



Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD

FLUIDA DINAMIS

Nama: _____

Kelas: _____



Disusun Oleh:
Marshanda Vani

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Dalam kehidupan sehari-hari kita telah mengenal dan sering menjumpai galon yang memiliki kran dibawahnya. Amati peristiwa galon berisi air berikut:

QS. Az-Zumar: 21

"Tidakkah kamu melihat bahwa Allah menurunkan air dari langit, lalu Dia mengalirkannya ke dalam bumi menjadi mata air..."

Ayat ini menunjukkan bahwa air yang turun dari langit dialirkan oleh Allah melalui sistem alam yang teratur. Hukum Bernoulli adalah bagian dari sistem itu. Kita belajar fisika bukan hanya untuk tahu "bagaimana", tapi juga untuk merenungkan "siapa yang menciptakan sistem ini".



AYO DISKUSI

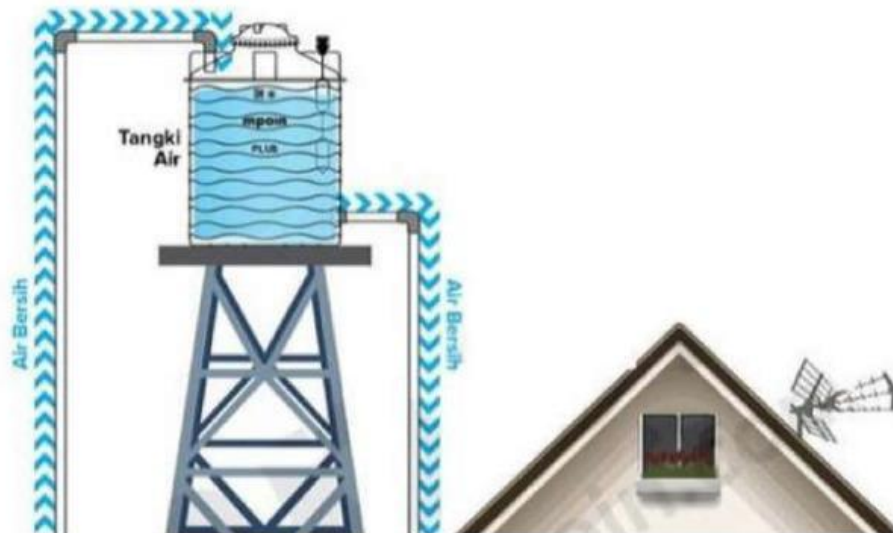
Berdasarkan video diatas diskusikan dengan teman-temanmu pertanyaan berikut ini:

1. Mengapa ketika galon masih terisi penuh, air yang keluar lebih laju dibandingkan dengan galon yang airnya tersisa sedikit?

2. Mengapa hal tersebut bisa terjadi? dan apa hubungannya dengan Teorema Toricelli



AYO CERMATI KASUS



Di sebuah pondok pesantren yang terletak di daerah pegunungan, para santri menggunakan tandon air besar yang ditempatkan di tempat tinggi untuk memenuhi kebutuhan air harian, mulai dari wudhu hingga menyiram tanaman di kebun pesantren. Namun, ketika dibuat beberapa lubang di sisi bawah tandon untuk menyiram tanaman secara otomatis, air justru menyembur terlalu deras dan membanjiri jalan setapak.

Para santri pun bertanya-tanya: "Kenapa air semakin deras saat keluar dari lubang yang lebih dalam?" Mereka ingin mencari tahu bagaimana cara membuat sistem aliran air yang efisien dan ramah lingkungan, agar tidak mubazir, sesuai prinsip Islam tentang tidak berlebihan (QS. Al-A'raf: 31):

"Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan." (QS. Al-A'raf: 31)

Bagaimana kita sebagai pelajar bisa belajar dari fenomena air ini untuk hidup hemat dan tidak boros, bahkan dalam hal kecil seperti menggunakan air.

