

RENCANA PEMBELAJARAN MENDALAM (DEEP LEARNING) (MINDFUL – MEANINGFUL – JOYFUL)

Sekolah :
Nama Guru :
Mata Pelajaran : **FISIKA**
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Tema/Bab/Unit : **BAB 1 Vektor**
Topic/Konten : **A. Konsep Vektor**
Kata Kunci : Vektor, Notasi dari vektor, Resultan vektor, Komponen vektor, Metode poligon, Metode analitis, Metode jajargenjang
Alokasi Waktu : 1 Pertemuan X 2Jp X 45 Menit (90 Menit)
Tahun Ajaran :

A. IDENTIFIKASI

Peserta didik	Pengetahuan Awal Peserta Didik ☞ Sebelum mempelajari konsep vektor dalam fisika, peserta didik umumnya telah: ☞ Memahami besaran skalar dan satuannya pada kelas sebelumnya. ☞ Mengenal operasi matematika dasar (penjumlahan, pengurangan, trigonometri sederhana). ☞ Memiliki pengalaman visual tentang arah dan besar (panah, arah gerak). ☞ Namun, sebagian peserta didik masih: ☞ Menganggap semua besaran fisika bersifat skalar. ☞ Kesulitan membedakan besar dan arah secara simultan. ☞ Belum memahami hubungan antara vektor dan koordinat kartesius. ☞ Mengalami kendala dalam menerapkan konsep trigonometri pada fisika. Minat Peserta Didik ☞ Peserta didik cenderung tertarik pada materi vektor karena: ☞ Berkaitan langsung dengan gerak, gaya, dan fenomena nyata. ☞ Banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari (arah angin, kecepatan kendaraan, gaya dorong). ☞ Minat belajar meningkat ketika: ☞ Materi divisualisasikan dengan gambar, panah, dan simulasi. ☞ Diberikan contoh kontekstual dan eksperimen sederhana. Latar Belakang Peserta Didik ☞ Peserta didik memiliki kemampuan matematika yang beragam. ☞ Sebagian peserta didik: ☞ Lebih kuat pada konsep visual daripada perhitungan analitis. ☞ Membutuhkan pendekatan bertahap dari konkret ke abstrak. ☞ Oleh karena itu, pembelajaran perlu: ☞ Mengintegrasikan visualisasi dan perhitungan. ☞ Menggunakan pendekatan eksploratif dan diskusi. Kebutuhan Belajar Peserta Didik ☞ Peserta didik membutuhkan:
----------------------	---

		☞ Pemahaman konseptual yang kuat tentang makna vektor. ☞ Visualisasi arah dan besar vektor. ☞ Langkah sistematis dalam menentukan resultan vektor. ☞ Latihan bertahap dari metode grafis ke metode analitis. ☞ Penguatan hubungan antara matematika dan fisika. Aspek Lainnya ☞ Materi ini berfungsi sebagai fondasi untuk: ☞ Gerak lurus dan gerak dua dimensi ☞ Hukum Newton ☞ Momentum dan impuls ☞ Mengembangkan kemampuan: ☞ Bernalar ilmiah ☞ Ketelitian ☞ Pemecahan masalah
Materi Pelajaran	:	Jenis Pengetahuan yang Akan Dicapai Pengetahuan Faktual ☞ Definisi vektor dan skalar. ☞ Simbol dan notasi vektor. ☞ Istilah resultan, komponen, dan arah vektor. Pengetahuan Konseptual ☞ Konsep vektor sebagai besaran yang memiliki besar dan arah. ☞ Hubungan antara vektor, arah, dan sudut. ☞ Prinsip penjumlahan vektor. ☞ Perbedaan pendekatan grafis dan analitis. Pengetahuan Prosedural ☞ Menentukan resultan vektor dengan: ☞ Metode poligon ☞ Metode jajargenjang ☞ Metode analitis (komponen vektor) ☞ Menguraikan vektor menjadi komponen-komponen sumbu x dan y. Pengetahuan Metakognitif ☞ Mengevaluasi ketepatan metode yang digunakan. ☞ Memilih strategi penyelesaian yang paling efisien. ☞ Merefleksikan kesalahan dalam menentukan arah dan besar vektor. Relevansi dengan Kehidupan Nyata ☞ Konsep vektor digunakan dalam: ☞ Menentukan arah dan besar gaya pada benda. ☞ Analisis kecepatan dan perpindahan. ☞ Navigasi, olahraga, dan teknik. ☞ Fenomena alam seperti arah angin dan arus laut. Tingkat Kesulitan Materi ☞ Sedang hingga tinggi, karena: ☞ Membutuhkan kemampuan visual dan numerik. ☞ Mengintegrasikan matematika dan fisika. ☞ Kesulitan dapat diminimalkan dengan: ☞ Diagram vektor ☞ Simulasi ☞ Latihan kontekstual Struktur Materi ☞ Pengertian vektor ☞ Notasi vektor ☞ Penjumlahan dan resultan vektor

		☞ Metode grafis (poligon & jajargenjang) ☞ Komponen vektor ☞ Metode analitis Integrasi Nilai dan Karakter ☞ Teliti dalam pengukuran dan perhitungan ☞ Disiplin mengikuti prosedur ilmiah ☞ Bernalar kritis ☞ Tanggung jawab ☞ Kerja sama dalam diskusi kelompok	
Dimensi Profil Lulusan (DPL)	:	√	DPL 1 Keimanan dan ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa
		√	DPL 2 Kewargaan
		√	DPL 3 Penalaran Kritis
		√	DPL 4 Kreativitas
		√	DPL 5 Kolaborasi
		√	DPL 6 Kemandirian
		√	DPL 7 Kesehatan
		√	DPL 8 Komunikasi

B. DESAIN PEMBELAJARAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN	:	Fase F (Umumnya untuk Kelas XI dan XII SMA/MA/Program Paket C) Pada akhir Fase F, murid memiliki kemampuan sebagai berikut. 1. Pemahaman Fisika Menganalisis hubungan gerak dan gaya serta pemanfaatannya untuk menjelaskan fenomena alam, desain, atau rekayasa struktur; membuat karya yang menunjukkan penerapan hukum fluida dalam kehidupan sehari-hari; menganalisis konsep kalor dan termodinamika serta penerapannya untuk mengidentifikasi fenomena perubahan iklim; menganalisis gejala gelombang dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; mengevaluasi rangkaian listrik; menganalisis fenomena elektromagnetik; menganalisis teori dasar fisika modern dan pengaruhnya terhadap perkembangan teknologi; serta menerapkan teori dasar digital dalam kehidupan sehari-hari. 2. Keterampilan Proses Menerapkan keterampilan proses yang mencakup: • Mengamati Mengamati fenomena ilmiah dalam kehidupan sehari-hari maupun di laboratorium dan mencatat hasil pengamatannya dengan memperhatikan detail dari objek yang diamati untuk memunculkan pertanyaan yang akan diselidiki. • Mempertanyakan dan Memprediksi Merumuskan pertanyaan ilmiah tentang hubungan antar variabel dan hipotesis yang dapat diselidiki secara ilmiah. • Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan
-----------------------------	---	--

