan dalam soal pre- test dan pos- test tidak mengarah pada kemampuan peserta didik
		1	Jika seluruh isi dan pertanyaan dalam soal pre- test dan pos- test tidak jelas dan tidak mengarah pada kemampuan peserta didik
Jumlah			

D. Aspek Kebahasaan

No	Indikator	Sekor	Deskripsi
Aspek kebahasaan			
6	Soal pre- test dan post-test menggunakan bahasa Indonesia yang baku dan sesuai EYD	5	(1) Penggunaan ejaan Bahasa Indonesia secara benar (2) Kebenaran penggunaan istilah (3) Pemilihan indikasi yang tepat (4) Penggunaan tanda baca yang benar
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
7	Kejelasan Informasi	5	(1) Menggunakan Bahasa yang mudah di pahami (2) Bahasa yang digunakan sesuai dengan

			perkembangan berpikir peserta didik (3) Tulisan jelas dan mudah dibaca (4) Kata perintah/petunjuk jelas
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang di sebutkan di atas
8	Soal pre-test dan post-test menggunakan istilah fisika yang tepat dan benar	5	(1) Menggunakan istilah fisika yang sesuai dengan jenjang peserta didik (2) Menggunakan istilah fisika yang umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari (3) Tidak menggunakan istilah fisika yang baru atau asing (4) Menggunakan identitas yang jelas
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
9	Bahasa yang di gunakan dalam soal pre-test dan post-test efektif, komunikatif, dan interaktif	5	(1) Bahasa yang digunakan kumunikatif (2) Bahasa yang digunakan efektif (3) Bahasa yang digunakan interaktif (4) Dapat memudahkan peserta didik memahami kalimat tersebut
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
Jumlah			
E. Aspek Penyajian			
No	Indikator	Skor	Deskripsi
Aspek Penyajian			

10	Soal pre-test dan post-test disajikan dengan jelas dan runtut	5	Jika soal pre-test dan post-test di sajikan dengan jelas dan runtut.
		4	Jika soal pre-test dan post-test di sajikan dengan kurang jelas dan runtut.
		3	Jika soal pre-test dan post-test di sajikan dengan jelas dan kurang runtut.
		2	Jika soal pre-test dan post-test di sajikan dengan kurang jelas dan tidak runtut.
		1	Jika soal pre-test dan post-test di sajikan dengan tidak jelas dan tidak runtut.
11	Gambar pada soal pre-test dan post-test di sajikan dengan tepat	5	Jika gambar pada soal pre-test dan post-test di sajikan dengan sangat tepat.
		4	Jika gambar pada soal pre-test dan post-test di sajikan dengan cukup tepat.
		3	Jika gambar pada soal pre-test dan post-test di sajikan dengan kurang tepat.
		2	Jika gambar pada soal pre-test dan post-test di sajikan dengan tidak tepat.
		1	Jika gambar pada soal pre-test dan post-test di sajikan dengan tidak tepat dan tidak jelas.
12	Terdapat petunjuk pengerjaan soal dengan jelas	5	(1) Petunjuk pengerjaan soal di sajikan secara jelas (2) Petunjuk pengerjaan soal di sajikan secara runtut (3) Petunjuk pengerjaan soal dapat membantu peserta didik dalam mengerjakan soal (4) Dapat memudahkan peserta didik dalam mengerjakan soal
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
13	Penyajian	5	Jika penyajian permasalahan dalam soal pre-test dan

permasalahan dalam soal pre-test dan post-test sesuai dengan materi		post-test sangat sesuai dengan materi
	4	Jika penyajian permasalahan dalam soal pre-test dan post-test cukup sesuai dengan materi
	3	Jika penyajian permasalahan dalam soal pre-test dan post-test sangat kurang sesuai dengan materi
	2	Jika penyajian permasalahan dalam soal pre-test dan post-test sangat tidak sesuai dengan materi
	1	Jika penyajian permasalahan dalam soal pre-test dan post-test sangat tidak jelas dan sesuai dengan materi
Jumlah		

KRITERIA VALIDITAS

EFEKTIVITAS MIND MAPPING BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN
HASIL BELAJAR SISWA PADA KELAS X MATERI VEKTOR

$$\text{Presentase Kelayakan Instrumen} = \frac{\text{Sekor Empiris (Hasil Penelitian Validator)}}{\text{Sekor Maksimal yang Diharapkan}} \times 100\%$$

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	$85,01\% \leq N \leq 100,00\%$	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	$70,01\% \leq N \leq 85,00\%$	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3	$50,01\% \leq N \leq 70,00\%$	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan, revisi besar
4	$0,01\% \leq N \leq 50,00\%$	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian dengan KI dan KD				✓	
2	Kesesuaian Isi dengan kemampuan hasil belajar peserta didik					✓
3	Kebermanfaatan kegiatan untuk menambah pengetahuan					✓
4	Permasalahan dan pertanyaan mudah di pahami					✓
5	Isi dalam pertanyaan soal pre- test dan post- test mengarah pada kemampuan hasil belajar peserta didik					✓
6	Soal pre- test dan post-test menggunakan bahasa Indonesia yang baku dan sesuai EYD				✓	
7	Kejelasan Informasi					✓
8	Soal pre-test dan post-test menggunakan istilah fisika yang tepat dan benar				✓	
9	Bahasa yang di gunakan dalam soal pre-test dan post-test efektif, komunikatif, dan interaktif					✓
10	Soal pre-test dan post-test disajikan dengan jelas dan runtut					✓
11	Gambar pada soal pre-test dan post-test di sajikan dengan tepat					✓
12	Terdapat petunjuk pengerjaan soal dengan jelas				✓	
13	Penyajian permasalahan dalam soal pre-test dan post-test sesuai dengan materi					✓

Lembar Kritik dan Saran terhadap instrument soal pre-test dan post-test

No	Kritik dan Saran
	<p>· Teknik penulisan option jawaban & perbaikan</p> <p>· layout & susunan sbg instrumen penelitian</p>

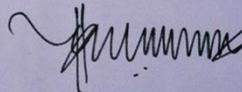
Kesimpulan secara umum kualitas Materi pada instrument Soal yang akan di gunakan sebagai dasar EFEKTIVITAS MIND MAPPING BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KELAS X MATERI VEKTOR.

Beri Tanda Cek (V)

Dapat digunakan tanpa revisi	✓
Dapat digunakan dengan revisi	
Disarankan tidak digunakan	

Semarang, 7. Oktober..... 2022

Validator



Pr. Joko Budi Poernomo, M.Pd
NIP. 197602142008011011

Lampiran 8

Instrumen penelitian setelah di validasi dosen ahli

SILABUS		
Satuan Pendidikan	: SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	
Mata Pelajaran	: Fisika	
Kelas	: X	
Alokasi waktu	: 3 jam pelajaran/minggu	
Sudlar Kompetensi (KI)		
KI-1 & KI-2	: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya, Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional)	
KI-3	: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, 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, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan	
Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menjelaskan hakikat ilmu Fisika dan peranannya dalam kehidupan, metode ilmiah, dan keselamatan kerja di laboratorium	Hakikat Fisika dan Prosedur Ilmiah: ✓ Hakikat Fisika dan perlunya mempelajari Fisika ✓ Ruang lingkup Fisika ✓ Metode dan Prosedur ilmiah ✓ Keselamatan kerja di laboratorium	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati, mendiskusikan, dan menyimpulkan tentang Fenomena Fisika dalam kehidupan sehari-hari, hubungan Fisika dengan disiplin ilmu lain, prosedur ilmiah, dan keselamatan kerja di laboratorium • Mendiskusikan dan menyimpulkan tentang Ilmu Fisika dan hubungannya dengan disiplin ilmu lain, prosedur ilmiah dalam hubungannya dengan keselamatan kerja di laboratorium • Mempresasikan tentang pemanfaatan Fisika dalam kehidupan sehari-hari, metode ilmiah dan keselamatan kerja ketika melakukan kegiatan pengukuran besaran Fisika
3.2 Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisika, ketepatan, ketelitian, dan angka penting.	Pengukuran: ✓ Ketelitian (akurasi) dan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati pembuatan daftar (tabel) nama besaran, alat ukur, cara mengukur • Mendiskusikan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan angka

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
<p>serta notasi ilmiah</p> <p>4.2 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengikuti kaidah angka penting untuk satu penyelidikan ilmiah</p>	<p>kecepatan (presisi)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Penggunaan alat ukur ✓ Kesalahan pengukuran ✓ Penggunaan angka penting 	<p>penting), cara menggunakan alat ukur, cara membaca skala, cara menuliskan hasil pengukuran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data hasil pengukuran dalam bentuk penyajian data, membuat grafik, meninterpretasi data dan grafik, dan menentukan ketelitian pengukuran, serta menyimpulkan hasil interpretasi data • Membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil pengukuran
<p>3.3 Menetapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)</p>	<p>Vektor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Perjumlahan vektor ✓ Perpindahan vektor ✓ Kecepatan vektor ✓ Percepatan vektor ✓ Gaya sebagai vektor 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dengan seksama vektor-vektor yang bekerja pada benda • Melakukan percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya gaya). • Mengolah tentang berbagai operasi vektor • Memresentasikan rancangan percobaan untuk menemukan resultan vektor sebidang beserta makna fisiknya
<p>4.3 Merancang percobaan untuk menemukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta persentasasi hasil dan makna fisiknya</p>		
<p>3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut penerapannya dalam kehidupan sehari-hari misalnya keselamatan lalu lintas</p>	<p>Gerak lurus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) ✓ Gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dengan seksama demonstrasi gerak untuk membedakan gerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap • Mendiskusikan perbedaan gerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap • Melakukan percobaan gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan tetap menggunakan kereta misalnya mobil mainan, trolly. • Menganalisis besaran-besaran Fiska dalam gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan tetap melalui diskusi kelas. • Mempresentasikan hasil percobaan benda yang bergerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap dalam bentuk grafik.
<p>4.4 Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyelidiki sifat gerak benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan bergerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisiknya</p>		
<p>3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisiknya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari</p>	<p>Gerak parabola:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Gerak Parabola ✓ Pemantauan Gerak Parabola dalam Kehidupan Sehari-hari 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati simulasi ilustrasi/demonstrasi/video gerak parabola yang aktual dijumpai di kehidupan sehari-hari • Mendiskusikan vektor posisi, kecepatan gerak dua dimensi pada gerak parabola, hubungan posisi dengan kecepatan pada gerak parabola • Menganalisis dan memprediksi posisi dan kecepatan pada titik tertentu berdasarkan pengamatan data percobaan gerak parabola. • Mempresentasikan hasil kegiatan diskusi kelompok tentang penyelesaian masalah gerak parabola
<p>4.5 Mempresentasikan data hasil percobaan gerak parabola dan makna fisiknya</p>		
<p>3.6 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya</p>	<p>Gerak melingkar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Gerak melingkar dengan laju 	<ul style="list-style-type: none"> • Menemukan besaran frekuensi, periode, sudut tempuh, kecepatan linier, kecepatan sudut, percepatan, dan gaya sentripetal pada gerak melingkar melalui

Kompetensi Dasar		Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
4.6	dalam kehidupan sehari-hari Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya	konstan (terap) ✓ Frekuensi dan Periode ✓ Kecepatan sudut ✓ Kecepatan linier ✓ Gaya sentripetal	tayangan film, animasi, atau sketsa • Melakukan percobaan secara berkelompok untuk menyelidiki gerak yang menggunakan hubungan roda-roda • Menganalisis besaran yang berhubungan antara gerak linier dan gerak melingkar pada gerak mengeliling dengan laju tetap • Melaporkan hasil percobaan dalam bentuk sketsa/gambar dan laporan sederhana serta mempresentasikannya
3.7	Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Hukum Newton: ✓ Hukum Newton tentang gerak ✓ Penerapan Hukum Newton dalam kejadian sehari-hari	• Mengamati peragaan benda diletakkan di atas kertas kemudian kertas ditarik perlahan dan ditarik tiba-tiba atau cepat, peragaan benda ditarik atau didorong untuk menghasilkan gerak, benda dilepas dan bergerak jatuh bebas, benda ditarik tali melalui katrol dengan beban berbeda • Mendiskusikan tentang sifat kelembaman (<i>inersia</i>) benda, hubungan antara gaya, massa dan gerakan benda, gaya aksi reaksi, dan gaya gesek • Mendemonstrasikan dan atau melakukan percobaan hukum 1, 2, dan 3 Newton • Menghitung percepatan benda dalam sistem yang terletak pada bidang miring, bidang datar, gaya gesek statik dan kinetik • Mempresentasikan hasil percobaan hukum 1, 2, dan 3 Newton
3.8	Menganalisis keteraturan gerak planet dan satelit dalam tata surya berdasarkan hukum-hukum Newton	Hukum Newton tentang gravitasi: ✓ Gaya gravitasi antar partikel ✓ Kuat medan gravitasi dan percepatan gravitasi ✓ Hukum Kepler	• Mengamati tentang keseimbangan yang terjadi pada sistem tatasurya dan gerak planet melalui berbagai sumber • Mendiskusikan konsep gaya gravitasi, percepatan gravitasi, dan kuat medan gravitasi, dan hukum Kepler berdasarkan hukum Newton tentang gravitasi • Menyimpulkan ulasan tentang hubungan antara kedudukan, kemampuan, dan kecepatan gerak satelit berdasarkan data dan informasi hasil eksplorasi dengan menerapkan hukum Kepler • Mempresentasikan dalam bentuk kelompok tentang keteraturan gerak planet dalam tata surya dan kecepatan satelit geostasioner
4.8	Menyajikan karya mengenai gerak satelit buatan yang mengorbit bumi, pemanfaatan dan dampak yang ditimbulkannya dari berbagai sumber informasi		
3.9	Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Usaha (kerja) dan energi: ✓ Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi dan pegas) ✓ Konsep usaha (kerja) ✓ Hubungan usaha (kerja) dan energi kinetik	• Mengamati peragaan atau simulasi tentang kerja atau kerja • Mendiskusikan tentang energi kinetik, energi potensial (energi potensial gravitasi dan pegas), hubungan kerja dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial, serta penerapan hukum kekekalan energi mekanik • Menganalisis bentuk hukum kekekalan energi mekanik pada berbagai gerak (gerak parabola, gerak pada bidang lingkaran, dan gerak satelit/planet dalam tata surya) • Mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang konsep energi, kerja, hubungan kerja dan perubahan energi, hukum kekekalan energi
4.9	Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan	✓ Hubungan usaha (kerja) dengan energi potensial	

Kompetensi Dasar		Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
	✓ konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi	✓ Hukum kekekalan energi mekanik	
3.10	Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	Momentum dan Impuls: ✓ Momentum, ✓ Impuls, ✓ Tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian, dan tidak lenting	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati tentang momentum, impuls, hubungan antara impuls dan momentum serta tumbukan dari berbagai sumber belajar. Mendiskusikan konsep momentum, impuls, hubungan antara impuls dan momentum serta hukum kekekalan momentum dalam berbagai penyelesaian masalah Merancang dan membuat roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum secara berkelompok Mempresentasikan peristiwa bola jatuh ke lantai dan pemicuan roket sederhana
4.10	Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana		
3.11	Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	Getaran Harmonis: ✓ Karakteristik getaran harmonis (simpangan, kecepatan, percepatan, dan gaya pemulih, hukum kekekalan energi mekanik) pada ayunan bandul dan getaran pegas	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati peragaan atau simulasi getaran harmonik sederhana pada ayunan bandul atau getaran pegas Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana dan getaran pegas Mengolah data dan menganalisis hasil percobaan ke dalam grafik, menentukan persamaan grafik, dan menginterpretasi data dan grafik untuk menentukan karakteristik getaran harmonik pada ayunan bandul dan getaran pegas Mempresentasikan hasil percobaan tentang getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana dan getaran pegas
4.11	Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisiknya	✓ Persamaan simpangan, kecepatan, dan percepatan	

Semarang, September 2022



Lailiyatu Latifah

NIM. 1808066030

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Vektor

SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang

Tahun Pelajaran 2022/2023



Disusun Oleh:

Lailiyatu Latifah

1808066030

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UIN WALISONGO SEMARANG

2022

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X/1
 Materi Pokok : Vektor
 Alokasi Waktu : 2 X 40 menit (4 pertemuan)
 Pertemuan : Ke- 1

KOMPETENSI DASAR	TUJUAN PEMBELAJARAN
3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan) 4.3 Merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisiknya	Melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model Mind mapping berbasis STEM, metode Tanya jawab dan diskusi bersama, diharapkan peserta didik dapat : <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan prinsip penjumlahan Vektor melalui diskusi kelompok. 2. Menentukan resultan vektor sebidang 3. Menerapkan konsep vektor pada kehidupan sehari-hari.
MATERI PEMBELAJARAN	MEDIA / SUMBER
<ul style="list-style-type: none"> ➢ Pengertian vektor ➢ Vektor penjumlahan ➢ Perpindahan Vektor 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Buku Fisika kelas X ✓ internet

KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pendahuluan

- Salam, Doa dan Absensi
- Menyampaikan kompetensi atau tujuan yang hendak di capai
- Melakukan apersepsi

Kegiatan Inti

- Guru menjelaskan dan memberikan materi tentang pengertian vektor dan vektor penjumlahan.
- Peserta didik diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan penjelasan yang sudah diberikan guru. Peserta didik menanggapi pertanyaan guru secara mandiri.
- Guru memberikan waktu untuk peserta didik bertanya terkait materi yang sudah di jelaskan.
- Guru menanggapi pertanyaan dari peserta didik kemudian memberikan kesimpulan dari materi yang sudah dipelajari.

Kegiatan Penutup

- Menarik Kesimpulan
- Melakukan aprepsi dan evaluasi hasil pembelajaran
- Doa dan Salam

Penilaian Pembelajaran

- Penilaian sikap (observasi, Penilaian antar Teman)
- Penilaian pengetahuan (Tes)
- Penilaian Ketrampilan

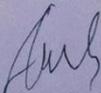
Pertemuan : ke- 2

KOMPETENSI DASAR	TUJUAN PEMBELAJARAN
3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan) 4.3 Merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisiknya	Melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model Mind mapping berbasis STEM, metode Tanya jawab dan diskusi bersama, diharapkan peserta didik dapat : 1. Menjelaskan prinsip penjumlahan Vektor melalui diskusi kelompok. 2. Menentukan resultan vektor sebidang 3. Menerapkan konsep vektor pada kehidupan sehari-hari.
MATERI PEMBELAJARAN	MEDIA / SUMBER
<ul style="list-style-type: none"> ➢ Kecepatan vektor ➢ Percepatan vektor ➢ Gaya sebagai vektor 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Buku Fisika kelas X ✓ internet
KEGIATAN PEMBELAJARAN	
<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salam, Doa dan Absensi • Menyampaikan kompetensi atau tujuan yang hendak di capai • Melakukan apersepsi <p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan dan memberikan materi tentang kecepatan dan percepatan vektor. • Peserta didik diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan penjelasan yang sudah diberikan guru. Peserta didik menanggapi pertanyaan guru secara mandiri. • Guru memberikan waktu untuk peserta didik bertanya terkait materi yang sudah di jelaskan. • Guru menanggapi pertanyaan dari peserta didik kemudian memberikan kesimpulan dari materi yang sudah dipelajari. <p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menarik Kesimpulan • Melakukan aprepsi dan evaluasi hasil pembelajaran • Doa dan Salam <p>Penilaian Pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian sikap (observasi, Penilaian antar Teman) • Penilaian pengetahuan (Tes) • Penilaian Ketrampilan 	

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran


Pang...Fahri...Abdillah, S.Pd.
NIP

Semarang, September 2022
Mahasiswa Peneliti


Lailiyatu Latifah
NIM. 1808066030

LAMPIRAN 1. CATATAN RPP

Catatan Guru

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Catatan Kepala Sekolah

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Vektor

SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang

Tahun Pelajaran 2022/2023



Disusun Oleh:

Lailiyatu Latifah

1808066030

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UIN WALISONGO SEMARANG

2022

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMA Al-Azhar 14 Semarang
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X/1
 Materi Pokok : Vektor
 Alokasi Waktu : 2 X 40 menit (4 pertemuan)
 Pertemuan : Ke- 1

KOMPETENSI DASAR	TUJUAN PEMBELAJARAN
3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan) 4.3 Merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisisnya	Melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model Mind mapping berbasis STEM, metode Tanya jawab dan diskusi bersama, diharapkan peserta didik dapat : <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan prinsip penjumlahan Vektor melalui diskusi kelompok. 2. Menentukan resultan vektor sebidang 3. Menerapkan konsep vektor pada kehidupan sehari-hari.
MATERI PEMBELAJARAN	MEDIA / SUMBER
<ul style="list-style-type: none"> > Pengertian vektor > Vektor penjumlahan > Perpindahan vektor 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Buku Fisika kelas X ✓ Modul pembelajaran Fisika ✓ Internet
KEGIATAN PEMBELAJARAN	
<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salam, Doa dan Absensi • Menyampaikan kompetensi atau tujuan yang hendak di capai • Melakukan apersepsi <p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan contoh yang sering di temukan dalam kehidupan sehari- hari. • Guru menjelaskan tentang pengertian vektor. Kemudian menarik peserta didik agar memberikan contoh yang berkaitan dengan vektor dalam kehidupan sehari-hari. • Peserta didik diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan penjelasan yang sudah diberikan guru. Peserta didik menanggapi pertanyaan guru secara mandiri. • Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok, kemudian berdiskusi terkait masalah yang telah di berikan oleh guru. Dan guru memfasilitasi peserta didik berdiskusi • Peserta didik dapat menuliskan jawabannya di depan kelas dan peserta didik saling menanggapi dari jawaban yang telah di sampaikan peserta didik lainnya. • Peserta didik dan guru mengevaluasi dan menyimpulkan hasil diskusi kelompok yang telah di pelajari <p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menarik Kesimpulan • Melakukan aprepsi dan evaluasi hasil pembelajaran • Doa dan Salam <p>Penilaian Pembelajaran</p>	

- Penilaian sikap (observasi, Penilaian antar Teman)
- Penilaian pengetahuan (Tes)
- Penilaian Ketrampilan

Pertemuan : ke- 2

KOMPETENSI DASAR	TUJUAN PEMBELAJARAN
3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan) 4.3 Merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisiknya	Melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model Mind mapping berbasis STEM, metode Tanya jawab dan diskusi bersama, diharapkan peserta didik dapat : 4. Menjelaskan prinsip penjumlahan Vektor melalui diskusi kelompok. 5. Menentukan resultan vektor sebidang 6. Menerapkan konsep vektor pada kehidupan sehari-hari.
MATERI PEMBELAJARAN	MEDIA / SUMBER
<ul style="list-style-type: none"> ➢ Kecepatan vektor ➢ Percepatan vektor ➢ Gaya sebagai vektor 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Buku Fisika kelas X ✓ Modul pembelajaran Fisika ✓ Internet
KEGIATAN PEMBELAJARAN	
Kegiatan Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> • Salam, Doa dan Absensi • Menyampaikan kompetensi atau tujuan yang hendak di capai • Melakukan apersepsi 	
Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan gambaran terkait materi yang akan di sampaikan. • Guru menjelaskan tentang percepatan dan kecepatan vektor • Peserta didik diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan penjelasan yang sudah diberikan guru. Peserta didik menanggapi pertanyaan guru secara mandiri. • Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok, kemudian berdiskusi terkait masalah yang telah di berikan oleh guru. . Dan guru memfasilitasi peserta didik berdiskusi. • Peserta didik dapat menuliskan jawabannya di depan kelas. dan peserta didik saling menanggapi dari jawaban yang telah di sampaikan peserta didik lainnya. • Peserta didik dan guru mengevaluasi dan menyimpulkan hasil diskusi kelompok terkait materi yang telah di pelajari. 	
Kegiatan Penutup <ul style="list-style-type: none"> • Menarik Kesimpulan • Melakukan aprepsi dan evaluasi hasil pembelajaran • Doa dan Salam 	
Penilaian Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian sikap (observasi, Penilaian antar Teman) • Penilaian pengetahuan (Tes) • Penilaian Ketrampilan 	

Lembar Kerja Siswa

Kelas :

Nama anggota :

1.
2.
3.
4.
5.

Diskusikan Soal dibawah ini!

1. Gambarlah vektor dari $\vec{p} = 2\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$!
2. Sebutkan contoh besaran vektor minimal 5!
3. Contoh apa saja yang terdapat dalam video yang telah di tayangkan?
4. Seorang Kakek berlari menempuh jarak 50 m Ke utara, kemudian membelok ke timur 50 m dan keselatan 25 m. Berapa besar perpindahan yang dilakukan kakek tersebut?
5. Nina berjalan sejauh 8 m ke timur, kemudian 8 m ke selatan dan 2 m ke timur. Perpindahan nina dari posisi awal adalah.....

Kisi-kisi penulisan Soal

Kelas/Semester : X/1

Topik/Subtopik : Vektor

Alokasi Waktu : 80 menit

Jumlah Soal : 50

Kompetensi Dasar	IPK	Sub Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	Jenis Soal	Nomor Soal
1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	Menjelaskan keterkaitan vektor dengan kehidupan sehari-hari	Vektor.	Di sajikan ayat Al-qur'an, peserta didik dapat menjelaskan dari ayat yang telah di sajikan.	C4	PG	1
			Di sajikan sebuah pernyataan vektor, siswa di minta untuk melengkapinya	C1	PG	20,34, 35,38, 40
			Di sajikan sebuah persoalan untuk mencari sudut peserta didik menyelesaikan dari persoalan	C3	PG	19, 29, 33,
			Disajikan persoalan vektor siswa di minta untuk mencari besaran dan arah vektor.	C3	PG	30
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah dalam kehidupan sehari-hari sebagai bentuk pengimplementasian sikap dalam berdiskusi dan melakukan percobaan.	Menerapkan perilaku ilmiah dalam kehidupan sehari-hari khususnya pada saat berdiskusi dan melakukan percobaan.	Prilaku ilmiah	Di sajikan sebuah permasalahan, peserta didik dapat mengidentifikasi perilaku yang ada dalam kejadian tersebut.	C3	PG	2
3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya	Menjelaskan penjumlahan vektor	Vektor penjumlahan	Di sajikan beberapa pernyataan, pesertadidik	C5	PG	3, 4, 8, 9

perpindahan)			dapat menentukan pernyataan yang benar terkait vektor penjumlahan.			
			Disajikan sebuah permasalahan siswa di minta untuk menentukan gambar dari penjumlahan vektor.	C2	PG	25,31
			Disajikan sebuah persoalan siswa di minta untuk menyelesaikan perkalian dot dari dua buah vektor.	C3	PG	27,43, 44
			Disajikan sebuah persoalan siswa di minta untuk menyelesaikan perkalian cross dari dua buah vektor.	C3	PG	28, 45, 46,
			Disajikan sebuah pertanyaan tentang Penjumlahan Dan perkalian vektor	C1	PG	32,36, 37,39
	Menganalisis perpindahan suatu bidang dalam vektor	Perpindahan vektor	Di sajikan suatu permasalahan peserta didik dapat mengidentivikasi perpindahan suatu bidang dalam vektor.	C4	PG	5, 6, 7, 17, 49
	Mengidentivikasi kecepatan dan percepatan vektor dalam kehidupan sehari-hari.	Kecepatan vektor dan percepatan vektor	Disajikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat mengidentivikasi kecepatan dan	C4	PG	10, 16, 18, 50

			percepatan vektor.			
	Menerapkan konsep gaya sebagai vektor dalam kehidupan sehari-hari.	Gaya sebagai vektor	Disajikan sebuah persoalan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menerapkan gaya sebagai vektor.	C3	PG	11, 12, 13, 14, 15, 42
3.4 menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	Menentukan resultan vektor	Perpindahan vektor		C3	PG	21, 22, 23, 24, 26, 41, 47, 48,

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	1. Diriwayatkan oleh Ibnu Majah, kemudian di shahihkan oleh Syaikh Albani, Rasulullah SAW bersabda: طلب العلم فريضة على كل مسلم Dari hadis di atas di jelaskan tentang perintah Rasulullah SAW tentang kewajiban bagi seorang muslim yang berkewajiban untuk.... a. Berbakti kepada kedua orang tua. b. Menuntut ilmu. c. Bekerja keras. d. Bersedekah dengan anak yatim.
Standar Kompetensi Lulusan Menjelaskan ayat AlQur'an tentang vektor	
Indikator soal Disajikan ayat AlQur'an peserta didik dapat menjelaskan maksud dari makna ayat.	
Jawaban b. Menuntut ilmu	

Pembahasan
طلب العلم فريضة على كل مسلم Artinya: "Menuntut ilmu itu wajib atas setiap Muslim." (HR. Ibnu Majah no. 224)

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah dalam kehidupan sehari-hari sebagai bentuk pengimplementasian sikap dalam berdiskusi dan melakukan percobaan.	2. Dalam suatu kejadian Reno berdiri di suatu sudut ruangan kemudian ia merasa penasaran dengan ukuran ruangan tersebut. Kemudian Reno mulai menghitung dengan menerapkan vektor dalam menghitungnya. Sikap Reno merupakan..... a. Tanggung jawab b. Teliti c. Cermat d. Rasa ingin tahu e. Tekun
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan perilaku ilmiah dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan sebuah masalah kemudian peserta didik mampu mengidentifikasinya.	
Jawaban d. rasa ingin tahu	

