

MODUL AJAR FISIKA

IDENTITAS

Nama Penyusun : Sarah Mardiyah, S.Pd., Gr.
Sekolah : SMAN 3 Tulang Bawang Tengah
Tahun Disusun : 2024
Jenjang : SMA
Fase : F
Kelas / Semester : XI / Gasal
Topik : Penerapan Hukum Archimedes
Alokasi Waktu : 2 JP (Pertemuan Ke 2, 2JP @ 45 menit=90 menit)

A. KOMPETENSI AWAL

Materi prasyarat 1 : Besaran dan Satuan, Dinamika, Tekanan (Materi SMP), Keseimbangan Statis, dan Hukum Archimedes (Materi SMP)

Uraian Kegiatan

1. Peserta didik diminta untuk gambar pada tabel berikut ini.

		
(1)	(2)	(3)

Tiga buah permen bermassa sama ditancapkan pada sedotan yang memiliki ukuran berbeda-beda.

2. Peserta didik bernalar kritis mendiskusikan hal berikut :

“Jika ketiganya ditancapkan pada papan Styrofoam (tidak sampai berlubang), manakah yang memberi tekanan paling besar pada papan? Jelaskan alasanmu.”

Peserta didik diminta untuk menuliskan jawaban pada kertas selebar untuk dikumpulkan.

3. Seluruh peserta didik mengerjakan pada kertas. Setelah selesai, kertas dikumpulkan.
4. Peserta didik bersama-sama mengulas kembali materi tekanan yang telah dipelajari saat SMP dengan dibimbing oleh guru.
5. Peserta didik mendapat konfirmasi penjelasan dari guru bahwa :
 “Tekanan merupakan gaya yang bekerja pada suatu luasan tertentu. Secara matematis dinyatakan oleh persamaan berikut.

$$P = \frac{F}{A}$$

Tekanan berbanding terbalik dengan luas penampang, sehingga tekanan terbesar diberikan oleh batang sedotan dengan diameter yang kecil”

Bila jawaban peserta didik belum benar, langkah pembelajaran dimulai dari penguatan prasyarat. Bila sudah benar, langkah pembelajaran bisa dimulai dari sub topik ke-1. Bila terdapat keragaman kemampuan, pembelajaran dapat dilakukan melalui:

- Alternatif 1, kelas dibagi dua kelompok atau lebih, masing-masing mengikuti kegiatan pembelajaran sesuai kemampuan sub-topiknya.
- Alternatif 2, kelas dibagi dua kelompok atau lebih, kelompok yang belum siap diberikan kegiatan tambahan di luar pembelajaran.

Penguatan Pengetahuan Prasyarat - Besaran dan Satuan, Dinamika, Tekanan (Materi SMP), Kesetimbangan Statis, dan Hukum Archimedes (Materi SMP), Usaha dan Energi

Penguatan pengetahuan prasyarat dilaksanakan bersamaan dengan topik yang memerlukan pengetahuan sebelumnya.

1. Tekanan (P)

- Persamaan umum tekanan adalah sebagai berikut.

$$P = \frac{F}{A}$$

- Tekanan memiliki dimensi $[M][L]^{-1}[T]^{-2}$
- Satuan SI tekanan adalah Pascal (Pa).

2. Massa Jenis (ρ)

3. Dinamika

- Hukum I Newton

$$\sum F = 0$$

- Hukum II Newton

$$\sum F = ma$$

- Hukum III Newton

Besar gaya aksi = Besar gaya reaksi

$$F_{BA} = F_{AB}$$

Namun, arahnya berlawanan.

- Gaya berat

Gaya berat (W) dinyatakan dengan persamaan berikut.

$$W = mg$$

W = Gaya berat benda (N)

m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi (10 m/s^2)

- Kesetimbangan statik

Kesetimbangan statik merupakan kesetimbangan benda yang terjadi pada benda yang tidak bergerak.

$$\sum F = 0$$

4. Hukum Archimedes

Setiap benda yang dicelupkan ke dalam zat cair, sebagian atau seluruhnya, akan mendapat gaya ke atas (gaya apung) yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan.