		Merencanakan dan memilih metode yang sesuai serta mengendalikan variabel berdasarkan referensi untuk mengumpulkan data yang dapat dipercaya; memilih dan menggunakan alat dan bahan, termasuk penggunaan teknologi digital yang sesuai untuk mengumpulkan serta mencatat data secara sistematis dan akurat. ● Memproses, Menganalisis Data dan Informasi Menafsirkan informasi yang diperoleh dengan jujur dan bertanggung jawab; menggunakan berbagai metode untuk menganalisa pola dan kecenderungan pada data; mendeskripsikan hubungan antar variabel serta mengidentifikasi inkonsistensi yang terjadi; menggunakan data dan rujukan untuk menarik kesimpulan yang konsisten dengan hasil penyelidikan. ● Mengevaluasi dan Refleksi Mengidentifikasi sumber ketidakpastian dan kemungkinan penjelasan alternatif dalam rangka mengevaluasi kesimpulan serta menjelaskan cara spesifik untuk meningkatkan kualitas data; menganalisis validitas informasi dari sumber primer dan sekunder serta mengevaluasi pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam penyelidikan. ● Mengomunikasikan Hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara sistematis dan utuh ditunjang dengan argumen ilmiah dan terbuka terhadap pendapat yang lebih relevan.
LINTAS DISIPLIN ILMU	:	☞ FISIKA
TUJUAN PEMBELAJARAN	:	☞ Setelah mempelajari bab ini kalian dapat menjelaskan vektor dan sifat-sifatnya yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari, merepresentasi vektor untuk menggambarkan fenomena fisika, membedakan operasi skalar dan vektor, melakukan operasi vektor dalam menyelesaikan masalah serta mendeskripsikan operasi vektor dan hasilnya secara fisis. ☞ Menjelaskan konsep vektor dan sifat-sifatnya yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari
TOPIK PEMBELAJARAN	:	Terkait Materi :FISIKA 11 ☞ BAB 1Vektor ☞ A. Konsep Vektor ☞ Vektor, Notasi dari vektor, Resultan vektor, Komponen vektor, Metode poligon, Metode analitis, Metode jajargenjang
PRAKTIK PEDAGOGIS	:	☞ Metode pembelajaran yang digunakan pada Pelajaran 3 adalah metode pembelajaran diskusi kelompok ☞ Pendekatan: Deep Learning berbasis Berkesadaran (Mindful), Bermakna (Meaningful), dan Menggembirakan (Joyful) ☞ Pembelajaran Berdiferensiasi, Pembelajaran Kontekstual dan Bermakna, Kolaboratif dan Interaktif, Integrasi Teknologi dan Media Alternatif Metode dan Aktivitas ❖ Teknik Pengorganisasi TIK ❖ Refleksi ❖ Diskusi ❖ Alternatif Metode Pembelajaran ❖ Membuat video pendek ❖ Membuat infograik

		❖ Penilaian/Asesmen ❖ Portofolio
KEMITRAAN PEMBELAJARAN	:	☞ Guru Lingkungan Sekolah ☞ Orang Tua Siswa
LINGKUNGAN PEMBELAJARAN	:	Lingkungan pembelajaran dirancang untuk mendukung proses belajar yang berkesadaran (mindful), bermakna (meaningful), dan menyenangkan (joyful), dengan mengintegrasikan unsur fisik, virtual, dan budaya belajar. Lingkungan Fisik ☞ Kelas ditata dengan fleksibel untuk mendukung kerja kelompok dan diskusi dua arah. ☞ Media presentasi (LCD/proyektor) digunakan untuk menampilkan teks, gambar, dan video interaktif Lingkungan Virtual ☞ Pemanfaatan LMS (Learning Management System) atau grup digital (WhatsApp/Google Classroom) ☞ Siswa diberikan akses pada e-book, artikel digital, video edukatif, dan Forum diskusi daring Budaya Belajar ☞ Didorong budaya membaca kritis dan memberi tanggapan dengan sopan, jujur, dan terbuka. ☞ Guru membangun ruang aman untuk peserta didik dalam menyampaikan pendapat dan bertanya tanpa takut salah.
PEMANFAATAN DIGITAL	:	☞ Perpustakaan digital, forum diskusi daring, dan penilaian daring
SARANA DAN PRASARANA	:	☞ Pelantang suara ☞ Laptop/telepon pintar yang dapat menyimpan rekaman suara ☞ Internet

Persiapan Pembelajaran

Hal-hal yang harus dipersiapkan guru sebelum melakukan kegiatan pembelajaran antara lain:

1. Guru menyiapkan gambar, bahan bacaan dan video yang membahas konsep vektor dalam kehidupan sehari-hari

Kegiatan Pembelajaran 1 Pertemuan Pertama (2 JP X 45 Menit)

Materi: Konsep Vektor

Langkah-Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan Prinsip Pembelajaran: Berkesadaran – Bermakna – Menggembirakan Berkesadaran ❖ Guru menampilkan fenomena nyata (misalnya arah angin atau gaya dorong). ❖ Peserta didik diajak menyadari bahwa tidak semua besaran dapat dijelaskan hanya dengan angka. ❖ Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran konsep vektor. Bermakna ❖ Guru mengaitkan konsep vektor dengan pengalaman sehari-hari peserta didik. ❖ Peserta didik memahami bahwa vektor adalah dasar untuk memahami banyak konsep fisika lanjutan. Menggembirakan ❖ Guru menggunakan gambar, panah, dan ilustrasi menarik. ❖ Peserta didik terlibat aktif dalam tanya jawab.	10 menit