Pembahasan
<p>Beberapa perilaku ilmiah antaranya, objektif, jujur, teliti, memiliki rasa ingin tahu, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, inovatif dan kreatif dan peduli lingkungan peserta didik dapat melakukan perilaku tersebut dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Dari kejadian tersebut menunjukkan bahwa Roni memiliki Rasa ingin tahu.</p>

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : MA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	3. hitunglah jumlah vektor dari $2i+ 5j +4 k$ dan $-i +3k +7k$ a. $(1,8,11)$ b. $(8, -1,-11)$ c. $(-1,8,-11)$ d. $(-2,8,11)$ e. $(-1, 8, 11)$
Standar Kompetensi Lulusan Mengaplikasikan penjumlahan vektor	
Indikator soal Disajikan sebuah masalah kemudian peserta didik mampu menyelesaikannya	
Jawaban e. $(-1,8,11)$	

Pembahasan
Diketahui $(2,5,4) + (-1,3,7)$ $= (2-1, 5+3, 4+7)$ $= (-1,8,11)$

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	4. jika dua buah vektor masing-masing $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ $\vec{B} = 7\hat{i} + 2\hat{j} + 5\hat{k}$ Maka hasil dari $A \times B$ adalah.... a. $17\hat{i} + 34\hat{j} - 13\hat{k}$ b. $19\hat{i} - 35\hat{j} - 13\hat{k}$ c. $10\hat{i} - 32\hat{j} + 13\hat{k}$ d. $19\hat{i} - 34\hat{j} - 13\hat{k}$ e. $18\hat{i} + 34\hat{j} - 13\hat{k}$
Standar Kompetensi Lulusan Mengaplikasikan perkalian vektor	
Indikator soal Disajikan sebuah masalah kemudian peserta didik mampu menyelesaikannya	
Jawaban d. $19\hat{i} - 34\hat{j} - 13\hat{k}$	

Pembahasan							
$A = 4\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ $B = 7\hat{i} + 2\hat{j} + 5\hat{k}$							
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>$A_x = 4$</td> <td>$B_x = 7$</td> </tr> <tr> <td>$A_y = 3$</td> <td>$B_y = 2$</td> </tr> <tr> <td>$A_z = -2$</td> <td>$B_z = 5$</td> </tr> </table>	$A_x = 4$	$B_x = 7$	$A_y = 3$	$B_y = 2$	$A_z = -2$	$B_z = 5$	
$A_x = 4$	$B_x = 7$						
$A_y = 3$	$B_y = 2$						
$A_z = -2$	$B_z = 5$						
Maka $A \times B = (A_y B_z - A_z B_y)\hat{i} + (A_z B_x - A_x B_z)\hat{j} + (A_x B_y - A_y B_x)\hat{k}$							

$$A \times B = [(3)(5) - (-2)(2)]\hat{i} + [(-2)(7) - (4)(5)]\hat{j} + [(4)(2) - (3)(7)]\hat{k}$$

$$A \times B = [15 + 4]\hat{i} + (-14 - 20)\hat{j} + (8 - 21)\hat{k}$$

$$A \times B = 19\hat{i} - 34\hat{j} - 13\hat{k}$$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	5. Fitria melakukan perjalanan napak tilas dimulai dari titik A ke titik B : 600 m arah utara; ke titik C 400 m arah barat; ke titik D 200 m arah selatan; dan kemudian berakhir di titik E 700 m arah timur. Besar perpindahan yang dialami Fitria adalah... a. 100 m b. 300 m c. 700 m d. 200 m e. 500 m
Standar Kompetensi Lulusan Mengaplikasikan perpindahan vektor	
Indikator soal Di sajikan suatu permasalahan peserta didik dapat mengidentifikasi perpindahan vektor	
Jawaban e. 500m	

Pembahasan

Diketahui :
 $AF = AB - BF = AB - CD = 600 - 200 = 400$ m
 $EF = DE - DF = DE - BC = 700 - 400 = 300$ m
 Gunakan rumus Pythagoras :

$$R = \sqrt{(AF)^2 + (EF)^2}$$

$$R = \sqrt{400^2 + 300^2}$$

$$R = \sqrt{160.000 + 90.000}$$

$$R = \sqrt{250.000}$$

$$R = 500 \text{ meter}$$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : MA Sunniyyah Selo Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	6. Fina berjalan ke arah timur sejauh 75 meter. Kemudian dia berbelok 30° ke kiri dan menempuh 25 meter. Tentukan besar vektor perpindahan Fina... a. 97,46 meter b. 97,64 meter c. 94,76 meter d. 79,46 meter e. 46 meter
Standar Kompetensi Lulusan Mengaplikasikan perpindahan vektor	
Indikator soal Di sajikan suatu permasalahan peserta didik dapat mengidentifikasi perpindahan vektor	
Jawaban a. 97,46 meter	

--	--

Pembahasan
$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$ $R = \sqrt{75^2 + 25^2 + 2(75)(25)\cos 30^\circ}$ $R = 97,46 \text{ meter}$

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	7. Seorang anak berjalan lurus 10 meter ke barat kemudian belok ke selatan sejauh 12 meter, dan belok lagi ke timur sejauh 15 meter. Perpindahan yang dilakukan anak tersebut dari posisi awal... a. 18 meter ke barat daya b. 8 meter ke tenggara c. 15 meter ke selatan d. 18 meter ke utara e. 13 meter ke selatan
Standar Kompetensi Lulusan Mengaplikasikan perpindahan vektor	
Indikator soal Di sajikan suatu permasalahan peserta	

didik dapat mengidentifikasi perpindahan vektor	
Jawaban b. 13 meter ke tenggara	

Pembahasan	
$R = \sqrt{12^2 + 5^2}$ $R = \sqrt{144 + 25}$ $R = \sqrt{169}$ $R = 13 \text{ meter ke tenggara}$	

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023	
Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kurikulum : 2013	
Kompetisi dasar	8. Hitunglah jumlah vektor dari $i+j+3k$ dan $2i+4j+5k...$ a.(2,4,8) b.(1,5,8)
3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	
Standar Kompetensi Lulusan	

Mengaplikasikan penjumlahan vektor	c. (3,5,5) d.(3,5,8) e.(2,8,5)
Indikator soal Di sajikan suatu permasalahan peserta didik dapat mengidentifikasi penjumlahan vektor	
Jawaban d.(3,5,8)	

Pembahasan
Diketahui $(1,1,3) + (2,4,5)$ $= (1,1,3 + 2, 4+5)$ $= (3,5,8)$

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : MA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian	9. Hitunglah jumlah vektor dari $13i+(-2j)+k$ dan $2i+j+4k...$

vektor sebidang (misalnya perpindahan)	a. (13,-2,5) b. (16,-3,4) c. (16,-1,5) d. (15,-2,4) e. (14,-1,5)
Standar Kompetensi Lulusan Mengaplikasikan penjumlahan vektor	
Indikator soal Di sajikan suatu permasalahan peserta didik dapat mengidentifikasi penjumlahan vektor	
Jawaban e.(14,-1,5)	

Pembahasan
Diketahui $(13,-2,1) + (2,1,4)$ $= (13,-2,1 + 2, 1,4)$ $= (15,-1,5)$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	10. Sebuah motor bergerak dari titik (10, 20, 30) ke titik (20, 30, 40) dalam waktu 5 menit. Berapakah persamaan kecepatan rata-rata motor tersebut?
Standar Kompetensi Lulusan Kecepatan dan percepatan vektor	$\vec{v} = \frac{1}{30} \hat{i} + \frac{1}{30} \hat{j} + \frac{1}{30} \hat{k}$ $\vec{v} = \frac{1}{3} \hat{i} + \frac{1}{3} \hat{j} + \frac{1}{3} \hat{k}$ $\vec{v} = \frac{1}{30} \hat{i} + \frac{1}{30} \hat{j} + \frac{1}{30} \hat{k}$ $\vec{v} = \frac{1}{10} \hat{i} + \frac{1}{10} \hat{j} + \frac{1}{10} \hat{k}$ $\vec{v} = \frac{1}{3} \hat{i} + \frac{1}{3} \hat{j} + \frac{1}{3} \hat{k}$
Indikator soal Disajikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat mengidentifikasi kecepatan dan percepatan vektor.	
Jawaban $\vec{v} = \frac{1}{30} \hat{i} + \frac{1}{30} \hat{j} + \frac{1}{30} \hat{k}$	
Pembahasan	

Jawaban:

$$r_1 = (10, 20, 30) \text{ meter}$$

$$r_2 = (20, 30, 40) \text{ meter}$$

$$t = 300 \text{ sekon}$$

$$\vec{v} = ?$$

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{10}{300} \hat{i} + \frac{10}{300} \hat{j} + \frac{10}{300} \hat{k}$$

$$\vec{v} = \frac{1}{30} \hat{i} + \frac{1}{30} \hat{j} + \frac{1}{30} \hat{k}$$

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	11. Adi berjalan kaki sejauh $5\sqrt{2}$ m ke barat laut, lalu 10 m ke timur, dan 15 m ke selatan sebelum berhenti. Hitunglah perpindahannya!
Standar Kompetensi Lulusan Gaya sebagai vektor	a. $\sqrt{10^2+(-5)^2}$ b. $\sqrt{-10^2+(-5)^2}$ c. $\sqrt{5^2+(10)^2}$ d. $\sqrt{5^2+(-10)^2}$
Indikator soal Disajikan suatu permasalahan dalam	

kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menerapkan konsep gaya sebagai vektor	e. $\sqrt{-5^2+10^2}$
Jawaban d. $\sqrt{5^2+(-10)^2}$	

Pembahasan	
$r_1 = 10$ m ke sumbu x positif (timur) $r_2 = 5\sqrt{2}$ m dengan sudut 45° di kuadran II $r_3 = 15$ m ke sumbu y negatif (selatan) Perpindahan?	
Jarak horisontal $= r_1 - r_2 \cos 45^\circ$ $= 10 - 5$ $= 5$ m	
Jarak vertikal $= r_2 \sin 45^\circ - r_3$ $= 5 - 15$ $= -10$ m	
Perpindahan = resultan komponen Vektor maka perpindahan = $\sqrt{5^2+(-10)^2}$	

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya	12. Sebuah pesawat terbang menempuh jarak sejauh 150 km dalam arah garis lurus membentuk sudut 30° ke timur dan ke arah utara, berapa jauh ke utara

perpindahan)	dan ke timur dari titik asal jarak yang di tempuh objek / pesawat itu? a. $75\sqrt{2}$ dan 75 b. 75 dan 75 c. $75\sqrt{3}$ dan 75 d. $75\sqrt{5}$ dan 75 e. 75 dan 73
Standar Kompetensi Lulusan	
Gaya sebagai vektor	
Indikator soal Disajikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menerapkan konsep gaya sebagai vektor	
Jawaban c. $75\sqrt{3}$ dan 75	

Pembahasan	
Ke utara	Ke timur
$Ay = a \cos 30^\circ$	$Ax = a \sin 30^\circ$
$= a \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}$	$= a \cdot \frac{1}{2}$
$= 150 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}$	$= 150 \cdot \frac{1}{2}$
$= 75\sqrt{3}$	$= 75$

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023	
Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar	13. seorang anak berjalan lurus 10 m ke

3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	barat, kemudian belok ke selatan sejauh 12 m dan belok ke timur sejauh 5 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah... a. 10 m ke utara b. 11 m ke timur c. 18 m ke barat daya d. 14 m ke selatan e. 13 m ke tenggara
Standar Kompetensi Lulusan Gaya sebagai vektor	
Indikator soal Disajikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menerapkan konsep gaya sebagai vektor	
Jawaban e.13 m ke tenggara	

Pembahasan
$R = \sqrt{X^2 + Y^2}$ $R = \sqrt{5^2 + 12^2}$ $= 13 \text{ m}$ Ke tenggara

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	14. seorang anak berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 3 m dan belok ke timur sejauh 5 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah... a. 10 m ke utara b. 8 m ke tenggara c. 18 m ke barat daya d. 14 m ke selatan e. 13 m ke tenggara
Standar Kompetensi Lulusan Gaya sebagai vektor	
Indikator soal Disajikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menerapkan konsep gaya sebagai vektor	
Jawaban b.8 m ke tenggara	

Pembahasan
$R = \sqrt{X^2 + Y^2}$ $R = \sqrt{5^2 + 3^2}$ $= 8 \text{ m}$ Ke tenggara

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	15. seorang anak berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 3 m dan belok ke timur sejauh 1 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah... a. 10 m ke utara b. 8 m ke tenggara c. 8 m ke barat daya d. 4 m ke tenggara e. 3 m ke tenggara
Standar Kompetensi Lulusan Gaya sebagai vektor	
Indikator soal Disajikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menerapkan konsep gaya sebagai vektor	
Jawaban d.4 m ke tenggara	

Pembahasan
$R = \sqrt{X^2 + Y^2}$ $R = \sqrt{1^2 + 3^2}$ $= 4 \text{ m}$ Ke tenggara

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kurikulum : 2013	
Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	17. Dua buah vektor gaya masing-masing 8 N dan 4 N saling mengigit sudut 120° maka besar resultan vektor tersebut adalah... a. $\sqrt{3}$ N b. $2\sqrt{3}$ N c. $5\sqrt{3}$ N d. $4\sqrt{3}$ N e. $7\sqrt{3}$ N
Standar Kompetensi Lulusan Mengaplikasikan perpindahan vektor	
Indikator soal Disajikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menghitung resultan.	
Jawaban d. $4\sqrt{3}$ N	

Pembahasan

$$\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\text{Sehingga nilai } \cos 120^\circ \cdot \cos 120^\circ = \cos(180^\circ - 60^\circ) = -\cos 60^\circ = -\frac{1}{2}$$

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cos \alpha}$$

$$R = \sqrt{8^2 + 4^2 - 2 \cdot 8 \cdot 4 \cos 120^\circ}$$

$$R = \sqrt{8^2 + 4^2 - 2 \cdot 8 \cdot 4 \cdot (-0,5)}$$

$$R = \sqrt{64 + 16 - 31}$$

$$= 4\sqrt{3} \text{ N}$$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	
Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika	
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan) Standar Kompetensi Lulusan Kecepatan vektor dan percepatan vektor Indikator soal Disajikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menghitung Kecepatan vektor dan percepatan vektor Jawaban	18. Sebuah benda bergerak dengan vektor posisi $r = 4t^4 + 24t^3 + 5t^2 + 124$ tentukan vektor percepatan jika t mula-mula = 2 s dan t ahir 6 s! a. 1344 m/s^2 b. 134 m/s^2 c. 1444 m/s^2 d. 1340 m/s^2 e. 344 m/s^2

a. 1344 m/s^2	
-------------------------	--

Pembahasan
$a = \frac{dx}{dt^2} = d(4t^4 + 24t^3 + 5t^2 + 124)$ $a = \frac{dx}{dt^2} = d(16t^3 + 72t^2 + 10)$ $a = 48t^2 + 144t$ maka $a = 48t^2 + 144t^2$ $a = 48(4)^2 + 144(4)$ $a = 768 + 576$ $a = 1344 \text{ m/s}^2$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : MA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	19. Dua vektor masing-masing $\mathbf{p} = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ dan $\mathbf{q} = 2\mathbf{i} - 2\mathbf{j}$. (\mathbf{i} dan \mathbf{j} merupakan unit vektor sepanjang sumbu $+x$ dan $+y$). Sudut yang terbentuk terhadap sumbu x untuk $\mathbf{p} - \mathbf{q}$ adalah
Standar Kompetensi Lulusan	a. 0°

Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian sudut secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	b. 45° c. -90° d. 90° e. -45°
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan untuk mencari sudut peserta didik menyelesaikan dari persoalan	
Jawab d. 90°	

Pembahasan
$\mathbf{p} - \mathbf{q} = (2\mathbf{i} + 2\mathbf{j}) - (2\mathbf{i} - 2\mathbf{j})$ $\mathbf{p} - \mathbf{q} = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ $\mathbf{p} - \mathbf{q} = 4\mathbf{j}$ karena hasil dari $\mathbf{p} - \mathbf{q}$ hanya berada di sumbu y maka sudut yang terbentuk terhadap sumbu x positif sebesar 90° .

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : MA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	20. Vektor adalah salah satu jenis besaran pada fisika yang memiliki... a. Arah. b. Besaran. c. Arah dan tujuan. d. Besaran dan arah. e. Semua salah.
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian sudut secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Di sajikan sebuah pernyataan vektor, siswa di minta untuk melengkapinya	
Jawab d. Besaran dan arah.	

Pembahasan
Vektor adalah salah satu jenis besaran pada fisika yang memiliki nilai dan arah.

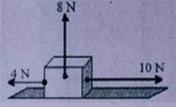
Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 3.4 menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	21. Dua buah resultan vektor memiliki arah yang sama jika panjang vektor 12 N dan 8 N dan kedua vektor tersebut jika sudut yang dibentuk oleh kedua vektor tersebut adalah 90° . Besar resultan kedua vektor adalah... a. 12,42N b. 14,42 N c. 16,42 N d. 18,42 N e. 15,42 N
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan sebuah permasalahan peserta didik di minta untuk mencari resultan vektor.	
Jawaban b. 14,42 N	

Pembahasan
$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 F_2 \cos \theta}$
$R = \sqrt{12^2 + 8^2 + 2.12.8 \cos 90^\circ}$
$R = \sqrt{144 + 64 + 2.12.8.0}$
$R = \sqrt{144 + 64}$
$R = \sqrt{144 + 64}$
$R = \sqrt{208} N$
$R = 14,42 N$

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023	
Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
<p>Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang</p> <p>Mata pelajaran : Fisika</p> <p>Kurikulum : 2013</p>	<p>Nama Penulis : Lailiyatu Latifah</p> <p>Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika</p>
<p>Kompetisi dasar</p> <p>3.4 menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)</p>	<p>22. Jika dua buah vektor berhimpitan yaitu vektor A dan B, vektor A besarnya adalah 34 N dan vektor B adalah 26 N. berapa besar resultan kedua vektor tersebut jika sudut yang dibentuk oleh kedua vektor tersebut adalah 60!</p>
<p>Standar Kompetensi Lulusan</p> <p>Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>a. 52,11N</p> <p>b. 53,11 N</p> <p>c. 54,13N</p> <p>d. 55,13 N</p> <p>e. 51,11 N</p>
<p>Indikator soal</p> <p>Disajikan sebuah permasalahan peserta didik di minta untuk mencari resultan vektor.</p>	
<p>Jawaban</p> <p>a. 52,11N</p>	

Pembahasan
$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 F_2 \cos \theta}$ $R = \sqrt{34^2 + 26^2 + 2 \cdot 34 \cdot 26 \cos 60^\circ}$ $R = \sqrt{1156 + 676 + 2 \cdot 14 \cdot 26 \cdot \frac{1}{2}}$ $R = \sqrt{1832 + 884}$ $R = \sqrt{2716}$ $R = 52,11N$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.4 menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	23. Pada perlombaan tarik tambang, kelompok A menarik ke arah timur dengan gaya 700 N. Kelompok B menarik ke barat dengan gaya 665 N. Kelompok yang memenangi perlombaan adalah kelompok . . . a. A dengan resultan gaya 25 N b. A dengan resultan gaya 35 N c. B dengan resultan gaya 25 N d. B dengan resultan gaya 35 N e. B dengan resultan gaya 45 N
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan sebuah permasalahan tentang resultan siswa di minta untuk memberikannya solusi.	
Jawab b. A dengan resultan gaya 35 N	
Pembahasan	
jika kedua vektor saling berlawanan maka dikurang $R = A - B$ $R = 700 - 665$ $R = 35 \text{ N menang A}$	

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.4 menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	24. Sebuah balok ditarik tiga gaya seperti pada gambar. Resultan gaya yang bekerja pada balok sebesar
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan sebuah permasalahan resultan pada balok, siswa di minta untuk memberikan jawabannya secara tepat.	
Jawab c. 10 N		a. 2 N b. 6 N c. 10 N d. 14 N e. 22 N
Pembahasan	
Komponen x $X = 10 - 4 = 6$ y = 8 $R^2 = x^2 + y^2$ $R^2 = 6^2 + 8^2$ $R^2 = 36 + 64 = 100$ $R = \sqrt{100} = 10 \text{ N}$ (menggunakan triple pythagoras)	

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	25. Gambar manakah dari vektor berikut yang memenuhi persamaan $a + b + c = 0$?
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian gambar dari penjumlahan vektor dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan sebuah permasalahan siswa di minta untuk menentukan gambar dari penjumlahan vektor.	
Jawab c.	
Pembahasan	
Karna pada gambar c. antara vektor a sampai c saling berhubungan maka persamaan yang di dapat adalah $a + b + c = 0$	

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kurikulum : 2013	
Kompetisi dasar 3.4 menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	26. Perhatikan gambar gaya-gaya di bawah ini! Besar resultan ketiga gaya tersebut adalah...
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan tiga buah gaya siswa di minta untuk mencari resultan tiga gaya tersebut.	
Jawab c. 6N	a. 4N b. $4\sqrt{3}$ N c. 6N d. $6\sqrt{3}$ N e. 8 N

Pembahasan
Mencari besar resultan gaya komponen vektor pada sumbu x $F1x = F1 \cdot \cos 60 = 6 \cdot 1/2 = 3$ $F2x = -6$ $F3x = F2 \cdot \cos 60 = 12 \cdot 1/2 = 6$ $\Sigma Fx = 3 - 6 + 6 = 3$ komponen vektor pada sumbu y: $F1y = F1 \cdot \sin 60 = 6 \cdot 1/2(\sqrt{3}) = 3$ $F2y = 0$

$$F_{3y} = -F_3 \cdot \sin 60 = -12 \cdot \frac{1}{2} (\sqrt{3})$$

$$\Sigma F_y = 3(\sqrt{3}) + 0 - 6(\sqrt{3}) = -3(\sqrt{3})$$

rumus besar resultan:

$$R^2 = \Sigma F_x^2 + \Sigma F_y^2$$

$$R^2 = 3^2 + (-3\sqrt{3})^2$$

$$R^2 = 9 + 27$$

$$R^2 = 36$$

$$R = \sqrt{36} = 6 \text{ N}$$

Kartu Soal

Tahun Pelajaran 2022/2023

Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang

Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang
 Nama Penulis : Lailiyatu Latifah

Mata pelajaran : Fisika
 Kurikulum : 2013
 Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika

<p>Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)</p>	<p>27. Dua buah vektor A dan B masing - masing $A = (2i + j - k)$ $B = (i + 3j + k)$ hitung besar dari: A . B!</p> <p>a. 2 b. 4 c. 6 d. 5 e. 1</p>
<p>Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian hasil perkalian vektor dot</p>	
<p>Indikator soal Disajikan sebuah persoalan siswa di minta untuk menyelesaikan perkalian dot dari dua buah vektor.</p>	
<p>Jawab b. 4</p>	

Pembahasan

Perkalian dot product vektor antara A dan B

$$(2i + j - k) \cdot (i + 3j + k)$$

$$A \cdot B = 2i \cdot i + 2i \cdot 3j + 2i \cdot k + j \cdot i + j \cdot 3j + j \cdot k - k \cdot i - k \cdot 3j - k \cdot k$$

$$A \cdot B = 2 + 0 + 0 + 0 + 3 + 0 - 0 - 0 - 1 = 2 + 3 - 1 = 4$$

jadi nilai $A \cdot B = 4$

Kartu Soal

Tahun Pelajaran 2022/2023

Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang

Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14
Semarang

Nama Penulis : Lailiyatu
Latifah

Mata pelajaran : Fisika

Universitas/Program Studi : UIN Walisongo
Semarang/Pendidikan Fisika

Kurikulum : 2013

Kompetisi dasar

3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)

Standar Kompetensi Lulusan

Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian hasil perkalian vektor cros.

Indikator soal

Disajikan sebuah persoalan siswa di minta untuk menyelesaikan perkalian cros dari dua buah vektor.

Jawab

e. $4i - 3j + 5k$

28. Dua buah vektor A dan B masing - masing

$$A = (2i + j - k)$$

$$B = (i + 3j + k)$$

hitung besar dari: $A \times B$!

a. $2i + 3j - 5k$

b. $4i + 5j - 3k$

c. $3i - 5j + 4k$

d. $5i - 3j + 4k$

e. $4i - 3j + 5k$

Pembahasan

perkalian cros product antara A dan B

$$(2i + j - k) \times (i + 3j + k)$$

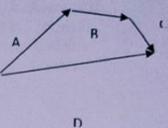
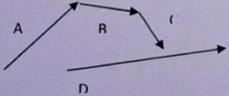
$$A \times B = 2i \times i + 2i \times 3j + 2i \times k + j \times i + j \times 3j + j \times k - k \times i - k \times 3j - k \times k$$

$$A \times B = i - j + 6k + (-k) + (3i) + (-2j)$$

$$A \times B = 4i - 3j + 5k$$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadarihubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	29. Dua buah vektor memiliki besar yang sama, yaitu F. Bila besar resultan kedua vektor sama dengan F, berapakah sudut apit nya? a. 30 b. 45 c. 60 d. 90 e. 120
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan sebuah persoalan, ada dua buah vektor dan siswa diminta untuk mencari sudut apitnya.	
Jawab e. 120	
Pembahasan $F_1 = F_2 = F \rightarrow R = F$ $R^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\alpha \leftrightarrow F^2 = 2F^2 + 2F^2\cos\alpha$ $\cos\alpha = -\frac{1}{2} \leftrightarrow \alpha = 120$	

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadarikhubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	30. Besar dan arah vektor $A=8i+8j$ adalah. ... a. 8 Satuan pada 45° b. $8\sqrt{2}$ satuan pada 45° c. 16 satuan pada 45° d. $16\sqrt{2}$ satuan pada 45° e. 64 satuan pada 45°
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian arah vektor secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan persoalan vektor siswa di minta untuk mencari besaran dan arah vektor.	
Jawab b. $8\sqrt{2}$ satuan pada 45°	
Pembahasan	
$R = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{8^2 + 8^2} = 8\sqrt{2}\text{satuan}$	
Arah: $\tan \theta = \frac{F_y}{F_x} = \frac{8}{8} = 1 \rightarrow \theta = 45^\circ$	

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	31. Perhatikan Gambar di bawah ini! 
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian penjumlahan vektor menggunakan gambar.	Pernyataan Yang benar adalah.... <ul style="list-style-type: none"> a. $B+C+D = A$ b. $C+B+A = D$ c. $C+D+A = B$ d. $A+B+C = D$ e. $A+C+D = B$
Indikator soal Disajikan sebuah gambar dari beberapa vektor, siswa diminta untuk mencari pernyataan yang sesuai dengan gambar.	
Jawab a. $A+B+C = D$	
Pembahasan	
	
Dari pangkal ke ujung : $A+B+C = D$	

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	32. Penjumlahan vector bersifat ... a. Relative b. Komutatif c. Fleksibel d. Realistis e. Idealis
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan sifat dari penjumlahan vektor.	
Indikator soal Disajikan sebuah pertanyaan tentang sifat vektor	
Jawab b. Komutatif	
Pembahasan	
Artinya, suatu operasi hitung dikatakan memiliki sifat komutatif jika letak bilangannya saling ditukarkan, akan tetap menghasilkan hasil yang sama meskipun bilangan itu merupakan bilangan positif maupun negatif.	

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	33. Dalam koordinat Cartesius titik acuan yang biasa digunakan adalah titik.. a. Tetap b. Sudut c. Didih d. Pangkal koordinat e. Koordinat
Standar Kompetensi Lulusan Mencari titik acuan dalam koordinat cartecius.	
Indikator soal Disajikan sebuah pertanyaan tentang titik acuan koordinat cartecius.	
Jawab d. Pangkal koordinat	
Pembahasan	
Pangkal koordinat merupakan titik acuan pada koordinat Catesius karna pada titik ini merupakan titik pangkal atau titik tengah.	

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	34. Vector satuan biasanya dituliskan dengan. a. Huruf besar b. Huruf miring c. Huruf tebal d. Huruf garis bawah e. Benar semua
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Di sajikan	
Jawab c. Huruf tebal	

Pembahasan
Pada penulisan lambang vektor ada dua macam yang pertama menggunakan huruf F yang di atasnya menggunakan anak panah yang melambangkan arah. Sedangkan yang ke dua menggunakan huruf F yang bercetak tebal. (\vec{F} / \mathbf{F})

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	35. Dua vector dikatakan sejajar apabila.. a. Berbeda arah b. Bernilai c. Arahnya sama d. Ditulis dengan garis bawah e. Menggunakan huruf miring
Standar Kompetensi Lulusan Pengetian vektor sejajar	
Indikator soal Disajikan sebuah pertanyaan tentang vektor sejajar	
Jawab c. Arahnya sama	
Pembahasan	
Vektor sejajar adalah dua buah vektor atau lebih yang mempunyai arah dan besar yang sama.	

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	36. Penjumlahan dua vector atau lebih dapat dilakukan dengan metode.. a. Persegi panjang b. Segitiga c. Trapezium d. Jajargenjang e. Polygon
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan macam - macam penjumlahan vektor.	
Indikator soal Disajikan sebuah pernyataan tentang metode penjumlahan vektor	
Jawab c.Polygon	
Pembahasan	
Metode poligon merupakan metode penjumlahan dua vektor atau lebih. Metode ini dilakukan dengan cara menempatkan pangkal vektor kedua pada ujung vektor pertama, kemudian menempatkan pangkal vektor ketiga di ujung vektor kedua dan seterusnya.	

