

# LKPD HUKUM ARCHIMIDES



NAMA :

KELAS :

KELOMPOK :

## KOMPETENSI DASAR :

4.3 Merancang dan melakukan percobaan yang memanfaatkan sifat – sifat fluida statik, berikut presentasi hasil percobaan dan pemanfaatannya



MATA PELAJARAN

FISIKA

KELAS XI

SEMESTER 1

## A.Tujuan

Setelah melakukan literasi dan mengamati fenomena Hukum Archimedes siswa dapat :

1. Menjelaskan konsep gaya apung
2. Menganalisis hubungan antara gaya apung dengan selisih berat benda di udara dan berat benda di air.
3. Menjelaskan konsep terapung, melayang dan tenggelam.
4. Merumuskan persamaan Gaya Apung

## B. Literasi

Bacalah materi Hukum Archimedes di bawah ini sehingga kemampuan literasi kalian dapat meningkat!

Hukum Archimedes berbunyi, "Sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam fluida akan mengalami gaya ke atas atau gaya apung yang besarnya sama dengan berat fluida yang dipindahkannya".

Ketika sebuah benda masuk ke dalam zat cair, maka benda tersebut akan mendapat/menerima gaya dari zat cair. Gaya tersebut disebut gaya ke atas atau gaya apung atau gaya Archimedes yang arahnya ke atas (melawan gaya berat benda). Secara sistematis, gaya ke atas yang disebut juga gaya apung atau gaya angkat fluida dirumuskan sebagai berikut.

$$F_A = \rho g V_c$$

Dimana :

$F_A$  = gaya angkat fluida (N)

$\rho$  = massa jenis fluida ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

$g$  = percepatan gravitasi ( $\text{m}/\text{s}^2$ )

$V_c$  = volume benda yang tercelup ( $\text{m}^3$ )

Besar gaya ke atas ( $F_A$ ) yang diterima oleh benda besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan, atau Gaya ke atas ini merupakan selisih dari gaya berat benda di udara dengan gaya berat benda di dalam fluida

Karena terdapat gaya angkat fluida pada benda yang dicelupkan ke dalam fluida, maka berat benda menjadi lebih kecil di dalam fluida daripada di udara. Secara sistematis dituliskan sebagai berikut.

$$w_u = w_f + F_A$$

Dimana :

$F_A$  = gaya angkat fluida (N)

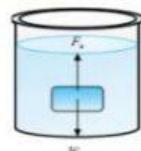
$w_u$  = berat benda di udara (N)

$w_f$  = berat benda di dalam fluida (N)

Dalam aplikasinya, sebuah benda yang di masukkan ke adalam zat cair dapat mengalami peristiwa terapung, melayang dan tenggelam

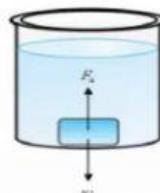
### Melayang

Jika benda dicelupkan seluruhnya kedalam fluida (air), maka gaya apung ( $F_a$ ) sama dengan berat benda  $W$  ( $F_a = W$ ).



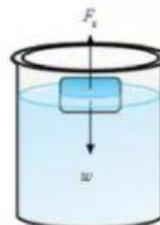
### Tenggelam

Jika benda dicelupkan seluruhnya kedalam fluida (air), maka gaya apung ( $F_a$ ) lebih kecil dari berat benda  $W$  ( $F_a < W$ ). Sehingga benda bergerak kebawah menuju dasar wadah air. Ini adalah konsep tenggelam.



### Mengapung

Jika benda dicelupkan ke dalam fluida, benda muncul sebagian ke permukaan air, karena berat benda lebih kecil dari gaya apung ( $F_a < W$ ). Ini adalah konsep mengapung. Dari konsep tersebut, dapat dirumuskan hubungan antara massa jenis benda dengan massa jenis fluida:



## C. Pengamatan Fenomena

Amati video berikut ini dengan seksama.

Sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=6bpfbBxvQOM&t=33s>

Berdasarkan video di atas mengapa kapal laut yang terbuat dari baja tidak tenggelam di laut?

Berdasarkan video di atas bagaimana cara kapal selam dapat terapung, melayang dan tenggelam di laut?