Dalam Al-Qur'an surah Al-Anbiya: 30 yang artinya:

"Dan Kami jadikan dari air segala sesuatu yang hidup. Maka mengapakah mereka tiada juga beriman?"

Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa air adalah anugerah Allah yang sangat penting bagi kehidupan. Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menjumpai fenomena air yang mengalir dari lubang pada sebuah tangki atau galon. Bagaimana sebenarnya hukum fisika menjelaskan hal ini?



AYO DISKUSI

1. Apa hubungan antara kedalaman lubang pada wadah dan kecepatan keluarnya air?

2. Mengapa air keluar lebih cepat dari lubang yang lebih dalam?



AYO, MERUMUSKAN HIPOTESIS!

Berdasarkan kasus diatas, mulailah berdiskusi secara berkelompok untuk merumuskan hipotesis berikut:

1. Bagaimana kedalaman lubang (h) memengaruhi kecepatan keluarnya air (v) ?

2. Apakah kecepatan aliran air dari lubang sebanding dengan akar dari kedalaman lubang menurut Teorema Torricelli?

3. Apakah semakin besar volume air dalam bejana, maka tekanan yang diberikan ke lubang semakin tinggi sehingga mempercepat aliran keluar?



AYO BEREKSPERIMEN

Alat dan Bahan

- Botol plastik besar (1,5 L atau lebih)
- Air
- Penggaris
- Stopwatch
- Spidol permanen
- Selang plastik kecil (opsional)
- Ember penampung
- Gelas ukur

Langkah Kegiatan

1. Lubangi botol pada tiga titik dengan kedalaman berbeda dari permukaan atas (misalnya 5 cm, 10 cm, 15 cm).
2. Tutup semua lubang sebelum pengisian air.
3. Isi botol penuh dengan air.
4. Buka lubang pertama dan ukur waktu dan jarak semburan air.
5. Ulangi untuk lubang lainnya.
6. Ukur volume air yang keluar dalam waktu tertentu.
7. Catat dan analisis hasil percobaan.

Tabel Data Pengamatan

No	Kedalaman Lubang h (cm)	Waktu t (s)	Jarak Horizontal x (cm)	Volume (ml)



AYO MENGANALISIS

No	Kedalaman Lubang (h)	Kecepatan Teoretis $v = \sqrt{2gh}$ (m/s)	Kecepatan Eksperimen $v = \frac{x}{t}$ (m/s)



AYO MENJAWAB

1. Bagaimana hubungan antara kedalaman lubang dengan kecepatan teoretis air yang keluar? Jelaskan apakah data mendukung rumus $v = \sqrt{2gh}$

2. Apakah terdapat perbedaan antara kecepatan teoretis dan kecepatan eksperimen? Jika ada, apa penyebabnya?



3. Bagaimana hubungan antara waktu jatuh dengan jarak horizontal semburan air?



4. Apakah kecepatan semburan berpengaruh terhadap volume air yang keluar?



5. Buatlah grafik kecepatan teoretis vs kedalaman lubang. Apakah grafik tersebut membentuk pola tertentu?



AYO MENYIMPULKAN

Buatlah kesimpulan dari hasil eksperimen yang telah dilakukan !



AYO EVALUASI

1. Sebuah tangki air memiliki lubang kecil pada dindingnya, 1 meter di bawah permukaan air. Jelaskan bagaimana teorema Torricelli digunakan untuk menentukan kecepatan air yang keluar dari lubang tersebut?

2. Air mengalir dari pipa besar ke pipa kecil. Jelaskan bagaimana Hukum Bernoulli menjelaskan perubahan tekanan dan kecepatan aliran tersebut!



AYO REFLEKSI

1. Apa makna yang kamu dapatkan setelah mempelajari hukum Bernoulli dan teorema Torricelli dalam kehidupan sehari-hari?

2. Bagaimana kamu bisa menggunakan pengetahuan ini untuk memberi manfaat bagi lingkungan atau masyarakat di sekitarmu?