

# Hukum Archimedes dan Penerapannya

Bunyi Hukum Archimedes. Hukum Archimede adalah sebuah hukum tentang prinsip pengapungan diatas benda cair yang ditemukan oleh Archimedes, SEOrang ilmuwan Yunani yang juga merupakan penemu pompa spiral untuk menaikkan air yang dikenal dengan istilah Sekrup Archimede. Hukum Archimedes berhubungan dengan gaya berat dan gaya ke atas suatu benda jika dimasukan kedalam air. Berikut ini adalah bunyi hukum Archimedes yang sangat terkenal itu.

## Bunyi Hukum Archimedes

“Suatu benda yang dicelupkan sebagian atau seluruhnya kedalam zat cair akan mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut”

## Rumus Hukum Archimedes

$F_A = \rho_a \times V_a \times g$	Keterangan: $F_A$ = Gaya keatas yang dialami benda (N) $\rho_a$ = Massa Jenis zat cair (kg/m <sup>3</sup> ) $V_a$ = Volume air yang terdesak (m <sup>3</sup> ) $g$ = Percepatan Gravitasi (m/det <sup>2</sup> )
------------------------------------	---

Berdasarkan bunyi dan rumus hukum Archimede diatas, suatu benda yang akan terapung, tenggelam atau melayang didalam zat cair tergantung pada gaya berat dan gaya keatas. Maka dari itu, berdasarkan hukum diatas, terciptalah 3 hukum turunan dari hukum Archimedes yang berbunyi:

1. Benda akan terapung jika massa jenis benda yang dimasukan kedalam air lebih kecil dari massa jenis zat cairnya
2. Benda akan melayang jika massa jenis benda yang dimasukan kedalam air sama dengan massa jenis zat cairnya
3. Benda akan tenggelam jika massa jenis benda yang dimasukan kedalam air lebih besar dari pada massa jenis zat cairnya.

### penerapan hukum Archimedes :

#### 1. **Teknologi perkapalan seperti Kapal laut dan kapal Selam**

Teknologi perkapalan merupakan contoh hasil aplikasi ata penerapan hukum Archimedes yang paling sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Kapan laut terbuat dari besi atau kayu yang di buat berongga dibagian tengahnya. Rongga pada bagian tengah kapal laut ini bertujuan agar volume air laut yang dipindahkan badan kapal besar. Aplikasi ini bedasarkan bunyi hukum Archimedes dimana gaya apung suatu benda sebanding dengan banyaknya air yang dipindahkan. Dengan menggunakan prinsip tersebut maka kapal laut bisa terapung dan tidak tenggelam.

Berbeda dengan kapal selam yang memang di kehendaki untuk bisa tenggelam di air dan juga mengapung di udara. Untuk itu pada bagian tertentu dari kapal selam di persiapkan sebuah rongga yang dapat menampung sejumlah air laut yang bisa di isi dan di buang sesuai kebutuhan. Saat ingin menyelam, rongga tersebut di isi dengan air laut sehingga berat kapal selam bertambah. Sedangkan saat ingin mengapung, air laut dalam rongga tersebut di keluarkan sehingga bobot kapal selam menjadi ringan dan mampu melayang di permukaan.

## 2. Alat pengukur massa jenis (Hidrometer)

Hidrometer adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur massa jenis zat cair. Hidrometer merupakan contoh penerapan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari yang paling sederhana. Cara kerja hidrometer merupakan realisasi bunyi hukum Archimedes, dimana suatu benda yang dimasukkan kedalam zat cair sebagian atau keseluruhan akan mengalami gaya keatas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan. Jika hidrometer dicelupkan ke dalam zat cair, sebagian alat tersebut akan tenggelam. Makin besar massa jenis zat cair, Makin sedikit bagian hidrometer yang tenggelam. Seberapa banyak air yang dipindahkan oleh hidrometer akan tertera pada skala yang terdapat pada alat hidrometer.

## 3. Jembatan Poton

Jembatan poton adalah sebuah jembatan yang terbuat dari kumpulan drum-drum kosong yang melayang diatas air dan diatur sedemikian rupa sehingga menyerupai sebuah jembatan.