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	37. Hasil kali scalar dari dua vector A dan B dituliskan sebagai.. a. A/B b. $A \times B$ c. $AB \cos 0$ d. $B \cos 0$ e. $A \cdot B$
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan simbol hasil kali scalar.	
Indikator soal Disajikan sebuah pertanyaan tentang simbol hasil kali scalar	
Jawab e. $A \cdot B$	
Pembahasan	
Hasil kali scalar dua buah vektor menghasilkan perkalian dot.	

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan antara vektor dengan besaran tuhan.	38. Volume, waktu, dan massa adalah contoh dari... a. Besaran vector b. Besaran pokok c. Besaran satuan d. Besaran scalar e. Besaran fisika
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan ayat AlQur'an peserta didik dapat menjelaskan maksud dari makna ayat.	
Jawab d. Besaran scalar	

Pembahasan
Besaran Skalar yaitu besaran yang mempunyai nilai besar saja (tidak mempunyai arah). Misal massa, waktu, suhu, volume

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	39. Hasil kali vector A dan B biasa disebut dengan.. a. Dot product b. Cross product c. Life product d. Moment product e. Key product
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan pengertian tentang hasil kali scalar	
Indikator soal Disajikan pertanyaan tentang hasil kali scalar siswa di minta untuk menjawabnya.	
Jawab b. Cross product	
Pembahasan	
Cross (\times) Product adalah bentuk perkalian antara 2 vektor yang akan menghasilkan vektor yang tegak lurus dengan kedua vektor itu di dalam dimensi 3.	

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar I.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	40. Vector satuan adalah.. a. Vector yang besarnya satu dan tidak mempunyai satuan b. Vector yang besarnya satu satuan dan mempunyai satuan c. Vector yang besarnya satu satuan dan tidak mempunyai satuan d. Vector yang besarnya memiliki banyak satuan dan tidak mempunyai satuan e. Vector yang besarnya memiliki banyak satuan dan mempunyai satuan
Standar Kompetensi Lulusan Menjelaskan pengertian vektor satuan	
Indikator soal Disajikan sebuah pernyataan siswa di minta untuk memilih dari salah satu pernyataan yang sudah di sajikan.	
Jawab c. Vector yang besarnya satu satuan dan tidak mempunyai satuan	
Pembahasan	
vektor satuan hanya digunakan untuk mengindikasikan arah saja. Vector yang besarnya satu satuan dan tidak mempunyai satuan Jadi, vektor satuan membantu untuk menentukan kemana arah resultan nya.	

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.4 menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	41. Dua buah gaya saling tegak lurus, besarnya masing-masing 2 N dan 4 N. Besar resultan kedua gaya tersebut adalah ... a. 4,5N b. 7,5 N c. 3 N d. 4 N e. 1.5 N
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan sebuah persoalan resultan gaya. Siswa di minta untuk menyelesaikannya.	
Jawab a. 4,5N	

Pembahasan
Diketahui : $F_1 = 2 \text{ N}$, $F_2 = 4 \text{ N}$ Ditanya : F ? Di Jawab : Hanya terdapat dua vektor dan kedua vektor saling tegak lurus sehingga penyelesaiannya menggunakan rumus Pythagoras. $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{2^2 + 4^2}$ $F = \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20}$ $F = 4,5 \text{ N}$

Kartu Soal

Tahun Pelajaran 2022/2023

Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang

Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang
 Mata pelajaran : Fisika
 Kurikulum : 2013

Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
 Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika

Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	42. Vektor gaya dan perpindahan mempunyai persamaan $F = (i + j + k) N$ dan $s = (3i + 4j + 6k) m$. tentukan usaha yang dilakukan oleh gaya!
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari usaha sebuah gaya secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	a. 10 J b. 12 J c. 14 J d. 13 J e. 11 J
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan perkalian dot product peserta didik menyelesaikan dari persoalan	
Jawab d. 13 J	

Pembahasan

Diketahui:

$$F = (i + j + k)$$

$$s = (3i + 4j + 6k)$$

Di tanya: usaha (W)

Di Jawab:

Usaha merupakan hasil perkalian titik antara gaya dengan perpindahan, jadi

$$W = F \cdot s$$

$$W = (i + j + k) \cdot (3i + 4j + 6k)$$

$$W = (1)(3) + (1)(4) + (1)(6)$$

$$W = 3 + 4 + 6$$

$$W = 13$$

Jadi usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut adalah 13 joule.

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	43. Tentukan hasil perkalian titik antara dua vektor satuan $A = 2i + 3j + 5k$ dan $B = 4i + 2j - k$ a. 7 b. 5 c. 3 d. 11 e. 9
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari perkalian antara dua vektor secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan perkalian dot product peserta didik menyelesaikan dari persoalan	
Jawab e. 9	
Pembahasan	
$A \cdot B = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z$ $A \cdot B = (2)(4) + (3)(2) + (5)(-1)$ $A \cdot B = 8 + 6 - 5$ $A \cdot B = 9$	

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	44. Diketahui tiga vektor berikut. $x = 2i + 3j$ $y = 3i + 2j$ $z = i + j + k$ hitunglah $X \cdot X$
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari perkalian vektor secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	a. 12 b. 11 c. 10 d. 9 e. 8
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan perkalian dot product peserta didik menyelesaikan dari persoalan	
Jawab a. 12	
Pembahasan	
$x \cdot x = (2i + 3j) \cdot (3i + 2j)$ $\Rightarrow x \cdot x = (2)(3) + (3)(2)$ $\Rightarrow x \cdot x = 6 + 6$ $\Rightarrow x \cdot x = 12$	

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kurikulum : 2013	
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	45. Hitunglah hasil perkalian cros antara dua vektor berikut. $A = (2i + k)$ dan $B = (4i + 5j)$
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari perkalian vektor secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	a. $-4i + 5j + 10k$ b. $-5i + 4j + 10k$ c. $5i + 4j + 10k$ d. $4i + 5j + 10k$ e. $5i + 4j - 10k$
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan perkalian cros product peserta didik menyelesaikan dari persoalan	
Jawab b. $-5i + 4j + 10k$	
Pembahasan	
$A \times B = (2i + k) \times (4i + 5j)$ $\Rightarrow A \times B = (2)(4)(i \times i) + (2)(5)(i \times j) + (1)(4)(k \times i) + (1)(5)(k \times j)$ $\Rightarrow A \times B = (8)(0) + (10)(k) + (4)(j) + (5)(-i)$ $\Rightarrow A \times B = 10k + 4j - 5i$ $\Rightarrow A \times B = -5i + 4j + 10k$	

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	46. Hitunglah hasil perkalian silang antara dua vektor berikut $F_1 = i + j + k$ dan $F_2 = 3i + j + 2k$ a. $2i + j + k$ b. $i + j - k$ c. $i + j - 2k$ d. $i - j - 2k$ e. $i + j + k$
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian hasil perkalian vektor secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan perkalian cros product peserta didik menyelesaikan dari persoalan	
Jawab c. $i + j - 2k$	
Pembahasan	
$F_1 \times F_2 = (i + j + k) \times (3i + j + 2k)$ $A \times B = (A_x i + A_y j + A_z k) \times (B_x i + B_y j + B_z k)$ Dengan: $A = F_1$ $B = F_2$ $A_x = 1, A_y = 1, A_z = 1$ $B_x = 3, B_y = 1, B_z = 2$ Maka: $A \times B = (A_y B_z - A_z B_y) i + (A_z B_x - A_x B_z) j + (A_x B_y - A_y B_x) k$ $\Rightarrow A \times B = [(1)(2) - (1)(1)] i + [(1)(3) - (1)(2)] j + [(1)(1) - (1)(3)] k$ $\Rightarrow A \times B = (2 - 1) i + (3 - 2) j + (1 - 3) k$ $\Rightarrow A \times B = (1) i + (1) j + (-2) k$ $\Rightarrow A \times B = i + j - 2k$	

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kurikulum : 2013	
<p>Kompetisi dasar</p> <p>3.4 menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)</p> <p>Standar Kompetensi Lulusan</p> <p>Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Indikator soal</p> <p>Di sajikan sebuah persoalan untuk mencari resultan vektor product peserta didik menyelesaikan dari persoalan</p> <p>Jawab</p> <p>d. $\sqrt{76}$ N</p>	<p>47. Vektor gaya F_1, F_2, dan F_3 terletak pada sebuah diagram cartesius seperti gambar : Resultan ketiga vektor adalah...</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>a. $\sqrt{26}$ N b. $\sqrt{84}$ N c. $\sqrt{168}$ N d. $\sqrt{76}$ N e. $\sqrt{204}$ N</p>
Pembahasan	
<p>Diketahui :</p> <p>$F_1 = 12$ Newton, Sudut antara F_1 dan sumbu $x = 30$</p> <p>$F_2 = 10$ Newton, Sudut antara F_2 dan sumbu $x = 90$</p> <p>$F_3 = 8$ Newton, Sudut antara F_3 dan sumbu $x = 30$</p> <p>Ditanya : Resultan ketiga vektor gaya (F_1, F_2 dan F_3)</p> <p>Jawab :</p> <p>Komponen vektor gaya pada sumbu x dan y</p> <p>$F_{1x} = (F_1)(\cos 30) = (12)(0,5\sqrt{3}) = 6\sqrt{3}$. Positif karena searah dengan sumbu x positif (ke kanan)</p> <p>$F_{1y} = (F_1)(\sin 30) = (12)(0,5) = 6$. Positif karena searah dengan sumbu y positif (ke atas)</p> <p>$F_{2x} = (F_2)(\cos 90) = (10)(0) = 0$.</p> <p>$F_{2y} = (F_2)(\sin 90) = (10)(1) = -10$. Negatif karena searah dengan sumbu y negatif (ke bawah)</p> <p>$F_{3x} = (F_3)(\cos 30) = (8)(0,5\sqrt{3}) = -4\sqrt{3}$. Negatif karena searah dengan sumbu x negatif (ke kiri)</p> <p>$F_{3y} = (F_3)(\sin 30) = (8)(0,5) = -4$. Negatif karena searah dengan sumbu y negatif (ke bawah)</p> <p>Resultan komponen vektor gaya pada sumbu x dan y</p>	

$$F_x = F_{1x} + F_{2x} - F_{3x} = 6\sqrt{3} + 0 - 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

$$F_y = F_{1y} - F_{2y} - F_{3y} = 6 - 10 - 4 = -8$$

Resultan ketiga vektor gaya

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + (-8)^2}$$

$$F = \sqrt{(4)(3) + (64)} = \sqrt{12 + 64}$$

$$F = \sqrt{76} \text{ N}$$

Kartu Soal

Tahun Pelajaran 2022/2023

Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang

Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14
Semarang

Nama Penulis
Latifah

: Lailiyatu

Mata pelajaran : Fisika

Universitas/Program Studi : UIN Walisongo
Semarang/Pendidikan Fisika

Kurikulum : 2013

Kompetisi dasar

3.4 menentukan resultan vektor sebidang
(misalnya perpindahan)

Standar Kompetensi Lulusan

Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian
resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.

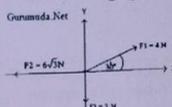
Indikator soal

Di sajikan sebuah persoalan untuk mencari
resultan vektor product peserta didik
menyelesaikan dari persoalan

Jawab

c. $4\sqrt{3}$ N

48. Perhatikan gambar di samping. Besar
resultan ketiga gaya tersebut adalah...



- 0
- $2\sqrt{3}$ N
- $4\sqrt{3}$ N
- $8\sqrt{3}$ N
- $12\sqrt{3}$ N

Pembahasan

Diketahui :

$F_1 = 4$ Newton, Sudut antara F_1 dan sumbu $x = 30$

$F_2 = 6\sqrt{3}$ Newton, Sudut antara F_2 dan sumbu $x = 0$

$F_3 = 2$ Newton, Sudut antara F_3 dan sumbu $x = 90$

Ditanya : Besar resultan ketiga gaya (F_1 , F_2 dan F_3)

Jawab :

Komponen vektor gaya pada sumbu x dan y

$F_{1x} = (F_1)(\cos 30) = (4)(0,5\sqrt{3}) = 2\sqrt{3}$. Positif karena searah dengan sumbu x positif (ke kanan)

$F_{1y} = (F_1)(\sin 30) = (4)(0,5) = 2$. Positif karena searah dengan sumbu y positif (ke atas)

$$F_{2x} = (F_2)(\cos 0) = (6\sqrt{3})(1) = -6\sqrt{3}. \text{ Negatif karena searah dengan sumbu } x \text{ negatif (ke kiri)}$$

$$F_{2y} = (F_2)(\sin 0) = (6\sqrt{3})(0) = 0.$$

$$F_{3x} = (F_3)(\cos 90) = (2)(0) = 0.$$

$$F_{3y} = (F_3)(\sin 90) = (2)(1) = -2. \text{ Negatif karena searah dengan sumbu } y \text{ negatif (ke bawah)}$$

Resultan komponen vektor gaya pada sumbu x dan y

$$F_x = F_{1x} - F_{2x} + F_{3x} = 2\sqrt{3} - 6\sqrt{3} + 0 = -4\sqrt{3}$$

$$F_y = F_{1y} + F_{2y} - F_{3y} = 2 + 0 - 2 = 0$$

Resultan ketiga vektor gaya

$$F = \sqrt{F_x^2} = \sqrt{(-4\sqrt{3})^2}$$

$$F = \sqrt{(16)(3)}$$

$$F = 4\sqrt{3} \text{ N}$$

Kartu Soal

Tahun Pelajaran 2022/2023

Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang

Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang

Nama Penulis : Latifah

: Lailiyatu

Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013

Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika

Kompetensi dasar

Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)

Standar Kompetensi Lulusan

Menerapkan cara penyelesaian dari perpindahan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator soal

Di sajikan sebuah persoalan untuk mencari perpindahan mobil peserta didik menyelesaikan dari persoalan

Jawab

d. 100 km

49. Seorang melakukan perjalanan menggunakan mobil berangkat dari kota A ke kota B sejauh 30 km arah utara, dilanjutkan ke kota C arah timur 60 km dan akhirnya sampai di kota D sejauh 110 km arah selatan, perpindahan mobil dari A sampai D adalah

- 200 km
- 140 km
- 120 km
- 100 km
- 80 km

Pembahasan



Untuk menentukan resultan perpindahan dari kota A ke kota D perhatikan segitiga yang berwarna kuning pada gambar di atas, dengan menggunakan rumus *pythagoras* kita dapat menentukan resultannya sebagai berikut

$$R^2 = 60^2 + 80^2$$

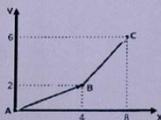
$$R^2 = 3600 + 6400$$

$$R^2 = 10.000$$

$$R = 100 \text{ km}$$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	50. Sebuah benda mula-mula di titik A (0,0) kemudian bergerak selama 2 sekon ke titik B (4,2), selanjutnya bergerak lagi selama 3 sekon ke titik C (8,6). Kecepatan rata-rata gerak benda adalah a. 1 m.s^{-1} b. $1,5 \text{ m.s}^{-1}$ c. 2 m.s^{-1} d. $2\sqrt{2} \text{ m.s}^{-1}$ e. $1,75 \text{ m.s}^{-1}$
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian kecepatan rata-rata secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan untuk mencari kecepatan rata-rata peserta didik menyelesaikan dari persoalan	
Jawab c. 2 m.s^{-1}	

Pembahasan



Kecepatan benda ditentukan dengan persamaan

$$v = s / t$$

menggunakan persamaan pythagoras sebagai berikut:

$$s^2 = 8^2 + 6^2$$

$s = 10 \text{ m}$ (ingat angka cantik untuk pythagoras : 6, 8, 10 sehingga kecepatan benda adalah

$$v = s/t$$

$$v = 10/5$$

$$v = 2 \text{ m.s}^{-1}$$

Nama :
 Subbab : Vektor
 Kelas : X MIPA

No. abs :
 Jenis soal : pretest
 Matapel : Fisika

Option 8: perbaiki

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan memilih salah satu jawaban yang tepat.
 Menggunakan tanda (X)

1. Diriwayatkan oleh Ibnu Majah, kemudian di shahihkan oleh Syaikh Albani, Rasulullah SAW bersabda:

طَلِبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ

Dari hadis di atas jelaskan tentang perintah Rasulullah SAW tentang kewajiban bagi seorang muslim yang berkewajiban untuk....

- A. a. Berbakti kepada kedua orang tua.
 B. b. Menuntut ilmu.
 C. c. Bekerja keras.
 D. d. Bersedekah dengan anak yatim.
 E. e. Berbuat kebaikan.

2. Dalam suatu kejadian Reno berdiri di suatu sudut ruangan kemudian ia merasa penasaran dengan ukuran ruangan tersebut. Kemudian Reno mulai menghitung dengan menerapkan vektor dalam menghitungnya.

Sikap Reno merupakan

- A. a. Tanggung jawab.
 B. b. Teliti.

- C.
 D.
 E.
- d. Cermat.
 e. Rasa ingin tahu.
 f. Tekun.

3. hitunglah jumlah vektor dari $2i + 5j + 4k$ dan $-i + 3k + 7k$

- A. a. (1,8,11)
 B. b. (8,-1,-11)
 C. c. (-1,8,-11)
 D. d. (-2,8,11)
 E. e. (-1, 8, 11)

4. jika dua buah vektor masing-masing

$$\vec{A} = 4i + 3j - 2k$$

$$\vec{B} = 7i + 2j + 5k$$

Maka hasil dari $A \times B$ adalah....

- A. a. $17i + 34j - 13k$
 B. b. $19i - 35j - 13k$
 C. c. $10i - 32j + 13k$
 D. d. $19i - 34j - 13k$
 E. e. $18i + 34j - 13k$

5. Fitria melakukan perjalanan napak tilas dimulai dari titik A ke titik B : 600 m arah utara; ke titik C 400 m arah barat; ke titik D 200 m arah selatan; dan kemudian

berakhir di titik E 700 m arah timur. Besar perpindahan yang dialami Fitria adalah...

- A
B
C
D
E
- a. 100 m
 - b. 300 m
 - c. 700 m
 - d. 200 m
 - e. 500 m

6. Fina berjalan ke arah timur sejauh 75 meter. Kemudian dia berbelok 30° ke kiri dan menempuh 25 meter. Tentukan besar vektor perpindahan Fina...

- A
B
C
D
E
- a. 97,46 meter
 - b. 97,64 meter
 - c. 94,76 meter
 - d. 79,46 meter
 - e. 46 meter

7. Seorang anak berjalan lurus 10 meter ke barat kemudian belok ke selatan sejauh 12 meter, dan belok lagi ke timur sejauh 15 meter. Perpindahan yang dilakukan anak tersebut dari posisi awal...

- A
B
C
D
E
- a. 18 meter ke barat daya
 - b. 13 meter ke tenggara
 - c. 15 meter ke selatan
 - d. 18 meter ke utara
 - e. 13 meter ke selatan

8. Hitunglah jumlah vektor dari $i+j+3k$ dan $2i+4j+5k$...

- A
B
C
D
E
- a. (2,4,8)
 - b. (1,5,8)
 - c. (3,5,5)
 - d. (3,5,8)
 - e. (2,8,5)

9. Hitunglah jumlah vektor dari $13i+(-2j)+k$ dan $2i+j+4k$...

- A
B
C
D
E
- a. (13,-2,5)
 - b. (16,-3,4)
 - c. (16,-1,5)
 - d. (15,-2,4)
 - e. (14,-1,5)

10. Sebuah motor bergerak dari titik (10, 20, 30) ke titik (20, 30, 40) dalam waktu 5 menit. Berapakah persamaan kecepatan rata-rata motor tersebut?

- A
B
C
D
E
- a. $\vec{v} = \frac{1}{30i} + \frac{1}{30j} + \frac{1}{30k}$
 - b. $\vec{v} = \frac{1}{10i} + \frac{1}{30j} + \frac{1}{30k}$
 - c. $\vec{v} = \frac{3}{30i} + \frac{3}{30j} + \frac{3}{30k}$
 - d. $\vec{v} = \frac{1}{10i} + \frac{1}{10j} + \frac{1}{10k}$
 - e. $\vec{v} = \frac{3}{10i} + \frac{3}{10j} + \frac{3}{10k}$

11. Adi berjalan kaki sejauh $5\sqrt{2}$ m ke barat laut, lalu 10 m ke timur, dan 15 m ke selatan sebelum berhenti. Hitunglah perpindahannya!

- a. $\sqrt{10^2 + (-5)^2}$
 b. $\sqrt{-10^2 + (-5)^2}$
 c. $\sqrt{5^2 + (10)^2}$
 d. $\sqrt{5^2 + (-10)^2}$
 e. $\sqrt{-5^2 + 10^2}$

12. Sebuah pesawat terbang menempuh jarak sejauh 150 km dalam arah garis lurus membentuk sudut 30° ke timur dan ke arah utara, berapa jauh ke utara dan ke timur dari titik asal jarak yang ditempuh objek / pesawat itu?

- a. $75\sqrt{2}$ dan 75
 b. 75 dan 75
 c. $75\sqrt{3}$ dan 75
 d. $75\sqrt{5}$ dan 75
 e. 75 dan 73

13. seorang anak berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 12 m dan belok ke timur sejauh 5 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah...

- a. 10 m ke utara
 b. 11 m ke timur

- c. 18 m ke barat daya
 d. 14 m ke selatan
 e. 13 m ke tenggar

14. seorang anak berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 3 m dan belok ke timur sejauh 5 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah...

- a. 10 m ke utara
 b. 8 m ke tenggara
 c. 18 m ke barat daya
 d. 14 m ke selatan
 e. 13 m ke tenggara

15. seorang anak berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 3 m dan belok ke timur sejauh 1 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah...

- a. 10 m ke utara
 b. 8 m ke tenggara
 c. 8 m ke barat daya
 d. 4 m ke tenggara
 e. 3 m ke tenggara

Soal tidak boleh
 terpasang !!!
 M

16. Dua buah vektor kecepatan p dan q masing-masing besarnya 40 m/s dan 20 m/s membentuk sudut 60° maka selisih kedua vektor tersebut adalah...

- $15\sqrt{3} \text{ m/s}$
- $20\sqrt{3} \text{ m/s}$
- $25\sqrt{3} \text{ m/s}$
- $35\sqrt{3} \text{ m/s}$
- $30\sqrt{3} \text{ m/s}$

17. Dua buah vektor gaya masing-masing 8 N dan 4 N saling mengapit sudut 120° maka besar resultan vektor tersebut adalah...

- $\sqrt{3} \text{ N}$
- $2\sqrt{3} \text{ N}$
- $5\sqrt{3} \text{ N}$
- $4\sqrt{3} \text{ N}$
- $7\sqrt{3} \text{ N}$

18. Sebuah benda bergerak dengan vektor posisi $r = 4t^4 + 24t^3 + 5t^2 + 12t$ tentukan vektor percepatan jika t mula-mula $= 2 \text{ s}$ dan t akhir 6 s !

- 1344 m/s^2
- 134 m/s^2
- 1444 m/s^2
- 1340 m/s^2
- 344 m/s^2

19. Dua vektor masing-masing

$$p = 2i + 2j \text{ dan } q = 2i - 2j.$$

(i dan j merupakan unit vektor sepanjang sumbu $+x$ dan $+y$).

Sudut yang terbentuk terhadap sumbu x untuk $p - q$ adalah

- 0°
- 45°
- -90°
- 90°
- -45°

20. Vektor adalah salah satu jenis besaran pada fisika yang memiliki...

- Arah.
- Besaran.
- Arah dan tujuan.
- Besaran dan arah.
- Semua salah.

21. Dua buah resultan vektor memiliki arah yang sama jika panjang vektor 12 N dan 8 N dan kedua vektor tersebut jika sudut yang dibentuk oleh kedua vektor tersebut adalah 90° . Besar resultan kedua vektor adalah...

- $12,42 \text{ N}$
- $14,42 \text{ N}$
- $16,42 \text{ N}$
- $18,42 \text{ N}$
- $15,42 \text{ N}$

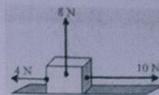
22. Jika dua buah vektor berhimpitan yaitu vektor A dan B, vektor A besarnya adalah 34 N dan vektor B adalah 26 N, berapa besar resultan kedua vektor tersebut jika sudut yang dibentuk oleh kedua vektor tersebut adalah 60° !

- a. 52,11N
- b. 53,11 N
- c. 54,13N
- d. 55,13 N
- e. 51,11 N

23. Pada perlombaan tarik tambang, kelompok A menarik ke arah timur dengan gaya 700 N. Kelompok B menarik ke barat dengan gaya 665 N. Kelompok yang memenangi perlombaan adalah kelompok ..

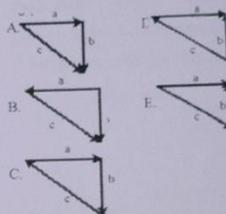
- a. A dengan resultan gaya 25 N
- b. A dengan resultan gaya 35 N
- c. B dengan resultan gaya 25 N
- d. B dengan resultan gaya 35 N
- e. B dengan resultan gaya 45 N

24. Sebuah balok ditarik tiga gaya seperti pada gambar. Resultan gaya yang bekerja pada balok sebesar



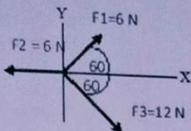
- a. 2 N
- b. 6 N
- c. 10 N
- d. 14 N
- e. 22 N

25. Gambar manakah dari vektor berikut yang memenuhi persamaan $a + b + c = 0$?



Soal tidak boleh terpotong !!!

26. Perhatikan gambar gaya-gaya di bawah ini! Besar resultan ketiga gaya tersebut adalah...



- a. 4N
 b. $4\sqrt{3}N$
 c. 6N
 d. $6\sqrt{3}N$
 e. 8N
27. Dua buah vektor A dan B masing-masing

$$A = (2i + j - k)$$

$$B = (i + 3j + k)$$

hitung besar dari: $A \cdot B$!

- a. 2
 b. 4
 c. 6
 d. 5
 e. 1

28. Dua buah vektor A dan B masing-masing

$$A = (2i + j - k)$$

$$B = (i + 3j + k)$$

hitung besar dari: $A \times B$!

- a. $2i + 3j - 5k$
 b. $i + 5j - 3k$
 c. $3i - 5j + 4k$
 d. $5i - 3j + 4k$
 e. $4i - 3j + 5k$

29. Dua buah vektor memiliki besar yang sama, yaitu F. Bila besar resultan kedua vektor sama dengan F, berapakah sudut apit nya?

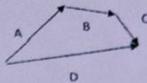
- a. 30
 b. 45
 c. 60
 d. 90
 e. 120

30. Besar dan arah vektor $A = 8i + 8j$ adalah...

- a. 8 Satuan pada 45°
 b. $8\sqrt{2}$ satuan pada 45°

- c. 16 satuan pada 45°
 d. $16\sqrt{2}$ satuan pada 45°
 e. 64 satuan pada 45°

31. Perhatikan Gambar di bawah ini!



Pernyataan Yang benar adalah....

- a. $B+C+D=A$
 b. $C+B+A=D$
 c. $C+D+A=B$
 d. $A+B+C=D$
 e. $A+C+D=B$
32. Penjumlahan vector bersifat...
- a. Relative
 b. Komutatif
 c. Fleksibel
 d. Realistis
 e. Idealis

33. Dalam koordinat Cartesius titik acuan yang biasa digunakan adalah titik..

- a. Tetap
 b. Sudut
 c. Didih
 d. Pangkal koordinat
 e. Koordinat

34. Vector satuan biasanya dituliskan dengan...

- a. Huruf besar
 b. Huruf miring
 c. Huruf tebal
 d. Huruf garis bawah
 e. Benar semua

35. Dua vector dikatakan sejajar apabila...

- a. Berbeda arah
 b. Bermilai
 c. Arahnya sama
 d. Ditulis dengan garis bawah
 e. Menggunakan huruf miring

36. Penjumlahan dua vector atau lebih dapat dilakukan dengan metode...

- a. Persegi panjang
 b. Segitiga
 c. Trapezium
 d. Jajargenjang
 e. Polygon

37. Hasil kali scalar dari dua vector A dan B dituliskan sebagai..

- a. A/B
- b. $A \times B$
- c. $AB \cos 0$
- d. $B \cos 0$
- e. $A \cdot B$

38. Volume, waktu, dan massa adalah contoh dari...

- a. Besaran vector
- b. Besaran pokok
- c. Besaran satuan
- d. Besaran scalar
- e. Besaran fisika

39. Hasil kali vector A dan B biasa disebut dengan..

- a. Dot product
- b. Cross product
- c. Life product
- d. Moment product
- e. Key product

40. Vector satuan adalah..

- a. Vector yang besarnya satu dan tidak mempunyai satuan
- b. Vector yang besarnya satu satuan dan mempunyai satuan
- c. Vector yang besarnya satu satuan dan tidak mempunyai satuan

d. Vector yang besarnya memiliki banyak satuan dan tidak mempunyai satuan

e. Vector yang besarnya memiliki banyak satuan dan mempunyai satuan

41. Dua buah gaya saling tegak lurus, besarnya masing-masing 2 N dan 4 N. Besar resultan kedua gaya tersebut adalah ...

- a. 4,5N
- b. 7,5 N
- c. 3 N
- d. 4 N
- e. 1.5 N

42. Vektor gaya dan perpindahan mempunyai persamaan $F = (i + j + k) \text{ N}$ dan $s = (3i + 4j + 6k) \text{ m}$. tentukan usaha yang dilakukan oleh gaya!