Langkah-Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
❖ Suasana belajar dibuat inklusif dan aman untuk mencoba. ❖ Guru memberi salam sebagai pembuka pelajaran dan berdoa sebelum memulai pembelajaran, kemudian memeriksa kehadiran peserta didik; ❖ Guru memberi salam sebagai pembuka pelajaran dan berdoa sebelum memulai pembelajaran, kemudian memeriksa kehadiran peserta didik; ❖ Guru mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan di dalam kelas ❖ Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran ❖ Peserta didik bertanya jawab dengan guru mengenai keterkaitan materi yang akan dipelajari dengan pengalaman peserta didik saat mempelajari materi sebelumnya. ☞ Apa definisi dari vektor dan bagaimana cara merepresentasikannya dalam notasi matematika? ☞ Apa perbedaan antara vektor dan skalar dalam matematika? ☞ Apa yang dimaksud dengan operasi perkalian skalar dengan vektor? ☞ Bagaimana cara menentukan hasil dari operasi penjumlahan dan pengurangan vektor? ☞ Apa itu vektor satuan dan bagaimana cara menghitungnya? ☞ Bagaimana menentukan besarnya vektor dan arahnya? ☞ Bagaimana cara menghitung vektor sudut antara dua vektor? ☞ Bagaimana konsep vektor digunakan dalam pemodelan matematika dan fisika? ☞ Apa pentingnya memahami konsep vektor dalam aplikasi teknis seperti grafika komputer atau robotika? ☞ Bagaimana konsep vektor digunakan dalam matematika tingkat lanjut seperti kalkulus dan aljabar linier? ❖ Dengan merujuk dimensi profil pelajar pancasila, guru menyampaikan butir karakter yang hendak dikembangkan selain yang terkait dengan materi. ❖ Guru memberikan motivasi dan mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi pembelajaran, menyampaikan cakupan materi, tujuan pembelajaran, dan kegiatan yang akan dilakukan, lingkup dan teknik penilaian ❖ Siswa menerima informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, langkah pembelajaran, metode penilaian yang akan dilaksanakan ❖ Pembagian kelompok belajar	
Kegiatan Inti	
Tahap 1 – Memahami (Mindful Learning) ❖ Tujuan: Peserta didik memahami konsep besaran vektor serta pentingnya arah dalam kehidupan sehari-hari. ❖ Peserta didik diminta untuk memahami pemahaman tentang pentingnya vektor dalam kehidupan sehari-hari beserta alat atau instrumen yang digunakan untuk menentukannya. Tanyakan profesi apa saja yang pasti memerlukan arah. Contoh: nelayan, nahkoda, pilot, dan tim Basarnas (Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan). Ajak mereka mencari informasi tentang peralatan apa saja yang diperlukan oleh para pelaku profesi untuk mendapatkan arah. Beberapa diberikan dalam Tabel 1.1 dalam kunci jawaban. Contoh penunjuk arah pesawat diberikan dalam Gambar 1.1. Diskusikan angkaangka yang tampak pada layar dan hubungannya dengan arah.	60 Menit

Langkah-Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
Gambar 1.1 Instrumen navigasi pesawat terbang sumber : Marcha Roselini Y/Kemendikbudristek (2022) Tahap 2 – Mengaplikasikan (Meaningful Learning) Tujuan: Peserta didik mampu menunjukkan pemahaman tentang besaran vektor dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. ❖ Peserta didik diminta untuk menanyakan lagi perbedaan skalar dengan vektor dan contoh besaran vektor yang diketahui. Minta peserta didik mencari artikel yang berkaitan dengan aplikasi konsep vektor dalam kehidupan sehari-hari, contoh gerak lempeng bumi. Tunjukkan juga video yang menampilkan penggunaan konsep vektor dalam pembuatan game. ❖ Dari Gambar 1.2 pastikan peserta didik dapat menjelaskan bahwa ada dua gerak yaitu gerak penerjun dan gerak angin. Untuk Gambar 1.3 pastikan peserta didik memahami bahwa ada beberapa kabel yang menopang suatu jembatan. Arahkan bahwa kedua fenomena menunjukkan bahwa vektor dapat dijumlahkan dan pemahaman detil tentang penjumlahan vektor akan dibahas dalam subbab C. Contoh lain penjumlahan vektor adalah lintasan perenang yang berubah arah karena arus laut yang bergerak. ❖ Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengajukan pertanyaan pertanyaan yang bisa dijadikan diskusi kelas. ❖ Peserta didik secara berkelompok maupun individu menunjukkan pemahamannya tentang besaran vektor dan aplikasi vektor dalam kehidupan sehari-hari selama kegiatan pembelajaran. Contoh, menggunakan aplikasi waze yang memuat jarak tempuh dan arah ❖ Guru mengarahkan didik dalam kelompok untuk menyelesaikan permasalahan dengan cermat dan teliti Tahap 3 – Merefleksikan (Joyful Learning) Tujuan: Peserta didik merefleksikan pemahaman tentang konsep vektor dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. ❖ Guru memotivasi peserta didik dalam kelompok atau individual untuk menuliskan dan menanyakan permasalahan hal-hal yang belum dipahami dari masalah yang disajikan serta guru mempersilahkan peserta didik dalam kelompok lain atau secara individual untuk memberikan tanggapan, bila diperlukan guru memberikan bantuan komentar secara klasikal ❖ Beberapa perwakilan kelompok menyajikan secara tertulis dan lisan hasil pembelajaran atau apa yang telah dipelajari pada tingkat kelas atau tingkat kelompok mulai dari apa yang telah dipahami berkaitan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari berdasarkan hasil diskusi dan pengamatan	

Langkah-Langkah Pembelajaran	Alokasi Waktu
❖ Peserta didik yang lain dan guru memberikan tanggapan dan menganalisis hasil presentasi meliputi tanya jawab untuk mengkonfirmasi, memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi ataupun tanggapan lainnya. ❖ Peserta didik melakukan refleksi, resume dan membuat kesimpulan secara lengkap, komprehensif dan dibantu guru dari materi yang telah dipelajari Catatan : Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggung jawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan)	
Kegiatan Penutup Prinsip Pembelajaran: Berkesadaran – Bermakna – Menggembirakan Berkesadaran ❖ Peserta didik merefleksikan: ❖ Apa itu vektor ❖ Cara menentukan resultan vektor ❖ Peserta didik menyadari pentingnya ketelitian dan arah dalam fisika. Bermakna ❖ Guru dan peserta didik menyimpulkan: ❖ Pengertian vektor ❖ Metode penjumlahan vektor ❖ Peran komponen vektor ❖ Guru menegaskan keterkaitan materi ini dengan bab selanjutnya. Menggembirakan ❖ Guru memberikan apresiasi atas partisipasi aktif peserta didik. ❖ Pemberian tugas ringan atau tantangan sederhana. ❖ Pembelajaran ditutup dengan motivasi untuk terus berpikir ilmiah d ❖ Guru memberi apresiasi atas pemaparan yang disampaikan oleh setiap peserta didik. ❖ Guru memberikan penguatan belajar kepada peserta didik agar membaca materi yang hendak dipelajari di pertemuan selanjutnya. ❖ Guru memantik pertanyaan atau penugasan kepada peserta didik. ❖ Peserta didik menyimak informasi dari guru mengenai rencana kegiatan pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya. ❖ Untuk memberi penguatan materi yang telah di pelajari, guru memberikan arahan untuk mencari referensi terkait materi yang telah dipelajari baik melalui buku-buku di perpustakaan atau mencari di internet. ❖ Guru memberikan penguatan belajar kepada peserta didik agar membaca materi yang hendak dipelajari di pertemuan selanjutnya. ❖ Guru memantik pertanyaan yang hendaknya akan dijawab oleh peserta didik di pertemuan selanjutnya. ❖ Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan syukur dan berdoa bersama semoga apa yang dipelajari hari ini dapat dipahami dengan baik.	10 Menit

