



E-LKPD FISIKA

FLUIDA

Fase F / Kelas XI



Nama :



Kelas :

DISUSUN OLEH:

DEFI ROSIANA AZIZAH (1302622028)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga produk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif Fluida Berbasis Problem Based Learning (PBL) menggunakan Liveworksheet ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia menuju zaman yang penuh ilmu pengetahuan.

LKPD interaktif berbasis Problem Based Learning (PBL) ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna melalui penyajian masalah kontekstual yang harus diselesaikan oleh peserta didik. Selain itu, penggunaan platform Liveworksheet memungkinkan pembelajaran menjadi lebih interaktif, menarik, dan dapat diakses secara fleksibel, sehingga diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa terhadap materi fluida.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, pihak sekolah, guru, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga produk LKPD ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa produk LKPD ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap LKPD interaktif ini dapat memberikan manfaat bagi peserta didik, pendidik, serta menjadi kontribusi dalam pengembangan pembelajaran fisika yang inovatif.

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Petunjuk Penggunaan LKPD	1
Pendahuluan	2
Tahapan Problem Based Learning (PBL)	3
Deskripsi Singkat Materi Fluida	4
Capaian Pembelajaran (CP)	5
Tujuan Pembelajaran (TP)	5
Kegiatan Pembelajaran 1	6
Kegiatan Pembelajaran 2	12
Kegiatan Pembelajaran 3	19
Kegiatan Pembelajaran 4	24
Rangkuman	30
Glosarium	31
Daftar Pustaka	32

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

- 1** Berdoalah sebelum memulai kegiatan pembelajaran.
- 2** Pastikan perangkat (Tab/HP) terhubung dengan internet untuk mengakses LKPD melalui Liveworksheet.
- 3** Bacalah setiap petunjuk dan permasalahan dengan cermat sebelum menjawab.
- 4** Ikuti kegiatan sesuai tahapan Problem Based Learning (PBL) mulai dari orientasi masalah sampai dengan refleksi.
- 5** Isilah jawaban langsung pada LKPD sesuai jenis soal (isian, pilihan ganda, maupun drag and drop).
- 6** Manfaatkan gambar, ilustrasi, dan video yang tersedia untuk membantu memahami materi.
- 7** Lakukan refleksi di akhir kegiatan untuk mengecek pemahamanmu terhadap materi yang dipelajari.

TAHAPAN PROBLEM BASED LEARNING (PBL)

Pada tahap ini, Siswa menjawab pertanyaan sebagai penguatan konsep dan merefleksikan pengalaman belajarnya



ORIENTASI MASALAH

Pada tahap ini, siswa diberikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa diminta untuk mengamati, memahami, dan mengidentifikasi masalah yang terjadi.



PENGGORGANISASIAN

Pada tahap ini, siswa akan berdiskusi dengan kelompok untuk memahami masalah lebih dalam. Siswa juga mulai mengumpulkan informasi awal dan menemukan pola hubungan antar konsep.



PENYELIDIKAN

Pada tahap ini, siswa melakukan pengamatan, percobaan, dan analisis untuk menemukan jawaban dari permasalahan. Siswa menghubungkan hasil pengamatan dengan konsep fisika hingga menemukan prinsip yang berlaku.



PENYAJIAN HASIL

Pada tahap ini, siswa diminta untuk menyampaikan hasil diskusi dan temuannya. Siswa dapat menjelaskan hasil tersebut secara lisan, tulisan, atau media lainnya.

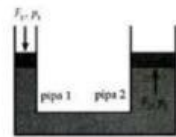


REFLEKSI

Pada tahap ini, Siswa menjawab pertanyaan sebagai penguatan konsep dan merefleksikan pengalaman belajarnya

DESKRIPSI MATERI

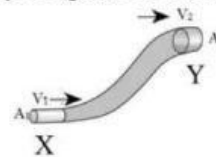
Fluida merupakan zat yang berupa cairan dan dibagi menjadi dua, yaitu fluida statis (diam) dan fluida dinamis (mengalir). Fluida statis mempelajari tekanan dalam zat cair, seperti tekanan hidrostatik, Hukum Pascal, dan Hukum Archimedes yang berkaitan dengan tekanan dan gaya dalam fluida.



Gambar 1. Tekanan dua pipa tertutup
Sumber: Praktis Belajar Fisika untuk Kelas XI SMA/MA Program IPA (Saripudin dkk., 2009: 45)

Seperti pada gambar diatas, Tekanan pipa 1 sama dengan gaya angkat pipa 2 sesuai dengan hukum Pascal "Perubahan tekanan yang diterapkan pada fluida yang tertutup dan tak termampatkan akan diteruskan secara sama besar ke seluruh bagian fluida dan dinding wadahnya"

Sementara itu, fluida dinamis membahas aliran fluida yang melibatkan hubungan antara kecepatan, tekanan, dan energi. Berdasarkan Asas Kontinuitas yang berbunyi "Fluida yang tidak termampatkan dan aliran steady (tetap), volume melalui setiap penampang pipa adalah sama" dan ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Pipa dengan dua penampang
Sumber: Mukilan & Vivek (2018)

CAPAIAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antar besaran pada fluida statis dan dinamis serta menerapkan konsep tekanan hidrostatis, Hukum Pascal, Hukum Archimedes, asas kontinuitas, dan Hukum Bernoulli dalam menjelaskan fenomena kontekstual.
2. Peserta didik menunjukkan keterampilan proses sains melalui kegiatan mengamati, merumuskan masalah, membuat prediksi, melakukan penyelidikan berbasis data, menganalisis informasi, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan hasil.