- a. 10 J
- b. 12 J
- c. 14 J
- d. 13 J
- e. 11 J

43. Tentukan hasil perkalian titik antara dua vektor satuan $A = 2i + 3j + 5k$ dan $B = 4i + 2j - k$

a. 7

b. 5

c. 3

d. 11

e. 9

44. Diketahui tiga vektor berikut.

$$x = 2i + 3j$$

$$y = 3i + 2j$$

$$z = i + j + k$$

hitunglah $X \cdot X!$

a. 12

b. 11

c. 10

d. 9

e. 8

45. Hitunglah hasil perkalian cross antara dua vektor berikut.

$$A = (2i + k) \text{ dan } B = (4i + 5j)$$

a. $-4i + 5j + 10k$

b. $-5i + 4j + 10k$

c. $5i + 4j + 10k$

d. $4i + 5j + 10k$

e. $5i + 4j - 10k$

46. Hitunglah hasil perkalian silang antara dua vektor berikut

$$F_1 = i + j + k \text{ dan } F_2 = 3i + j + 2k$$

a. $2i + j + k$

b. $i + j - k$

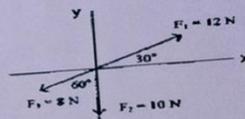
c. $i + j - 2k$

d. $i - j - 2k$

e. $i + j + k$

47. Vektor gaya F_1 , F_2 , dan F_3 terletak pada sebuah diagram cartesius seperti gambar :

Resultan ketiga vektor adalah...



a. $\sqrt{26}$ N

b. $\sqrt{84}$ N

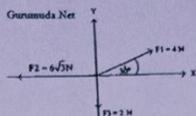
c. $\sqrt{168}$ N

d. $\sqrt{76}$ N

e. $\sqrt{204}$ N

48. Perhatikan gambar di samping.

Besar resultan ketiga gaya tersebut adalah ...



- a. 0
- b. $2\sqrt{3}$ N
- c. $4\sqrt{3}$ N
- d. $8\sqrt{3}$ N
- e. $12\sqrt{3}$ N

49. Seorang melakukan perjalanan menggunakan mobil berangkat dari kota A ke kota B sejauh 30 km arah utara, dilanjutkan ke kota C arah timur 60 km dan akhirnya sampai di kota D sejauh 110 km arah selatan, perpindahan mobil dari A sampai D adalah

- a. 200 km
- b. 140 km
- c. 120 km
- d. 100 km
- e. 80 km

50. Sebuah benda mula-mula di titik A (0,0) kemudian bergerak selama 2

sekon ke titik B (4,2), selanjutnya bergerak lagi selama 3 sekon ke titik C (8,6). Kecepatan rata-rata gerak benda adalah

- a. 1 m.s^{-1}
- b. $1,5 \text{ m.s}^{-1}$
- c. 2 m.s^{-1}
- d. $2\sqrt{2} \text{ m.s}^{-1}$
- e. $1,75 \text{ m.s}^{-1}$

KISI – KISI VALIDITAS MATERI INSTRUMEN PENELITIAN EFEKTIVITAS MIND
MAPPING BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA
KELAS X MATERI VEKTOR

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir
1	Aspek kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	
		Kebermanfaatan kegiatan untuk menambah pengetahuan	
		Permasalahan dan pertanyaan mudah di pahami	
		Isi dan pertanyaan dalam soal pre test dan post test mengarah pada hasil kemampuan peserta didik	
2	Aspek Kebahasaan	Soal pre test dan post test menggunakan bahasa Indonesia yang baku dan sesuai EYD	
		Kejelasan informasi	
		Soal pre test dan post test menggunakan istilah fisika yang tepat dan benar	
		Bahasa yang di gunakan dalam soal pre test dan post test efektif, komunikatif, dan interaktif	
3	Aspek Penyajian	Soal pre test dan post test disajikan dengan jelas dan runtut	
		Gambar pada soal pre test dan post test di sajikan dengan tepat	
		Terdapat petunjuk pengerjaan soal dengan jelas	
		Penyajian permasalahan dalam soal pre test dan post test sesuai dengan materi	

LEMBAR EVALUASI VALIDASI MATERI INSTRUMEN PENELITIAN EFEKTIVITAS MIND
MAPPING BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA
KELAS X MATERI VEKTOR

A. Identitas Ahli

Nama : Rida Harseptianingrum, S.Pd.,M.Sc.

NIP :

Institusi : UIN Walisongo Semarang

Nomor WA : 085335221466

Alamat :

B. Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/ Ibu terlebih dahulu membaca/ mempelajari model pembelajaran yang akan di kembangkan dalam RPP tersebut.
2. Mohon Bapak/Ibu menjawab pertanyaan-pertanyaan instrument ini dengan memberikan tanda cek (v) pada kolom yang berguna untuk mengetahui kualitas model pembelajaran dalam instrument RPP tersebut.
3. Mohon bapak/Ibu memberikan Kritik dan saran pada lembar yang telah disediakan.

C. Aspek kelayakan Isi

No	Indikator	Skor	Deskripsi
Aspek Kelayakan Isi			
1	Kesesuaian dengan KI dan KD	5	(1) Kesesuaian materi dan dapat menggambarkan pencapaian Kompetensi Isi dan Kompetensi Dasar (2) Semua KD tersaji secara lengkap (3) Tersedia kalimat penjelas dalam soal berbentuk gambar (4) Permasalahan yang dimunculkan sesuai dengan lingkungan kehidupan sehari-hari peserta didik
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas di penuhi
		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
2	Kesesuaian Isi dengan kemampuan hasil belajar peserta didik	5	(1) Sesuai dengan kemampuan siswa (2) Keruntutan sesuai dengan pemikiran peserta didik (3) Sesuai dengan pola keseharian peserta didik (4) Membantu peserta didik memahami dan menafsirkan soal/pertanyaan
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang di sebutkan

			di atas
3	Kebermanfaatan kegiatan untuk menambah pengetahuan	5	(1) Dapat membantu peserta didik menerapkan dalam kehidupan sehari-hari (2) Mempermudah peserta didik memahami permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (3) Membantu peserta didik menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (4) Membantu peserta didik mengidentifikasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
4	Permasalahan dan pertanyaan mudah di pahami	5	(1) Permasalahan yang di sajikan merupakan permasalahan yang sering muncul dalam kehidupan sehari-hari (2) Permasalahan yang di sajikan jelas, dan dapat di identifikasi (3) Memiliki informasi yang cukup, dan dapat membantu siswa menganalisis permasalahan (4) Permasalahan yang di sajikan tidak berlebihan
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi

		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
5	Isi dalam pertanyaan soal pre- test dan post- test mengarah pada kemampuan hasil belajar peserta didik	5	Jika seluruh isi dan pertanyaan dalam soal pre- test dan pos- test mengarah pada kemampuan peserta didik
		4	Jika seluruh isi dan pertanyaan dalam soal pre- test dan pos- test cukup mengarah pada kemampuan peserta didik
		3	Jika seluruh isi dan pertanyaan dalam soal pre- test dan pos- test kurang mengarah pada kemampuan peserta didik
		2	Jika seluruh isi dan pertanyaan dalam soal pre- test dan pos- test tidak mengarah pada kemampuan peserta didik
		1	Jika seluruh isi dan pertanyaan dalam soal pre- test dan pos- test tidak jelas dan tidak mengarah pada kemampuan peserta didik
Jumlah			

. Aspek Kebahasaan

No	Indikator	Sekor	Deskripsi
Aspek kebahasaan			
6	Soal pre- test dan post-test menggunakan bahasa Indonesia yang baku dan sesuai EYD	5	(1) Penggunaan ejaan Bahasa Indonesia secara benar (2) Kebenaran oenggunaan istilah (3) Pemilihan indikasi yang tepat (4) Penggunaan tanda baca yang benar
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas di penuhi

		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
7	Kejelasan Informasi	5	(1) Menggunakan Bahasa yang mudah di pahami (2) Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan berpikir peserta didik (3) Tulisan jelas dan mudah dibaca (4) Kata perintah/petunjuk jelas
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang di sebutkan di atas
8	Soal pre-test dan post-test menggunakan istilah fisika yang tepat dan benar	5	(1) Menggunakan istilah fisika yang sesuai dengan jenjang peserta didik (2) Menggunakan istilah fisika yang umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari (3) Tidak menggunakan istilah fisika yang baru atau asing (4) Menggunakan identitas yang jelas
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas

9	Bahasa yang di gunakan dalam soal pre-test dan post-test efektif, komunikatif, dan interaktif	5	(1) Bahasa yang digunakan kumunikatif (2) Bahasa yang digunakan efektif (3) Bahasa yang digunakan interaktif (4) Dapat memudahkan peserta didik memahami kalimat tersebut
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
Jumlah			

E. Aspek Penyajian

No	Indikator	Skor	Deskripsi
Aspek Penyajian			
10	Soal pre-test dan post-test disajikan dengan jelas dan runtut	5	Jika soal pre-test dan post-test di sajikan dengan jelas dan runtut.
		4	Jika soal pre-test dan post-test di sajikan dengan kurang jelas dan runtut.
		3	Jika soal pre-test dan post-test di sajikan dengan jelas dan kurang runtut.
		2	Jika soal pre-test dan post-test di sajikan dengan kurang jelas dan tidak runtut.
		1	Jika soal pre-test dan post-test di sajikan dengan tidak jelas dan tidak runtut.
11	Gambar pada soal pre-test dan post-test di	5	Jika gambar pada soal pre-test dan post-test di sajikan dengan sangat tepat.
		4	Jika gambar pada soal pre-test dan post-test di

	sajikan dengan tepat		sajikan dengan cukup tepat.
		3	Jika gambar pada soal pre-test dan post-test di sajikan dengan kurang tepat.
		2	Jika gambar pada soal pre-test dan post-test di sajikan dengan tidak tepat.
		1	Jika gambar pada soal pre-test dan post-test di sajikan dengan tidak tepat dan tidak jelas.
12	Terdapat petunjuk pengerjaan soal dengan jelas	5	(1) Petunjuk pengerjaan soal di sajikan secara jelas (2) Petunjuk pengerjaan soal di sajikan secara runtut (3) Petunjuk pengerjaan soal dapat membantu peserta didik dalam mengerjakan soal (4) Dapat memudahkan peserta didik dalam mengerjakan soal
		4	Tiga point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		3	Dua point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		2	Salah satu point yang di sebutkan di atas terpenuhi
		1	Tidak mencakup semua point yang disebutkan di atas
13	Penyajian permasalahan dalam soal pre-test dan post-test sesuai dengan materi	5	Jika penyajian permasalahan dalam soal pre-test dan post-test sangat sesuai dengan materi
		4	Jika penyajian permasalahan dalam soal pre-test dan post-test cukup sesuai dengan materi
		3	Jika penyajian permasalahan dalam soal pre-test dan post-test sangat kurang sesuai dengan materi

		2	Jika penyajian permasalahan dalam soal pre-test dan post-test sangat tidak sesuai dengan materi
		1	Jika penyajian permasalahan dalam soal pre-test dan post-test sangat tidak jelas dan sesuai dengan materi
Jumlah			

KRITERIA VALIDITAS

EFEKTIVITAS MIND MAPPING BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR SISWA PADA KELAS X MATERI VEKTOR

$$\text{Presentase Kelayakan Instrumen} = \frac{\text{Sekor Empiris (Hasil Penelitian Validator)}}{\text{Sekor Maksimal yang Diharapkan}} \times 100\%$$

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	$85,01\% \leq N \leq 100,00\%$	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	$70,01\% \leq N \leq 85,00\%$	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3	$50,01\% \leq N \leq 70,00\%$	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan, revisi besar
4	$0,01\% \leq N \leq 50,00\%$	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Lembar Penilaian

No	Aspek Penilaian	Nilai				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian dengan KI dan KD					✓
2	Kesesuaian Isi dengan kemampuan hasil belajar peserta didik					✓
3	Kebermanfaatan kegiatan untuk menambah pengetahuan					✓
4	Permasalahan dan pertanyaan mudah di pahami					✓
5	Isi dalam pertanyaan soal pre- test dan post- test mengarah pada kemampuan hasil belajar peserta didik					✓
6	Soal pre- test dan post-test menggunakan bahasa Indonesia yang baku dan sesuai EYD					✓
7	Kejelasan Informasi					✓
8	Soal pre-test dan post-test menggunakan istilah fisika yang tepat dan benar					✓
9	Bahasa yang di gunakan dalam soal pre-test dan post-test efektif, komunikatif, dan interaktif					✓
10	Soal pre-test dan post-test disajikan dengan jelas dan runtut					✓

11	Gambar pada soal pre-test dan post-test di sajikan dengan tepat					✓
12	Terdapat petunjuk pengerjaan soal dengan jelas					✓
13	Penyajian permasalahan dalam soal pre-test dan post-test sesuai dengan materi					✓

Lembar Kritik dan Saran terhadap instrument soal pre-test dan post-test

No	Kritik dan Saran
	Instrumen sudah sesuai dengan kriteria yang ditetapkan, hanya ada beberapa salah ketik untuk bisa diperbaiki.

Kesimpulan secara umum kualitas Materi pada instrument Soal yang akan di gunakan sebagai dasar EFEKTIVITAS MIND MAPPING BERBASIS STEM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA KELAS X MATERI VEKTOR,

Beri Tanda Cek (V)

Dapat digunakan tanpa revisi	
Dapat digunakan dengan revisi	√
Disarankan tidak digunakan	

Semarang, 6 Oktober 2022

Validator,



(Rida Herseptianingrum, S.Pd., M.Sc.)

SILABUS

Satuan Pendidikan	: SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas	: X
Alokasi waktu	: 3 jam pelajaran/minggu

Standar Kompetensi (SK) : 1

K1-1 & K1-2 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, keramahan, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

K1-3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa inkuirinya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, 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

K1-4 : Mengolah, memilah, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menjelaskan hakikat ilmu Fisika dan perannya dalam kehidupan, metode ilmiah, dan keselamatan kerja di laboratorium	Hakikat Fisika dan Prosedur Ilmiah: ✓ Hakikat Fisika dan perlunya mempelajari Fisika ✓ Ruang lingkup Fisika ✓ Metode dan Prosedur ilmiah ✓ Keselamatan kerja di	<ul style="list-style-type: none"> Mengamat, mendiskusikan, dan menyimpulkan tentang fenomena Fisika dalam kehidupan sehari-hari, hubungan Fisika dengan disiplin ilmu lain, prosedur ilmiah, dan keselamatan kerja di laboratorium Mendiskusikan dan menyimpulkan tentang ilmu Fisika dan hubungannya dengan disiplin ilmu lain, prosedur ilmiah dalam hubungannya dengan keselamatan kerja di laboratorium Mempresentasikan tentang pemanfaatan Fisika dalam kehidupan sehari-hari, metode ilmiah dan keselamatan kerja ketika melakukan kegiatan pengukuran besaran Fisika
4.1 Membuat prosedur kerja ilmiah dan keselamatan kerja misalnya pada pengukuran kalor		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
		laboratorium
3.2 Menerapkan prinsip-prinsip pengukuran besaran fisis, ketepatan, ketelitian, dan angka penting, serta notasi ilmiah	Pengukuran: ✓ Ketelitian (akurasi) dan ketepatan (presisi) ✓ Penggunaan alat ukur ✓ Kesalahan pengukuran ✓ Penggunaan angka penting	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati pembuatan daftar (tabel) nama besaran, alat ukur, cara mengukur Mendiskusikan prinsip-prinsip pengukuran (ketepatan, ketelitian, dan angka penting), cara menggunakan alat ukur, cara membaca skala, cara melakukan hasil pengukuran Mengolah data hasil pengukuran dalam bentuk penyajian data, membuat grafik, menginterpretasi data dan grafik, dan menentukan ketelitian pengukuran, serta menyimpulkan hasil interpretasi data Membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil pengukuran
4.2 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis berikut ketelitiannya dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat serta mengkaitkan kaitan angka penting untuk suatu penyelidikan ilmiah		
3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	Vektor: ✓ Penjumlahan vektor ✓ Perpindahan vektor ✓ Kecepatan vektor ✓ Percepatan vektor ✓ Gaya sebagai vektor	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati dengan sekama vektor-vektor yang bekerja pada benda Melakukan percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya gaya) Mengolah tentang berbagai operasi vektor Mempresentasikan rancangan percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang beserta makna fisiknya
4.3 Merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisiknya		
3.4 Menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut keselamatan dalam kehidupan sehari-hari misalnya keselamatan lalu lintas	Gerak lurus: ✓ Gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) ✓ Gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap)	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati dengan sekama demonstrasi gerak untuk membedakan gerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap Mendiskusikan perbedaan gerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap Melakukan percobaan gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan tetap menggunakan kerta misalnya mobil mainan, trolly Menganalisis besaran-besaran Fisika dalam gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan tetap melalui diskusi kelas Mempresentasikan hasil percobaan benda yang bergerak lurus dengan kecepatan tetap dan gerak lurus dengan percepatan tetap dalam bentuk grafik
4.4 Menyajikan data dan grafik hasil percobaan untuk menyiddiki sifat gerak benda yang bergerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan bergerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisiknya		
3.5 Menganalisis gerak parabola dengan	Gerak parabola:	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati simulasi ilustrasi/demonstrasi/video gerak parabola yang

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
menggunakan vektor, berikut makna fisiknya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	✓ Gerak Parabola ✓ Pemanfaatan Gerak Parabola dalam Kehidupan Sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> aktual dijumpai di kehidupan sehari-hari Mendiskusikan vektor posisi, kecepatan gerak dua dimensi pada gerak parabola, hubungan posisi dengan kecepatan pada gerak parabola Menganalisis dan memprediksi posisi dan kecepatan pada titik tertentu berdasarkan pengamatan data percobaan gerak parabola Mempresentasikan hasil kegiatan diskusi kelompok tentang penyelesaian masalah gerak parabola
4.5 Mempresentasikan data hasil percobaan gerak parabola dan makna fisiknya		
3.6 Menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Gerak melingkar: ✓ Gerak melingkar dengan laju konstan (tetap) ✓ Frekuensi dan Periode ✓ Kecepatan sudut ✓ Kecepatan linier ✓ Gaya sentripetal	<ul style="list-style-type: none"> Menemukan besaran frekuensi, periode, sudut tempuh, kecepatan linier, kecepatan sudut, percepatan, dan gaya sentripetal pada gerak melingkar melalui tayangan film, animasi, atau sketsa Melakukan percobaan secara berkelompok untuk menyiddiki gerak yang menggunakan hubungan roda-roda Menganalisis besaran yang berhubungan antara gerak linier dan gerak melingkar pada gerak melingkar dengan laju tetap Melaporkan hasil percobaan dalam bentuk sketsa/gambar dan laporan sederhana serta mempresentasikannya
4.6 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gerak melingkar, makna fisis dan pemanfaatannya		
3.7 Menganalisis interaksi pada gaya serta hubungan antara gaya, massa dan gerak lurus benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Hukum Newton: ✓ Hukum Newton tentang gerak ✓ Penerapan Hukum Newton dalam kejadian sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati peragaan benda diletakkan di atas kertas kemudian kertas ditarik perlahan dan ditarik tiba-tiba atau cepat, pengapungan benda ditarik atau didorong untuk menghasilkan gerak, benda dilepas dan bergerak jatuh bebas, benda ditarik tali melalui katrol dengan beban berbeda Mendiskusikan tentang sifat kelembaman (inersia) benda, hubungan antara gaya, massa, dan gerakan benda, gaya aksi reaksi, dan gaya gesek Mendemonstrasikan dan atau melakukan percobaan hukum 1, 2, dan 3 Newton Menghitung percepatan benda dalam sistem yang terletak pada bidang miring, bidang datar, gaya gesek statik dan kinetik Mempresentasikan hasil percobaan hukum 1, 2, dan 3 Newton
4.7 Melakukan percobaan berikut presentasi hasilnya tentang gaya serta hubungan gaya, massa dan percepatan dalam gerak lurus benda dengan menerapkan metode ilmiah		
3.8 Menganalisis keteraturan gerak planet dan satelit dalam tata surya berdasarkan hukum-hukum Newton	Hukum Newton tentang gravitasi: ✓ Gaya gravitasi antar	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati tentang keseimbangan yang terjadi pada sistem tata surya dan gerak planet melalui berbagai sumber Mendiskusikan konsep gaya gravitasi, percepatan gravitasi, dan kuat

4.8	Menyajikan karya mengenai gerak satelit buatan yang mengorbit bumi, pemanfaatan dan dampak yang ditimbulkannya dari berbagai sumber informasi	partikel ✓ Kuat medan gravitasi dan percepatan gravitasi ✓ Hukum Kepler	medan gravitasi, dan hukum Kepler berdasarkan hukum Newton tentang gravitasi • Menyimpulkan ulasan tentang hubungan antara kedudukan, kemampuan, dan kecepatan gerak satelit berdasarkan data dan informasi hasil eksplorasi dengan menerapkan hukum Kepler • Mempresentasikan dalam bentuk kelompok tentang keteraturan gerak planet dalam tata surya dan kecepatan satelit geostasioner
3.9	Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari	Usaha (kerja) dan energi: ✓ Energi kinetik dan energi potensial (gravitasi dan pegas) ✓ Konsep usaha (kerja) ✓ Hubungan usaha (kerja) dan energi kinetik	• Mengamati peragaan atau simulasi tentang kerja atau kerja • Mendiskusikan tentang energi kinetik, energi potensial (energi potensial gravitasi dan pegas), hubungan kerja dengan perubahan energi kinetik dan energi potensial, serta penerapan hukum kekekalan energi mekanik
4.9	Menerapkan metode ilmiah untuk mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari, yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja), dan hukum kekekalan energi	✓ Hubungan usaha (kerja) dengan energi potensial ✓ Hukum kekekalan energi mekanik	• Menganalisis bentuk hukum kekekalan energi mekanik pada berbagai gerak (gerak parabola, gerak pada bidang lingkaran, dan gerak satelit/planet dalam tata surya) • Mempresentasikan hasil diskusi kelompok tentang konsep energi, kerja, hubungan kerja dan perubahan energi, hukum kekekalan energi
3.10	Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	Momentum dan Impuls: ✓ Momentum, ✓ Impuls, ✓ Tumbukan lenting sempurna, lenting sebagian, dan tidak lenting	• Mengamati tentang momentum, impuls, hubungan antara impuls dan momentum serta tumbukan dari berbagai sumber belajar. • Mendiskusikan konsep momentum, impuls, hubungan antara impuls dan momentum serta hukum kekekalan momentum dalam berbagai penyelesaian masalah
4.10	Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana		• Merancang dan membuat roket sederhana dengan menerapkan hukum kekekalan momentum secara berkelompok • Mempresentasikan peristiwa bola jatuh ke lantai dan pembuatan roket sederhana
3.11	Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari	Getaran Harmonis: ✓ Karakteristik getaran harmonis (simpangan, kecepatan, percepatan, dan gaya pemulih, hukum	• Mengamati peragaan atau simulasi getaran harmonik sederhana pada ayunan bandul atau getaran pegas
4.11	Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran		• Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana dan getaran pegas • Mengolah data dan menganalisis hasil percobaan ke dalam grafik,
	pegas berikut presentasi serta makna fisiknya	kekekalan energi mekanik) pada ayunan bandul dan getaran pegas ✓ Persamaan simpangan, kecepatan, dan percepatan	menentukan persamaan grafik, dan menginterpretasi data dan grafik untuk menentukan karakteristik getaran harmonik pada ayunan bandul dan getaran pegas • Mempresentasikan hasil percobaan tentang getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana dan getaran pegas

Semarang, September 2022

Lailiyatu Latifah

NIM. 180806030

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Vektor

SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang

Tahun Pelajaran 2022/2023



Disusun Oleh:

Lailiyatu Latifah

1808066030

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UIN WALISONGO SEMARANG

2022

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/1
Materi Pokok	: Vektor
Alokasi Waktu	: 2 X 40 menit (4 pertemuan)
Pertemuan	: Ke- 1

KOMPETENSI DASAR	TUJUAN PEMBELAJARAN
3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan) 4.3 Merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisiknya	Melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model Mind mapping berbasis STEM, metode Tanya jawab dan diskusi bersama, diharapkan peserta didik dapat : 1. Menjelaskan prinsip penjumlahan Vektor melalui diskusi kelompok. 2. Menentukan resultan vektor sebidang 3. Menerapkan konsep vektor pada kehidupan sehari-hari.
MATERI PEMBELAJARAN	MEDIA / SUMBER
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pengertian vektor ➤ Vektor penjumlahan ➤ Perpindahan Vektor 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Buku Fisika kelas X ✓ Internet
KEGIATAN PEMBELAJARAN	
<p>Kegiatan Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Salam, Doa dan Absensi • Menyampaikan kompetensi atau tujuan yang hendak di capai • Melakukan apersepsi <p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan dan memberikan materi tentang pengertian vektor dan vektor penjumlahan. • Peserta didik diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan penjelasan yang sudah diberikan guru. Peserta didik menanggapi pertanyaan guru secara mandiri. • Guru memberikan waktu untuk peserta didik bertanya terkait materi yang sudah di jelaskan. • Guru menanggapi pertanyaan dari peserta didik kemudian memberikan kesimpulan dari materi yang sudah dipelajari. 	

Kegiatan Penutup

- Menarik Kesimpulan
- Melakukan aprepsi dan evaluasi hasil pembelajaran
- Doa dan Salam

Penilaian Pembelajaran

- Penilaian sikap (observasi, Penilaian antar Teman)
- Penilaian pengetahuan (Tes)
- Penilaian Ketrampilan

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Vektor

SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang

Tahun Pelajaran 2022/2023



Disusun Oleh:

Lailiyatu Latifah

1808066030

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UIN WALISONGO SEMARANG

2022

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: SMA Al-Azhar 14 Semarang
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/1
Materi Pokok	: Vektor
Alokasi Waktu	: 2 X 40 menit (4 pertemuan)
Pertemuan	: Ke- 1

KOMPETENSI DASAR	TUJUAN PEMBELAJARAN
3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan) 4.3 Merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisisnya	Melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model Mind mapping berbasis STEM, metode Tanya jawab dan diskusi bersama, diharapkan peserta didik dapat : 1. Menjelaskan prinsip penjumlahan Vektor melalui diskusi kelompok. 2. Menentukan resultan vektor sebidang 3. Menerapkan konsep vektor pada kehidupan sehari-hari.
MATERI PEMBELAJARAN	MEDIA / SUMBER
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pengertian vektor ➤ Vektor penjumlahan ➤ Perpindahan vektor 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Buku Fisika kelas X ✓ Modul pembelajaran Fisika ✓ Internet
KEGIATAN PEMBELAJARAN	
Kegiatan Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> • Salam, Doa dan Absensi • Menyampaikan kompetensi atau tujuan yang hendak di capai • Melakukan apersepsi Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan contoh yang sering di temukan dalam kehidupan sehari - hari. • Guru menjelaskan tentang pengertian vektor. Kemudian menarik peserta didik agar memberikan contoh yang berkaitan dengan vektor dalam kehidupan sehari- hari. • Peserta didik diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan penjelasan yang sudah diberikan guru. Peserta didik menanggapi pertanyaan guru secara mandiri. • Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok, kemudian 	

berdiskusi terkait masalah yang telah di berikan oleh guru. Dan guru memfasilitasi peserta didik berdiskusi
<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menuliskan jawabannya di depan kelas dan peserta didik saling menanggapi dari jawaban yang telah di sampaikan peserta didik lainnya. • Peserta didik dan guru mengevaluasi dan menyimpulkan hasil diskusi kelompok yang telah di pelajari
Kegiatan Penutup <ul style="list-style-type: none"> • Menarik Kesimpulan • Melakukan aprepsi dan evaluasi hasil pembelajaran • Doa dan Salam
Penilaian Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian sikap (observasi, Penilaian antar Teman) • Penilaian pengetahuan (Tes) • Penilaian Ketrampilan

Pertemuan : ke- 2

KOMPETENSI DASAR	TUJUAN PEMBELAJARAN
3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan) 4.3 Merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisiknya	Melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model Mind mapping berbasis STEM, metode Tanya jawab dan diskusi bersama, diharapkan peserta didik dapat : 4. Menjelaskan prinsip penjumlahan Vektor melalui diskusi kelompok. 5. Menentukan resultan vektor sebidang 6. Menerapkan konsep vektor pada kehidupan sehari-hari.
MATERI PEMBELAJARAN	MEDIA / SUMBER
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kecepatan vektor ➤ Percepatan vektor ➤ Gaya sebagai vektor 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Buku Fisika kelas X ✓ Modul pembelajaran Fisika ✓ Internet
KEGIATAN PEMBELAJARAN	
Kegiatan Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> • Salam, Doa dan Absensi • Menyampaikan kompetensi atau tujuan yang hendak di capai • Melakukan apersepsi Kegiatan Inti <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan gambaran terkait materi yang akan di sampaikan. • Guru menjelaskan tentang percepatan dan kecepatan vektor • Peserta didik diberikan pertanyaan yang berkaitan dengan penjelasan yang sudah diberikan guru. Peserta didik menanggapi pertanyaan guru 	

secara mandiri. <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok, kemudian berdiskusi terkait masalah yang telah di berikan oleh guru. . Dan guru memfasilitasi peserta didik berdiskusi. • Peserta didik dapat menuliskan jawabannya di depan kelas. dan peserta didik saling menanggapi dari jawaban yang telah di sampaikan peserta didik lainnya. • Peserta didik dan guru mengevaluasi dan menyimpulkan hasil diskusi kelompok terkait materi yang telah di pelajari. Kegiatan Penutup <ul style="list-style-type: none"> • Menarik Kesimpulan • Melakukan aprepsi dan evaluasi hasil pembelajaran • Doa dan Salam Penilaian Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian sikap (observasi, Penilaian antar Teman) • Penilaian pengetahuan (Tes) • Penilaian Ketrampilan
--

Mengetahui,
Guru Mata PelajaranSemarang, September 2022
Mahasiswa Peneliti.....
NIPLailiyatu Latifah
NIM. 1808066030

LAMPIRAN 1. CATATAN RPP

Catatan Guru

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Catatan Kepala Sekolah

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Lembar Kerja Siswa

Kelas :

Nama anggota :

1.
2.
3.
4.
5.