2. Refleksi

Refleksi Untuk Siswa

1. Guru memetakan peserta didik untuk mendapatkan bimbingan secara individual atau bimbingan dalam kelompok kecil melalui kegiatan pendampingan atau perancah.
2. Guru juga merencanakan kegiatan pengayaan untuk peserta didik yang memiliki minat khusus atau kemampuan belajar di atas temantemannya. Dengan demikian, penilaian akhir bab ini membantu guru untuk merencanakan pembelajaran yang terdiferensiasi sesuai dengan kompetensi peserta didik.
3. Guru mendampingi peserta didik merefleksikan kemampuannya pada setiap kegiatan dengan memberikan masukan terhadap siswa:

- a. apakah kegiatan tersebut dapat dilakukannya dengan mandiri?
 - b. apakah kegiatan tersebut dapat dilakukannya dengan terlebih dulu bertanya kepada teman atau guru, atau melihat teman melakukannya?
 - c. apakah kegiatan tersebut tidak dipahaminya sama sekali atau tidak dapat dilakukannya tanpa bantuan teman atau guru?
4. Guru membantu peserta didik mereleksi proses belajarnya saat mengisi tabel berikut dengan mengingatkan peserta didik terhadap usaha yang dilakukannya saat melakukan kegiatan- kegiatan pada Buku Siswa.

Tabel Refleksi Peserta Didik

Pengetahuan atau keterampilan yang sudah saya pelajari:	
1.	
2.	
3.	
4.	
Refleksi Proses Belajar	
Setelah kalian mempelajari materi...	
1.	Bagian mana yang paling menarik dalam pembelajaran hari ini?
2.	Adakah sesuatu yang belum dipahami dalam pembelajaran hari ini?
3.	Apakah ada yang menghambat pembelajaran hari ini?
4.	Perubahan apa saja yang kalian rasakan setelah pembelajaran hari ini?
5.	Hal baru apa yang kalian dapatkan setelah mengikuti pembelajaran pada materi ini?
6.	Sikap dan perilaku apa saja yang dapat kalian tumbuhkan setelah mengikuti pembelajaran pada materi ini?
7.	Keterampilan apa saja yang dapat kalian kembangkan setelah mengikuti pembelajaran pada materi ini?
8.	Pengalaman apa yang didapat setelah mengikuti kegiatan ini?
9.	Tantangan apa yang kamu jumpai dalam proses pembelajaran tadi?
10.	Apakah yang kamu lakukan hari ini sudah mencapai tujuan dari desain yang kamu buat?
11.	Ide apa yang kamu dapatkan setelah pembelajaran hari ini?
12.	Apakah kalian dapat menyampaikan produk hasil proyek dengan jelas?
13.	Apakah kalian dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang muncul dari teman-teman kalian ketika menyampaikan produk hasil proyek tersebut?
14.	Hal positif apa yang kalian ambil dari pembelajaran hari ini?
15.	Apakah yang paling membuat kalian senang dalam melakukan pembelajaran hari ini?
16.	Apa yang akan kalian lakukan selanjutnya setelah kalian menguasai materi ini?

Refleksi Untuk Guru

Refleksi guru merupakan penilaian yang dilakukan oleh guru itu sendiri atas pembelajaran yang telah dilaksanakan mulai dari proses persiapan, pelaksanaan hingga proses evaluasi kegiatan pembelajaran. Refleksi guru ini bertujuan menilai kekurangan dan kelebihan dari kegiatan pembelajaran yang kemudian dijadikan sebagai bahan evaluasi untuk pembelajaran berikutnya.

Pedoman Refleksi Guru

No	Pertanyaan	Refleksi
1	Bagian mana yang paling menyenangkan dalam pembelajaran hari ini?	
2	Kesulitan-kesulitan apa saja yang dialami siswa atau temukan dalam proses pembelajaran?	
3	Apakah yang harus diperbaiki dan bagaimana cara memperbaiki proses pembelajaran?	

4	Bagaimana keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran?	
5	Apakah tujuan pembelajaran hari ini tercapai?	
6	Apakah kegiatan pembelajaran hari ini sudah sesuai target?	
7	Apakah strategi/rencana pembelajaran hari ini berjalan dengan baik?	
8	Apakah metode pembelajaran yang digunakan cocok untuk materi ini?	
9	Apakah peserta didik dapat menceritakan kembali pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh dari seluruh kegiatan pembelajaran secara runtun?	
10	Apakah peserta didik memahami tujuan dan manfaat dari runtunan seluruh kegiatan pembelajaran dalam kehidupannya sehari-hari?	
11	Apakah peserta didik kesulitan dalam mengikuti runtunan seluruh kegiatan pembelajaran?	
12	Bagaimana perbaikan yang akan dilakukan jika ada bagian kegiatan pembelajaran yang kurang dipahami oleh peserta didik?	

3. Interaksi dengan Orang Tua

Interaksi dengan orang tua/wali sangat penting dilakukan oleh guru dan peserta didik. Hal ini bertujuan agar orang tua/wali dapat memberikan dukungan terbaiknya pada anak mereka. Dukungan orang tua dapat menjadi faktor penentu keberhasilan siswa dalam mencapai ketercapaian pembelajaran.

Apabila guru memiliki kesulitan yang terkait dengan peserta didik dan dukungan tertentu, sebaiknya mengomunikasikan ke orang tua/wali agar orang tua/wali dapat terlibat secara aktif dan positif untuk mendukung pembelajaran. Selain itu, beberapa tugas yang tidak cukup dikerjakan pada waktu belajar di sekolah dapat dikerjakan di rumah. Dalam hal ini dukungan orang tua/wali sangat diharapkan. Misalnya ketika peserta didik mengerjakan proyek penelitian ekonomi di lingkungan sekitar sangat membutuhkan dukungan dan partisipasi orang tua/wali. Interaksi dengan orang tua/wali yang dapat dilakukan oleh guru:

- Melakukan komunikasi terkait dengan penugasan yang dilakukan oleh peserta didik.
- Partisipasi dan dukungan apabila penugasan dikerjakan di rumah atau di luar rumah.
- Partisipasi dan dukungan apabila orang tua/wali memiliki kapasitas untuk menjadi bagian dari resource person (pembicara) yang dapat diundang untuk berbagi ilmu dan pengalaman dengan peserta didik.

4. Asesmen/Penilaian dan Kriteria & Rubrik Penilaian

Penilaian dilaksanakan secara holistik dan sistematis pada seluruh aktivitas pembelajaran, baik pada kegiatan pembuka, kegiatan inti, maupun kegiatan penutup. Selain itu, penilaian juga dilakukan dengan memperhatikan ketercapaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, sikap spiritual dan sosial, serta aspek keterampilan.

