

KEGIATAN PEMBELAJARAN 5

ANALISIS HUKUM BERNOULLI DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI

LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERBASIS PBL

1. Orientasi
Masalah

2. Mengorganisasi
Siswa

3. Menyelediki

4. Menyajikan
Hasil

5. Refleksi

NAMA:

KELAS:

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Menganalisis hubungan tekanan, kecepatan, dan ketinggian fluida berdasarkan Hukum Bernoulli
- Menyelesaikan masalah terkait fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari

PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1 Bagi Guru

1. Guru mempelajari terlebih dahulu isi e-LKPD, meliputi capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan alur kegiatan berbasis *Problem Based Learning* (PBL).
2. Guru menyiapkan media pendukung seperti gambar, video, atau tautan yang terdapat dalam e-LKPD sebelum pembelajaran dimulai.
3. Guru memberikan arahan kepada peserta didik terkait cara penggunaan e-LKPD, termasuk cara mengisi jawaban dan menggunakan fitur interaktif.
4. Guru memfasilitasi peserta didik dalam setiap tahapan PBL, mulai dari orientasi masalah hingga refleksi.
5. Guru membimbing peserta didik dalam melakukan analisis, diskusi, dan penyelidikan tanpa langsung memberikan jawaban.
6. Guru melakukan penilaian berdasarkan proses dan hasil kerja peserta didik selama menggunakan e-LKPD

2 Bagi Siswa

1. Pastikan perangkat (Tab/HP) terhubung dengan internet untuk mengakses LKPD melalui Liveworksheet.
2. Pada tahap orientasi masalah, amati gambar atau video yang disajikan, kemudian pahami permasalahan yang diberikan.
3. Pada tahap pengorganisasian, tuliskan hasil pengamatan awal dan dugaan sementara (hipotesis) berdasarkan pemahamanmu.
4. Pada tahap penyelidikan, kerjakan aktivitas yang tersedia dengan menganalisis data, mengisi tabel, serta menjawab pertanyaan yang diberikan.
5. Gunakan fitur interaktif seperti drag and drop, isian, dan pilihan jawaban untuk membantu menyelesaikan setiap aktivitas.
6. Pada tahap penyajian hasil, tuliskan hasil analisismu dan simpulkan konsep yang telah kamu temukan.
7. Pada tahap refleksi, jawablah pertanyaan untuk menguji pemahaman dan lakukan refleksi diri terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.
8. Setelah menyelesaikan seluruh kegiatan, klik tombol Finish, kemudian kirimkan hasil pekerjaanmu ke email guru sesuai petunjuk yang diberikan.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 5

Aktivitas 1: Orientasi Masalah

Suatu hari, Rayna ingin menyemprotkan parfum ke pakaiannya. Saat ia menekan pompa, cairan parfum di dalam botol dapat naik dan keluar sebagai semburan halus.



Amatilah fenomena tersebut dengan saksama. Diskusikan bersama kelompokmu, kemudian identifikasilah permasalahan yang muncul dan rumuskan masalah yang ingin kamu selidiki berdasarkan fenomena tersebut.

Tuliskan informasi penting atau fakta yang kamu peroleh dari ilustrasi tersebut!	
Menurutmu, permasalahan apa yang perlu diselidiki berdasarkan ilustrasi tersebut?	
Tuliskan dugaan awal mengenai proses yang menyebabkan cairan dapat keluar dalam bentuk semprotan halus.	

Aktivitas 2: Pengorganisasian

- Setelah menyusun hipotesis, pelajarilah buku atau sumber belajar lain yang relevan untuk memperoleh informasi mengenai konsep aliran fluida.
- Berdasarkan informasi yang diperoleh, identifikasilah besaran-besaran yang berkaitan dengan fenomena aliran fluida dan tentukan data yang akan diamati dan rencanakan langkah-langkah penyelidikan yang akan dilakukan pada kegiatan berikutnya
- Tuliskan hasil diskusi, hipotesis, dan rencana penyelidikan pada e-LKPD masing-masing.

Aktivitas 3: Penyelidikan

Untuk membuktikan hipotesis yang telah kamu susun, lakukan penyelidikan melalui percobaan semburan air pada botol berlubang berikut. Amatilah hasil percobaan dengan saksama, kemudian catat data yang diperoleh dan analisislah hubungan antara tekanan, kecepatan aliran, dan ketinggian fluida berdasarkan hasil pengamatan.

Percobaan aliran fluida pada botol berlubang

Alat dan Bahan

- Botol plastik bening 1,5 L
- Air
- Paku/solder
- Lakban
- Penggaris
- Baskom



KEGIATAN PEMBELAJARAN 5

LANGKAH KERJA

- Siapkan alat dan bahan lalu beri tanda pada sisi botol, kemudian buat tiga lubang dengan diameter yang sama ($\pm 3-5$ mm). Jarak antar lubang dibuat 5 cm, dengan posisi lubang atas, tengah, dan bawah pada satu garis vertikal.
- Tutup ketiga lubang menggunakan lakban, kemudian isi botol dengan air hingga penuh dan tutup rapat botol.
- Letakkan botol pada posisi tegak di atas meja atau penyangga, lalu letakkan baskom di bawah botol untuk menampung air yang keluar.
- Lepaskan seluruh lakban secara bersamaan, kemudian amati arah dan jarak semburan air dari masing-masing lubang.
- Ukur jarak semburan air dari setiap lubang menggunakan penggaris atau meteran sederhana.
- Catat seluruh hasil pengamatan pada tabel yang telah disediakan.
- Jawablah pertanyaan analisis berdasarkan data pada tabel untuk menyimpulkan hubungan antara tekanan, kecepatan aliran, dan energi fluida sesuai konsep Hukum Bernoulli.