Diskusikan Soal dibawah ini!

1. Gambarlah vektor dari $\vec{p} = 2\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$!
2. Sebutkan contoh besaran vektor minimal 5!
3. Contoh apa saja yang terdapat dalam video yang telah di tayangkan?
4. Seorang Kakek berlari menempuh jarak 50 m Ke utara, kemudian membelok ke timur 50 m dan keselatan 25 m. Berapa besar perpindahan yang dilakukan kakek tersebut?
5. Nina berjalan sejauh 8 m ke timur, kemudian 8 m ke selatan dan 2 m ke timur. Perpindahan nina dari posisi awal adalah....

Kisi-kisi penulisan Soal

Kelas/Semester : X/1

Topik/Subtopik : Vektor

Alokasi Waktu : 80 menit

Jumlah Soal : 50

Kompetensi Dasar	IPK	Sub Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	Jenis Soal	Nomor Soal
1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	Menjelaskan keterkaitan vektor dengan kehidupan sehari-hari	Vektor.	Di sajikan ayat Al-qur'an, peserta didik dapat menjelaskan dari ayat yang telah di sajikan.	C4	PG	1
			Di sajikan sebuah pernyataan vektor, siswa di minta untuk melengkapinya	C1	PG	20,34, 35,38, 40
			Di sajikan sebuah persoalan untuk mencari sudut peserta didik menyelesaikan dari persoalan	C3	PG	19, 29, 33,
			Disajikan persoalan vektor siswa di minta untuk mencari besaran dan arah vektor.	C3	PG	30
2.1 Menunjukkan prilaku ilmiah dalam kehidupan sehari-hari sebagai bentuk	Menerapkan prilaku ilmiah dalam kehidupan sehari-hari	Prilaku ilmiah	Di sajikan sebuah permasalahan, peserta didik dapat	C3	PG	2

pengimplementasi an sikap dalam berdiskusi dan melakukan percobaan.	hususnya pada saat berdiskusi dan melakukan percobaan.		mengidentifikasi prilaku yang ada dalam kejadian tersebut.			
3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	Menjelaskan penjumlahan vektor	Vektor penjumlahan	Di sajikan beberapa pernyataan, pesertadidik dapat menentukan pernyataan yang benar terkait vektorpenjumlahan .	C5	PG	3, 4, 8, 9
			Disajikan sebuah permasalahan siswa di minta untuk menentukan gambar dari penjumlahan vektor.	C2	PG	25,31
			Disajikan sebuah persoalan siswa di minta untuk menyelesaikan perkalian dot dari dua buah vektor.	C3	PG	27,43, 44
			Disajikan sebuah persoalan siswa di minta untuk menyelesaikan perkalian cros dari dua buah vektor.	C3	PG	28, 45, 46,
			Disajikan	C1	PG	32,36,

			sebuah pertanyaan tentang Penjumlahan Dan perkalian vektor			37,39
	Menganalisis perpindahan suatu bidang dalam vektor	Perpindahan vektor	Di sajikan suatu permasalahan peserta didik dapat mengidentifikasi perpindahan suatu bidang dalam vektor.	C4	PG	5, 6, 7, 17, 49
	Mengidentifikasi kecepatan dan percepatan vektor dalam kehidupan sehari-hari.	Kecepatan vektor dan percepatan vektor	Disajikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat mengidentifikasi kecepatan dan percepatan vektor.	C4	PG	10, 16, 18, 50
	Menerapkan konsep gaya sebagai vektor dalam kehidupan sehari-hari.	Gaya sebagai vektor	Disajikan sebuah persoalan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menerapkan gaya sebagai vektor.	C3	PG	11, 12, 13, 14, 15, 42
3.4 menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	Menentukan resultan vektor	Perpindahan vektor		C3	PG	21, 22, 23, 24, 26, 41, 47, 48,

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	1. Diriwayatkan oleh Ibnu Majah, kemudian di shahihkan oleh Syaikh Albani, Rasulullah SAW bersabda: طلب العلم فريضة على كل مسلم Dari hadis di atas di jelaskan tentang perintah Rasulullah SAW tentang kewajiban bagi seorang muslim yang berkewajiban untuk.... a. Berbakti kepada kedua orang tua. b. Menuntut ilmu. c. Bekerja keras. d. Bersedekah dengan anak yatim.
Standar Kompetensi Lulusan Menjelaskan ayat AlQur'an tentang vektor	
Indikator soal Disajikan ayat AlQur'an peserta didik dapat menjelaskan maksud dari makna ayat.	
Jawaban b. Menuntut ilmu	

Pembahasan
طلب العلم فريضة على كل مسلم Artinya: "Menuntut ilmu itu wajib atas setiap Muslim." (HR. Ibnu Majah no. 224)

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah dalam kehidupan sehari-hari sebagai bentuk pengimplementasian sikap dalam berdiskusi dan melakukan percobaan.	2. Dalam suatu kejadian Reno berdiri di suatu sudut ruangan kemudian ia merasa penasaran dengan ukuran ruangan tersebut. Kemudian Reno mulai menghitung dengan menerapkan vektor dalam menghitungnya. Sikap Reno merupakan..... a. Tanggung jawab b. Teliti c. Cermat d. Rasa ingin tahu e. Tekun
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan perilaku ilmiah dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan sebuah masalah kemudian peserta didik mampu mengidentifikasinya.	
Jawaban d. rasa ingin tahu	

Pembahasan
<p>Beberapa perilaku ilmiah antaranya, objektif, jujur, teliti, memiliki rasa ingin tahu, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, inovatif dan kreatif dan peduli lingkungan peserta didik dapat melakukan perilaku tersebut dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>Dari kejadian tersebut menunjukkan bahwa Roni memiliki Rasa ingin tahu.</p>

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : MA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	3. hitunglah jumlah vektor dari $2i+ 5j +4 k$ dan $-i +3k +7k$ a. $(1,8,11)$ b. $(8, -1,-11)$ c. $(-1,8,-11)$ d. $(-2,8,11)$ e. $(-1, 8, 11)$
Standar Kompetensi Lulusan Mengaplikasikan penjumlahan vektor	
Indikator soal Disajikan sebuah masalah kemudian peserta didik mampu menyelesaikannya	
Jawaban e. $(-1,8,11)$	

Pembahasan
Diketahui $(2,5,4) + (-1,3,7)$ $= (2-1, 5+3, 4+7)$ $= (-1,8,11)$

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	4. jika dua buah vektor masing-masing $\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ $\vec{B} = 7\hat{i} + 2\hat{j} + 5\hat{k}$ Maka hasil dari $A \times B$ adalah.... a. $17\hat{i} + 34\hat{j} - 13\hat{k}$ b. $19\hat{i} - 35\hat{j} - 13\hat{k}$ c. $10\hat{i} - 32\hat{j} + 13\hat{k}$ d. $19\hat{i} - 34\hat{j} - 13\hat{k}$ e. $18\hat{i} + 34\hat{j} - 13\hat{k}$
Standar Kompetensi Lulusan Mengaplikasikan perkalian vektor	
Indikator soal Disajikan sebuah masalah kemudian peserta didik mampu menyelesaikannya	
Jawaban d. $19\hat{i} - 34\hat{j} - 13\hat{k}$	

Pembahasan							
$A = 4\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ $B = 7\hat{i} + 2\hat{j} + 5\hat{k}$							
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>$A_x = 4$</td> <td>$B_x = 7$</td> </tr> <tr> <td>$A_y = 3$</td> <td>$B_y = 2$</td> </tr> <tr> <td>$A_z = -2$</td> <td>$B_z = 5$</td> </tr> </table>	$A_x = 4$	$B_x = 7$	$A_y = 3$	$B_y = 2$	$A_z = -2$	$B_z = 5$	
$A_x = 4$	$B_x = 7$						
$A_y = 3$	$B_y = 2$						
$A_z = -2$	$B_z = 5$						
Maka $A \times B = (A_y B_z - A_z B_y)\hat{i} + (A_z B_x - A_x B_z)\hat{j} + (A_x B_y - A_y B_x)\hat{k}$							

$$A \times B = [(3)(5) - (-2)(2)]\hat{i} + [(-2)(7) - (4)(5)]\hat{j} + [(4)(2) - (3)(7)]\hat{k}$$

$$A \times B = [15 + 4]\hat{i} + (-14 - 20)\hat{j} + (8 - 21)\hat{k}$$

$$A \times B = 19\hat{i} - 34\hat{j} - 13\hat{k}$$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	5. Fitria melakukan perjalanan napak tilas dimulai dari titik A ke titik B : 600 m arah utara; ke titik C 400 m arah barat; ke titik D 200 m arah selatan; dan kemudian berakhir di titik E 700 m arah timur. Besar perpindahan yang dialami Fitria adalah... a. 100 m b. 300 m c. 700 m d. 200 m e. 500 m
Standar Kompetensi Lulusan Mengaplikasikan perpindahan vektor	
Indikator soal Di sajikan suatu permasalahan peserta didik dapat mengidentifikasi perpindahan vektor	
Jawaban e. 500m	

Pembahasan

Diketahui :
 $AF = AB - BF = AB - CD = 600 - 200 = 400$ m
 $EF = DE - DF = DE - BC = 700 - 400 = 300$ m
 Gunakan rumus Pythagoras :

$$R = \sqrt{(AF)^2 + (EF)^2}$$

$$R = \sqrt{400^2 + 300^2}$$

$$R = \sqrt{160.000 + 90.000}$$

$$R = \sqrt{250.000}$$

$$R = 500 \text{ meter}$$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : MA Sunniyyah Selo Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	6. Fina berjalan ke arah timur sejauh 75 meter. Kemudian dia berbelok 30° ke kiri dan menempuh 25 meter. Tentukan besar vektor perpindahan Fina... a. 97,46 meter b. 97,64 meter c. 94,76 meter d. 79,46 meter e. 46 meter
Standar Kompetensi Lulusan Mengaplikasikan perpindahan vektor	
Indikator soal Di sajikan suatu permasalahan peserta didik dapat mengidentifikasi perpindahan vektor	
Jawaban a. 97,46 meter	

--	--

Pembahasan
$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$ $R = \sqrt{75^2 + 25^2 + 2(75)(25)\cos 30^\circ}$ $R = 97,46 \text{ meter}$

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	7. Seorang anak berjalan lurus 10 meter ke barat kemudian belok ke selatan sejauh 12 meter, dan belok lagi ke timur sejauh 15 meter. Perpindahan yang dilakukan anak tersebut dari posisi awal... a. 18 meter ke barat daya b. 8 meter ke tenggara c. 15 meter ke selatan d. 18 meter ke utara e. 13 meter ke selatan
Standar Kompetensi Lulusan Mengaplikasikan perpindahan vektor	
Indikator soal Di sajikan suatu permasalahan peserta	

didik dapat mengidentifikasi perpindahan vektor	
Jawaban b. 13 meter ke tenggara	

Pembahasan	
$R = \sqrt{12^2 + 5^2}$ $R = \sqrt{144 + 25}$ $R = \sqrt{169}$ $R = 13 \text{ meter ke tenggara}$	

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	8. Hitunglah jumlah vektor dari $i+j+3k$ dan $2i+4j+5k...$ a.(2,4,8) b.(1,5,8)
Standar Kompetensi Lulusan	

Mengaplikasikan penjumlahan vektor	c. (3,5,5) d.(3,5,8) e.(2,8,5)
Indikator soal Di sajikan suatu permasalahan peserta didik dapat mengidentifikasi penjumlahan vektor	
Jawaban d.(3,5,8)	

Pembahasan
Diketahui $(1,1,3) + (2,4,5)$ $= (1,1,3 + 2, 4+5)$ $= (3,5,8)$

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : MA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian	9. Hitunglah jumlah vektor dari $13i+(-2j)+k$ dan $2i+j+4k...$

vektor sebidang (misalnya perpindahan)	a. (13,-2,5) b. (16,-3,4) c. (16,-1,5) d. (15,-2,4) e. (14,-1,5)
Standar Kompetensi Lulusan Mengaplikasikan penjumlahan vektor	
Indikator soal Di sajikan suatu permasalahan peserta didik dapat mengidentifikasi penjumlahan vektor	
Jawaban e.(14,-1,5)	

Pembahasan
Diketahui $(13,-2,1) + (2,1,4)$ $= (13,-2,1 + 2, 1,4)$ $= (15,-1,5)$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	10. Sebuah motor bergerak dari titik (10, 20, 30) ke titik (20, 30, 40) dalam waktu 5 menit. Berapakah persamaan kecepatan rata-rata motor tersebut? a. $\vec{v} = \frac{1}{30} \hat{i} + \frac{1}{30} \hat{j} + \frac{1}{30} \hat{k}$ b. $\vec{v} = \frac{1}{10} \hat{i} + \frac{1}{30} \hat{j} + \frac{1}{30} \hat{k}$ c. $\vec{v} = \frac{1}{3} \hat{i} + \frac{1}{3} \hat{j} + \frac{1}{3} \hat{k}$ d. $\vec{v} = \frac{1}{10} \hat{i} + \frac{1}{10} \hat{j} + \frac{1}{10} \hat{k}$ e. $\vec{v} = \frac{1}{3} \hat{i} + \frac{1}{3} \hat{j} + \frac{1}{10} \hat{k}$
Standar Kompetensi Lulusan Kecepatan dan percepatan vektor	
Indikator soal Disajikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat mengidentifikasi kecepatan dan percepatan vektor.	
Jawaban a. $\vec{v} = \frac{1}{30} \hat{i} + \frac{1}{30} \hat{j} + \frac{1}{30} \hat{k}$	
Pembahasan	

Jawaban:

$$r_1 = (10, 20, 30) \text{ meter}$$

$$r_2 = (20, 30, 40) \text{ meter}$$

$$t = 300 \text{ sekon}$$

$$\vec{v} = ?$$

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$$

$$\frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{10}{300} \hat{i} + \frac{10}{300} \hat{j} + \frac{10}{300} \hat{k}$$

$$\vec{v} = \frac{1}{30} \hat{i} + \frac{1}{30} \hat{j} + \frac{1}{30} \hat{k}$$

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	11. Adi berjalan kaki sejauh $5\sqrt{2}$ m ke barat laut, lalu 10 m ke timur, dan 15 m ke selatan sebelum berhenti. Hitunglah perpindahannya!
Standar Kompetensi Lulusan Gaya sebagai vektor	a. $\sqrt{10^2+(-5)^2}$ b. $\sqrt{-10^2+(-5)^2}$ c. $\sqrt{5^2+(10)^2}$ d. $\sqrt{5^2+(-10)^2}$
Indikator soal Disajikan suatu permasalahan dalam	

kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menerapkan konsep gaya sebagai vektor	e. $\sqrt{-5^2+10^2}$
Jawaban d. $\sqrt{5^2+(-10)^2}$	

Pembahasan	
$r_1 = 10$ m ke sumbu x positif (timur) $r_2 = 5\sqrt{2}$ m dengan sudut 45° di kuadran II $r_3 = 15$ m ke sumbu y negatif (selatan) Perpindahan?	
Jarak horisontal $= r_1 - r_2 \cos 45^\circ$ $= 10 - 5$ $= 5$ m	
Jarak vertikal $= r_2 \sin 45^\circ - r_3$ $= 5 - 15$ $= -10$ m	
Perpindahan = resultan komponen Vektor maka perpindahan = $\sqrt{5^2+(-10)^2}$	

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya	12. Sebuah pesawat terbang menempuh jarak sejauh 150 km dalam arah garis lurus membentuk sudut 30° ke timur dan ke arah utara, berapa jauh ke utara

perpindahan)	dan ke timur dari titik asal jarak yang di tempuh objek / pesawat itu? a. $75\sqrt{2}$ dan 75 b. 75 dan 75 c. $75\sqrt{3}$ dan 75 d. $75\sqrt{5}$ dan 75 e. 75 dan 73
Standar Kompetensi Lulusan	
Gaya sebagai vektor	
Indikator soal Disajikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menerapkan konsep gaya sebagai vektor	
Jawaban c. $75\sqrt{3}$ dan 75	

Pembahasan	
Ke utara	Ke timur
$Ay = a \cos 30^\circ$	$Ax = a \sin 30^\circ$
$= a \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}$	$= a \cdot \frac{1}{2}$
$= 150 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3}$	$= 150 \cdot \frac{1}{2}$
$= 75\sqrt{3}$	$= 75$

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023	
Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar	13. seorang anak berjalan lurus 10 m ke

3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	barat, kemudian belok ke selatan sejauh 12 m dan belok ke timur sejauh 5 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah... a. 10 m ke utara b. 11 m ke timur c. 18 m ke barat daya d. 14 m ke selatan e. 13 m ke tenggara
Standar Kompetensi Lulusan Gaya sebagai vektor	
Indikator soal Disajikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menerapkan konsep gaya sebagai vektor	
Jawaban e.13 m ke tenggara	

Pembahasan
$R = \sqrt{X^2 + Y^2}$ $R = \sqrt{5^2 + 12^2}$ $= 13 \text{ m}$ Ke tenggara

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	15. seorang anak berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 3 m dan belok ke timur sejauh 1 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah... a. 10 m ke utara b. 8 m ke tenggara c. 8 m ke barat daya d. 4 m ke tenggara e. 3 m ke tenggara
Standar Kompetensi Lulusan Gaya sebagai vektor	
Indikator soal Disajikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menerapkan konsep gaya sebagai vektor	
Jawaban d.4 m ke tenggara	

Pembahasan
$R = \sqrt{X^2 + Y^2}$ $R = \sqrt{1^2 + 3^2}$ $= 4 \text{ m}$ Ke tenggara

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kurikulum : 2013	
Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	17. Dua buah vektor gaya masing-masing 8 N dan 4 N saling mengigit sudut 120° maka besar resultan vektor tersebut adalah... a. $\sqrt{3}$ N b. $2\sqrt{3}$ N c. $5\sqrt{3}$ N d. $4\sqrt{3}$ N e. $7\sqrt{3}$ N
Standar Kompetensi Lulusan Mengaplikasikan perpindahan vektor	
Indikator soal Disajikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menghitung resultan.	
Jawaban d. $4\sqrt{3}$ N	

Pembahasan

$$\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\text{Sehingga nilai } \cos 120^\circ \cdot \cos 120^\circ = \cos(180^\circ - 60^\circ) = -\cos 60^\circ = -\frac{1}{2}$$

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cos \alpha}$$

$$R = \sqrt{8^2 + 4^2 - 2 \cdot 8 \cdot 4 \cos 120^\circ}$$

$$R = \sqrt{8^2 + 4^2 - 2 \cdot 8 \cdot 4 \cdot (-0,5)}$$

$$R = \sqrt{64 + 16 - 31}$$

$$= 4\sqrt{3} \text{ N}$$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip perkalian vektor sebidang (misalnya perpindahan)	18. Sebuah benda bergerak dengan vektor posisi $r = 4t^4 + 24t^3 + 5t^2 + 124$ tentukan vektor percepatan jika t mula-mula = 2 s dan t ahir 6 s! a. 1344 m/s ² b. 134 m/s ² c. 1444 m/s ² d. 1340 m/s ² e. 344 m/s ²
Standar Kompetensi Lulusan Kecepatan vektor dan percepatan vektor	
Indikator soal Disajikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat menghitung Kecepatan vektor dan percepatan vektor	
Jawaban	

a. 1344m/s ²	
-------------------------	--

Pembahasan
$a = \frac{dx}{dt^2} = d(4t^4 + 24t^3 + 5t^2 + 124)$ $a = \frac{dx}{dt^2} = d(16t^3 + 72t^2 + 10)$ $a = 48t^2 + 144t$ maka $a = 48t^2 + 144t^2$ $a = 48(4)^2 + 144(4)$ $a = 768 + 576$ $a = 1344 \text{ m/s}^2$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : MA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	19. Dua vektor masing-masing $\mathbf{p} = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ dan $\mathbf{q} = 2\mathbf{i} - 2\mathbf{j}$. (\mathbf{i} dan \mathbf{j} merupakan unit vektor sepanjang sumbu $+x$ dan $+y$). Sudut yang terbentuk terhadap sumbu x untuk $\mathbf{p} - \mathbf{q}$ adalah
Standar Kompetensi Lulusan	a. 0°

Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian sudut secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	b. 45° c. -90° d. 90° e. -45°
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan untuk mencari sudut peserta didik menyelesaikan dari persoalan	
Jawab d. 90°	

Pembahasan
$\mathbf{p} - \mathbf{q} = (2\mathbf{i} + 2\mathbf{j}) - (2\mathbf{i} - 2\mathbf{j})$ $\mathbf{p} - \mathbf{q} = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ $\mathbf{p} - \mathbf{q} = 4\mathbf{j}$ karena hasil dari $\mathbf{p} - \mathbf{q}$ hanya berada di sumbu y maka sudut yang terbentuk terhadap sumbu x positif sebesar 90° .

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : MA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	20. Vektor adalah salah satu jenis besaran pada fisika yang memiliki... a. Arah. b. Besaran. c. Arah dan tujuan. d. Besaran dan arah. e. Semua salah.
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian sudut secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Di sajikan sebuah pernyataan vektor, siswa di minta untuk melengkapinya	
Jawab d. Besaran dan arah.	

Pembahasan
Vektor adalah salah satu jenis besaran pada fisika yang memiliki nilai dan arah.

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.4 menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	21. Dua buah resultan vektor memiliki arah yang sama jika panjang vektor 12 N dan 8 N dan kedua vektor tersebut jika sudut yang dibentuk oleh kedua vektor tersebut adalah 90°. Besar resultan kedua vektor adalah... a. 12,42N b. 14,42 N c. 16,42 N d. 18,42 N e. 15, 42 N
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan sebuah permasalahan peserta didik di minta untuk mencari resultan vektor.	
Jawaban b. 14,42 N	

Pembahasan

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 \cdot F_2 \cos \theta}$$

$$R = \sqrt{12^2 + 8^2 + 2 \cdot 12 \cdot 8 \cos 90^\circ}$$

$$R = \sqrt{144 + 64 + 2 \cdot 12 \cdot 8 \cdot 0}$$

$$R = \sqrt{144 + 64}$$

$$R = \sqrt{144 + 64}$$

$$R = \sqrt{208} N$$

$$R = 14,42 N$$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	
Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika	
Kompetisi dasar 3.4 menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	22. Jika dua buah vektor berhimpitan yaitu vektor A dan B, vektor A besarnya adalah 34 N dan vektor B adalah 26 N. berapa besar resultan kedua vektor tersebut jika sudut yang dibentuk oleh kedua vektor tersebut adalah 60! a. 52,11N b. 53,11 N
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan sebuah permasalahan peserta	

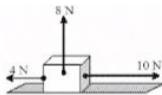
didik di minta untuk mencari resultan vektor.	c. 54,13N
Jawaban a. 52,11N	d. 55,13 N e. 51,11 N

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	
Kompetisi dasar 3.4 menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	23. Pada perlombaan tarik tambang, kelompok A menarik ke arah timur dengan gaya 700 N. Kelompok B menarik ke barat dengan gaya 665 N.
Standar Kompetensi Lulusan	

Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	Kelompok yang memenangi perlombaan adalah kelompok . . a. A dengan resultan gaya 25 N b. A dengan resultan gaya 35 N c. B dengan resultan gaya 25 N d. B dengan resultan gaya 35 N e. B dengan resultan gaya 45 N
Indikator soal Disajikan sebuah permasalahan tentang resultan siswa di minta untuk memberikannya solusi.	
Jawab b. A dengan resultan gaya 35 N	

Pembahasan
jika kedua vektor saling berlawanan maka dikurang $R = A - B$ $R = 700 - 665$ $R = 35 \text{ N}$ menang A

Kartu Soal		
Tahun Pelajaran 2022/2023		
Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang		
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis	: Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika	Universitas/Program Studi	: UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kurikulum : 2013		

<p>Kompetisi dasar</p> <p>3.4 menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)</p>	<p>24. Sebuah balok ditarik tiga gaya seperti pada gambar. Resultan gaya yang bekerja pada balok sebesar</p>  <p>a. 2 N b. 6 N c. 10 N d. 14 N e. 22 N</p>
<p>Standar Kompetensi Lulusan</p> <p>Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.</p>	
<p>Indikator soal</p> <p>Disajikan sebuah permasalahan resultan pada balok, siswa di minta untuk memberikan jawabannya secara tepat.</p>	
<p>Jawab</p> <p>c. 10 N</p>	

Pembahasan
<p>Komponen x $X = 10 - 4 = 6$ y = 8 $R^2 = x^2 + y^2$ $R^2 = 6^2 + 8^2$ $R^2 = 36 + 64 = 100$ $R = \sqrt{100} = 10 \text{ N}$ (menggunakan triple pythagoras)</p>

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	25. Gambar manakah dari vektor berikut yang memenuhi persamaan $a + b + c = 0$?
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian gambar dari penjumlahan vektor dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan sebuah permasalahan siswa di minta untuk menentukan gambar dari penjumlahan vektor.	
Jawab c.	

Pembahasan

Karna pada gambar c. antara vektor a sampai c saling berhubungan maka persamaan yang di dapat adalah $a + b + c = 0$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.4 menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	26. Perhatikan gambar gaya-gaya di bawah ini! Besar resultan ketiga gaya tersebut adalah...
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan tiga buah gaya siswa di minta untuk mencari resultan tiga gaya tersebut.	