- i. **Asesmen di awal pembelajaran:** memberikan pertanyaan kepada siswa
- ii. **Asesmen Formatif:** Observasi kelas, penilaian diri, penilaian antarteman, refleksi, mengobservasi efektivitas penyajian presentasi dalam kelas, partisipasi dalam diskusi, mengobservasi partisipasi dalam diskusi, dan uji pemahaman.
- iii. **Asesment Sumatif:** Presentasi tugas dan tes tertulis.

Penilaian

Penilaian dilakukan untuk mengevaluasi ketercapaian belajar peserta didik selama proses pembelajaran. Selain itu, penilaian merupakan pengukuran ketercapaian kompetensi peserta didik sesuai dengan CP.

- Aspek yang dinilai adalah aspek pengetahuan (konten), keterampilan (inkuiri, penelitian, memecahkan masalah) dan sikap berdasarkan enam Profil Pelajar Pancasila.
- Aspek pengetahuan yang dinilai misalnya pemahaman mengenai materi dan kemampuan mengasosiasikan materi dengan berbagai kasus.
- Aspek keterampilan yang dinilai misalnya keterampilan menerapkan langkah-langkah inkuiri selama proses pembelajaran dan keterampilan melakukan penelitian secara sederhana untuk menjelaskan berbagai masalah ekonomi.

Aspek sikap yang dinilai misalnya, meliputi, kejujuran, daya juang (ketahanan, ketekunan), integritas dan kerjasama selama proses pembelajaran. Aspek-aspek inilah yang hendak dinilai dan diwujudkan dalam lembar penilaian dalam tabel berikut ini.

Aspek	Keterangan	Skor
Sikap	Sejauh mana peserta didik telah melakukan dan menunjukkan sikap yang diharapkan mulai dari tidak/belum menunjukkan, kurang menunjukkan, cukup menunjukkan, selalu menunjukkan, sering menunjukkan.	0-10
Pengetahuan	Sejauh mana peserta didik telah memahami tentang konsep yang dipelajari. Intervalnya mulai kurang memahami , cukup memahami , peserta didik memahami . Peserta didik sangat memahami/sangat mampu menjelaskan.	0-10
Keterampilan	Sejauh mana peserta didik telah menerapkan langkah-langkah keterampilan inkuiri selama proses pembelajaran. Mulai belum menerapkan, kurang menerapkan, cukup menerapkan/mengaplikasikan, dengan baik menerapkan, dengan amat baik dan selalu menerapkan tahapan inkuiri.	0-10

RUBRIK PENILAIAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

1. Asesmen Diagnostik

Asesmen ini dilakukan di awal unit sebagai alat bagi guru untuk mengetahui kemampuan peserta didik berdasarkan pencapaian tujuan pembelajaran sebelumnya (prior knowledge). Asesmen ini membantu guru untuk menentukan titik awal kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan peserta didik dalam kegiatan belajar di kelas. Bisa saja untuk anak yang telah mencapai pemahaman lebih tidak memperoleh kegiatan dari awal, melainkan lanjut kepada kegiatan berikutnya. Beberapa bentuk, asesmen diagnostik yang dapat dilakukan, antara lain:

- ❖ Mengajukan pertanyaan atau pernyataan pada kegiatan pendahuluan di awal unit atau awal kegiatan untuk mengukur pengetahuan peserta didik, bentuknya dapat berupa respon tunjuk jari atau ceklis. Asesmen awal yang dilakukan guru ini tidak harus dinilai dengan

rubrik, tetapi dapat langsung dicek dari hasil jawaban peserta didik. Guru dapat melakukan tindak lanjut pembelajaran terhadap respon peserta didik.

- ❖ Memberikan kegiatan menggambar atau membentuk karya menggunakan bahan yang mudah dicari untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam mengomunikasikan gagasannya dalam bentuk visual. Asesmen ini dapat dilakukan dalam waktu sesingkat singkatnya maksimal 5 menit.
- ❖ Mendesain permainan (game) di kelas untuk melihat kemampuan peserta didik dalam memahami prosedur ataupun sebuah situasi. Asesmen ini dapat dikreasikan oleh guru dalam menciptakan pembelajaran yang menyenangkan.

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1			
2			
3			
4			
5			

2. Asesmen Formatif

Penilaian sikap ditujukan untuk mengetahui capaian/perkembangan sikap peserta didik sesuai butir-butir nilai sikap sesuai elemen **Profil Pelajar Pancasila**. Berikut ini contoh format penilaian sikap untuk observasi/pengamatan (dilakukan oleh guru), penilaian diri (dilakukan oleh peserta didik), dan penilaian antarpeserta didik (dilakukan oleh peserta didik).

a. Penilaian Berdasarkan Observasi Guru

Nama Peserta Didik	Kreatif				Mandiri				Bergotong Royong				Bernalar Kritis				Jumlah Skor yang diperoleh
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Dst																	

Keterangan Skor:

1 = Kurang Baik

2 = Cukup Baik

3 = Baik

4 = Sangat Baik

Skor maksimum 16

Rubrik Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nilai
1	Kreatif	Fokus pada proses berpikir sehingga mampu memunculkan ideide unik dan kreatif.	4

		Cukup fokus pada proses berpikir sehingga mampu memunculkan ideide unik dan kreatif sederhana.	3
		Kurang fokus pada proses berpikir sehingga kurang mampu memunculkan ideide unik dan kreatif.	2
		Tidak fokus pada proses berpikir sehingga tidak memunculkan ideide unik dan kreatif.	1
2	Mandiri	Tidak bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	4
		Cukup bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	3
		Sedikit bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	2
		Sangat bergantung dengan teman atau orang lain dalam menyelesaikan tugas.	1
3	Bergotong Royong	Mampu bekerja sama dengan sangat baik dan toleransi terhadap pendapat teman	4
		Mampu bekerja sama dengan baik dan toleransi terhadap pendapat teman.	3
		Mampu bekerja sama dengan baik, namun kurang toleransi terhadap pendapat teman.	2
		Tidak mampu bekerja sama dengan baik dan tidak toleransi terhadap pendapat teman.	1
4	Bergotong Royong	Mampu bekerja sama dengan sangat baik dan toleransi terhadap pendapat teman.	4
		Mampu bekerja sama dengan baik dan toleransi terhadap pendapat teman.	3
		Mampu bekerja sama dengan baik, namun kurang toleransi terhadap pendapat teman.	2
		Tidak mampu bekerja sama dengan baik dan tidak toleransi terhadap pendapat teman.	1

Rumus Konversi Penilaian Pengetahuan

Skor:

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100 = \dots\dots\dots$$

b. Penilaian Diri Peserta Didik

No.	Sikap	Pernyataan	Skor				Keterangan
			1	2	3	4	
1.	Kerja sama	Saya dapat bekerja sama dengan teman yang lain.					
2.	Rasa ingin tahu	Saya suka bertanya kepada teman atau guru tentang materi atau hal lain yang belum diketahui.					
3.	Disiplin	Saya mengumpulkan tugas proyek tepat waktu.					
4.	Peduli lingkungan	Saya peduli terhadap kebersihan lingkungan kelas.					