Lubang	Kedalaman Lubang	Jarak Semburan Air	Kecepatan Aliran
Atas	Dangkal cm	
Tengah	Sedang cm	
Bawah	Dalam cm	

- 1 Berdasarkan data pada tabel, bagaimana hubungan antara kedalaman lubang, tekanan fluida, dan kecepatan aliran air? Jelaskan alasanmu!

Jawaban:

- 2 Menurutmu, faktor apa yang menyebabkan perbedaan jarak pancaran tersebut?

Jawaban:

! Apa yang dapat kamu simpulkan mengenai pengaruh tekanan fluida terhadap kecepatan aliran air berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan?

KEGIATAN PEMBELAJARAN 5

Setelah melakukan percobaan dan menganalisis hasil pengamatan, jawablah pertanyaan berikut berdasarkan data yang kamu peroleh. Jelaskan alasan dari setiap jawaban menggunakan konsep yang telah dipelajari, kemudian rumuskan kesimpulan sementara mengenai hubungan antara tekanan, kecepatan aliran, dan ketinggian fluida pada Hukum Bernoulli.

- 1 Berdasarkan hasil percobaan yang telah kamu lakukan, bagaimana peran tekanan terhadap aliran fluida? Jelaskan hubungan antara tekanan dan kecepatan aliran air!

Jawaban:

- 2 Ketika fluida mengalir dengan kecepatan tertentu, energi apa yang dimiliki fluida? Jelaskan penyebab munculnya energi tersebut!

Jawaban:

- 3 Ketika fluida berada pada ketinggian tertentu, energi apa yang dimiliki fluida? Jelaskan penyebab munculnya energi tersebut!

Jawaban:

- 4 Berdasarkan jawabanmu, apa saja bentuk energi yang dimiliki fluida ketika mengalir? Menurutmu, apakah ketiga energi tersebut saling berhubungan? Jelaskan

Jawaban:

- 5 Jika salah satu bentuk energi fluida berubah saat fluida mengalir, bagaimana menurutmu dengan bentuk energi yang lainnya agar aliran fluida tetap berlangsung?

Jawaban:

KEGIATAN PEMBELAJARAN 5

Berdasarkan hasil percobaan dan jawabanmu, susunlah besaran atau bentuk energi yang menurutmu memengaruhi aliran fluida. Gunakan kartu atau potongan persamaan yang telah disediakan hingga diperoleh hubungan yang paling sesuai.

$$E_{\text{total}} = \frac{1}{2} \rho \cdot v^2 + P \cdot A_1 \cdot V_1 + \rho \cdot g \cdot h$$

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

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$\frac{F}{A}$$

$$E_{\text{potensial}} = \rho \cdot g \cdot V$$

Jika fluida mengalir dari satu titik ke titik lain tanpa kehilangan energi, maka bagaimana hubungan energi di kedua titik tersebut?

----- = -----

Persamaan diatas disebut dengan Persamaan Bernoulli.

Apa yang dapat kamu simpulkan tentang hubungan tekanan, kecepatan, dan ketinggian fluida?

Aktivitas 4: Penyajian Hasil

Setelah menyelesaikan seluruh pertanyaan, susun hasil analisismu ke dalam sebuah presentasi (PowerPoint) yang memuat tujuan percobaan, alat dan bahan, hasil pengamatan, analisis hubungan ketiga bentuk energi pada Hukum Bernoulli (energi tekanan, energi kinetik, dan energi potensial), kesimpulan, serta contoh penerapan Hukum Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari. Presentasikan hasilnya di depan kelas untuk memperoleh tanggapan dari guru dan teman.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 5

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

- 1 Berdasarkan hasil percobaan botol berlubang, jelaskan hubungan antara kedalaman lubang, tekanan fluida, dan kecepatan semburan air berdasarkan konsep Persamaan Bernoulli.

Jawaban:

- 2 Sebuah air mengalir dari bagian yang luas menuju bagian yang lebih sempit. Di bagian luas, tekanan air sebesar 10000 Pa dan kecepatan 2 m/s. Setelah melewati bagian sempit, kecepatan meningkat menjadi 6 m/s. Tentukan tekanan pada bagian sempit tersebut.

Jawaban:

Aktivitas 5: Refleksi

Tuliskan hasil refleksimu pada kolom berikut. Hasil refleksi akan menjadi bahan diskusi bersama guru dan teman sekelas untuk mengevaluasi proses pembelajaran.

Jelaskan strategi yang kamu gunakan untuk menyelesaikan permasalahan mengenai Persamaan Bernoulli.	
Uraikan kesulitan yang kamu alami selama pembelajaran, serta jelaskan bagaimana kesulitan tersebut dapat diatasi.	
Jelaskan bagaimana hasil penyelidikan membantumu memahami hubungan antara tekanan, kecepatan aliran, dan ketinggian fluida pada Persamaan Bernoulli.	
Tuliskan hal yang akan kamu lakukan agar proses belajar dan pemecahan masalah pada kegiatan pembelajaran berikutnya menjadi lebih baik.	