Mengapa jika suatu benda di masukkan kedalam air, beratnya seolah - olah berkurang jika dibandingkan di udara?

Bagaimana bunyi hukum Archimedes?

Berdasarkan video bagaimana cara Archimedes membuktikan bahwa mahkota Raja asli terbuat dari emas atau campuran?

### Fenomena 2

Amati video berikut ini, sebuah plastisin dimasukkan kedalam wadah yang berisi cairan maka muncul fenomena seperti gambar. fenomena tersebut disebut kondisi tenggelam, melayang dan terapung.

SUMBER <https://www.youtube.com/watch?v=nb1jYuSM14A>

Setelah kalian mengamati video tersebut, silahkan isi data hasil pengamatan berdasarkan video di atas pada tabel di bawah ini.

Keadaan	Benda 1 (Plastisin berbentuk bola)	Benda 2 (Plastisin berbentuk piringan)
<b>Keadaan saat di celupkan kedalam air</b>	...	...
<b>Berat di udara</b>	...	...
<b>Berat di dalam zat cair</b>	...	...
<b>Gaya Apung = Selisih berat di udara dan berat di dalam zat cair</b>	...	...

Analisis:

1. Menurutmu apa yang mempengaruhi suatu benda dapat melayang. Terapung ataupun tenggelam seperti plastisin tersebut?
2. Apakah berat benda Ketika diukur dengan neraca pegas dipengaruhi oleh bentuk bendanya? Jelaskan!
3. Berdasarkan video dan analisismu, faktor apakah yang mempengaruhi gaya apung?

## E. Rumus Gaya Apung

Tarik besaran fisika yang tepat untuk melengkapi rumus gaya apung berikut ini dan letakkan pada kotak yang tersedia.

$F_a$      $W_u$      $g$      $W_f$      $\rho$      $F_a$      $V_f$

gaya angkat fluida (N)    massa jenis fluida ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

percepatan gravitasi ( $\text{m}/\text{s}^2$ )    volume benda yang tercelup ( $\text{m}^3$ )

berat benda di udara (N)    berat benda di dalam fluida (N)

### Persamaan Gaya Apung

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad} \times \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$$

### Persamaan Hubungan Berat Benda di Udara, Berat Benda di fluida dan Gaya Apung

$$\boxed{\quad} = \boxed{\quad} + \boxed{\quad}$$

Keterangan Simbol dan satuan dari Persamaan di atas:

$$F_a = \dots$$

$$\rho = \dots$$

$$g = \dots$$

$$V_f = \dots$$

$$w_u = \dots$$

$$w_f = \dots$$

## F. Menjodohkan

Hubungkan dengan tanda panah karakteristik suatu benda terapung, melayang atau Tenggelam

Melayang

$$F_a < W$$

Terapung

$$F_a = W$$

Tenggelam

$$F_a < W$$

## G. Pilihan Ganda

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan memilih 1 pilihan yang menurutmu benar!

1. Gaya apung yang terjadi pada suatu benda yang berada dalam fluida adalah
  - (1) sebanding dengan kerapatan zat cair
  - (2) sebanding dengan kerapatan benda
  - (3) sebanding dengan volume benda yang tercelup kedalam zat cair
  - (4) sebanding dengan massa benda

Dari empat pernyataan di atas yang benar adalah ....

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

- d. (4) saja
  - e. Semua benar
2. Sebuah bola tembaga yang volumenya  $500 \text{ cm}^3$  di udara beratnya 10 N, di dalam zat cair beratnya 6N. Apabila gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$  maka massa jenis zat cair adalah ....  $\text{Kg/m}^3$
- a. 500
  - b. 800
  - c. 1000
  - d. 1250
  - e. 1500
3. Sepotong mata uang logam jika dicelupkan kedalam fluida A dengan  $\rho_a = 0,8 \text{ g/cm}^3$  mengalami gaya keatas sebesar  $F_a$  dan jika dicelupkan kedalam fluida B dengan  $\rho_b = 0,7 \text{ g/cm}^3$  mengalami gaya keatas sebesar  $F_b$ . Perbandingan kedua gaya tersebut adalah ...
- a.  $8/14$
  - b.  $4/7$
  - c.  $7/8$
  - d. 1
  - e.  $8/7$