Gaya angkat ke atas secara matematis dinyatakan sebagai berikut.

$$F_A = W_u - W_{zc}$$

$$F_A = \rho_b g V_b - \rho_{zc} g V_{zc}$$

F_A = Gaya angkat ke atas (N)

W_u = Gaya berat benda ditimbang di udara (N)

W_{zc} = Gaya berat benda ditimbang di zat cair (N)

ρ_b = Massa jenis benda (kg/m^3)

V_b = Volume benda (m^3)

ρ_{zc} = Massa jenis zat cair (kg/m^3)

V_{zc} = Volume zat cair (m^3)

Akibat adanya perbedaan massa jenis antara benda dan zat cair, terdapat tiga kemungkinan ketika benda dicelupkan ke dalam zat cair:

- a. Tenggelam

Benda akan tenggelam dalam zat cair jika berat benda lebih besar daripada gaya ke atas.

- b. Melayang

Benda akan melayang dalam zat cair jika berat benda sama dengan gaya ke atas.

- c. Terapung

Benda akan terapung dalam zat cair jika berat benda sama dengan gaya ke atas, tetapi volume zat cair yang dipindahkan lebih kecil dari volume benda.

B. Profil Pelajar Pancasila

Profil Pelajar Pancasila yang memiliki kaitan erat dengan pembelajaran materi pengukuran adalah sebagai berikut :

- Bergotong-royong
- Bernalar kritis
- Kreatif

C. Sarana dan Prasarana

Media :

- LKPD
- Modul Pembelajaran
- PPT dan Video
- Laptop dan Proyektor
- MPI Hukum Archimedes

Alat :

- Lingkungan belajar yang tidak bising bagi peserta didik

Sumber Belajar:

- Buku Fisika Siswa Kelas XI Kurikulum Merdeka
- Sumber bacaan lain yang relevan

D. Target Peserta Didik

Perangkat ajar ini dirancang untuk : Peserta didik regular

E. Metode Pembelajaran

Model : Problem Based Learning

Metode : Tanya Jawab, Eksperimen, Diskusi Kelompok dan Presentasi

Moda : Luring (Tatap Muka)

Pengaturan siswa : Berkelompok (lebih dari dua orang)

I. KOMPONEN INTI

A. Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Domain CP	Alur Tujuan Pembelajaran
Menjelaskan aplikasi Prinsip Archimedes dalam kehidupan sehari-hari	Pemahaman Sains	Pertemuan ke-2 1. Menjelaskan Penerapan Prinsip Archimedes dalam kehidupan sehari-hari

	Keterampilan Proses	<p>Pertemuan ke-2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mempraktikkan Konsep Hukum Archimedes pada Beberapa Benda secara virtual menggunakan Phet Simulation 2. Menentukan massa jenis beberapa benda yang dicelupkan pada zat cair menggunakan phet simulation 3. Menentukan Gaya apung beberapa benda yang dicelupkan pada zat cair menggunakan phet simulation 4. Mempresentasikan hasil percobaan
--	---------------------	--

Asesmen

- 1) Pemahaman Sains : Asesmen formatif 10 soal (individu)
 - Peserta didik menentukan gaya apung dan besaran lainnya berdasarkan studi kasus setiap pertanyaan
- 2) Keterampilan Proses : performa presentasi, portofolio

B. Pemahaman Bermakna

Benda memiliki tiga kondisi yaitu terapung, melayang dan tenggelam tergantung berat dan massa jenisnya

C. Pertanyaan Pemantik

- Mengapa pada saat kita mengangkat ember yang berisi dari dalam sumur terasa lebih berat dibandingkan pada saat ember tersebut berada di udara?
- Mengapa kapal laut yang terbuat dari baja yang massanya beribu ton tidak tenggelam, sedangkan batu yang kecil tenggelam?

D. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-2 (2 x 45 menit)

Materi : Penerapan Hukum Archimedes

Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pembukaan		
Orientasi <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyapa peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam 	15 menit

dengan mengucapkan salam lalu membaca doa yang dipimpin ketua kelas sebelum memulai pembelajaran, dan melakukan absen peserta didik

Motivasi

- Guru memotivasi peserta didik agar tertarik mengikuti pembelajaran dengan menyampaikan semua yang ada di sekitar termasuk penerapan fisika dan memberikan ice breaking

Apersepsi

- Guru menanyakan materi pertemuan sebelumnya
- Guru menyampaikan materi pertemuan hari ini dan kaitannya dengan materi sebelumnya
- Guru menyampaikan tujuan dan manfaat materi yang akan dipelajari
- Guru memancing respon peserta didik terhadap sebuah permasalahan yang berkaitan terhadap materi yang akan dipelajari.