Jembatan poton disebut juga jembatan apung. Untuk bisa di jadikan sebagai jembatan, drum-drum tersebut harus berada dalam kondisi kosong dan tertutup rapat sehingga udara di dalam drum tidak dapat keluar dan air tidak dapat masuk kedalam. Dengan cara itu berat jenis drum dapat diminimalkan sehingga bisa terapung di atas permukaan air

## 4. Teknologi Balon Udara

Balon udara adalah penerapan prinsip Archimedes di udara. Jadi ternyata aplikasi hukum Archimedes tidak hanya berlaku untuk benda cair tetapi juga benda gas. Untuk dapat terbang melayang di udara, balon udara harus diisi dengan gas yang bermassa jenis lebih kecil dari massa jenis udara atmosfer, sehingga, balon udara dapat terbang karena mendapat gaya keatas, misalnya diisi udara yang dipanaskan. Udara yang dipanaskan memiliki tingkat kerenggangan lebih besar daripada udara biasa. Sehingga massa jenis udara tersebut menjadi ringan.

Description: Hukum Archimedes dan Penerapannya

## Bagikan ke:

- [Pengertian Ahli](#)
- [Carasiana](#)

GOOGLEBOT LAST ACCESS  
2013/10/02



## [Penerapan Hukum Archimedes dalam Teknologi](#)

(Fisikanesia). **Hukum Archimedes** adalah salah satu hukum mendasar dalam fisika. Hukum ini berbicara tentang gaya ke atas yang di alami oleh sebuah benda ketika dimasukkan ke dalam air. Berikut ini, contoh **penerapan hukum Archimedes dalam Teknologi**, selamat menyimak:

## Kapal Laut

Pernahkah terpikir oleh anda, mengapa kapal laut yang besar dan berat serta terbuat dari besi dapat mengapung di atas air? Akan tetapi, sebuah paku yang kecil dan massanya lebih ringan dibandingkan kapal laut akan tenggelam jika dijatuhkan ke dalam air? Kapal laut dapat mengapung di permukaan air karena adanya rongga di dalam tubuh kapal. Rongga ini berisi udara sehingga mampu memindahkan volume air yang cukup besar, Oleh karena volume air yang dipindahkan cukup besar, kapal akan mendapat gaya tekan ke atas yang menyamai berat kapal. Gaya ke atas ini mampu menahan kapal laut tetap berada di permukaan air. Sebuah paku yang kecil mendapat gaya ke atas yang lebih kecil daripada berat paku sehingga paku tenggelam.

### **Kapal Selam**

Kapal selam adalah salah satu jenis kapal laut yang dapat mengapung, melayang, dan tenggelam. Kapal selam menggunakan prinsip yang sama dengan kapal laut ketika mengapung di permukaan laut. Pada kapal selam terdapat rongga yang terletak di antara lambung dalam dan lambung luar. Rongga ini memiliki katup di bagian atas dan bagian bawahnya. Rongga ini berfungsi sebagai jalan keluar masuk udara dan air. Pada saat mengapung di permukaan air, rongga ini hanya berisi sedikit air laut sedemikian rupa hingga gaya ke atas oleh air laut lebih besar dibandingkan gaya berat kapal. Apabila kapal selam akan melayang di dalam air, katup yang ada di bagian bawah kapal akan dibuka sehingga air laut masuk ke rongga. Demikian pula halnya dengan katup di bagian atas. Katup tersebut akan terbuka untuk mengeluarkan udara. Air yang diisikan ke dalam rongga tidaklah penuh, namun diusahakan agar gaya berat kapal dan gaya ke atas air laut sama besar sehingga kapal dapat melayang. Supaya kapal dapat tenggelam, rongga ini harus ditambahkan air.

### **Hidrometer**

**Hidrometer adalah** sebuah alat yang berbentuk tabung kaca yang alasnya diberi timbal. **Hidrometer berfungsi** untuk menentukan massa jenis atau kepekatan suatu zat cair. Pada bagian atas tabung kaca ini terdapat garis-garis skala. Cara penggunaannya adalah dengan mencelupkan hidrometer ke dalam zat cair. Di dalam zat cair, hidrometer akan mengapung karena adanya gaya ke atas oleh zat cair. Kedalaman hidrometer berbeda-beda bergantung pada jenis zat cair. Apabila massa jenis zat cair semakin besar, tangkai hidrometer yang terlihat muncul dari permukaan zat cair semakin panjang. Sebaliknya, apabila massa jenis zat cair semakin kecil, tangkai hidrometer yang terlihat pada permukaan zat cair semakin pendek.