Keterangan:

4 = Selalu

3 = Sering

2 = Jarang
 1 = Tidak pernah
 Predikat:
 4 = A
 3 = B
 2 = C
 1 = D

c. Penilaian Antar-peserta Didik

No.	Sikap	Pernyataan	Skor				Keterangan
			1	2	3	4	
1.	Kerja sama	Teman saya dapat bekerja sama dengan teman yang lain.					
2.	Rasa ingin tahu	Teman saya suka bertanya kepada teman atau guru tentang materi atau hal yang belum diketahui.					
3.	Disiplin	Teman saya mengumpulkan tugas proyek tepat waktu.					
4.	Peduli lingkungan	Teman saya peduli terhadap kebersihan lingkungan kelas.					

Keterangan:

4 = Selalu
 3 = Sering
 2 = Jarang
 1 = Tidak pernah

Predikat:

4 = A
 3 = B
 2 = C
 1 = D

Penilaian pengetahuan adalah penilaian untuk mengukur kemampuan peserta didik, meliputi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif, serta kecakapan berpikir tingkat rendah hingga tinggi. Penilaian pengetahuan diperoleh dari tes tertulis (penugasan dan lembar kegiatan). Berikut contoh format penilaian pengetahuan

a. Penilaian Diskusi

Nama Peserta Didik	Berani Mengemukakan Pendapat (Mandiri)				Toleransi dan Bekerja Sama (Gotong Royong)				Berani Menjawab Pertanyaan (Bernalar Kritis)				Mampu Memecahkan Masalah (Kreatif)				Jumlah Skor yang Diperoleh
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	

Rubrik Penilaian

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nilai
-----	--------------------	-----------	-------

1	Berani Mengemukakan Pendapat (Mandiri)	Peserta didik aktif mengemukakan pendapat dengan jelas sesuai topik serta menunjukkan sikap menghargai pendapat temannya.	4
		Peserta didik mampu mengemukakan pendapat, meskipun kurang jelas dengan topik yang dibahas. Akan tetapi, mampu menunjukkan sikap menghargai pendapat temannya.	3
		Peserta didik mampu mengemukakan pendapat, meskipun kurang jelas dengan topik yang dibahas. Tidak menunjukkan sikap menghargai pendapat temannya.	2
		Peserta didik tidak mampu menjalin komunikasi dengan temannya dan hanya diam saja.	1
2	Toleransi dan Bekerja Sama (Gotong Royong)	Peserta didik mampu bekerja sama dengan sangat baik dan toleransi terhadap pendapat teman.	4
		Peserta didik mampu bekerja sama dengan baik dan toleransi terhadap pendapat teman.	3
		Peserta didik mampu bekerja sama dengan baik, namun kurang toleransi terhadap pendapat teman.	2
		Peserta didik tidak mampu bekerja sama dengan baik dan tidak toleransi terhadap pendapat teman.	1
3	Berani Menjawab Pertanyaan (Bernalar Kritis)	Peserta didik aktif menjawab pertanyaan dengan jelas dan tepat.	4
		Peserta didik mampu menjawab pertanyaan dengan jelas dan tepat.	3
		Peserta didik mampu menjawab pertanyaan, meskipun kurang tepat.	2
		Peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan.	1
4	Mampu Memecahkan Masalah (Kreatif)	Peserta didik mampu memecahkan masalah dengan benar dan hasilnya tepat.	4
		Peserta didik mampu memecahkan masalah dengan cara benar, namun kurang tepat.	3
		Peserta didik mampu memecahkan masalah, namun masih kurang tepat.	2
		Peserta didik tidak dapat memecahkan masalah sama sekali.	1

Skor maksimum = 16

Rumus Konversi Penilaian Pengetahuan

Skor:

$$\frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100 = \dots\dots\dots$$

3. Asesment Sumatif

PENILAIAN TES TERTULIS

Nama :
Kelas :
Tanggal Kegiatan :

Kunci Jawaban

Nomor Soal	Kunci Jawaban	Skor
1		3
2		3
3		3
4		3
5		3

Penskoran Soal Uraian

Nomor Soal	Kriteria Yang Dinilai/ Alternatif Pertanyaan	Skor Maksimal
1	Siswa dapat menyebutkan jawaban dengan, lengkap dan benar.	3
2	Siswa dapat menyebutkan jawaban dengan baik dan benar, tapi kurang lengkap.	2
3	Siswa dapat menyebutkan jawaban tapi salah sebagian besar.	1
4	Siswa tidak dapat menjawab dengan benar	0
Skor maksimum		

5. Pengayaan dan Remedial (Program Tindak Lanjut)

Pengayaan

Bagi peserta didik dengan kecepatan belajar tinggi, tindak lanjut yang dilakukan adalah memberikan pengayaan. Tindak lanjut pembelajaran hendaknya memperhatikan keragaman gaya belajar peserta didik.

Remedial

- ❖ Jika ada peserta didik mengalami kesulitan belajar, tindak lanjut penanganan yang dapat dilakukan guru adalah melakukan remedial teaching atau memberikan bimbingan dan bantuan khusus (scaffolding).
- ❖ Kegiatan pembelajaran remedial antara lain dalam bentuk:
 - ☞ Pembelajaran ulang
 - ☞ Bimbingan perorangan
 - ☞ Belajar kelompok
 - ☞ Pemanfaatan tutor sebaya
 - ☞ Bagi peserta didik yang belum mencapai ketuntasan belajar sesuai hasil analisis penilaian.
- ❖ Guru bisa memberikan soal tambahan misalnya sebagai berikut :
 - ☞ Apa definisi dari vektor dan bagaimana cara merepresentasikannya dalam notasi matematika?
 - ☞ Apa perbedaan antara vektor dan skalar dalam matematika?
 - ☞ Apa yang dimaksud dengan operasi perkalian skalar dengan vektor?
 - ☞ Bagaimana cara menentukan hasil dari operasi penjumlahan dan pengurangan vektor?
 - ☞ Apa itu vektor satuan dan bagaimana cara menghitungnya?
 - ☞ Bagaimana menentukan besarnya vektor dan arahnya?
 - ☞ Bagaimana cara menghitung vektor sudut antara dua vektor?
 - ☞ Bagaimana konsep vektor digunakan dalam pemodelan matematika dan fisika?
 - ☞ Apa pentingnya memahami konsep vektor dalam aplikasi teknis seperti grafika komputer atau robotika?