Jawab c. 6N	a. 4N b. 4√3N c. 6N d. 6√3N e. 8 N
---------------------------	--

Pembahasan
Mencari besar resultan gaya komponen vektor pada sumbu x $F1x = F1 \cdot \cos 60 = 6 \cdot 1/2 = 3$ $F2x = -6$ $F2x = F2 \cdot \cos 60 = 12 \cdot 1/2 = 6$ $\Sigma Fx = 3 - 6 + 6 = 3$ komponen vektor pada sumbu y: $F1y = F1 \cdot \sin 60 = 6 \cdot 1/2(\sqrt{3}) = 3$ $F2y = 0$ $F3y = -F3 \cdot \sin 60 = -12 \cdot 1/2(\sqrt{3})$ $\Sigma Fy = 3(\sqrt{3}) + 0 - 6(\sqrt{3}) = -3(\sqrt{3})$

<p>Jawab</p> <p>c.6N</p>	<p>a.4N</p> <p>b.4√3N</p> <p>c.6N</p> <p>d.6√3N</p> <p>e. 8 N</p>
---------------------------------	---

Pembahasan
<p>Mencari besar resultan gaya</p> <p>komponen vektor pada sumbu x</p> $F1x = F1 \cdot \cos 60 = 6 \cdot 1/2 = 3$ $F2x = -6$ $F2x = F2 \cdot \cos 60 = 12 \cdot 1/2 = 6$ $\Sigma Fx = 3 - 6 + 6 = 3$ <p>komponen vektor pada sumbu y:</p> $F1y = F1 \cdot \sin 60 = 6 \cdot 1/2(\sqrt{3}) = 3$ $F2y = 0$ $F3y = -F3 \cdot \sin 60 = -12 \cdot 1/2 (\sqrt{3})$ $\Sigma Fy = 3(\sqrt{3}) + 0 - 6(\sqrt{3}) = -3(\sqrt{3})$ <p>rumus besar resultan:</p> $R^2 = \Sigma Fx^2 + \Sigma Fy^2$ $R^2 = 3^2 + (-3\sqrt{3})^2$ $R^2 = 9 + 27$ $R^2 = 36$ $R = \sqrt{36} = 6 \text{ N}$

Indikator Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetensi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	27. Dua buah vektor A dan B masing-masing $A = (2i + j - k)$ $B = (i + 3j + k)$ hitung besar dari: A . B! a. 2 b. 4 c. 6 d. 5 e. 1
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian hasil perkalian vektor dot	
Indikator soal Disajikan sebuah persoalan siswa di minta untuk menyelesaikan perkalian dot dari dua buah vektor.	
Jawab b. 4	

Pembahasan
Perkalian dot product vektor antara A dan B $(2i + j - k) \cdot (i + 3j + k)$ $A \cdot B = 2i \cdot i + 2i \cdot 3j + 2i \cdot k + j \cdot i + j \cdot 3j + j \cdot k - k \cdot i - k \cdot 3j - k \cdot k$ $A \cdot B = 2 + 0 + 0 + 0 + 3 + 0 - 0 - 0 - 1 = 2 + 3 - 1 = 4$ jadi nilai $A \cdot B = 4$

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	28. Dua buah vektor A dan B masing-masing $A = (2i + j - k)$ $B = (i + 3j + k)$ hitung besar dari: $A \times B!$ a. $2i+3j-5k$ b. $4i+5j-3k$ c. $3i-5j+4k$ d. $5i-3j+4k$ e. $4i-3j+5k$
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian hasil perkalian vektor cros.	
Indikator soal Disajikan sebuah persoalan siswa di minta untuk menyelesaikan perkalian cros dari dua buah vektor.	
Jawab e. $4i-3j+5k$	

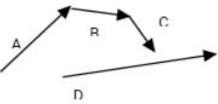
Pembahasan
perkalian cros product antara A dan B $(2i + j - k) \times (i + 3j + k)$ $A \times B = 2i \times i + 2i \times 3j + 2i \times k + j \times i + j \times 3j + j \times k - k \times i - k \times 3j - k \times k$ $A \times B = i - j + 6k + (-k) + (3i) + (-2j)$ $A \times B = 4i - 3j + 5k$

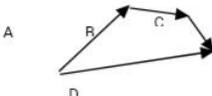
Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadarihubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	29. Dua buah vektor memiliki besar yang sama, yaitu F. Bila beser resultan kedua vektor sama dengan F, berapakah sudut apit nya? a. 30 b. 45 c. 60 d. 90 e. 120
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan sebuah persoalan, ada dua buah vektor dan siswa diminta untuk mencari sudut apitnya.	
Jawab e. 120	

Pembahasan
$F_1 = F_2 = F \rightarrow R = F$ $R^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 F_2 \cos \alpha \rightarrow F^2 = 2F^2 + 2F^2 \cos \alpha$ $\cos \alpha = -\frac{1}{2} \rightarrow \alpha = 120$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadariahungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	30. Besar dan arah vektor $A=8i+8j$ adalah. ... a. 8 Satuan pada 45° b. $8\sqrt{2}$ satuan pada 45° c. 16 satuan pada 45° d. $16\sqrt{2}$ satuan pada 45° e. 64 satuan pada 45°
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian arah vektor secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Disajikan persoalan vektor siswa di minta untuk mencari besaran dan arah vektor.	
Jawab b. $8\sqrt{2}$ satuan pada 45°	

Pembahasan
$R = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{8^2 + 8^2} = 8\sqrt{2} \text{ satuan}$
Arah: $\tan \theta = \frac{F_y}{F_x} = \frac{8}{8} = 1 \rightarrow \theta = 45^\circ$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang			
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013		Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo semarang/Pendidikan Fisika	
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	31. Perhatikan Gambar di bawah ini! 		
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian penjumlahan vektor menggunakan gambar.	Pernyataan Yang benar adalah.... <ul style="list-style-type: none"> a. $B+C+D = A$ b. $C+B+A = D$ c. $C+D+A = B$ d. $A+B+C = D$ e. $A+C+D = B$ 		
Indikator soal Disajikan sebuah gambar dari beberapa vektor, siswa diminta untuk mencari pernyataan yang sesuai dengan gambar.			
Jawab a. $A+B+C = D$			

Pembahasan

Dari pangkal ke ujung : $A+B+C = D$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	32. Penjumlahan vector bersifat... a. Relative b. Komutatif c. Fleksibel d. Realistis e. Idealis
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan sifat dari penjumlahan vektor.	
Indikator soal Disajikan sebuah pertanyaan tentang sifat vektor	
Jawab b. Komutatif	

Pembahasan

Artinya, suatu operasi hitung dikatakan memiliki sifat komutatif jika letak bilangannya saling ditukarkan, akan tetap menghasilkan hasil yang sama meskipun bilangan itu merupakan bilangan positif maupun negatif.

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	33. Dalam koordinat Cartesius titik acuan yang biasa digunakan adalah titik.. a. Tetap b. Sudut c. Didih d. Pangkal koordinat e. Koordinat
Standar Kompetensi Lulusan Mencari titik acuan dalam koordinat cartecius.	
Indikator soal Disajikan sebuah pertanyaan tentang titik acuan koordinat cartecius.	
Jawab d. Pangkal koordinat	

Pembahasan
Pangkal koordinat merupakan titik acuan pada koordinat Catesius karna pada titik ini merupakan titik pangkal atau titik tengah.

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013 Universitas/Program Studi : UIN Walisongo semarang/Pendidikan Fisika	
Kompetisi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan antara vektor dengan kebesaran tuhan.	34. Vector satuan biasanya dituliskan dengan. a. Huruf besar b. Huruf miring c. Huruf tebal d. Huruf garis bawah e. Benar semua
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Di sajikan	
Jawab c. Huruf tebal	

Pembahasan
Pada penulisan lambang vektor ada dua macam yang pertama menggunakan huruf F yang di atasnya menggunakan anak panah yang melambangkan arah. Sedangkan yang ke dua menggunakan huruf F yang bercetak tebal. (\vec{F} / F)

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Mata pelajaran : Fisika Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika Kurikulum : 2013	
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	37. Hasil kali scalar dari dua vector A dan B dituliskan sebagai.. a. A / B b. $A \times B$ c. $AB \cos \theta$ d. $B \cos \theta$ e. $A \cdot B$
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan simbol hasil kali scalar.	
Indikator soal Disajikan sebuah pertanyaan tentang simbol hasil kali scalar	
Jawab e. $A \cdot B$	

Pembahasan
Hasil kali scalar dua buah vektor menghasilkan perkalian dot.

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	
Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika	
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	39. Hasil kali vector A dan B biasa disebut dengan.. a. Dot product b. Cross product c. Life product d. Moment product e. Key product
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan pengertian tentang hasil kali scalar	
Indikator soal Disajikan pertanyaan tentang hasil kali scalar siswa di minta untuk menjawabnya.	
Jawab b. Cross product	

Pembahasan
Cross (\times) Product adalah bentuk perkalian antara 2 vektor yang akan menghasilkan vektor yang tegak lurus dengan kedua vektor itu di dalam dimensi 3.

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 1.1 Bertambahnya keimanan dengan menyadari hubungan antara vektor dengan kebesaran Tuhan.	40. Vektor satuan adalah.. a. Vektor yang besarnya satu dan tidak mempunyai satuan b. Vektor yang besarnya satu satuan dan mempunyai satuan c. Vektor yang besarnya satu satuan dan tidak mempunyai satuan d. Vektor yang besarnya memiliki banyak satuan dan tidak mempunyai satuan e. Vektor yang besarnya memiliki banyak satuan dan mempunyai satuan
Standar Kompetensi Lulusan Menjelaskan pengertian vektor satuan	
Indikator soal Disajikan sebuah pernyataan siswa di minta untuk memilih dari salah satu pernyataan yang sudah di sajikan.	
Jawab c. Vektor yang besarnya satu satuan dan tidak mempunyai satuan	

Pembahasan
vektor satuan hanya digunakan untuk mengindikasikan arah saja. Vektor yang besarnya satu satuan dan tidak mempunyai satuan. Jadi, vektor satuan membantu untuk menentukan kemana arah hasilnya.

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	
Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika	
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	42. Vektor gaya dan perpindahan mempunyai persamaan $F = (i + j + k) N$ dan $s = (3i + 4j + 6k) m$. tentukan usaha yang dilakukan oleh gaya! a. 10 J b. 12 J c. 14 J d. 13 J e. 11 J
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari usaha sebuah gaya secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan perkalian dot product peserta didik menyelesaikan dari persoalan	
Jawab d. 13 J	

Pembahasan
Diketahui: $F = (i + j + k)$ $s = (3i + 4j + 6k)$ Di tanya: usaha (W) Di Jawab: Usaha merupakan hasil perkalian titik antara gaya dengan perpindahan, jadi $W = F \cdot s$ $W = (i + j + k) \cdot (3i + 4j + 6k)$ $W = (1)(3) + (1)(4) + (1)(6)$ $W = 3 + 4 + 6$

$W = 13$ Jadi usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut adalah 13 joule.

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013 Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika	
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	43. Tentukan hasil perkalian titik antara dua vektor satuan $A = 2i + 3j + 5k$ dan $B = 4i + 2j - k$ a. 7 b. 5 c. 3 d. 11 e. 9
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari perkalian antara dua vektor secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan perkalian dot product peserta didik menyelesaikan dari persoalan	
Jawab e. 9	

Pembahasan
$A \cdot B = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z$ $A \cdot B = (2)(4) + (3)(2) + (5)(-1)$ $A \cdot B = 8 + 6 - 5$ $A \cdot B = 9$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	44. Diketahui tiga vektor berikut. $x = 2i + 3j$ $y = 3i + 2j$ $z = i + j + k$ hitunglah $X \cdot X$ a. 12 b. 11 c. 10 d. 9 e. 8
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari perkalian vektor secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan perkalian dot product peserta didik menyelesaikan dari persoalan	
Jawab a. 12	

Pembahasan
$x \cdot x = (2i + 3j) \cdot (3i + 2j)$ $\Rightarrow x \cdot x = (2)(3) + (3)(2)$ $\Rightarrow x \cdot x = 6 + 6$ $\Rightarrow x \cdot x = 12$

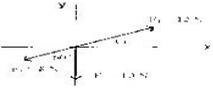
Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	
Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika	
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	45. Hitunglah hasil perkalian cros antara dua vektor berikut. $A = (2i + k)$ dan $B = (4i + 5j)$ a. $-4i + 5j + 10k$ b. $-5i + 4j + 10k$ c. $5i + 4j + 10k$ d. $4i + 5j + 10k$ e. $5i + 4j - 10k$
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari perkalian vektor secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan perkalian cros product peserta didik menyelesaikan dari persoalan	
Jawab b. $-5i + 4j + 10k$	

Pembahasan
$A \times B = (2i + k) \times (4i + 5j)$ $\Rightarrow A \times B = (2)(4)(i \times i) + (2)(5)(i \times j) + (1)(4)(k \times i) + (1)(5)(k \times j)$ $\Rightarrow A \times B = (8)(0) + (10)(k) + (4)(j) + (5)(-i)$ $\Rightarrow A \times B = 10k + 4j - 5i$ $\Rightarrow A \times B = -5i + 4j + 10k$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	46. Hitunglah hasil perkalian silang antara dua vektor berikut $F_1 = i + j + k$ dan $F_2 = 3i + j + 2k$ a. $2i + j + k$ b. $i + j - k$ c. $i + j - 2k$ d. $i - j - 2k$ e. $i + j + k$
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian hasil perkalian vektor secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan perkalian cros product peserta didik menyelesaikan dari persoalan	
Jawab c. $i + j - 2k$	

Pembahasan
$F_1 \times F_2 = (i + j + k) \times (3i + j + 2k)$ $A \times B = (A_x i + A_y j + A_z k) \times (B_x i + B_y j + B_z k)$ Dengan: $A = F_1$ $B = F_2$ $A_x = 1, A_y = 1, A_z = 1$ $B_x = 3, B_y = 1, B_z = 2$

Maka: $A \times B = (A_x B_z - A_z B_x) i + (A_z B_y - A_y B_z) j + (A_y B_x - A_x B_y) k$ $\rightarrow A \times B = [(1)(2) - (1)(1)] i + [(1)(3) - (1)(2)] j + [(1)(1) - (1)(3)] k$ $\rightarrow A \times B = (2 - 1) i + (3 - 2) j + (1 - 3) k$ $\rightarrow A \times B = (1) i + (1) j + (-2) k$ $\rightarrow A \times B = i + j - 2k$
--

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar 3.4 menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	47. Vektor gaya F_1 , F_2 , dan F_3 terletak pada sebuah diagram cartesius seperti gambar : Resultan ketiga vektor adalah...
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan untuk mencari resultan vektor product peserta didik menyelesaikan dari persoalan	
Jawab d. $\sqrt{76}$ N	
	a. $\sqrt{26}$ N b. $\sqrt{84}$ N c. $\sqrt{168}$ N d. $\sqrt{76}$ N e. $\sqrt{204}$ N

Pembahasan

Diketahui :

$F_1 = 12$ Newton, Sudut antara F_1 dan sumbu $x = 30$
 $F_2 = 10$ Newton, Sudut antara F_2 dan sumbu $x = 90$
 $F_3 = 8$ Newton, Sudut antara F_3 dan sumbu $x = 30$
 Ditanya : Resultan ketiga vektor gaya (F_1 , F_2 dan F_3)

Jawab :

Komponen vektor gaya pada sumbu x dan y
 $F_{1x} = (F_1)(\cos 30) = (12)(0,5\sqrt{3}) = 6\sqrt{3}$. Positif karena searah dengan sumbu x positif (ke kanan)

 $F_{1y} = (F_1)(\sin 30) = (12)(0,5) = 6$. Positif karena searah dengan sumbu y positif (ke atas)

 $F_{2x} = (F_2)(\cos 90) = (10)(0) = 0$.

 $F_{2y} = (F_2)(\sin 90) = (10)(1) = -10$. Negatif karena searah dengan sumbu y negatif (ke bawah)

 $F_{3x} = (F_3)(\cos 30) = (8)(0,5\sqrt{3}) = -4\sqrt{3}$. Negatif karena searah dengan sumbu x negatif (ke kiri)

 $F_{3y} = (F_3)(\sin 30) = (8)(0,5) = -4$. Negatif karena searah dengan sumbu y negatif (ke bawah)
Resultan komponen vektor gaya pada sumbu x dan y
 $F_x = F_{1x} + F_{2x} - F_{3x} = 6\sqrt{3} + 0 - 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$
 $F_y = F_{1y} - F_{2y} - F_{3y} = 6 - 10 - 4 = -8$

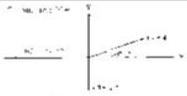
Resultan ketiga vektor gaya

$$F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + (-8)^2}$$

$$F = \sqrt{(4)(3) + 64} = \sqrt{12 + 64}$$

$$F = \sqrt{76} \text{ N}$$

Kartu Soal	
Tahun Pelajaran 2022/2023	
Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah
Mata pelajaran : Fisika	Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kurikulum : 2013	
Kompetisi dasar 3.4 menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	48. Perhatikan gambar di samping. Besar resultan ketiga gaya tersebut adalah...

Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian resultan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	 <p>a. 0 b. $2\sqrt{3}$ N c. $4\sqrt{3}$ N d. $8\sqrt{3}$ N e. $12\sqrt{3}$ N</p>
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan untuk mencari resultan vektor product peserta didik menyelesaikan dari persoalan	
Jawab c. $4\sqrt{3}$ N	

Pembahasan
<p>Diketahui :</p> <p>$F_1 = 4$ Newton, Sudut antara F_1 dan sumbu $x = 30$ $F_2 = 6\sqrt{3}$ Newton, Sudut antara F_2 dan sumbu $x = 0$ $F_3 = 2$ Newton, Sudut antara F_3 dan sumbu $x = 90$ Ditanya : Besar resultan ketiga gaya (F_1, F_2 dan F_3) Jawab :</p> <p>Komponen vektor gaya pada sumbu x dan y $F_{1x} = (F_1)(\cos 30) = (4)(0,5\sqrt{3}) = 2\sqrt{3}$. Positif karena searah dengan sumbu x positif (ke kanan) $F_{1y} = (F_1)(\sin 30) = (4)(0,5) = 2$. Positif karena searah dengan sumbu y positif (ke atas) $F_{2x} = (F_2)(\cos 0) = (6\sqrt{3})(1) = -6\sqrt{3}$. Negatif karena searah dengan sumbu x negatif (ke kiri) $F_{2y} = (F_2)(\sin 0) = (6\sqrt{3})(0) = 0$. $F_{3x} = (F_3)(\cos 90) = (2)(0) = 0$. $F_{3y} = (F_3)(\sin 90) = (2)(1) = -2$. Negatif karena searah dengan sumbu y negatif (ke bawah)</p> <p>Resultan komponen vektor gaya pada sumbu x dan y $F_x = F_{1x} - F_{2x} + F_{3x} = 2\sqrt{3} - 6\sqrt{3} + 0 = -4\sqrt{3}$ $F_y = F_{1y} + F_{2y} - F_{3y} = 2 + 0 - 2 = 0$ Resultan ketiga vektor gaya</p> $F = \sqrt{F_x^2} = \sqrt{(-4\sqrt{3})^2}$ $F = \sqrt{(16)(3)}$ <p>$F = 4\sqrt{3}$ N</p>

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang			
Nama sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013		Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo semarang/Pendidikan Fisika	
Kompetisi dasar Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	49. Seorang melakukan perjalanan menggunakan mobil berangkat dari kota A ke kota B sejauh 30 km arah utara, dilanjutkan ke kota C arah timur 60 km dan akhirnya sampai di kota D sejauh 110 km arah selatan, perpindahan mobil dari A sampai D adalah a. 200 km b. 140 km c. 120 km d. 100 km e. 80 km		
Standar Kompetensi Lulusan Menerapkan cara penyelesaian dari perpindahan secara benar dalam kehidupan sehari-hari.			
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan untuk mencari perpindahan mobil peserta didik menyelesaikan dari persoalan			
Jawab d. 100 km			

Pembahasan
Untuk menentukan resultan perpindahan dari kota A ke kota D perhatikan segitiga yang berwarna kuning pada gambar di atas, dengan menggunakan

rumus <i>pythagoras</i> kita dapat menentukan resultannya sebagai berikut $R^2 = 60^2 + 80^2$ $R^2 = 3600 + 6400$ $R^2 = 10.000$ $R = 100 \text{ km}$

Kartu Soal Tahun Pelajaran 2022/2023 Provinsi/Kabupaten/Kota: Jawa tengah/Semarang	
Nama sekolah : SMA Islam Al-Azhar 14 Semarang Mata pelajaran : Fisika Kurikulum : 2013	Nama Penulis : Lailiyatu Latifah Universitas/Program Studi : UIN Walisongo Semarang/Pendidikan Fisika
Kompetisi dasar Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	50. Sebuah benda mula-mula di titik A (0,0) kemudian bergerak selama 2 sekon ke titik B (4,2), selanjutnya bergerak lagi selama 3 sekon ke titik C (8,6). Kecepatan rata-rata gerak benda adalah
Standar Kompetensi Lulusan	

Menerapkan cara penyelesaian dari pencarian kecepatan rata-rata secara benar dalam kehidupan sehari-hari.	a. 1 m.s^{-1} b. $1,5 \text{ m.s}^{-1}$ c. 2 m.s^{-1} d. $2\sqrt{2} \text{ m.s}^{-1}$ e. $1,75 \text{ m.s}^{-1}$
Indikator soal Di sajikan sebuah persoalan untuk mencari kecepatan rata-rata peserta didik menyelesaikan dari persoalan	
Jawab c. 2 m.s^{-1}	

Pembahasan
Kecepatan benda ditentukan dengan persamaan $v = s / t$ menggunakan persamaan pythagoras sebagai berikut: $s^2 = 8^2 + 6^2$ $s = 10 \text{ m}$ (ingat angka cantik untuk pythagoras : 6, 8, 10 sehingga kecepatan benda adalah $v = s/t$ $v = 10/5$ $v = 2 \text{ m.s}^{-1}$

Nama:

No.abs :

Subbab: Vektor

Jenis soal: pretest

Kelas : X MIPA

Matapel: Fisika

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan memilih salah satu jawaban yang tepat.

Menggunakan tanda (X)

1. Diriwayatkan oleh Ibnu Majah, kemudian di shahihkan oleh Syaikh Albani, Rasulullah SAW bersabda:

طَلِبِ الْعِلْمَ فَرِيضَةً عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ

Dari hadis di atas di jelaskan tentang perintah Rasulullah SAW tentang kewajiban bagi seorang muslim yang berkewajiban untuk....

- Berbakti kepada kedua orang tua.
- Menuntut ilmu.
- Bekerja keras.
- Bersedekah dengan anak yatim.
- Berbuat kebaikan.

2. Dalam suatu kejadian Reno berdiri di suatu sudut ruangan kemudian ia merasa penasaran dengan ukuran ruangan

tersebut. Kemudian Reno mulai menghitung dengan menerapkan vektor dalam menghitungnya. Sikap Reno merupakan....

- Tanggung jawab.
- Teliti .
- Cermat .
- Rasa ingin tahu.
- Tekun.

3. hitunglah jumlah vektor dari $2i + 5j + 4k$ dan $-i + 3k + 7k$

- (1,8,11)
- (8, -1,-11)
- (-1,8,-11)
- (-2,8,11)
- (-1, 8, 11)

4. jika dua buah vektor masing-

masing

$$\vec{A} = 4\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$$

$$\vec{B} = 7\hat{i} + 2\hat{j} + 5\hat{k}$$

Maka hasil dari $A \times B$ adalah....

- $17\hat{i} + 34\hat{j} - 13\hat{k}$
 - $19\hat{i} - 35\hat{j} - 13\hat{k}$
 - $10\hat{i} - 32\hat{j} + 13\hat{k}$
 - $19\hat{i} - 34\hat{j} - 13\hat{k}$
 - $18\hat{i} + 34\hat{j} - 13\hat{k}$
5. Fitria melakukan perjalanan napak tilas dimulai dari titik A ke titik B : 600 m arah utara; ke titik C 400 m arah barat; ke titik D 200 m arah selatan; dan kemudian berakhir di titik E 700 m arah timur. Besar perpindahan yang dialami Fitria adalah...
- 100 m
 - 300 m
 - 700 m
 - 200 m
 - 500 m
6. Fina berjalan ke arah timur sejauh 75 meter. Kemudian dia berbelok 30° ke kiri dan menempuh 25 meter. Tentukan besar vektor perpindahan Fina...
- 97,46 meter
 - 97,64 meter
 - 94,76 meter
 - 79,46 meter
 - 46 meter
7. Seorang anak berjalan lurus 10 meter ke barat kemudian belok ke selatan sejauh 12 meter, dan belok lagi ke timur sejauh 15 meter. Perpindahan yang dilakukan anak tersebut dari posisi awal...
- 18 meter ke barat daya
 - 13 meter ke tenggara
 - 15 meter ke selatan
 - 18 meter ke utara
 - 13 meter ke selatan

8. Hitunglah jumlah vektor dari $i+j+3k$ dan $2i+4j+5k$...

- a. (2,4,8)
- b. (1,5,8)
- c. (3,5,5)
- d. (3,5,8)
- e. (2,8,5)

9. Hitunglah jumlah vektor dari $13i+(-2j)+k$ dan $2i+j+4k$...

- a. (13,-2,5)
- b. (16,-3,4)
- c. (16,-1,5)
- d. (15,-2,4)
- e. (14,-1,5)

10. Sebuah motor bergerak dari titik (10, 20, 30) ke titik (20, 30, 40) dalam waktu 5 menit. Berapakah persamaan kecepatan rata-rata motor tersebut?

$$a. \vec{v} = \frac{1}{30} \hat{i} + \frac{1}{30} \hat{j} + \frac{1}{30} \hat{k}$$

$$b. \vec{v} = \frac{1}{10} \hat{i} + \frac{1}{30} \hat{j} + \frac{1}{30} \hat{k}$$

$$c. \vec{v} = \frac{3}{30} \hat{i} + \frac{3}{30} \hat{j} + \frac{3}{30} \hat{k}$$

$$d. \vec{v} = \frac{1}{10} \hat{i} + \frac{1}{10} \hat{j} + \frac{1}{10} \hat{k}$$

$$e. \vec{v} = \frac{3}{10} \hat{i} + \frac{3}{10} \hat{j} + \frac{3}{10} \hat{k}$$

e. 75 dan 73

11. Adi berjalan kaki sejauh $5\sqrt{2}$ m ke barat laut, lalu 10 m ke timur, dan 15 m ke selatan sebelum berhenti. Hitunglah perpindahannya!

- $\sqrt{10^2+(-5)^2}$
- $\sqrt{-10^2+(-5)^2}$
- $\sqrt{5^2+(10)^2}$
- $\sqrt{5^2+(-10)^2}$
- $\sqrt{-5^2+10^2}$

12. Sebuah pesawat terbang menempuh jarak sejauh 150 km dalam arah garis lurus membentuk sudut 30° ke timur dan ke arah utara, berapa jauh ke utara dan ke timur dari titik asal jarak yang di tempuh objek / pesawat itu?

- $75\sqrt{2}$ dan 75
- 75 dan 75
- $75\sqrt{3}$ dan 75
- $75\sqrt{5}$ dan 75

13. seorang anak berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 12 m dan belok ke timur sejauh 5 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah...

- 10 m ke utara
- 11 m ke timur
- 18 m ke barat daya
- 14 m ke selatan
- 13 m ke tenggar

14. seorang anak berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 3 m dan belok ke timur sejauh 5 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah...

- 10 m ke utara
- 8 m ke tenggara
- 18 m ke barat daya
- 14 m ke selatan
- 13 m ke tenggara

15. seorang anak berjalan lurus 10

m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 3 m dan belok ke timur sejauh 1 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah...

- 10 m ke utara
- 8 m ke tenggara
- 8 m ke barat daya
- 4 m ke tenggara
- 3 m ke tenggara

16. Dua buah vektor kecepatan p dan q masing-masing besarnya 40 m/s dan 20 m/s membentuk sudut 60° maka selisih kedua vektor tersebut adalah...

- $15\sqrt{3}$ m/s
- $20\sqrt{3}$ m/s
- $25\sqrt{3}$ m/s
- $35\sqrt{3}$ m/s
- $30\sqrt{3}$ m/s

17. Dua buah vektor gaya masing-masing 8 N dan 4 N saling

mengapit sudut 120° maka besar resultan vektor tersebut adalah...

- $\sqrt{3}$ N
- $2\sqrt{3}$ N
- $5\sqrt{3}$ N
- $4\sqrt{3}$ N
- $7\sqrt{3}$ N

18. Sebuah benda bergerak dengan vektor posisi $= 4t^4 + 24t^3 + 5t^2 + 124$ tentukan vektor percepatan jika t mula-mula = 2 s dan t akhir 6 s!

- 1344 m/s²
- 134 m/s²
- 1444 m/s²
- 1340 m/s²
- 344 m/s²

19. Dua vektor masing-masing

$\mathbf{p} = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ dan $\mathbf{q} = 2\mathbf{i} - 2\mathbf{j}$.
(\mathbf{i} dan \mathbf{j} merupakan unit vektor sepanjang sumbu $+x$ dan $+y$).

Sudut yang terbentuk terhadap sumbu x untuk $p - q$ adalah

- a. 0°
- b. 45°
- c. -90°
- d. 90°
- e. -45°

20. Vektor adalah salah satu jenis besaran pada fisika yang memiliki...

- a. Arah.
- b. Besaran.
- c. Arah dan tujuan.
- d. Besaran dan arah.
- e. Semua salah.

21. Dua buah resultan vektor memiliki arah yang sama jika panjang vektor 12 N dan 8 N dan kedua vektor tersebut jika sudut yang dibentuk oleh kedua vektor tersebut adalah 90° . Besar resultan kedua vektor adalah...

- a. 12,42N

b. 14,42 N

c. 16,42 N

d. 18,42 N

e. 15, 42 N

22. Jika dua buah vektor berhimpitan yaitu vektor A dan B, vektor A besarnya adalah 34 N dan vektor B adalah 26 N. berapa besar resultan kedua vektor tersebut jika sudut yang dibentuk oleh kedua vektor tersebut adalah 60° !

a. 52,11N

b. 53,11 N

c. 54,13N

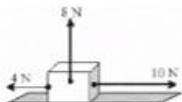
d. 55,13 N

e. 51,11 N

23. Pada perlombaan tarik tambang, kelompok A menarik ke arah timur dengan gaya 700 N. Kelompok B menarik ke barat dengan gaya 665 N. Kelompok yang memenangi perlombaan adalah kelompok . .

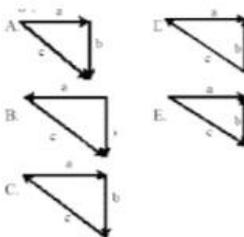
- a. A dengan resultan gaya 25 N
- b. A dengan resultan gaya 35 N
- c. B dengan resultan gaya 25 N
- d. B dengan resultan gaya 35 N
- e. B dengan resultan gaya 45 N

24. Sebuah balok ditarik tiga gaya seperti pada gambar. Resultan gaya yang bekerja pada balok sebesar

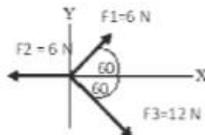


- a. 2 N
- b. 6 N
- c. 10 N
- d. 14 N
- e. 22 N

25. Gambar manakah dari vektor berikut yang memenuhi persamaan $a + b + c = 0$?



26. Perhatikan gambar gaya-gaya di bawah ini! Besar resultan ketiga gaya tersebut adalah...



a. 4N

b. $4\sqrt{3}N$

c. 6N

d. $6\sqrt{3}N$

e. 8 N

27. Dua buah vektor A dan B masing - masing

$$A = (2i + j - k)$$

$$B = (i + 3j + k)$$

hitung besar dari: A . B!

a. 2

b. 4

c. 6

d. 5

e. 1

28. Dua buah vektor A dan B masing - masing

$$A = (2i + j - k)$$

$$B = (i + 3j + k)$$

hitung besar dari: A X B!

a. $2i+3j-5k$

b. $4i+5j-3k$

c. $3i-5j+4k$

d. $5i-3j+4k$

e. $4i-3j+5k$

29. Dua buah vektor memiliki besar yang sama, yaitu F. Bila besar resultan kedua vektor sama dengan F, berapakah sudut apitnya?

a. 30

b. 45

c. 60

d. 90

e. 120

30. Besar dan arah vektor $A=8i+8j$ adalah. . .

a. 8 Satuan pada 45°

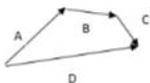
b. $8\sqrt{2}$ satuan pada 45°

c. 16 satuan pada 45°

d. $16\sqrt{2}$ satuan pada 45°

e. 64 satuan pada 45°

31. Perhatikan Gambar di bawah ini!



Pernyataan Yang benar adalah....