Massa jenis yang diukur merupakan massa jenis relatif. **Massa jenis relatif adalah** perbandingan antara massa jenis zat cair yang diukur dan massa jenis air. Hidrometer sering digunakan untuk mengukur massa jenis air aki mobil.

### **Balon**

### **Udara**

Pernahkah anda melihat balon karet melayang di udara? Balon karet atau lebih dikenal balon gas

sangat akrab bagi anak-anak kecil. Balon gas dapat melayang di udara karena berisi gas helium atau hidrogen yang massa jenisnya lebih ringan daripada udara. Balon gas yang sangat besar disebut balon udara. Balon udara dapat melayang di udara karena berisi gas yang memiliki massa jenis yang lebih kecil daripada massa jenis udara. Gas ini adalah udara panas. Jadi, ketika awak balon udara hendak menerbangkan balonnya, ia harus menambahkan udara panas ke dalam balon. Jika balon udara sudah mencapai ketinggian yang dikehendaki, udara panas dikurangi sehingga gaya ke atas sarna dengan berat balon. Jika ingin turun, gaya ke atas harus lebih kecil daripada berat balon udara, yaitu dengan mengurangi udara panas. Jadi, udara memiliki sifat yang sama dengan zat cair. Semakin besar volume udara yang dipindahkan balon udara, semakin besar pula gaya ke atas udara terhadap balon. Demikian volume udara yang dipindahkan bergantung pada ukuran balon.

Bunyi Rumus Hukum Archimedes Dan Contoh Penerapan Home » Fisika » Bunyi Rumus Hukum Archimedes Dan Contoh Penerapan ku-isi.blogspot.com - Bunyi Dan Rumus Hukum Archimedes Serta Contoh Penerapan - Hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari nyatanya banyak kita jumpai cuma saja kita barangkali belum tahu apalagi tahu perihal hukum archimedes. Hukum archimedes yaitu hukum yang ditemukan oleh archimedes berkenaan apung, melayang atau tenggelamnya satu benda dalam air, atau fluida. Hukum ini menerangkan berbagai macam peralatan yang sudah ada sekarang ini ternyata beberapa diantaranya menggunakan prinsip dari hukum archimedes ini. Bunyi Rumus Hukum Archimedes Dan Contoh Penerapan Lantas bagaimana bunyi dari hukum archimedes ? bunyi hukum archimedes, contoh penerapan hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari. Bunyi Hukum Archimedes Suatu benda yang terendam sebagian atau seluruhnya kedalam fluida akan mengalami gaya keatas yang sama besarnya dengan besar fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut. Ada 3 type yang dihitung kedalam hukum archimedes yakni terdiri dari : mengapung, melayang, serta tenggelam : Mengapung - satu benda dikatakan mengapung jika masa type benda lebih kecil dibanding massa type fluida. Melayang - satu benda dikatakan melayang jika massa type benda sama juga dengan massa type fluida. Tenggelam - satu benda dikatakan tenggelam jika massa type benda lebih kecil dibanding massa type fluida. Rumus Hukum Archimedes  $F_A = \rho \cdot g \cdot V$  Keterangan :  $F_A$  = Tekanan Archimedes = N/M<sup>2</sup>  $\rho$  = Massa Jenis Zat Cair = Kg/M<sup>3</sup>  $g$  = Gravitasi = N/Kg  $V$  = Volume Benda Tercelup = M<sup>3</sup> Contoh penerapan hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari diantaranya : kapal selam, kapal laut, hidrometer, balon udara, jembatan ponton, galangan kapal, dan lain-lain. Nah, udah dulu yah artikel perihal bunyi hukum archimedes, rumus archimedes serta contoh penerapan hukum archimedes dalam kehidupan sehari-hari. semoga berguna serta selamat belajar bunyi hukum Archimedes dan contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari.

Sumber: <http://ku-isi.blogspot.com/2013/06/bunyi-rumus-hukum-archimedes-dan-contoh.html>

Artikel Berasal dari ku-isi.blogspot.com

## Hukum Archimedes Soal dan Pembahasan Lengkap

### A. LATAR BELAKANG

*Archimedes dari Syracuse* (sekitar 287 SM – 212 SM) Ia belajar di kota Alexandria, Mesir. Pada waktu itu yang menjadi raja di Sirakusa adalah Hieron II, sahabat Archimedes.