TUJUAN PEMBELAJARAN

- 1.1 Memahami hubungan antara kedalaman, massa jenis, dan percepatan gravitasi terhadap tekanan hidrostatis berdasarkan fenomena yang diamati.
- 1.2 Menerapkan konsep tekanan hidrostatis untuk menyelesaikan masalah kontekstual serta menghitung besar tekanan pada kedalaman tertentu.
- 2.1 Menganalisis hubungan gaya, luas penampang, dan tekanan serta menentukan kondisi benda dalam fluida berdasarkan Hukum Pascal dan Archimedes.
- 2.2 Mengevaluasi fenomena fluida statis dalam kehidupan sehari-hari menggunakan konsep Hukum Pascal dan Archimedes secara tepat.
- 3.1 Menganalisis hubungan antara luas penampang dan kecepatan aliran fluida berdasarkan asas kontinuitas.
- 3.2 Menerapkan konsep asas kontinuitas untuk menjelaskan fenomena aliran fluida dalam kehidupan sehari-hari.
- 4.1 Menganalisis hubungan tekanan, kecepatan, dan ketinggian fluida berdasarkan Hukum Bernoulli
- 4.2 Menyelesaikan masalah terkait fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Aktivitas 1: Orientasi Masalah

Bendungan digunakan untuk menampung air dalam jumlah besar. Jika diperhatikan, bagian dinding bendungan tidak dibuat sama, tetapi semakin ke bawah bentuknya tampak berbeda dibandingkan bagian atas. Fenomena ini dapat diamati dalam video berikut ini.



Menurutmu, mengapa dinding bendungan bagian bawah dibuat lebih tebal dibandingkan bagian atas?

Jawab:

Video 1.1 Dinding Bendungan

Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=LL0b4rTo9FU>

Aktivitas 2: Pengorganisasian

1. Setelah menyusun hipotesis, analisis video bendungan dan fenomena tabung berlubang dengan mengidentifikasi besaran yang terlibat.
2. Gunakan hasil analisismu untuk menjawab pertanyaan yang diberikan terkait kedua fenomena tersebut.
3. Berdasarkan hasil jawabanmu, susun hubungan antara tekanan hidrostatik dengan faktor-faktor yang memengaruhinya.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Aktivitas 1: Orientasi Masalah

Bendungan digunakan untuk menampung air dalam jumlah besar. Jika diperhatikan, bagian dinding bendungan tidak dibuat sama, tetapi semakin ke bawah bentuknya tampak berbeda dibandingkan bagian atas. Fenomena ini dapat diamati dalam video berikut ini.



Video 1.1 Dinding Bendungan

Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=LL0b4rTo9FU>

Menurutmu, mengapa dinding bendungan bagian bawah dibuat lebih tebal dibandingkan bagian atas?

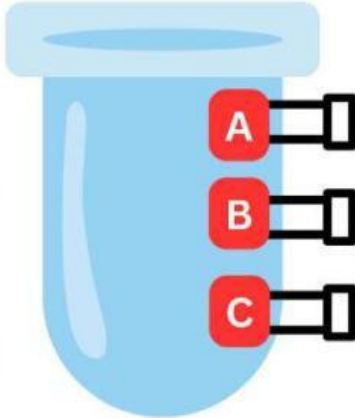
Jawab:

Aktivitas 2: Pengorganisasian

1. Setelah menyusun hipotesis, analisis video bendungan dan fenomena tabung berlubang dengan mengidentifikasi besaran yang terlibat.
2. Gunakan hasil analisismu untuk menjawab pertanyaan yang diberikan terkait kedua fenomena tersebut.
3. Berdasarkan hasil jawabanmu, susun hubungan antara tekanan hidrostatik dengan faktor-faktor yang memengaruhinya.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Aktivitas 3: Penyelidikan



Sebuah tabung diisi dengan air hingga penuh. Pada sisi tabung tersebut dibuat tiga lubang pada ketinggian yang berbeda. Ketika lubang-lubang tersebut dibuka secara bersamaan, air keluar dari masing-masing lubang. Dari ketiga lubang tersebut, menurutmu air dari lubang mana yang akan memancar paling jauh?




Jika lubang semakin dalam, bagaimana tekanan airnya?
Apakah tekanan di semua titik sama?

