

E-LKPD Berbasis PBL
Berbantuan Simulasi Interaktif

FLUIDA DINAMIS

Untuk SMA/MA/Sederajat Kelas XI



Identitas Peserta Didik

Nama : _____

No. Absen : _____

Kelas : _____

Kelompok : _____

Disusun Oleh:
Chevina Rafanida

Dosen Pembimbing:
Dr. Yusman Wiyatmo, M.Si



Kurikulum
Merdeka
LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga E-LKPD berbasis PBL berbantuan simulasi interaktif ini dapat disusun dengan baik. Tujuan penyusunan E-LKPD ini adalah untuk meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam mempelajari materi Fluida Dinamis pada mata pelajaran Fisika.

Problem-Based Learning (PBL) merupakan suatu model pembelajaran yang diterapkan untuk mengarahkan peserta didik dalam menyusun suatu solusi terhadap masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Dengan menggunakan model PBL dapat memberikan peluang untuk peserta didik mengembangkan keterampilan abad 21, seperti berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, dan bekerja sama dalam tim. E-LKPD ini menggunakan simulasi interaktif sebagai sarana pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk menjelajahi fenomena Fisika secara lebih praktis. Dengan menggunakan model PBL dan simulasi interaktif, diharapkan peserta didik dapat memahami konsep Fluida Dinamis dan meningkatkan minat dan motivasi untuk belajar Fisika.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan E-LKPD ini. Semoga E-LKPD ini dapat memberikan manfaat untuk peserta didik, pendidik, dan semua pihak yang berkepentingan untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

Penulis

PENDAHULUAN

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat memahami konsep dasar fluida dinamis.
2. Peserta didik dapat menjelaskan konsep Debit Aliran dan Hukum Kontinuitas.
3. Peserta didik dapat menerapkan Hukum Kontinuitas dalam kehidupan sehari-hari.
4. Peserta didik mampu bekerja sama dalam kelompok untuk berdiskusi dan menganalisis data dari simulasi interaktif, serta mempresentasikan hasilnya.
5. Melalui kegiatan kelompok, peserta didik dapat mengembangkan sikap tanggung jawab dan kerja sama dalam tim.

PENDAHULUAN

Petunjuk Penggunaan

1. Bacalah doa sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran!
2. Tuliskan identitas Anda pada bagian Identitas Peserta Didik yang terdapat pada halaman *cover* dengan lengkap!
3. Baca dan pahami materi yang sudah dituliskan pada bagian “Selayang Pandang” terlebih dahulu sebelum mengerjakan kegiatan!
4. Kerjakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah dan perintah yang telah diberikan!
5. Presentasikan hasil pekerjaan kelompok Anda di depan kelas!

Debit Aliran dan Hukum Kontinuitas

Selayang Pandang

Fluida dinamis merupakan suatu zat yang berupa cairan atau gas yang dapat bergerak. Fluida ideal memiliki empat sifat, yaitu bersifat tunak (memiliki kecepatan yang konstan terhadap waktu), bersifat inkompresibel (aliran dianggap memiliki kerapatan yang konstan), bersifat non-viskos (dianggap tidak ada gaya gesekan), dan bersifat irrotasional (partikel fluida dianggap tidak berotasi).

Besaran yang menyatakan volume fluida yang mengalir melalui suatu penampang tertentu dalam satuan waktu tertentu disebut dengan **debit** atau laju aliran air.

Keterangan:

Q = Debit aliran (m^3/s)

V = Volume fluida (m^3)

t = Selang waktu (s)

$$Q = \frac{V}{t}$$

$$Q = \frac{AL}{t} = \frac{A(vt)}{t} = Av$$

Hukum Kontinuitas menjelaskan hubungan antara kecepatan fluida dari suatu tempat ke tempat lain. Pada Hukum Kontinuitas, air yang mengalir dianggap mempunyai debit yang sama di sembarang titik.

Keterangan:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

A_1, A_2 = luas penampang 1 dan 2 (m)

v_1, v_2 = kecepatan fluida di penampang 1 dan 2 (m/s)

Orientasi terhadap Masalah

Perhatikan video berikut!

Terdapat anak yang sedang menyiram tanaman dengan menggunakan selang air. Dapat terlihat ketika anak menutup sebagian ujung selang, kecepatan aliran air berubah. Mengapa bisa begitu? Bagaimana hubungan antara ukuran lubang pada bagian ujung selang dengan kecepatan air yang keluar? Mengapa air dapat mengalir lebih cepat atau lebih lambat saat kita mengatur ukuran lubang di ujung selang?



Sumber:

<https://youtube.com/shorts/LhtIETfkW88?si=Sh5ZKfaiyc6IOTcu>

Mengorganisasikan Peserta Didik

Berdasarkan permasalahan di atas, tuliskan informasi apa saja yang kalian temukan dan kalian ketahui pada kolom di bawah ini!

Jawaban:

Membimbing Penyelidikan

Bukalah simulasi PhET pada *link* berikut untuk melakukan simulasi aliran fluida berdasarkan Hukum Kontinuitas dengan mengikuti langkah-langkah berikut!

PhET Simulation

1. Pilih "Aliran" pada simulasi PhET!
2. Matikan tombol "Titik-titik" pada zat cair!
3. Atur besar kelajuan aliran menjadi 5000 Liter/s!
4. Pilih "Fluksmeter" untuk mengukur besar luas penampang pipa!
5. Gunakan "Kecepatan" untuk mengukur besar kelajuan fluida pada salah satu ujung pipa dengan luas penampang lebih besar dan bagian pipa lain dengan luas penampang yang lebih kecil!
6. Catat hasil pengukuran ke dalam tabel data pengamatan yang telah disediakan!
7. Hitung debit dari masing-masing hasil pengamatan dan tulis di tabel yang telah disediakan, kemudian bandingkan hasilnya!
8. Tulis kesimpulan dari simulasi yang telah dilakukan!

Menyajikan Hasil

Tabel Data Pengamatan

No.	Luas Penampang Pipa Besar (m ²)	Luas Penampang Pipa Kecil (m ²)	Kecepatan Fluida pada Penampang Besar (m/s)	Kecepatan Fluida pada Penampang Kecil (m/s)	Debit Aliran pada Penampang Besar (m ³ /s)	Debit Aliran pada Penampang Kecil (m ³ /s)
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, buatlah kesimpulan berdasarkan kaitan antara luas penampang dengan kecepatan aliran fluida, serta jelaskan apa saja yang telah diketahui mengenai debit aliran dan Hukum Kontinuitas!

Lawahan:

Presentasikanlah hasil pengamatan kelompok Anda di depan kelas, dan diskusikanlah dengan kelompok lain untuk membandingkan hasil simulasi yang diperoleh!

DAFTAR PUSTAKA

Saripudin, Aip dkk. 2009. *Praktis Belajar Fisika*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Shofi, M. Nurun dan Tri Astuti. 2015. *SKS Pendalaman Materi Fisika SMA Kelas 10, 11, 12*. Jakarta: OZ Production.

Sianturi, Herty Afrina dan Azhari. 2022. *Buku Ajar Fisika Dasar Bagian 2*. Pekalongan: Penerbit NEM.

Tim Guru Indonesia. 2010. *Buku Pintar Pelajaran SMA IPA 6 in 1*. Jakarta: WahyuMedia.