- $B+C+D=A$
- $C+B+A=D$
- $C+D+A=B$
- $A+B+C=D$
- $A+C+D=B$

32. Penjumlahan vector bersifat...

- Relative
- Komutatif
- Fleksibel
- Realistis
- Idealis

33. Dalam koordinat Cartesius titik acuan yang biasa digunakan adalah titik..

- Tetap
- Sudut
- Didih
- Pangkal koordinat
- Koordinat

34. Vector satuan biasanya dituliskan dengan...

- Huruf besar
- Huruf miring
- Huruf tebal
- Huruf garis bawah
- Benar semua

35. Dua vector dikatakan sejajar apabila...

- Berbeda arah
- Bernilai
- Arahnya sama
- Ditulis dengan garis bawah
- Menggunakan huruf miring

36. Penjumlahan dua vector atau lebih dapat dilakukan dengan metode...

- Persegi panjang
- Segitiga
- Trapezium
- Jajargenjang

- e. Polygon
37. Hasil kali scalar dari dua vector A dan B dituliskan sebagai..
- A / B
 - $A \times B$
 - $AB \cos \theta$
 - $B \cos \theta$
 - $A \cdot B$
38. Volume, waktu, dan massa adalah contoh dari...
- Besaran vector
 - Besaran pokok
 - Besaran satuan
 - Besaran scalar
 - Besaran fisika
39. Hasil kali vector A dan B biasa disebut dengan..
- Dot product
 - Cross product
 - Life product
 - Moment product
 - Key product
40. Vector satuan adalah..
- a. Vector yang besarnya satu dan tidak mempunyai satuan
- b. Vector yang besarnya satu satuan dan mempunyai satuan
- c. Vector yang besarnya satu satuan dan tidak mempunyai satuan
- d. Vector yang besarnya memiliki banyak satuan dan tidak mempunyai satuan
- e. Vector yang besarnya memiliki banyak satuan dan mempunyai satuan
41. Dua buah gaya saling tegak lurus, besarnya masing-masing 2 N dan 4 N. Besar resultan kedua gaya tersebut adalah ...
- 4,5N
 - 7,5 N
 - 3 N
 - 4 N
 - 1.5 N
42. Vektor gaya dan perpindahan

mempunyai persamaan $F = (i + j + k)$ N dan $s = (3i + 4j + 6k)$ m. tentukan usaha yang dilakukan oleh gaya!

- a. 10 J
- b. 12 J
- c. 14 J
- d. 13 J
- e. 11 J

$$z = i + j + k$$

hitunglah $X \cdot X!$

- a. 12
- b. 11
- c. 10
- d. 9
- e. 8

43. Tentukan hasil perkalian titik antara dua vektor satuan $A = 2i + 3j + 5k$ dan $B = 4i + 2j - k$

- a. 7
- b. 5
- c. 3
- d. 11
- e. 9

44. Diketahui tiga vektor berikut.

$$x = 2i + 3j$$

$$y = 3i + 2j$$

45. Hitunglah hasil perkalian cross antara dua vektor berikut.

$$A = (2i + k) \text{ dan } B = (4i + 5j)$$

- a. $-4i + 5j + 10k$
- b. $-5i + 4j + 10k$
- c. $5i + 4j + 10k$
- d. $4i + 5j + 10k$
- e. $5i + 4j - 10k$

46. Hitunglah hasil perkalian silang antara dua vektor berikut

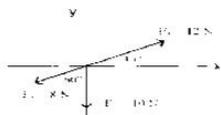
$$F_1 = i + j + k \text{ dan } F_2 = 3i + j + 2k$$

- $2i + j + k$
- $i + j - k$
- $i + j - 2k$
- $i - j - 2k$
- $i + j + k$

47. Vektor gaya F_1 , F_2 , dan

F_3 terletak pada sebuah diagram cartesius seperti gambar :

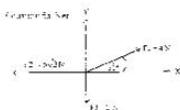
Resultan ketiga vektor adalah...



- $\sqrt{26}$ N
- $\sqrt{84}$ N
- $\sqrt{168}$ N
- $\sqrt{76}$ N
- $\sqrt{204}$ N

48. Perhatikan gambar di samping.

Besar resultan ketiga gaya tersebut adalah...



- 0
- $2\sqrt{3}$ N
- $4\sqrt{3}$ N
- $8\sqrt{3}$ N
- $12\sqrt{3}$ N

49. Seorang melakukan perjalanan menggunakan mobil berangkat dari kota A ke kota B sejauh 30 km arah utara, dilanjutkan ke kota C arah timur 60 km dan akhirnya sampai di kota D sejauh 110 km arah selatan, perpindahan mobil dari A sampai D adalah

- 200 km
- 140 km
- 120 km

- d. 100 km
- e. 80 km

50. Sebuah benda mula-mula di titik A (0,0) kemudian bergerak selama 2 sekon ke titik B (4,2), selanjutnya bergerak lagi selama 3 sekon ke titik C (8,6). Kecepatan rata-rata gerak benda adalah

- a. 1 m.s^{-1}
- b. $1,5 \text{ m.s}^{-1}$
- c. 2 m.s^{-1}
- d. $2\sqrt{2} \text{ m.s}^{-1}$
- e. $1,75 \text{ m.s}^{-1}$

Soal Pre-test dan Post-test setelah di revisi

Nama : _____ No. Abs : _____
 Subbab : Vektor Jenis soal : pretest
 Kelas : X MIPA Matapel : Fisika

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan memilih salah satu jawaban yang tepat.
 Menggunakan tanda (X)

- Diriwayatkan oleh Ibnu Majah, kemudian di shahihkan oleh Syaikh Albani, Rasulullah SAW bersabda:
 طَلِبْتُ الْعِلْمَ فَرِيضَةً عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ
 Dari hadis di atas di jelaskan tentang perintah Rasulullah SAW tentang kewajiban bagi seorang muslim yang berkewajiban untuk....
 A. Berbakti kepada kedua orang tua.
 B. Menuntut ilmu.
 C. Bekerja keras.
 D. Bersedekah dengan anak yatim.
 E. Berbuat kebaikan.
- Dalam suatu kejadian Reno berdiri di suatu sudut ruangan kemudian ia merasa penasaran dengan ukuran ruangan tersebut. Kemudian Reno mulai menghitung dengan menerapkan vektor dalam menghitungnya. Sikap Reno merupakan....
 A. Tanggung jawab.
 B. Teliti.
 C. Cermat.
 D. Rasa ingin tahu.
 E. Tekun.
- hitunglah jumlah vektor dari $2i + 5j + 4k$ dan $-i + 3k + 7k$
 A. (1,8,11)
 B. (8,-1,-11)
 C. (-1,8,-11)
 D. (-2,8,11)
 E. (-1, 8, 11)
- Jika dua buah vektor masing-masing
 $\vec{A} = 4i + 3j - 2k$
 $\vec{B} = 7i + 2j + 5k$
 Maka hasil dari $A \times B$ adalah....
 A. $17i + 34j - 13k$
 B. $19i - 35j - 13k$
 C. $10i - 32j + 13k$
 D. $19i - 34j - 13k$
 E. $18i + 34j - 13k$
- Fitria melakukan perjalanan napak tilas dimulai dari titik A ke titik B : 600 m arah utara; ke titik C 400 m arah barat; ke titik D 200 m arah selatan; dan kemudian berakhir di titik E 700 m arah timur. Besar perpindahan yang dialami Fitria adalah...
 A. 100 m
 B. 300 m
 C. 700 m
 D. 200 m
 E. 500 m
- Fina berjalan ke arah timur sejauh 75 meter. Kemudian dia berbelok 30° ke kiri dan menempuh 25 meter. Tentukan besar vektor perpindahan Fina...
 A. 97,46 meter
 B. 97,64 meter
 C. 94,76 meter
 D. 79,46 meter
 E. 46 meter

7. Seorang anak berjalan lurus 10 meter ke barat kemudian belok ke selatan sejauh 12 meter, dan belok lagi ke timur sejauh 15 meter. Perpindahan yang dilakukan anak tersebut dari posisi awal...
- 18 meter ke barat daya
 - 13 meter ke tenggara
 - 15 meter ke selatan
 - 18 meter ke utara
 - 13 meter ke selatan
8. Hitunglah jumlah vektor dari $i+j+3k$ dan $2i+4j+5k$...
- (2,4,8)
 - (1,5,8)
 - (3,5,5)
 - (3,5,8)
 - (2,8,5)
9. Hitunglah jumlah vektor dari $13i+(-2j)+k$ dan $2i+j+4k$...
- (13,-2,5)
 - (16,-3,4)
 - (16,-1,5)
 - (15,-2,4)
 - (14,-1,5)
10. Sebuah motor bergerak dari titik (10, 20, 30) ke titik (20, 30, 40) dalam waktu 5 menit. Berapakah persamaan kecepatan rata-rata motor tersebut?
- $\vec{v} = \frac{1}{30i} + \frac{1}{30j} + \frac{1}{30k}$
 - $\vec{v} = \frac{1}{10i} + \frac{1}{30j} + \frac{1}{30k}$
 - $\vec{v} = \frac{3}{30i} + \frac{3}{30j} + \frac{3}{30k}$
 - $\vec{v} = \frac{1}{10i} + \frac{1}{10j} + \frac{1}{10k}$
 - $\vec{v} = \frac{3}{10i} + \frac{3}{10j} + \frac{3}{10k}$
11. Adi berjalan kaki sejauh $5\sqrt{2}$ m ke barat laut, lalu 10 m ke timur, dan 15 m ke selatan sebelum berhenti. Hitunglah perpindahannya!
- $\sqrt{10^2 + (-5)^2}$
 - $\sqrt{-10^2 + (-5)^2}$
 - $\sqrt{5^2 + (10)^2}$
 - $\sqrt{5^2 + (-10)^2}$
 - $\sqrt{-5^2 + 10^2}$
12. Sebuah pesawat terbang menempuh jarak sejauh 150 km dalam arah garis lurus membentuk sudut 30° ke timur dan ke arah utara, berapa jauh ke utara dan ke timur dari titik asal jarak yang ditempuh objek / pesawat itu?
- $75\sqrt{2}$ dan 75
 - 75 dan 75
 - $75\sqrt{3}$ dan 75
 - $75\sqrt{5}$ dan 75
 - 75 dan 73
13. seorang anak berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 12 m dan belok ke timur sejauh 5 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah...
- 10 m ke utara
 - 11 m ke timur
 - 18 m ke barat daya
 - 14 m ke selatan
 - 13 m ke tenggara

14. seorang anak berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 3 m dan belok ke timur sejauh 5 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah...
- 10 m ke utara
 - 8 m ke tenggara
 - 18 m ke barat daya
 - 14 m ke selatan
 - 13 m ke tenggara
15. seorang anak berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 3 m dan belok ke timur sejauh 1 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah...
- 10 m ke utara
 - 8 m ke tenggara
 - 8 m ke barat daya
 - 4 m ke tenggara
 - 3 m ke tenggara
16. Dua buah vektor kecepatan p dan q masing-masing besarnya 40 m/s dan 20 m/s membentuk sudut 60° maka selisih kedua vektor tersebut adalah....
- $15\sqrt{3}m/s$
 - $20\sqrt{3}m/s$
 - $25\sqrt{3}m/s$
 - $35\sqrt{3}m/s$
 - $30\sqrt{3}m/s$
17. Dua buah vektor gaya masing-masing 8 N dan 4 N saling mengapit sudut 120° maka besar resultan vektor tersebut adalah...
- $\sqrt{3}$ N
 - $2\sqrt{3}$ N
 - $5\sqrt{3}$ N
 - $4\sqrt{3}$ N
 - $7\sqrt{3}$ N
18. Sebuah benda bergerak dengan vektor posisi $r = 4t^4 + 24t^3 + 5t^2 + 124$ tentukan vektor percepatan jika t mula-mula = 2 s dan t ahir 6 s!
- 1344 m/s²
 - 134 m/s²
 - 1444 m/s²
 - 1340 m/s²
 - 344 m/s²
19. Dua vektor masing-masing $p = 2i + 2j$ dan $q = 2i - 2j$ (i dan j merupakan unit vektor sepanjang sumbu $+x$ dan $+y$). Sudut yang terbentuk terhadap sumbu x untuk $p - q$ adalah
- 0°
 - 45°
 - -90°
 - 90°
 - -45°
20. Vektor adalah salah satu jenis besaran pada fisika yang memiliki...
- Arah.
 - Besaran.
 - Arah dan tujuan.
 - Besaran dan arah.
 - Semua salah.
21. Dua buah resultan vektor memiliki arah yang sama jika panjang vektor 12 N dan 8 N dan kedua vektor tersebut jika sudut yang dibentuk oleh kedua vektor tersebut adalah 90° . Besar resultan kedua vektor adalah...
- 12,42N
 - 14,42 N
 - 16,42 N
 - 18,42 N
 - 15, 42 N

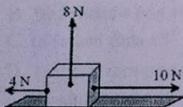
22. Jika dua buah vektor berhimpitan yaitu vektor A dan B, vektor A besarnya adalah 34 N dan vektor B adalah 26 N. berapa besar resultan kedua vektor tersebut jika sudut yang dibentuk oleh kedua vektor tersebut adalah 60° !

- A. 52,11 N
- B. 53,11 N
- C. 54,13 N
- D. 55,13 N
- E. 51,11 N

23. Pada perlombaan tarik tambang, kelompok A menarik ke arah timur dengan gaya 700 N. Kelompok B menarik ke barat dengan gaya 665 N. Kelompok yang memenangi perlombaan adalah kelompok ...

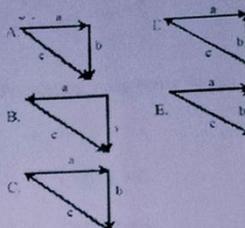
- A. A dengan resultan gaya 25 N
- B. A dengan resultan gaya 35 N
- C. B dengan resultan gaya 25 N
- D. B dengan resultan gaya 35 N
- E. B dengan resultan gaya 45 N

24. Sebuah balok ditarik tiga gaya seperti pada gambar. Resultan gaya yang bekerja pada balok sebesar

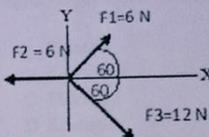


- A. 2 N
- B. 6 N
- C. 10 N
- D. 14 N
- E. 22 N

25. Gambar manakah dari vektor berikut yang memenuhi persamaan $a + b + c = 0$?



26. Perhatikan gambar gaya-gaya di bawah ini! Besar resultan ketiga gaya tersebut adalah ...



- A. 4 N
- B. $4\sqrt{3}$ N
- C. 6 N
- D. $6\sqrt{3}$ N
- E. 8 N

27. Dua buah vektor A dan B masing-masing

$$A = (2\mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k})$$

$$B = (\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + \mathbf{k})$$

hitung besar dari: $A \cdot B$!

- A. 2
- B. 4
- C. 6
- D. 5
- E. 1

28. Dua buah vektor A dan B masing - masing

$$\mathbf{A} = (2\mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k})$$

$$\mathbf{B} = (\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + \mathbf{k})$$

hitung besar dari: $\mathbf{A} \times \mathbf{B}$!

- A. $2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - 5\mathbf{k}$
- B. $4\mathbf{i} + 5\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$
- C. $3\mathbf{i} - 5\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$
- D. $5\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$
- E. $4\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + 5\mathbf{k}$

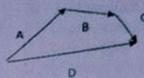
29. Dua buah vektor memiliki besar yang sama, yaitu F. Bila beser resultan kedua vektor sama dengan F, berapakah sudut apit nya?

- A. 30
- B. 45
- C. 60
- D. 90
- E. 120

30. Besar dan arah vektor $\mathbf{A} = 8\mathbf{i} + 8\mathbf{j}$ adalah. ...

- A. 8 Satuan pada 45°
- B. $8\sqrt{2}$ satuan pada 45°
- C. 16 satuan pada 45°
- D. $16\sqrt{2}$ satuan pada 45°
- E. 64 satuan pada 45°

31. Perhatikan Gambar di bawah ini!



Pernyataan Yang benar adalah....

- A. $\mathbf{B} + \mathbf{C} + \mathbf{D} = \mathbf{A}$
- B. $\mathbf{C} + \mathbf{B} + \mathbf{A} = \mathbf{D}$
- C. $\mathbf{C} + \mathbf{D} + \mathbf{A} = \mathbf{B}$
- D. $\mathbf{A} + \mathbf{B} + \mathbf{C} = \mathbf{D}$
- E. $\mathbf{A} + \mathbf{C} + \mathbf{D} = \mathbf{B}$

32. Penjumlahan vector bersifat...

- A. Relative
- B. Komutatif
- C. Fleksibel
- D. Realistis
- E. Idealis

33. Dalam koordinat Cartesius titik acuan yang biasa digunakan adalah titik..

- A. Tetap
- B. Sudut
- C. Didih
- D. Pangkal koordinat
- E. Koordinat

34. Vector satuan biasanya dituliskan dengan...

- A. Huruf besar
- B. Huruf miring
- C. Huruf tebal
- D. Huruf garis bawah
- E. Benar semua

35. Dua vector dikatakan sejajar apabila...

- A. Berbeda arah
- B. Bermilai
- C. Arahnya sama
- D. Ditulis dengan garis bawah
- E. Menggunakan huruf miring

36. Penjumlahan dua vector atau lebih dapat dilakukan dengan metode...

- A. Persegi panjang
- B. Segitiga
- C. Trapezium
- D. Jajar genjang
- E. Polygon

37. Hasil kali scalar dari dua vector A dan B dituliskan sebagai..

- A. A/B
- B. $A \times B$
- C. $AB \cos \theta$
- D. $B \cos \theta$
- E. $A \cdot B$

38. Volume, waktu, dan massa adalah contoh dari...

- A. Besaran vector
- B. Besaran pokok
- C. Besaran satuan
- D. Besaran scalar
- E. Besaran fisika

39. Hasil kali vector A dan B biasa disebut dengan..

- A. Dot product
- B. Cross product
- C. Life product
- D. Moment product
- E. Key product

40. Vector satuan adalah..

- A. Vector yang besarnya satu dan tidak mempunyai satuan
- B. Vector yang besarnya satu satuan dan mempunyai satuan
- C. Vector yang besarnya satu satuan dan tidak mempunyai satuan
- D. Vector yang besarnya memiliki banyak satuan dan tidak mempunyai satuan
- E. Vector yang besarnya memiliki banyak satuan dan mempunyai satuan

41. Dua buah gaya saling tegak lurus, besarnya masing-masing 2 N dan 4 N. Besar resultan kedua gaya tersebut adalah ...

- A. 4,5N
- B. 7,5 N
- C. 3 N
- D. 4 N
- E. 1.5 N

42. Vektor gaya dan perpindahan mempunyai persamaan $F = (i + j + k) \text{ N}$ dan $s = (3i + 4j + 6k) \text{ m}$. tentukan usaha yang dilakukan oleh gaya!

- A. 10 J
- B. 12 J
- C. 14 J
- D. 13 J
- E. 11 J

43. Tentukan hasil perkalian titik antara dua vektor satuan $A = 2i + 3j + 5k$ dan $B = 4i + 2j - k$

A. 7
B. 5
C. 3
D. 11
E. 9
F.

44. Diketahui tiga vektor berikut.

$$x = 2i + 3j$$

$$y = 3i + 2j$$

$$z = i + j + k$$

hitunglah $X \cdot Y!$

A. 12
B. 11
C. 10
D. 9
E. 8

45. Hitunglah hasil perkalian cross antara dua vektor berikut.

$$A = (2i + k) \text{ dan } B = (4i + 5j)$$

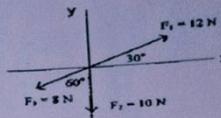
A. $-4i + 5j + 10k$
B. $-5i + 4j + 10k$
C. $5i + 4j + 10k$
D. $4i + 5j + 10k$
E. $5i + 4j - 10k$

46. Hitunglah hasil perkalian silang antara dua vektor berikut

$$F_1 = i + j + k \text{ dan } F_2 = 3i + j + 2k$$

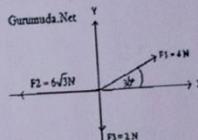
A. $2i + j + k$
B. $i + j - k$
C. $i + j - 2k$
D. $i - j - 2k$
E. $i + j + k$

47. Vektor gaya F_1 , F_2 , dan F_3 terletak pada sebuah diagram cartesius seperti gambar :
Resultan ketiga vektor adalah...



A. $\sqrt{26}$ N
B. $\sqrt{84}$ N
C. $\sqrt{168}$ N
D. $\sqrt{76}$ N
E. $\sqrt{204}$ N

48. Perhatikan gambar di samping.
Besarnya resultan ketiga gaya tersebut adalah...



A. 0
B. $2\sqrt{3}$ N
C. $4\sqrt{3}$ N
D. $8\sqrt{3}$ N
E. $12\sqrt{3}$ N

49. Seorang melakukan perjalanan menggunakan mobil berangkat dari kota A ke kota B sejauh 30 km arah utara, dilanjutkan ke kota C arah timur 60 km dan akhirnya sampai di kota D sejauh 110 km arah selatan, perpindahan mobil dari A sampai D adalah

- A. 200 km
- B. 140 km
- C. 120 km
- D. 100 km
- E. 80 km

50. Sebuah benda mula-mula di titik A (0, 0) kemudian bergerak selama 2 sekon ke titik B (4, 2), selanjutnya bergerak lagi selama 3 sekon ke titik C (8, 6). Kecepatan rata-rata gerak benda adalah ...

- A. 1 m.s^{-1}
- B. $1,5 \text{ m.s}^{-1}$
- C. 2 m.s^{-1}
- D. $2\sqrt{2} \text{ m.s}^{-1}$
- E. $1,75 \text{ m.s}^{-1}$

Lampiran 10

Soal *pre- test* dan *post-test* yang sudah Valid

Nama : Kelas : No. Absen : Mapel : Fisika	Subbab : Vektor Jenis Tes : Posttest Nama Sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang Pembuat Soal : Lailiyatu Latifah
--	---

Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Bacalah Do'a terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal!
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti!
3. Pilihlah salah satu jawaban yang tepat!
4. Jawablah soal pada tabel jawaban yang telah di sediakan dengan menggunakan tanda (X).

SOAL

1. Dua vektor masing-masing $\mathbf{p} = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ dan $\mathbf{q} = 2\mathbf{i} - 2\mathbf{j}$. (i dan j merupakan unit vektor sepanjang sumbu +x dan +y). Sudut yang terbentuk terhadap sumbu x untuk $\mathbf{p} - \mathbf{q}$ adalah
 - A. 0°
 - B. 45°
 - C. -90°
 - D. 90°
 - E. -45°
2. Vektor adalah salah satu jenis besaran pada fisika yang memiliki...
 - A. Arah.
 - B. Besaran.
 - C. Arah dan tujuan.
 - D. Besaran dan arah.
 - E. Semua salah.
3. Pada perlombaan tarik tambang, kelompok A menarik ke arah timur dengan gaya 700 N. Kelompok B menarik ke barat dengan gaya 665 N. Kelompok yang memenangi perlombaan adalah kelompok . .
 - A. A dengan resultan gaya 25 N
 - B. A dengan resultan gaya 35 N
 - C. B dengan resultan gaya 25 N
 - D. B dengan resultan gaya 35 N
 - E. B dengan resultan gaya 45 N
4. Gambar manakah dari vektor berikut yang memenuhi persamaan $\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c} = 0$?



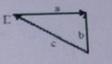
A.



B.



C.



D.



E.
5. Dua buah vektor A dan B masing-masing

$$\mathbf{A} = (2\mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k})$$

$$\mathbf{B} = (\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + \mathbf{k})$$
 hitung besar dari: $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$!
 - A. 2
 - B. 4
 - C. 6
 - D. 5
 - E. 1

6. Penjumlahan vector bersifat...
- Relative
 - Komutatif
 - Fleksibel
 - Realistis
 - Idealis
7. Dalam koordinat Cartesius titik acuan yang biasa digunakan adalah titik..
- Tetap
 - Sudut
 - Didih
 - Pangkal koordinat
 - Koordinat
8. Dua vector dikatakan sejajar apabila...
- Berbeda arah
 - Bernilai
 - Arahnya sama
 - Ditulis dengan garis bawah
 - Menggunakan huruf miring
9. Penjumlahan dua vector atau lebih dapat dilakukan dengan metode...
- Persegi panjang
 - Segitiga
 - Trapezium
 - Jajar genjang
 - Polygon
10. Hasil kali scalar dari dua vector A dan B dituliskan sebagai..
- A/B
 - $A \times B$
 - $AB \cos \theta$
 - $B \cos \theta$
 - $A \cdot B$
11. Volume, waktu, dan massa adalah contoh dari...
- Besaran vector
 - Besaran pokok
 - Besaran satuan
 - Besaran scalar
 - Besaran fisika
12. Hasil kali vector A dan B biasa disebut dengan..
- Dot product
 - Cross product
 - Life product
 - Moment product
 - Key product
13. Vector satuan adalah..
- Vector yang besarnya satu dan tidak mempunyai satuan
 - Vector yang besarnya satu satuan dan mempunyai satuan
 - Vector yang besarnya satu satuan dan tidak mempunyai satuan
 - Vector yang besarnya memiliki banyak satuan dan tidak mempunyai satuan
 - Vector yang besarnya memiliki banyak satuan dan mempunyai satuan
14. Dua buah gaya saling tegak lurus, besarnya masing-masing 2 N dan 4 N. Besar resultan kedua gaya tersebut adalah ...
- 4,5 N
 - 7,5 N
 - 3 N
 - 4 N
 - 1,5 N

15. Vektor gaya dan perpindahan mempunyai persamaan $F = (i + j + k)$ N dan $s = (3i + 4j + 6k)$ m. tentukan usaha yang dilakukan oleh gaya!

A. 10 J
B. 12 J
C. 14 J
D. 13 J
E. 11 J

16. Tentukan hasil perkalian titik antara dua vektor satuan $A = 2i + 3j + 5k$ dan $B = 4i + 2j - k$

A. 7
B. 5
C. 3
D. 11
E. 9

17. Diketahui tiga vektor berikut.

$$x = 2i + 3j$$

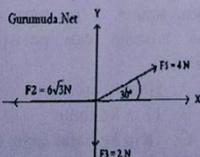
$$y = 3i + 2j$$

$$z = i + j + k$$

hitunglah $x \cdot x$!

A. 12
B. 11
C. 10
D. 9
E. 8

18. Perhatikan gambar di samping. Besar resultan ketiga gaya tersebut adalah...

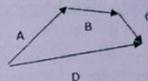


A. 0
B. $2\sqrt{3}$ N
C. $4\sqrt{3}$ N
D. $8\sqrt{3}$ N
E. $12\sqrt{3}$ N

19. Seorang melakukan perjalanan menggunakan mobil berangkat dari kota A ke kota B sejauh 30 km arah utara, dilanjutkan ke kota C arah timur 60 km dan akhirnya sampai di kota D sejauh 110 km arah selatan, perpindahan mobil dari A sampai D adalah

A. 200 km
B. 140 km
C. 120 km
D. 100 km
E. 80 km

20. Perhatikan Gambar di bawah ini!



Pernyataan Yang benar adalah....

A. $B+C+D=A$
B. $C+B+A=D$
C. $C+D+A=B$
D. $A+B+C=D$
E. $A+C+D=B$

21. Diriwayatkan oleh Ibnu Majah, kemudian di shahihkan oleh Syaikh Albani, Rasulullah SAW bersabda:
 طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ
 Dari hadis di atas di jelaskan tentang perintah Rasulullah SAW tentang kewajiban bagi seorang muslim yang berkewajiban untuk....
- Berbakti kepada kedua orang tua.
 - Menuntut ilmu.
 - Bekerja keras.
 - Bersedekah dengan anak yatim.
 - Berbuat kebaikan.
22. Dalam suatu kejadian Reno berdiri di suatu sudut ruangan kemudian ia merasa penasaran dengan ukuran ruangan tersebut. Kemudian Reno mulai menghitung dengan menerapkan vektor dalam menghitungnya. Sikap Reno merupakan.....
- Tanggung jawab.
 - Teliti.
 - Cermat.
 - Rasa ingin tahu.
 - Tekun.
23. Jika dua buah vektor masing-masing
- $$\vec{A} = 4\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k}$$
- $$\vec{B} = 7\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k}$$
- Maka hasil dari $A \times B$ adalah....
- $17\vec{i} + 34\vec{j} - 13\vec{k}$
 - $19\vec{i} - 35\vec{j} - 13\vec{k}$
 - $10\vec{i} - 32\vec{j} + 13\vec{k}$
 - $19\vec{i} - 34\vec{j} - 13\vec{k}$
 - $18\vec{i} + 34\vec{j} - 13\vec{k}$
24. Fitria melakukan perjalanan napak tilas dimulai dari titik A ke titik B : 600 m arah utara; ke titik C 400 m arah barat; ke titik D 200 m arah selatan; dan kemudian berakhir di titik E 700 m arah timur. Besar perpindahan yang dialami Fitria adalah....
- 100 m
 - 300 m
 - 700 m
 - 200 m
 - 500 m
25. Seorang anak berjalan lurus 10 meter ke barat kemudian belok ke selatan sejauh 12 meter, dan belok lagi ke timur sejauh 15 meter. Perpindahan yang dilakukan anak tersebut dari posisi awal...
- 18 meter ke barat daya
 - 13 meter ke tenggara
 - 15 meter ke selatan
 - 18 meter ke utara
 - 13 meter ke selatan
26. Hitunglah jumlah vektor dari $i+j+3k$ dan $2i+4j+5k$...
- (2,4,8)
 - (1,5,8)
 - (3,5,5)
 - (3,5,8)
 - (2,8,5)
27. seorang anak berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 12 m dan belok ke timur sejauh 5 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah...
- 10 m ke utara
 - 11 m ke timur
 - 18 m ke barat daya
 - 14 m ke selatan
 - 13 m ke tenggara

28. seorang anak berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 3 m dan belok ke timur sejauh 5 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah...