“Mengapa pada saat kita

- Ketua kelas memimpin doa
- Peserta didik mengkonfirmasi kehadiran saat guru mengabsen

- Peserta didik mendengarkan dan memahami motivasi yang disampaikan guru dan mengikuti ice breaking yang diberikan

- Peserta didik menjawab materi sebelumnya adalah tekanan hidrostatik
- Peserta didik mendengarkan dan memahami tujuan dan manfaat materi yang akan dipelajari
- Peserta didik menjawab pertanyaan sesuai kemampuan dan penalarannya

mengangkat ember yang berisi dari dalam sumur terasa lebih berat dibandingkan pada saat ember tersebut berada di udara”.

Kegiatan Inti

Tahap 1 - Orientasi peserta didik kepada masalah

- Guru meminta peserta didik mengamati video dan gambar yang ditampilkan guru **(Mengamati)**
Link video <https://youtu.be/kL59h2eDIN0?si=NjPu5OVMcXrHK0Ey>



Kapal Pesiar Terbesar di Dunia Dijuluki Kota Terapung



- Guru memberikan pertanyaan seputar video dan gambar dan meminta peserta didik memberikan pendapatnya **(Menanya)**
“Mengapa kapal laut yang terbuat dari baja yang massanya beribu ton tidak tenggelam, sedangkan batu yang kecil tenggelam”

15 menit

<p>Tahap 2 – Mengorganisasi peserta didik untuk belajar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menguatkan apa yang akan dipelajari hari ini dari Gsite dan MPI yang ada • Guru membagi kelompok, peserta didik dikelompokkan secara heterogen • Guru membagi LKPD kepada masing-masing kelompok • Guru menjelaskan kepada peserta didik terkait percobaan yang akan dilaksanakan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memahami apa yang akan dipelajari hari ini dari MPI yang ada • Peserta didik duduk secara berkelompok • Peserta didik membaca LKPD yang diberikan guru • Peserta didik memahami penjelasan guru terkait percobaan yang akan dilaksanakan 	<p>15 menit</p>
<p>Tahap 3 – Menyelidiki penyelidikan individual atau kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik secara berkelompok melakukan percobaan menggunakan phet simulation di HP peserta didik berdasarkan LKPD (Mengumpulkan data) • Guru memantau peserta didik dalam melaksanakan percobaan kelompok berdasarkan LKPD yang disediakan • Guru meminta peserta didik mengaitkan hasil data percobaan dengan hipotesis yang diajukan sebelumnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan percobaan menggunakan phet simulation di HP masing secara berkelompok berdasarkan LKPD • Peserta didik mengumpulkan, mencatat dan mengolah data hasil percobaan secara jujur di LKPD • Peserta didik mengaitkan hasil data percobaan dengan hipotesis yang diajukan sebelumnya 	<p>20 menit</p>
<p>Tahap 4 – Mengembangkan atau menyajikan hasil karya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta salah satu kelompok menyajikan hasil kerjanya dalam percobaan dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas 	<p>10 menit</p>

<p>pengambilan data di LKPD (Mengkomunikasikan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta peserta didik kelompok lain memberikan tanggapan atau pertanyaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dari kelompok lain memberikan tanggapan atau pertanyaan 	
<p>Tahap 5 - Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan konfirmasi atas hasil presentasi peserta didik • Guru memberikan penguatan atas hipotesis yang benar. Apabila hipotesis belum sesuai, guru membantu menganalisis dengan benar. • Guru menampilkan video terkait hukum Archimedes sesuai permasalahan yang ditanyakan Link video : https://youtu.be/0QCq6GPY8kQ?si=EdzHIClr1HUoNXDC 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan penjelasan guru • Peserta didik memahami penguatan guru terkait hipotesis yang disampaikan • Peserta didik menonton video yang diberikan dan memahaminya 	5 menit
Penutup		
<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang dipelajari hari ini • Guru meminta peserta didik mengerjakan evaluasi pada MPI yang telah diberikan • Guru menanyakan pertanyaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimpulkan pembelajaran hari ini bersama guru • Peserta didik mengerjakan evaluasi pada MPI yang telah diberikan secara individual • Peserta didik melakukan 	10 menit

