



Untuk SMA/MA XI

# E-LKPD FLUIDA DINAMIS

Berbasis Problem Based Learning

Disusun oleh :

**Dra. Astalini, M.Si**

**Jeliana Veronika Sirait, M.Pd**

**Rona Raudhati Putri**

Nama : .....

Kelas : .....

Kelompok : .....

**DAFTAR ISI**

	Halaman
Daftar isi.....	i
Petunjuk Penggunaan E-LKPD.....	ii
Capaian dan Tujuan Pembelajaran.....	iii
Peta Konsep.....	iv
Kegiatan.....	1
Latihan Soal.....	7

**PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD**



1. Buka link E-LKPD yang diberikan oleh guru.
2. Ikuti instruksi dan petunjuk yang ada di halaman E-LKPD.
3. Lakukan aktivitas atau tugas yang disediakan dengan teliti.
4. Scan QR Code pada E-LKPD sebagai referensi dalam menambah wawasan
5. Gunakan fitur-fitur interaktif seperti menjawab pertanyaan sesuai dengan instruksi.
6. Simpan pekerjaanmu secara berkala.
7. Jika ada forum atau fitur komentar, berpartisipasilah dalam diskusi dengan teman-temanmu.
8. Evaluasi pekerjaanmu untuk memastikan pemahaman materi.
9. Jika ada kendala, minta bantuan kepada gurumu.
10. Jangan lupa untuk menutup e-LKPD setelah selesai digunakan.

## **CAPAIAN PEMBELAJARAN**

### **1. Pemahaman Konsep**

Peserta didik mampu memberi penguatan pada aspek fisika sesuai dengan minat untuk ke perguruan tinggi yang berhubungan dengan bidang fisika. Melalui kerja ilmiah juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar pancasila khususnya mandiri, inovatif, bernalar kritis, kreatif dan bergotong royong.

### **2. Keterampilan Proses**

Pada akhir kelas XI, peserta didik memiliki kemampuan melakukan percobaan secara mandiri untuk memecahkan masalah kehidupan. Peserta didik dapat melakukan keterampilan proses secara mandiri melalui tahapan mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, mengkomunikasikan hasil.

## **TUJUAN PEMBELAJARAN**

1. Peserta didik dapat mengaplikasikan hukum Bernaulli dalam menyelesaikan permasalahan tangki air yang berlubang
2. Peserta didik dapat menggunakan hukum Bernaulli dalam menyelesaikan permasalahan pada Venturimeter
3. Peserta didik dapat menerapkan hukum Bernaulli dalam menyelesaikan permasalahan pada tabung pitot
4. Peserta didik dapat mengaplikasikan hukum Bernaulli dalam menyelesaikan permasalahan pada gaya angkat pesawat terbang

## PETA KONSEP

Fluida  
Dinamis

Pengertian dan Jenis  
Aliran Fluida

Debit Fluida

Asas  
Kontinuitas

Hukum Bernoulli

Penerapan Hukum  
Bernoulli

- Teorema Torricelli
- Tabung Venturi
- Tabung Pitot
- Alat Penyemprot
- Gaya Angkat Pesawat



## KEGIATAN



### ORIENTASI PESERTA DIDIK PADA MASALAH

<https://youtu.be/DB7-OtNwyU0>



Pernahkah teman-teman memperhatikan bentuk sayap pesawat? Mengapa pesawat bisa terbang? Ketika hendak terbang, pilot akan mengubah mode sayap sehingga membengkok ke bawah, mengapa demikian? Bagaimana kaitan pesawat terbang dengan hukum Bernoulli?

### MENGORGANISASI PESERTA DIDIK



Petunjuk :

1. Peserta didik dibentuk menjadi beberapa kelompok oleh guru untuk bekerja sama dalam menyelesaikan E-LKPD yang dilengkapi dengan berbagai masalah.
2. Untuk menyelesaikan permasalahan di dalam E-LKPD dan lebih memahami materi Asas Kontinuitas, silahkan lakukan penelurusan dengan berbagai sumber diantaranya buku ajar masing-masing/buku elektronik, artikel dari internet, atau scan QR berikut.