👉 Bagaimana konsep vektor digunakan dalam matematika tingkat lanjut seperti kalkulus dan aljabar linier

III. LAMPIRAN

A. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

Nomor Soal	Kunci Jawaban	Skor
1		10
2		10
3		10
4		10
5		10
6		10
7		10
8		10
9		10
10		10
Skor Maksimum		10

Penskoran Soal Uraian

Nomor Soal	Kriteria Yang Dinilai/ Alternatif Pertanyaan	Skor Maksimal
1	Setiap jawaban yang benar mendapatkan nilai 10	10
2	Setiap jawaban yang salah mendapatkan nilai 0	0
3	Setiap jawaban yang tidak terjawab mendapatkan nilai 0	0
Skor maksimum		100

1. BAHAN BACAAN GURU & PESERTA DIDIK (Bahan Ajar)

Konsep vektor dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya seorang pilot pesawat terbang menggunakan komputer navigasi yang dihubungkan dengan cara vektor sehingga pilot yang mengemudi tidak salah arah atau berpindah ke tempat yang tidak diinginkan.

2. GLOSARIUM

- ❖ **amplitudo Simpangan** maksimum suatu gelombang/getaran.
- ❖ **Asas Black** Banyaknya kalor yang dilepas air panas sama dengan banyaknya kalor yang diterima air dingin
- ❖ **asas kontinuitas** Ketentuan yang menyatakan bahwa untuk luida yang tak termampatkan dan mengalir dalam keadaan tunak, maka laju aliran volume di setiap titik luida tersebut adalah sama.
- ❖ **beda fase** Perbedaan antara dua keadaan dari suatu gelombang.
- ❖ **berat** Ukuran dari jumlah gaya yang bekerja pada massa karena percepatan akibat gravitasi.
- ❖ **cepat rambat bunyi** Panjang gelombang bunyi persatuan waktu.
- ❖ **debit** Volume luida yang mengalir persatuan waktu.
- ❖ **diagram p - V** Diagram tekanan terhadap volume yang menunjukkan keadaan gas.
- ❖ **difraksi** Penyebaran muka gelombang ketika melewati penghalang.
- ❖ **efek Doppler** Perubahan frekuensi yang diamati karena adanya gerak relatif antar pengamat dan sumber.
- ❖ **energi dalam** Total energi yang dikandung dalam sebuah sistem.
- ❖ **entropi** Ukuran ketidakteraturan suatu sistem termodinamika atau ukuran tidak dapat diubahnya energi menjadi usaha.
- ❖ **fase gelombang** Keadaan yang ditempuh oleh gelombang yang berhubungan dengan simpangan dan arah getarnya.
- ❖ **luida** Zat yang dapat mengalir.
- ❖ **luida dinamis** Cabang ilmu sains yang membahas karakteristik luida saat bergerak.
- ❖ **luida statis** Cabang ilmu sains yang membahas karakteristik luida saat diam.
- ❖ **frekuensi** Banyaknya osilasi tiap waktu.
- ❖ **gaya** Dorongan atau tarikan yang dapat mengubah kecepatan benda
- ❖ **gaya apung** Gaya ke atas yang di lakukan oleh luida terhadap benda.
- ❖ **gaya gesek** Gaya yang timbul dari gesekan antar dua permukaan.
- ❖ **gaya kohesi** Gaya tarik menarik antar molekul sejenis.
- ❖ **gaya normal** Gaya yang terjadi saat dua benda bersentuhan yang arahnya tegak lurus bidang sentuh.
- ❖ **gelombang** Gangguan yang merambat.
- ❖ **gelombang bunyi** Gelombang yang merambat dari benda yang bergetar.
- ❖ gelombang
- ❖ **cahaya**
- ❖ Bagian dari spektrum Gelombang EM.
- ❖ **gelombang**
- ❖ **elektromagnetik** Gelombang yang tidak memerlukan medium untuk merambat.
- ❖ **gerak lurus**
- ❖ **beraturan** Gerak suatu benda pada lintasan lurus dengan kecepatan yang tetap.
- ❖ **gerak lurus**
- ❖ **berubah beraturan** Gerak benda dalam lintasan garis lurus dengan percepatan tetap.
- ❖ **gerak parabola** Gerak perpaduan antara GLB dan GLBB.
- ❖ **impuls** Perubahan momentum.
- ❖ **Inersia** Ukuran kemalasan suatu benda untuk mengubah keadaan awalnya.
- ❖ intensitas
- ❖ gelombang Laju energi yang dirambatkan tiap satuan luas.
- ❖ interferensi Perpaduan dua gelombang.

- ❖ jarak Ukuran yang menunjukkan seberapa jauh posisi suatu benda terhadap titik awal tanpa memperhatikan arah. kalor Energi termal yang terdapat pada suatu materi. kalor **jenis** Banyak kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu kg benda sebesar 1o C.
- ❖ **kalori** Ukuran energi sebesar 4,18 Joule. kapilaritas Naik atau turunnya zat cair di dalam pipa-pipa kapiler. kecepatan Besaran yang diperoleh dengan cara membagi perpindahan dengan waktu
- ❖ **kecepatan linear** Kecepatan suatu benda pada gerak lurus.
- ❖ **kecepatan sudut** Perubahan sudut terhadap waktu.
- ❖ **Kecepatan terminal**
- ❖ Kecepatan pada suatu benda di mana gaya dorong dan gaya hambatnya sama besar.
- ❖ **kelajuan** Besaran yang diperoleh dengan cara membagi jarak dengan waktu.
- ❖ **koeisien gesekan** Ukuran tingkat kekasaran suatu permukaan.
- ❖ **koeisien restitusi** Perbandingan perubahan kecepatan benda sesudah bertumbukan dan sebelum bertumbukan.
- ❖ **komponen** vektor Proyeksi vektor pada sumbu koordinat.
- ❖ massa Jumlah materi yang dimiliki oleh suatu benda. medan **gravitasi** Area di sekitar suatu benda di mana benda lain yang memiliki massa akan mengalami gaya tarikan. meniskus Melengkungnya permukaan zat cair karena ada gaya tarik antara molekul dan dinding.
- ❖ **metode analitis** Metode penentuan besar dan arah menggunakan persamaan matematis. Metode
- ❖ **jajargenjang** Metode penjumlahan vektor dengan menghubungkan pangkal vektor satu ke pangkal vektor yang lain dan membentuk proyeksi jajargenjang.
- ❖ **metode poligon** Metoda penjumlahan vektor dengan menghubungkan ektor secara bersambung.
- ❖ momentum Besaran vektor yang dapat dinyatakan sebagai hasil kali antara massa benda dan kecepatannya. NDT Teknik mendeteksi cacat material menggunakan prinsip pemantulan gelombang.
- ❖ **notasi vektor** Cara penulisan vektor. pelayangan **bunyi** penguatan dan pelemahan bunyi akibat superposisi dua gelombang yang memiliki frekuensi dengan perbedaan yang relatif kecil.
- ❖ pemuaian Peristiwa berubahnya ukuran suatu benda karena perubahan suhu. percepatan Perubahan kecepatan terhadap waktu
- ❖ **percepatan**
- ❖ **sentripetal** percepatan untuk mengubah arah benda pada lintasan melingkar.
- ❖ **periode** Waktu yang diperlukan untuk satu osilasi.
- ❖ **perpindahan** perubahan antara posisi akhir dengan posisi awal.
- ❖ **pipa organa** Pipa yang mengeluarkan suara pada nada tertentu ketika ada aliran udara yang ditiupkan pada tekanan tertentu.
- ❖ **polarisasi** Penyebaran arah getar gelombang.
- ❖ **Prinsip**
- ❖ **Archimedes** Benda yang masuk dalam luida akan mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat luida yang dipindahkan oleh benda tersebut.
- ❖ **prinsip bernoulli** Pernyataan hukum kekekalan energi pada luida yang mengalir.
- ❖ **Releksi (gelombang)** Pemantulan gelombang.
- ❖ **Refraksi (gelombang)** Berubahnya arah rambat gelombang karena adanya perbedaan kerapatan medium.
- ❖ **resonansi** Ikut bergetarnya suatu benda akibat getaran yang dihasilkan oleh sumber bunyi.
- ❖ **resultan gaya** Total keseluruhan gaya yang bekerja pada sistem.
- ❖ **resultan vektor** Penjumlahan dua atau lebih vektor. **sudut tempuh** Posisi sudut yang dinyatakan dengan derajat.
- ❖ **suhu** Ukuran panas dingin suatu benda.
- ❖ **superposisi** Penggabungan dua gelombang yang koheren.
- ❖ **taraf intensitas** Nilai logaritma perbandingan antara intensitas bunyi dengan intensitas ambang pendengaran.