<p>refleksi kepada peserta didik “ bagaimana perasaanmu setelah belajar fisika, apa yang didapat, apa yang masih belum dipahami, apa yang akan dilakukan selanjutnya”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pertemuan selanjutnya • Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan salam 	<p>refleksi secara individu terkait pertanyaan yang diberikan guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan penjelasan guru • Peserta didik berdoa bersama dan mengucapkan salam 	
--	---	--

F. PENILAIAN HASIL PEMBELAJARAN

Adapun penilaian yang dilakukan

Penilaian	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
Teknik Penilaian	Penilaian pengetahuan (PG)	Unjuk Kerja	Observasi
Bentuk Instrumen	PG	Lembar penilaian observasi	Lembar pengamatan observasi

Instrumen Penilaian

- Pengetahuan : Soal pilgan MPI (Lampiran 1)
- Keterampilan : Lembar Kerja Peserta Didik (Lampiran 2), Rubrik Penilaian diskusi kelompok dan penilaian kinerja (Lampiran 3)
- Sikap : Jurnal pengamatan sikap (Lampiran 4)

Mengetahui,
Kepala SMAN 3 Tulang Bawang Tengah



SUKYATI, S.Pd.
NIP. 19710403 200604 1 008

Penumangan, 17 Oktober 2024
Guru Mata Pelajaran



SARAH MARDIYAH, S.Pd., Gr.
NIP. 199003272019022005

Lampiran 1

Penilaian Pengetahuan Pertemuan Pertama

1. Kisi-kisi soal penilaian pengetahuan (ada di MPI)

REKAPITULASI PENILAIAN PENGETAHUAN - PILIHAN GANDA

NO	NAMA SISWA	Pilihan Ganda										Skor total	Nilai Akhir
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	ARFA RIFANDA												
2	DEVINA DAMAYANTI												
3	DIKA IRAWAN												
4	DIVA SAPUTRI												
5	FERDIAN												
6	FITRI YANI												
7	GUSWANSYAH												
8	LUTFHI ALFINO ANDREZA												
9	PANDU WINATA												
10	RESTIANA AMELIA												
11	RINDI EKA PRATIWI												
12	RISMA SAFITRI												
13	RIYANSAH												
14	RIYANTO												
15	ULAN DARI												
16	UMA DINDA AULYA												
17	WIDIA SARI												
18	YUNUS IRAWAN												

☐ Panduan Penskoran

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor total}}{10} \times 100$$

Kriteria Nilai : 56 - 70 Cukup; 71 - 85 Baik; 86 -100 Sangat Baik



Lampiran 3
Lembar Observasi Diskusi Kelompok

Lembar observasi diskusi kelompok

No.	Nama/Kelompok	Penyampaian Gagasan	Kebenaran Konsep	Keaktifan	Kerjasama
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Keterangan :

Skala penilaian laporan dibuat dengan rentang antara 1 s.d 4.

1 = kurang; 2 = cukup; 3 = Baik; 4 = sangat baik;



LEMBAR PENILAIAN KETERAMPILAN - UNJUK KERJA

Petunjuk : Lembar ini diisi oleh guru dengan memberikan tanda ceklist (v) pada kolom Ya jika siswa melaksanakan dan tanda ceklist (v) pada kolom Tidak jika siswa tidak melaksanakan

Rubrik Penilaian Keterampilan

No	Keterampilan yang dinilai	Skor	Rubrik
1	Sistematika	3	<ul style="list-style-type: none">- Menuliskan identitas diri dengan tepat- Menuliskan hasil percobaan di kolom yang tepat- Menuliskan analisis dengan tepat- Menuliskan kesimpulan di kolom yang tepat- Melaksanakan percobaan sesuai urutan
		2	Maksimal ada 4 aspek yang terpenuhi
		1	Maksimal ada 2 aspek yang terpenuhi
2	Pelaksanaan Percobaan	3	<ul style="list-style-type: none">- Melaksanakan langkah dengan tepat- Mencoba 5 benda dengan tepat- Membaca hasil percobaan dengan tepat- Melakukan percobaan bergantian
		2	Maksimal ada 3 aspek yang terpenuhi
		1	Maksimal ada 2 aspek yang terpenuhi
3	Penggunaan Teknologi	3	Mampu membuka aplikasi MPI dengan lancar dan mengoperasikan dengan baik sesuai instruksi guru
		2	Mampu membuka aplikasi MPI dengan lancar dan mengoperasikan dengan tidak sesuai instruksi guru
		1	Hanya mampu membuka aplikasi MPI tanpa mengoperasikannya