## SMART LEARNING

Silahkan klik link yang disediakan atau scan QR code berikut untuk menemukan lebih banyak informasi terkait materi untuk meningkatkan pengetahuanmu.



Berdasarkan permasalahan sebelumnya, buatlah hipotesis berdasarkan informasi yang kalian dapatkan dari video di tersebut. Tuliskan pada kolom dibawah ini!



## MEMBIMBING PENYELIDIKAN

Pada percobaan kali ini, peserta didik akan melakukan percobaan tentang konsep hukum Bernoulli. Peserta didik diharapkan mengikuti langkah-langkah dengan sistematis dan menjawab pertanyaan yang telah diajukan. Sebelum memulai percobaan, simak video percobaan sederhana berikut untuk lebih memahami prinsip bernoulli

[https://youtu.be/0pM5bD6\\_gLg?  
si=yy94k5bpf3WOM12O](https://youtu.be/0pM5bD6_gLg?si=yy94k5bpf3WOM12O)



### Tujuan Percobaan

Memahami prinsip Hukum Bernoulli dan bagaimana ia berlaku dalam aliran fluida melalui selang yang menghubungkan dua botol.

### Alat dan Bahan

Berilah tanda ceklis pada alat dan bahan yang akan kamu gunakan:

1. Dua buah ember dengan ukuran yang sama
2. Selang plastik transparan
3. Stopwatch
4. Sedotan
5. Wadah untuk mengisi air ke ember
6. Penggaris untuk mengukur ketinggian air dalam ember
7. Gunting
8. Tutup botol (2 buah)
9. Air

### Prosedur Percobaan

1. Siapkan dua buah ember yang memiliki ukuran yang sama.
2. Pastikan kedua ember bersih dan kering.
3. Siapkan air yang cukup untuk mengisi salah satu ember hingga penuh.
4. Isi salah satu ember dengan air hingga penuh.
5. Pasang selang plastik ke ember yang berisi air dan pastikan selang terhubung secara rapat sehingga tidak ada kebocoran.
6. Letakkan ember kosong di tempat yang lebih rendah dari ember yang berisi air dan pastikan ember kosong diletakkan di tempat yang stabil dan datar.
7. Amati ketinggian air dalam ember yang berisi air dan ember kosong.
8. Gunakan penggaris untuk mengukur ketinggian air dalam kedua ember.
9. Mulai stopwatch ketika air sudah mulai mengalir ke dalam selang.
10. Tekan perlahan-lahan bagian sisi ember yang berisi air untuk memaksa air mengalir melalui selang ke dalam ember kosong.
11. Amati perubahan ketinggian air dalam kedua ember selama aliran air berlangsung.
12. Catat perubahan ketinggian air pada interval waktu tertentu.
13. Hentikan stopwatch jika aliran air sudah berhenti atau setelah waktu tertentu.
14. Catat ketinggian air dalam kedua ember setelah percobaan berakhir.
15. Catat waktu yang diperlukan untuk aliran air dari ember yang berisi air ke ember kosong.



MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL KARYA

Data Hasil Percobaan

Percobaan ke-	Ketinggian awal air (cm)		Ketinggian akhir air (cm)		Perubahan ketinggian (cm)	Waktu aliran air (s)	Kecepatan aliran air (cm/s)
	Ember 1	Ember 2	Ember 1	Ember 2			
Pertama							
Kedua							
Ketiga							

1. Bandingkan ketinggian air dalam kedua ember selama percobaan. Apakah terdapat perubahan?

2. Apakah terjadi perubahan dalam tekanan dan kecepatan aliran air saat air mengalir dari ember yang berisi air ke ember yang kosong?

Setelah menjawab pertanyaan diatas, siapkan presentasi singkat untuk menyajikan hasil karya kelompok mu kepada teman-teman dengan jelas dan menarik.



### MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI PROSES PEMECAHAN MASALAH

Apakah terdapat hambatan dalam pembelajaran? Apa saja kesulitan atau hambatan yang kamu hadapi selama pembelajaran ini? Jika ada, silahkan tulis pada kolom berikut.

Apakah hipotesismu terbukti benar atau tidak? Tuliskan hipotesis yang benar berdasarkan konsep materi yang telah disampaikan oleh guru.

Tuliskan apa yang kamu temukan dan pelajari dari percobaan ini. Jelaskan kesimpulanmu berdasarkan apa yang kamu amati.

LATIHAN SOAL

1. Dua pipa yang terhubung memiliki luas penampang yang berbeda. Bila terdapat air yang melewati pipa tersebut maka kecepatan pada penampang 1 sebesar  $2 \text{ m/s}$  dengan  $P^1 = 10000 \text{ Pa}$ , sedangkan bila melewati penampang 2 kecepatan airnya sebesar  $3 \text{ m/s}$ . Jika penampang 2  $0,5 \text{ m}$  lebih tinggi dibandingkan penampang 1, tentukan besar tekanan pada penampang 2!
- a.  $15.500 \text{ Pa}$
  - b.  $17.500 \text{ Pa}$
  - c.  $20.500 \text{ Pa}$
  - d.  $40.500 \text{ Pa}$
  - e.  $50.500 \text{ Pa}$
2. Pipa berjari-jari  $15 \text{ cm}$  disambung dengan pipa lain yang berjari-jari  $5 \text{ cm}$ . Keduanya dalam posisi horizontal. Apabila kecepatan aliran air pada pipa besar adalah  $1 \text{ m/s}$  pada tekanan  $105 \text{ N/m}^2$ , maka tekanan pada pipa yang kecil (massa jenis air  $\text{gr/cm}^3$ ) adalah.....
- a.  $10.000 \text{ N/m}^2$
  - b.  $15.000 \text{ N/m}^2$
  - c.  $30.000 \text{ N/m}^2$
  - d.  $60.000 \text{ N/m}^2$
  - e.  $90.000 \text{ N/m}^2$

3. Perhatikan alat-alat berikut !

- (1) Pompa Hidrolik
- (2) Karburator
- (3) Venturimeter
- (4) Termometer

Alat-alat yang prinsip kerjanya berdasarkan hukum Bernoulli adalah...

- a. (1) dan (2)
- b. (1) dan (3)
- c. (1) dan (4)
- d. (2) dan (3)
- e. (2) dan (4)

4. Sebuah pipa dialiri air dengan luas penampang besar adalah  $20 \text{ cm}^2$  dan luas penampang kecil adalah  $10 \text{ cm}^2$  dengan tinggi 80 cm. Apabila kecepatan aliran air pada pipa besar 2 m/s, dengan tekanan 40 kPa, maka tekanan pada pipa kecil adalah..... ( $\rho \text{air} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ )

- a.  $10.000 \text{ N/m}^2$
- b.  $15.000 \text{ N/m}^2$
- c.  $30.000 \text{ N/m}^2$
- d.  $60.000 \text{ N/m}^2$
- e.  $90.000 \text{ N/m}^2$

5. Pesawat terbang dapat mengangkasa karena.....
- Perbedaan tekanan dan aliran-aliran udara
  - Pengaturan titik berat pesawat
  - Gaya angkat dari mesin pesawat
  - Perubahan momentum dari pesawat
  - Berat pesawat yang lebih kecil daripada berat udara yang dipindahkan
6. Udara melewati bagian atas dan bagian bawah sayap pesawat masing-masing dengan kelajuan  $170 \text{ m/s}$  dan  $180 \text{ m/s}$ . Tentukan besar gaya angkat pada kedua sayap jika setiap sayap memiliki luas  $20 \text{ m}^2$ ! (massa jenis udara=  $1,2 \text{ kg/m}^3$ )
- $10.000 \text{ N/m}^2$
  - $15.000 \text{ N/m}^2$
  - $30.000 \text{ N/m}^2$
  - $60.000 \text{ N/m}^2$
  - $90.000 \text{ N/m}^2$