- A. 10 m ke utara
- B. 8 m ke tenggara
- C. 18 m ke barat daya
- D. 14 m ke selatan
- E. 13 m ke tenggara

29. seorang anak berjalan lurus 10 m ke barat, kemudian belok ke selatan sejauh 3 m dan belok ke timur sejauh 1 m, perpindahan anak tersebut dari posisi awal adalah...

- A. 10 m ke utara
- B. 8 m ke tenggara
- C. 8 m ke barat daya
- D. 4 m ke tenggara
- E. 3 m ke tenggara

30. Dua buah vektor gaya masing-masing 8 N dan 4 N saling mengapit sudut 120° maka besar resultan vektor tersebut adalah...

- A. $\sqrt{3}$ N
- B. $2\sqrt{3}$ N
- C. $5\sqrt{3}$ N
- D. $4\sqrt{3}$ N
- E. $7\sqrt{3}$ N

Lembar jawab

No	A	B	C	D	E
1.					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					

Lampiran 11

Uji validitas

Uji Validitas Instrumen Tes

No	Person correlation	Sig.	α	Keterangan
Soal 1	0,959	0.000	0,05	Valid
Soal 2	0,655	0.001	0,05	Valid
Soal 3	-0.076	0.726	0,05	Tidak Valid
Soal 4	0,422	0.040	0,05	Valid
Soal 5	0,724	0.000	0,05	Valid
Soal 6	0.297	0.159	0,05	Tidak Valid
Soal 7	0,593	0.002	0,05	Valid
Soal 8	0,700	0.000	0,05	Valid
Soal 9	0.273	0.196	0,05	Tidak Valid
Soal 10	-0.237	0.265	0,05	Tidak Valid
Soal 11	0.368	0.077	0,05	Tidak Valid
Soal 12	0.324	0.122	0,05	Tidak Valid
Soal 13	0,549	0.005	0,05	Valid
Soal 14	0,556	0.005	0,05	Valid
Soal 15	0,654	0.001	0,05	Valid
Soal 16	0.300	0.154	0,05	Tidak Valid
Soal 17	0,619	0.001	0,05	Valid
Soal 18	0.395	0.056	0,05	Tidak Valid
Soal 19	0,619	0.001	0,05	Valid
Soal 20	0,581	0.003	0,05	Valid
Soal 21	0.215	0.314	0,05	Tidak Valid
Soal 22	-0.380	0.067	0,05	Tidak Valid
Soal 23	0,708	0.000	0,05	Valid
Soal 24	-0.287	0.174	0,05	Tidak Valid
Soal 25	0,497	0,013	0,05	Valid
Soal 26	0.197	0.357	0,05	Tidak Valid
Soal 27	,689	0.000	0,05	Valid
Soal 28	0.096	0.657	0,05	Tidak Valid
Soal 29	0.172	0.422	0,05	Tidak Valid
Soal 30	0.194	0.364	0,05	Tidak Valid

Soal 31	0,581	0.003	0,05	Valid
Soal 32	0,654	0,001	0,05	Valid
Soal 33	0,567	0,004	0,05	Valid
Soal 34	-0.019	0.932	0,05	Tidak Valid
Soal 35	0,565	0.004	0,05	Valid
Soal 36	0,602	0.002	0,05	Valid
Soal 37	0,464	0.023	0,05	Valid
Soal 38	0,558	0.005	0,05	Valid
Soal 39	0,655	0.001	0,05	Valid
Soal 40	0,486	0.016	0,05	Valid
Soal 41	0,558	0.005	0,05	Valid
Soal 42	0,549	0.005	0,05	Valid
Soal 43	0,636	0.001	0,05	Valid
Soal 44	0,619	0.001	0,05	Valid
Soal 45	0.221	0.299	0,05	Tidak Valid
Soal 46	0.209	0.326	0,05	Tidak Valid
Soal 47	0.288	0.173	0,05	Tidak Valid
Soal 48	0,708**	0.000	0,05	Valid
Soal 49	0,619**	0.001	0,05	Valid
Soal 50	0.120	0.577	0,05	Tidak Valid

Lampiran 12

Uji Reabilitas

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	24	100.0
	Excluded ^a	0	0.0
	Total	24	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Part 1	Value	0.903
		N of Items	15 ^a
	Part 2	Value	0.878
		N of Items	15 ^b
Total N of Items			30
Correlation Between Forms			0.893
Spearman-Brown Coefficient	Equal Length	0.943	
	Unequal Length	0.943	
Guttman Split-Half Coefficient			0.943

a. The items are: soal1, soal2, soal4, soal5, soal7, soal8, soal13, soal14, soal15, soal17, soal19, soal20, soal23, soal25, soal27.

b. The items are: soal31, soal32, soal33, soal35, soal36, soal37, soal38, soal39, soal40, soal41, soal42, soal43, soal44, soal48, soal49.

Lampiran 13

Uji Tingkat kesukaran

	soal1	soal2	soal4	soal5	soal7	soal8	soal13	soal14	soal15	soal17	soal19	soal20	soal23	soal25	soal27	soal31	soal32	soal33	soal35	soal36	soal37	soal38	soal39	soal40	soal41	soal42	soal43	soal44	soal45	so
N Valid	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean	0.83	0.67	0.42	0.63	0.63	0.67	0.63	0.67	0.63	0.67	0.63	0.58	0.71	0.54	0.63	0.58	0.63	0.67	0.63	0.54	0.63	0.67	0.50	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.71	

soal1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	4	16.7	16.7	16.7
	1	20	83.3	83.3	100.0
Total		24	100.0	100.0	

soal2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	8	33.3	33.3	33.3
	1	16	66.7	66.7	100.0
Total		24	100.0	100.0	

soal4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	14	58.3	58.3	58.3
	1	10	41.7	41.7	100.0
Total		24	100.0	100.0	

soal5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	37.5	37.5	37.5
	1	15	62.5	62.5	100.0
Total		24	100.0	100.0	

soal7

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	37.5	37.5	37.5
	1	15	62.5	62.5	100.0
Total		24	100.0	100.0	

soal8

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	8	33.3	33.3	33.3
	1	16	66.7	66.7	100.0
Total		24	100.0	100.0	

soal13

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	37.5	37.5	37.5
	1	15	62.5	62.5	100.0
Total		24	100.0	100.0	

soal14

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	8	33.3	33.3	33.3
	1	16	66.7	66.7	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal15

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	37.5	37.5	37.5
	1	15	62.5	62.5	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal17

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	8	33.3	33.3	33.3
	1	16	66.7	66.7	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal19

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	37.5	37.5	37.5
	1	15	62.5	62.5	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal20

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	10	41.7	41.7	41.7
	1	14	58.3	58.3	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal23

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	7	29.2	29.2	29.2
	1	17	70.8	70.8	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal25

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	11	45.8	45.8	45.8
	1	13	54.2	54.2	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal27

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	37.5	37.5	37.5

	1	15	62.5	62.5	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal31

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	10	41.7	41.7	41.7
	1	14	58.3	58.3	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal32

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	37.5	37.5	37.5
	1	15	62.5	62.5	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal33

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	37.5	37.5	37.5
	1	15	62.5	62.5	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal35

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	8	33.3	33.3	33.3
	1	16	66.7	66.7	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal36

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	37.5	37.5	37.5
	1	15	62.5	62.5	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal37

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	11	45.8	45.8	45.8
	1	13	54.2	54.2	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal38

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	37.5	37.5	37.5
	1	15	62.5	62.5	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal39

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	8	33.3	33.3	33.3
	1	16	66.7	66.7	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal40

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	12	50.0	50.0	50.0
	1	12	50.0	50.0	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal41

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	37.5	37.5	37.5
	1	15	62.5	62.5	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal42

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	37.5	37.5	37.5
	1	15	62.5	62.5	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal43

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	37.5	37.5	37.5
	1	15	62.5	62.5	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal44

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	37.5	37.5	37.5
	1	15	62.5	62.5	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal48

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	7	29.2	29.2	29.2
	1	17	70.8	70.8	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

soal49

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	0	9	37.5	37.5	37.5
	1	15	62.5	62.5	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

Lampiran 14

Uji Daya pembeda

Case Processing Summary

Cases		N	%
		Valid	24	100.0
	Excluded ^a	0	0.0
	Total	24	100.0

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

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
0.917	50

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR0001	0.83	0.381	24
VAR0002	0.67	0.482	24
VAR0003	0.29	0.464	24
VAR0004	0.42	0.504	24
VAR0005	0.63	0.495	24
VAR0006	0.29	0.464	24
VAR0007	0.63	0.495	24
VAR0008	0.67	0.482	24
VAR0009	0.13	0.338	24
VAR00010	0.25	0.442	24
VAR00011	0.38	0.495	24
VAR00012	0.38	0.495	24
VAR00013	0.63	0.495	24
VAR00014	0.67	0.482	24

VAR00015	0.63	0.495	24
VAR00016	0.46	0.509	24
VAR00017	0.67	0.482	24
VAR00018	0.33	0.482	24
VAR00019	0.63	0.495	24
VAR00020	0.58	0.504	24
VAR00021	0.21	0.415	24
VAR00022	0.17	0.381	24
VAR00023	0.71	0.464	24
VAR00024	0.08	0.282	24
VAR00025	0.54	0.509	24
VAR00026	0.13	0.338	24
VAR00027	0.63	0.495	24
VAR00028	0.08	0.282	24
VAR00029	0.04	0.204	24
VAR00030	0.21	0.415	24
VAR00031	0.58	0.504	24
VAR00032	0.63	0.495	24
VAR00033	0.63	0.495	24
VAR00034	0.04	0.204	24
VAR00035	0.67	0.482	24
VAR00036	0.63	0.495	24
VAR00037	0.54	0.509	24
VAR00038	0.63	0.495	24
VAR00039	0.67	0.482	24
VAR00040	0.50	0.511	24
VAR00041	0.63	0.495	24
VAR00042	0.63	0.495	24
VAR00043	0.63	0.495	24
VAR00044	0.63	0.495	24
VAR00045	0.17	0.381	24

VAR00046	0.13	0.338	24
VAR00047	0.21	0.415	24
VAR00048	0.71	0.464	24
VAR00049	0.63	0.495	24
VAR00050	0.13	0.338	24

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR0001	22.04	94.129	0.955	0.911
VAR0002	22.21	95.216	0.626	0.913
VAR0003	22.58	102.254	-0.121	0.920
VAR0004	22.46	97.303	0.380	0.916
VAR0005	22.25	94.370	0.699	0.912
VAR0006	22.58	98.775	0.254	0.917
VAR0007	22.25	95.674	0.560	0.914
VAR0008	22.21	94.781	0.674	0.913
VAR0009	22.75	99.587	0.242	0.917
VAR00010	22.63	103.636	-0.278	0.921
VAR00011	22.50	97.913	0.324	0.916
VAR00012	22.50	98.348	0.279	0.917
VAR00013	22.25	96.109	0.513	0.914
VAR00014	22.21	96.172	0.522	0.914
VAR00015	22.25	95.065	0.624	0.913
VAR00016	22.42	98.514	0.253	0.917
VAR00017	22.21	95.563	0.588	0.913
VAR00018	22.54	97.737	0.353	0.916
VAR00019	22.25	95.413	0.587	0.913
VAR00020	22.29	95.694	0.546	0.914
VAR00021	22.67	99.710	0.175	0.917

VAR00022	22.71	104.389	-0.412	0.922
VAR00023	22.17	94.928	0.684	0.913
VAR00024	22.79	103.042	-0.312	0.920
VAR00025	22.33	96.493	0.458	0.915
VAR00026	22.75	100.109	0.164	0.917
VAR00027	22.25	94.717	0.662	0.913
VAR00028	22.79	100.868	0.068	0.918
VAR00029	22.83	100.667	0.152	0.917
VAR00030	22.67	99.884	0.154	0.917
VAR00031	22.29	95.694	0.546	0.914
VAR00032	22.25	95.065	0.624	0.913
VAR00033	22.25	95.935	0.532	0.914
VAR00034	22.83	101.449	-0.039	0.918
VAR00035	22.21	96.085	0.531	0.914
VAR00036	22.25	95.587	0.569	0.914
VAR00037	22.33	96.841	0.422	0.915
VAR00038	22.25	96.022	0.523	0.914
VAR00039	22.21	95.216	0.626	0.913
VAR00040	22.38	96.592	0.446	0.915
VAR00041	22.25	96.022	0.523	0.914
VAR00042	22.25	96.109	0.513	0.914
VAR00043	22.25	95.239	0.606	0.913
VAR00044	22.25	95.413	0.587	0.913
VAR00045	22.71	99.781	0.185	0.917
VAR00046	22.75	100.022	0.177	0.917
VAR00047	22.67	99.101	0.249	0.917
VAR00048	22.17	94.928	0.684	0.913
VAR00049	22.25	95.413	0.587	0.913
VAR00050	22.75	100.630	0.087	0.918

Scale Statistics

Mean	Variance	Std. Deviation	N of Items
22.88	101.332	10.066	50

Lampiran 15

Uji Homogenitas

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
hasil belajar fisika	Based on Mean	0.202	1	46	0.655
	Based on Median	0.243	1	46	0.625
	Based on Median and with adjusted df	0.243	1	45.954	0.625
	Based on trimmed mean	0.209	1	46	0.650

ANOVA

hasil belajar fisika		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups		54.188	1	54.188	1.157	0.288
Within Groups		2153.625	46	46.818		
Total		2207.813	47			

ANOVA Effect Sizes^{ab}

		Point Estimate	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
hasil belajar fisika	Eta-squared	0.025	0.000	0.162
	Epsilon-squared	0.003	-0.022	0.143
	Omega-squared Fixed-effect	0.003	-0.021	0.141
	Omega-squared Random-effect	0.003	-0.021	0.141

a. Eta-squared and Epsilon-squared are estimated based on the fixed-effect model.

b. Negative but less biased estimates are retained, not rounded to zero.

Lampiran 16

Uji Normalitas

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
hasil belajar fisika * kelas	48	100.0%	0	0.0%	48	100.0%

hasil belajar fisika * kelas Crosstabulation

Count

		kelas		Total
		control	eksperimen	
hasil belajar fisika	22.00	0	4	4
	25.00	2	1	3
	28.00	1	2	3
	31.00	6	2	8
	34.00	5	3	8
	37.00	1	5	6
	40.00	6	5	11
	43.00	0	2	2
	46.00	2	0	2
	52.00	1	0	1
Total		24	24	48

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	14.924 ^a	9	0.093
Likelihood Ratio	18.757	9	0.027
Linear-by-Linear Association	1.154	1	0.283
N of Valid Cases	48		

a. 18 cells (90.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .50.

Lampiran 17

Daftar Nama Siswa Kelas *Eksperimen* dan *Kontrol*

Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen

No.	Nama
1.	Akhmad Nabil Sulaksana
2.	Aliana Magistra Wijaya
3.	Adila Zahra
4.	Ardhan Fairuz Syafa
5.	Daffa Abiyu Murdani
6.	Fadhel Razak Baihaqi
7.	Favian Rasya Danendra
8.	Falicia Zafira Damayanti
9.	Ganendra Nismara Hardianto
10.	Giva Tri Zezha Aulia
11.	Harimurti Raditia Indrasworo
12.	Inayya Putri Shaqilla
13.	Irhamni Fahma Dienika
14.	Izyan Wirayudha
15.	Kavita Putri Ramadhani
16.	Kirana Karunia Putri
17.	Muhammad Multi Dzifari Atmam
18.	Nagata Gotra Styanto
19.	Nur Ihsan Susilo
20.	Reffina Rameyza Elya Sugiarto
21.	Sultan Dewangga Baskoro
22.	Sultan Ali Rabbani
23.	Teuku Muhammad Salman Al Farisi
24.	Wildan Khoerul ummami

Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol

No.	Nama
1.	A.M. Dzakwan Mughny Arkam
2.	Al Insan
3.	Alayna Nesha Adrianaputri
4.	Alfiyya Rizqya Satriastuti
5.	Arkan Fawwaz Indarjo
6.	Aurellia Putri Kirania Atha
7.	Bimar Raja Sidabutar
8.	Bunga Aqila Putri Utomo
9.	Dafianka Klimara Priya Kusuma
10.	Diandra Azzahra Putri
11.	Elzaqia Salsabila
12.	Errel Qatrunada Putra Sampurna
13.	Hanifa Umar Haidar
14.	Hendrian Satyadibrata
15.	Khalisa Adha Ghaisani
16.	Maitsa Ainiya Syafine Arimawan
17.	Muhammad Rafif Adamrizq
18.	Nayfa Ayda Munisa
19.	Nayumi Kayira Ramadya
20.	Rizky Deraya Dsniesha
21.	Satrio Hanif Ibrahim
22.	Sultan Danisharsa Widyanto
23.	Tabar Kauthar
24.	Tegar Shofa Ihsan

Lampiran 18

Daftar Nilai Siswa Kelas *Eksperimen* dan *Kontrol*

Daftar Nilai Pre-test dan Post-test Kelas
Eksperimen

No.	Pre-test	Pos-test
1.	28	75
2.	37	68
3.	22	73
4.	20	70
5.	22	66
6.	37	73
7.	27	73
8.	37	75
9.	34	70
10.	34	78
11.	31	75
12.	20	68
13.	33	78
14.	10	75
15.	25	66
16.	37	68
17.	22	73
18.	40	75
19.	33	78
20.	34	73
21.	20	63
22.	22	78
23.	31	68
24.	28	70

Daftar Nilai Pre-test dan Post-test Kelas
Kontrol

No.	Pre-test	Pos-test
1.	34	49
2.	46	49
3.	34	46
4.	40	49
5.	34	34
6.	25	55
7.	40	46
8.	25	40
9.	31	46
10.	40	46
11.	31	49
12.	31	43
13.	31	43
14.	40	58
15.	40	46
16.	31	55
17.	34	34
18.	40	40
19.	28	40
20.	34	40
21.	52	58
22.	46	55
23.	37	43
24.	31	43

Lampiran 19

Uji *Mann-Whitney U-Test*

Mann-Whitney Test

		Ranks		
kelas		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil fisika	kontrol	24	12.50	300.00
	ekperimen	24	36.50	876.00
	Total	48		

Test Statistics^a

	Hasil fisika
Mann-Whitney U	0.000
Wilcoxon W	300.000
Z	-5.958
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.000

a. Grouping Variable: kelas

Lampiran 20

Uji Gain

Case Processing Summary

Kelas		Valid		Missing			Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent	
Ngain_persen	eksperimen	24	100.0%		0	0.0%	24	100.0%
	kontrol	24	100.0%		0	0.0%	24	100.0%

Descriptives

Kelas		Statistic	Statistic		Std. Error
			Mean	Std. Deviation	
Ngain_persen	eksperimen	Mean	60.6236	1.30502	
		95% Confidence Interval for Mean	57.9240		
		Lower Bound	63.3233		
		Upper Bound			
		5% Trimmed Mean	60.6175		
		Median	60.1587		
		Variance	40.874		
		Std. Deviation	6.39326		
		Minimum	49.21		
		Maximum	72.22		
	Range	23.02			
	Interquartile Range	10.28			
	Skewness	-0.022	0.472		
	Kurtosis	-0.661	0.918		
	kontrol	Mean	15.8623	2.09370	
		95% Confidence Interval for Mean	11.5312		
		Lower Bound	20.1935		
		Upper Bound			
		5% Trimmed Mean	15.4509		
		Median	16.6667		
Variance		105.206			
Std. Deviation		10.25700			
Minimum		0.00			
Maximum		40.00			
Range	40.00				
Interquartile Range	11.66				
Skewness	0.487	0.472			
Kurtosis	0.293	0.918			

Ngain_persen

Stem-and-Leaf Plots

Ngain_persen Stem-and-Leaf
Plot for
kelompok= eksperimen

Frequency Stem & Leaf

2,00	4 . 99
4,00	5 . 3344
5,00	5 . 67889
5,00	6 . 00233
6,00	6 . 555677
2,00	7 . 12

Stem width: 10,00
Each leaf: 1 case(s)

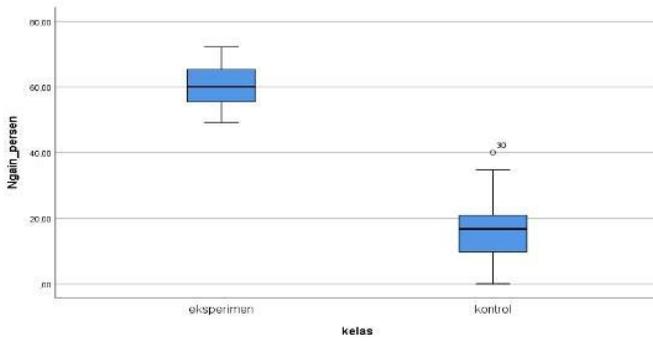
Ngain_persen Stem-and-Leaf
Plot for
kelompok= kontrol

Frequency Stem & Leaf

3,00	0 . 000
3,00	0 . 599
4,00	1 . 0002
7,00	1 . 5667778
3,00	2 . 012
1,00	2 . 6
2,00	3 . 04
1,00	Extremes (>=40)

Stem width: 10,00

Each leaf: 1 case(s)



HASIL UJI N-GAIN SCORE			
No.	Kelas eksperimen N Gain score (%)	No.	Kelas Kontrol N Gain score (%)
1	65.28	1	22.73
2	49.21	2	5.56
3	65.38	3	18.18
4	62.5	4	15
5	56.41	5	0
6	57.14	6	40
7	63.01	7	10
8	60.32	8	20
9	54.55	9	21.74
10	66.67	10	10
11	63.77	11	26.09
12	60	12	17.39
13	67.16	13	17.39
14	72.22	14	30
15	54.67	15	10
16	49.21	16	34.78
17	65.38	17	0
18	58.33	18	0
19	67.16	19	16.67
20	59.09	20	9.09
21	53.75	21	12.5
22	71.79	22	16.67
23	53.62	23	9.52
24	58.33	24	17.39
Rata-rata	60.6236	Rata-rata	15.8623
Minimal	49.21	Minimal	0.00
Maksimal	72.22	Maksimal	40.00

KATEGORI TAFSIRAN N-GAIN	
Presentase(%)	Tafsiran
<40	Tidak efektif
40 - 55	Kurang efektif
56 - 75	Cukup efektif
>76	Efektif

Rata-rata	60.6236	Cukup Efektif	Eksperimen
Rata-rata	15.8623	Tidak Efektif	Kontrol

Lampiran 21

Daftar nama dan nilai kelas uji cobaan

No	Nama	Nilai
1	Arfa utami putri	31
2	Alfa sidik	24
3	Arga rasyad	2
4	Awalu dhota prascal	24
5	Cezar nareswara Respati	28
6	Daffa Akbar Rabbaanee	29
7	Indira nesha Setyawan	2
8	Ishika maharani Suwandi	24
9	Kalya anintia Shabiha	26
10	Marthufa kharina Triwidaetika	26
11	Moch. Rifan setiawan	21
12	M. Antares Falasyifa Bachri	2
13	M. Radya Mulyana	30
14	M. Zidane arya Budiman	29
15	Navaraino revaldi Mahardika	25
16	Naysila agna syarifa	22
17	Rafi atha musthofa	25
18	Ratri bestari Prasetyaningrum	1
19	Reynanda abhiseka Putra Dharma	31
20	Rr. Zahra Valerina Putri	29
21	Syahrizal maulana	30
22	Syailendra surya wicaksana	32
23	Sultan Barokah sudiari	28
24	Adi Putra Nur Hidayat	28

50 soal pilihan ganda dengan benar sekur 1 dan salah 0 maka nilai tertinggi adalah 50

Lampiran 22

Jawaban soal *pre-test* siswa kelas *Eksperimen* dan *Kontrol*

Kelas *Kontrol*

Nama	: Isobar Vauhar	Subbab	: Vektor
Kelas	: XII IPA 1	Jenis Tes	: Pretest
No. Absen	: 23	Nama Sekolah	: SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang
Mapel	: Fisika	Pembuat Soal	: Lailiyatu Latifah

Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Bacalah Do'a terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal!
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti!
3. Pilihlah salah satu jawaban yang tepat!
4. Jawablah soal pada tabel jawaban yang telah di sediakan dengan menggunakan

Lembar jawab

No	A	B	C	D	E
1		X			
2				X	
3					X
4					X
5					X
6	X				
7		X			
8		X			
9		X			
10				X	
11		X			
12		X			
13		X			
14	X				
15		X			
16		X			
17		X			
18		X			
19		X			
20		X			
21		X			
22	X				
23		X			
24		X			
25	X				
26	X				
27	X				
28		X			
29		X			
30					X

Kelas *Eksperimen*

Nama : Inayya Putri Shaqilla Subbab : Vektor
 Kelas : X mipa 2 Jenis Tes : Pretest
 No. Absen : 12 Nama Sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang
 Mapel : Fisika Pembuat Soal : Lailiyatu Latifah

Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Bacalah Do'a terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal!
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti!
3. Pilihlah salah satu jawaban yang tepat!
4. Jawablah soal pada tabel jawaban yang telah di sediakan dengan menggunakan (X).

Lembar jawab

No	A	B	C	D	E
1		X			
2				X	
3	X				
4		X			
5				X	
6			X	X	
7					
8		X			
9					X
10			X		
11	X				
12		X			
13				X	
14			X		
15		X			
16				X	
17					X
18			X		
19		X			
20				X	
21		X			
22					X
23					X
24			X		
25		X			
26				X	
27		X			
28		X			
29			X		
30	X				

us

Lampiran 23

Jawaban soal *pos-test* siswa kelas *Eksperimen* dan *Kontrol*

Kelas *kontrol*

Nama	: Tabarakauthar	Subbab	: Vektor
Kelas	: X MIPA 1	Jenis Tes	: Postest
No. Absen	: 25	Nama Sekolah	: SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang
Mapel	: Fisika	Pembuat Soal	: Lailiyatu Latifah

Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Bacalah Do'a terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal!
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti!
3. Pilihlah salah satu jawaban yang tepat!
4. Jawablah soal pada tabel jawaban yang telah di sediakan dengan menggunakan tanda (X).

Lembar jawab

No	A	B	C	D	E
1				X	
2					
3		X			
4			X		
5	X				
6		X			
7	X				
8					X
9					X
10					X
11			X		
12		X			
13		X			
14					X
15					X
16				X	
17			X		
18			X		
19	X				
20					X
21	X				
22		X			
23				X	
24				X	X
25		X			
26	X				
27				X	
28			X		
29					X
30		X			

Kelas Eksperimen

Nama : VITA
 Kelas : X MIPA 2
 No. Absen : 12
 Mapel : Fisika

Subbab : Vektor
 Jenis Tes : Postes
 Nama Sekolah : SMA Islam Al- Azhar 14 Semarang
 Pembuat Soal : Lailiyatu Latifah

Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Bacalah Do'a terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal!
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti!
3. Pilihlah salah satu jawaban yang tepat!
4. Jawablah soal pada tabel jawaban yang telah di sediakan dengan menggunakan tanda (X).

Lembar jawab

No	A	B	C	D	E
1.	X				
2				X	
3		X			
4			X		
5		X			
6		X			
7					X
8			X		
9					X
10					X
11				X	
12	X				
13			X		
14				X	
15			X		
16		X			
17				X	
18	X				
19			X		
20				X	
21		X			
22				X	
23				X	
24		X			
25		X			
26				X	
27			X		
28			X		
29		X			
30				X	

Lampiran 24

Dokumentasi Kegiatan

Uji coba soal pre-test dan pos-test di kelas XI MIPA



Pengujian soal pre-test kelas kontrol



Kegiatan pembelajaran di kelas kontrol



Pengujian soal post-test kelas kontrol



Pengujian soal pre-test kelas Eksperimen



Kegiatan diskusi dan pembelajaran di kelas Eksperimen





Pengujian soal Post-test



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama lengkap : Lailiyatu Latifah
2. Tempat,tanggal, lahir : Grobogan, 15 Januari 2000
3. Alamat Rumah : Dsn. Plumpungan RT 04/RW 09, Ds. Selo, Kec. Tawangharjo, Kab. Grobogan
4. No. Hp : 0859154980926
5. E-mail : lailiyatulselo@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. RA Sunniyyah Selo
 - b. MI 1 Sunniyyah Selo
 - c. Mts Puteri Sunniyyah Selo
 - d. MA Sunniyyah selo