- ❖ **Tegangan**
- ❖ **Permukaan** Gaya atau tarikan ke bawah yang menyebabkan permukaan cairan berkontraksi dan cairan dalam keadaan tegang.
- ❖ **tekanan** Hasil perbandingan antara gaya per satuan luas.
- ❖ **tekanan hidrostatik** Tekanan saat fluida tidak bergerak.
- ❖ **termometer** Alat untuk mengukur suhu.
- ❖ **vektor** Suatu besaran yang memiliki besar dan arah.
- ❖ **viskositas** Ukuran kekentalan suatu fluida.

3. DAFTAR PUSTAKA

- Giancoli, Douglas C. (2014). *Physics for Scientist & Engineers with Modern Physics*. Fourth Edition Physics. US: Pearson Education Limited.
- Handoyo, Ekadewi A. (2007) "The Interesting of Learning Thermodynamics Through Daily Life." *Teaching and Learning in Higher Education for Developing Countries*, no. May: 151–158.
- Hewitt, Paul G. (2015). *Conceptual Physics*. Twelfth Edition. US: Pearson Education, Inc.
- Hillert, Mats. (2012) "Basic Concepts of Thermodynamics." *Phase Equilibria, Phase Diagrams and Phase Transformations* 388, no. F 09: 1–29.
- Homer, D. (2018). *Oxford IB Course Preparation: Physics for IB Diploma Course Preparation*. Oxford University Press-Children.
- Loverude, Michael E., Christian H. Kautz, and Paula R. L. Heron. (2002) "Student Understanding of the First Law of Thermodynamics: Relating Work to the Adiabatic Compression of an Ideal Gas." *American Journal of Physics* 70, no. 2: 137–148.
- OECD. (2019) "PISA 2018 Science Framework." *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*: 97–117.
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2014) *Fundamentals of Physics*. Tenth Edition. US: John Wiley & Sons Publisher.
- Sang, D., Jones, G., Chadha, G., & Woodside, R. (2010). *Cambridge International AS and A Level Coursebook*. Second Edition Physics. UK: Cambridge University Press.
- Surya, Yohanes (2009). *Seri Bahan Persiapan Olimpiade Fisika: Mekanika dan Fluida 2*. PT Kandel.
- Surya, Yohanes (2009). *Seri Bahan Persiapan Olimpiade Fisika: Suhu dan Termodinamika*. PT Kandel.
- Tinambunan, Alvius (2017). *Mekanika: Olimpiade Sains IPA Terpadu SMP/MTs*. Kandel.
- Tinambunan, Alvius (2017). *Getaran, Gelombang, Bunyi dan Cahaya: Olimpiade Sains IPA terpadu SMP/MTs*. Kandel.
- Tipler, Paul A. (2004). *Physics for Scientist and Engineers*. Fifth Edition. NY: W.H. Freeman & Company
- Walsh, Tom (2022) "oPhysics: Interactive Physics Simulations".
- Wieman, C. E., Adams, W. K., Loeblein, P., & Perkins, K. K. (2010). "Teaching physics using PhET simulations". *The Physics Teacher*, 48(4), 225–227.
- Alper Batuhan. (2018). "Fotografi Fokus Selektif Dari Lighted Lawn Torch". Pexels.com, <https://www.pexels.com/id-id/foto/fotografi-fokus-selektif-dari-lighted-lawn-torch-1666607/>
- Dids. (2019). "terbang parasut di udara". Pexels.com, <https://www.pexels.com/id-id/foto/terbang-parasut-di-udara-2379020/>
- flii138. (2019). "kapal pesiar symphony of the seas". <https://pixabay.com/id/photos/kapal-pesiar-symphony-of-the-seas-4501956/>
- Google Maps "Denah Kota Pontianak." diakses 9 November 2022. <https://www.google.com/maps/search/sungai+kpuas+melaui+kota+Pontianak/@0.0301045,109.2580714,12z/data=!3m1!4b1?hl=id>
- Hübner Olaf. (2019). "antonov 225 mriya pesawat terbang". <https://pixabay.com/id/photos/antonov-225-mriya-pesawat-terbang-4481403/>
- Ivanov Alexandr. (2021). "Car Drifting on the Race Track". Pexels.com, <https://www.pexels.com/photo/car-drifting-on-the-race-track-9878978/>
- Own work. (2014). "MT Jahre Viking". https://commons.wikimedia.org/wiki/File:MT_Jahre_Viking.png
- Palés Ignacio. (2019). "Jembatan Golden Gate". Pexels.com, <https://www.pexels.com/id-id/foto/jembatan-golden-gate-san-francisco-california-2872915/>
- Supreet. (2021). "white-lighthouse-under-green-sky". Pexels.com, <https://www.pexels.com/photo/white-lighthouse-under-green-sky-7993050/>
- Trace Hudson. (2019). "kereta-grey". Pexels.com, <https://www.pexels.com/id-id/foto/kereta-grey-2475301/>
- Vivien. (2018). "Brown Wooden Wheel on River". Pexels.com, <https://www.pexels.com/photo/brown-wooden-wheel-on-river-1108173/>
- Wickramanayaka Pradeep. (2021). "Bendungan". Pexels.com, <https://www.pexels.com/id-id/foto/air-ombak-sungai-bendungan-10668590/>

Mengetahui
Kepala SMA

NIP.

Jakarta , 24 Juli
Guru mata pelajaran

NIP.