REKAPITULASI PENILAIAN KETERAMPILAN - UNJUK KERJA

NO	NAMA SISWA	KETERAMPILAN			Skor total	Nilai Akhir
		Sistematika	Pelaksanaan Percobaan	Penggunaan Teknologi		
1	ARFA RIFANDA					
2	DEVINA DAMAYANTI					
3	DIKA IRAWAN					
4	DIVA SAPUTRI					
5	FERDIAN					
6	FITRI YANI					
7	GUSWANSYAH					
8	LUTFHI ALFINO ANDREZA					
9	PANDU WINATA					
10	RESTIANA AMELIA					
11	RINDI EKA PRATIWI					
12	RISMA SAFITRI					
13	RIYANSAH					
14	RIYANTO					
15	ULAN DARI					
16	UMA DINDA AULYA					
17	WIDIA SARI					
18	YUNUS IRAWAN					

☐ Panduan Penskoran

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor total}}{9} \times 100$$

Kriteria Nilai : 56 - 70 Cukup; 71 - 85 Baik; 86 -100 Sangat Baik

Lampiran 4

Penilaian Sikap

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP

Rubrik Penilaian Sikap Disiplin

No	Sikap yang dinilai	Skor	Rubrik
1	Disiplin	1	Memakai seragam sesuai tata tertib tetapi tidak membawa buku tulis sesuai mata pelajaran
		2	Memakai seragam sesuai tata tertib, membawa buku tulis sesuai mata pelajaran tetapi tidak mengikuti praktikum tidak sesuai langkah yang ditetapkan dan tidak mengerjakan tugas yang diberikan
		3	Memakai seragam sesuai tata tertib, membawa buku tulis sesuai mata pelajaran, mengikuti praktikum sesuai langkah yang ditetapkan tetapi tidak mengerjakan tugas yang diberikan
		4	Memakai seragam sesuai tata tertib, membawa buku tulis sesuai mata pelajaran, mengikuti praktikum sesuai langkah yang ditetapkan dan mengerjakan tugas yang diberikan
2	Kerjasama	1	Mau menang sendiri
		2	Mau bekerjasama tapi pasif
		3	Mau bekerjasama tapi mengatur orang lain
		4	Mau bekerjasama dan menghargai pendapat temannya
3	Produktif	1	Peserta didik menghasilkan hasil percobaan yang kurang tepat tanpa analisis
		2	Peserta didik menghasilkan hanya mampu menghasilkan hasil percobaan tanpa analisis
		3	Peserta didik menghasilkan hasil percobaan dengan tepat tetapi analisisnya kurang tepat
		4	Peserta didik menghasilkan hasil percobaan dan analisis tepat

REKAPITULASI PENILAIAN SIKAP - OBSERVASI

NO	NAMA SISWA	SIKAP			Skor Total	Nilai Akhir
		Disiplin	Kerjasama	Produktif		
1	ARFA RIFANDA					
2	DEVINA DAMAYANTI					
3	DIKA IRAWAN					
4	DIVA SAPUTRI					
5	FERDIAN					
6	FITRI YANI					
7	GUSWANSYAH					
8	LUTFHI ALFINO ANDREZA					
9	PANDU WINATA					
10	RESTIANA AMELIA					
11	RINDI EKA PRATIWI					
12	RISMA SAFITRI					
13	RIYANSAH					
14	RIYANTO					
15	ULAN DARI					
16	UMA DINDA AULYA					
17	WIDIA SARI					
18	YUNUS IRAWAN					

Panduan Penskoran

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor total}}{12} \times 100$$

Kriteria Nilai : 56 - 70 Cukup; 71 - 85 Baik; 86 -100 Sangat Baik