Warna air

Bentuk wadah

Kedalaman air

Jenis Zat

 Faktor apa yang menyebabkan perbedaan tekanan di setiap titik tersebut?

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Aktivitas 4: Penyajian Hasil

Berdasarkan kedua fenomena tadi, susunlah hubungan antara tekanan hidrostatis dengan faktor-faktor yang memengaruhinya.

Tekanan Hidrostatis
sebanding dengan:

- massa jenis zat
- gaya gravitasi
- kedalaman

Maka, bentuk persamaan
tekanan hidrostatis adalah

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

Seorang penyelam berada di kedalaman 5 m.
Berapa tekanan yang dialami?



KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Seorang penyelam sedang berada di dalam laut. Ia pertama berada pada kedalaman 2 meter, kemudian turun hingga kedalaman 6 meter. Diketahui massa jenis air laut 1000 kg/m^3 dan percepatan gravitasi 10 m/s^2 .



Tekanan yang dialami penyelam saat berada pada kedalaman 2 meter

40.000 Pa

Perubahan tekanan akibat pertambahan kedalaman

60.000 Pa

Tekanan yang dialami penyelam saat berada pada kedalaman 6 meter

20.000 Pa

Berdasarkan hasil pengamatanmu, apakah jawaban awalmu tentang alasan dinding bendungan dibuat lebih tebal di bagian bawah sudah tepat? Jelaskan perbaikannya berdasarkan konsep tekanan hidrostatik!

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Untuk memperdalam pemahamanmu, kerjakan latihan berikut berdasarkan konsep yang telah kamu temukan.

- 1 Seorang penyelam berada pada kedalaman 2 m kemudian turun ke 6 m. Diketahui $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ dan $g = 10 \text{ m/s}^2$. Diketahui fluida yang digunakan adalah sama, sehingga massa jenis dan percepatan gravitasi bernilai tetap. Hitung selisih tekanan hidrostatik! Berikan penjelasanmu!

Jawaban:

- 2 Dua wadah berisi air memiliki bentuk berbeda, tetapi tinggi airnya sama. Apakah tekanan di dasar kedua wadah sama atau berbeda? Jelaskan!

Jawaban:

Aktivitas 5: Refleksi

- | | |
|---|--|
| 1. Apakah materi fluida statis hari ini relevan dengan kehidupan nyata atau pengalaman pribadimu? | |
| 2. Apa hal yang paling menarik atau menyenangkan dari pembelajaran hari ini? | |
| 3. Apakah kamu merasa telah memahami materi seperti tekanan hidrostatik dengan baik? | |

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

Aktivitas 1: Orientasi Masalah

Dalam kehidupan sehari-hari, terdapat berbagai alat dan fenomena yang memanfaatkan prinsip fluida. Pada gambar dibawah ini, dongkrak hidrolik digunakan untuk mengangkat mobil. Di sisi lain, kapal selam dapat bergerak naik, melayang, atau turun di dalam air .



Gambar 2.1 Dongkrak Hidrolik

Sumber: <https://www.gardaoto.com/blog/dongkrak-hidrolik-fungsi-dan-cara-kerjanya-untuk-mobil/>



Gambar 2.2 Kapal Selam

Sumber: <https://www.gardaoto.com/blog/dongkrak-hidrolik-fungsi-dan-cara-kerjanya-untuk-mobil/>

1. Mengapa dongkrak hidrolik dapat mengangkat mobil berat meskipun gaya yang diberikan relatif kecil?
2. Bagaimana kapal selam dapat mengatur posisinya sehingga bisa terapung, melayang, atau tenggelam di dalam air?

Jawaban:

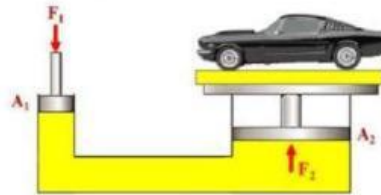
Aktivitas 2: Pengorganisasian

Setelah menyusun hipotesis, analisis gambar dongkrak hidrolik dan kapal selam dengan mengidentifikasi besaran yang terlibat pada masing-masing fenomena. Selanjutnya, lengkapi tabel data yang disediakan berdasarkan informasi yang diketahui dan tentukan nilai yang belum diketahui. Berdasarkan data tersebut, analisis hubungan antar besaran untuk menemukan konsep yang berlaku.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

Aktivitas 3: Penyelidikan

Dalam kehidupan sehari-hari, dongkrak hidrolik sering digunakan untuk mengangkat mobil saat perbaikan. Alat ini memanfaatkan fluida dalam sistem tertutup untuk membantu proses pengangkatan.



Gambar 2.3 Dongkrak Hidrolik Mobil
 Sumber: <https://guruonlinee.com/hukum-hukum-pada-fluida-statis/>

Lengkapi tabel di bawah ini!

Pertanyaan	Jawaban
Gaya kecil diberikan pada bagian	
Gaya besar dihasilkan pada bagian	
Perbedaan kedua bagian	

Menurutmu, bagaimana hubungan antara gaya dan luas penampang?