Archimedes sendiri adalah seorang matematikawan, astronom, filsuf, fisikawan, dan insinyur berbangsa Yunani. Ia dibunuh oleh seorang prajurit Romawi pada penjarahan kota Syracuse, meskipun ada perintah dari jenderal Romawi, Marcellus bahwa ia tak boleh dilukai. Sebagian sejarawan matematika memandang Archimedes sebagai salah satu matematikawan terbesar sejarah, mungkin bersama-sama Newton dan Gauss.

Pada suatu hari Archimedes dimintai Raja Hieron II untuk menyelidiki apakah mahkota emasnya dicampuri perak atau tidak. Archimedes memikirkan masalah ini dengan sungguh-sungguh. Hingga ia merasa sangat letih dan menceburkan dirinya dalam bak mandi umum penuh dengan air. Lalu, ia memperhatikan ada air yang tumpah ke lantai dan seketika itu pula ia menemukan jawabannya. Ia bangkit berdiri, dan berlari sepanjang jalan ke rumah dengan telanjang bulat. Setiba di rumah ia berteriak pada istrinya, "Eureka! Eureka!" yang artinya "sudah kutemukan! sudah kutemukan!" Lalu ia membuat hukum Archimedes.

Dengan itu ia membuktikan bahwa mahkota raja dicampuri dengan perak. Tukang yang membuatnya dihukum mati.

Penemuan yang lain adalah tentang prinsip matematis tuas, sistem katrol yang didemonstrasikannya dengan menarik sebuah kapal. Ulir penak, yaitu rancangan model planetarium yang dapat menunjukkan gerak matahari, bulan, planet-planet, dan kemungkinan rasi bintang di langit.

Archimedes adalah orang yang mendasarkan penemuannya dengan eksperimen sehingga ia dijuluki Bapak IPA Eksperimental.

## **B. HUKUM ARCHIMEDES**

Hukum Archimedes mengatakan bahwa "Jika suatu benda dicelupkan ke dalam sesuatu zat cair, maka benda itu akan mendapat tekanan keatas yang sama besarnya dengan beratnya zat cair yang terdesak oleh benda tersebut".

Ketika suatu benda dimasukkan ke dalam air, ternyata beratnya seolah-olah berkurang. Peristiwa ini tentu bukan berarti ada massa benda yang hilang, namun disebabkan oleh suatu gaya yang mendorong benda yang arahnya berlawanan dengan arah berat benda. Seorang ahli Fisika yang bernama Archimedes mempelajari hal ini dengan cara memasukkan dirinya pada bak mandi. Ternyata, ia memperoleh hasil, yakni beratnya menjadi lebih ringan ketika di dalam air. Gaya ini disebut gaya apung atau gaya ke atas ( $F_a$ ). gaya apung sama dengan berat benda di udara dikurangi dengan berat benda di dalam air. Persamaan Hukum Archimedes :

$$F_a = W_u - W_a$$

$F_a$  = gaya apung atau gaya ke atas (N), ∴

$W_u$  = gaya berat benda di udara (N), ∴

$W_a$  = gaya berat benda di dalam air (N) ∴

Besarnya gaya apung ini bergantung pada banyaknya air yang didesak oleh benda tersebut. Semakin besar air yang didesak maka semakin besar pula gaya apungnya. Hasil penemuannya dikenal dengan Hukum Archimedes yang menyatakan bahwa apabila suatu benda dicelupkan ke dalam zat cair, baik sebagian atau seluruhnya, benda akan mendapat gaya apung (gaya ke atas) yang besarnya sama dengan berat zat cair yang didesaknya (dipindahkan) oleh benda tersebut. Secara matematis ditulis :

$$F_A = \rho \cdot g \cdot V$$

Keterangan :

$$F_A = \text{Tekanan Archimedes} = \text{N/M}^2$$

$$\rho = \text{Massa Jenis Zat Cair} = \text{Kg/M}^3$$

$$g = \text{Gravitasi} = \text{N/Kg}$$

$$V = \text{Volume Benda Tercelup} = \text{M}^3$$

### C. KEADAAN BENDA

Tiga keadaan benda di dalam zat cair :

#### 1. Benda terapung

Benda dikatakan terapung jika berat jenis benda lebih kecil daripada berat jenis zat cair dan Berat benda sama dengan gaya ke atas zat cair.

#### 2. Benda melayang

Benda dikatakan melayang jika berat jenis benda sama dengan berat jenis zat cair dan berat benda sama dengan gaya ke atas zat cair

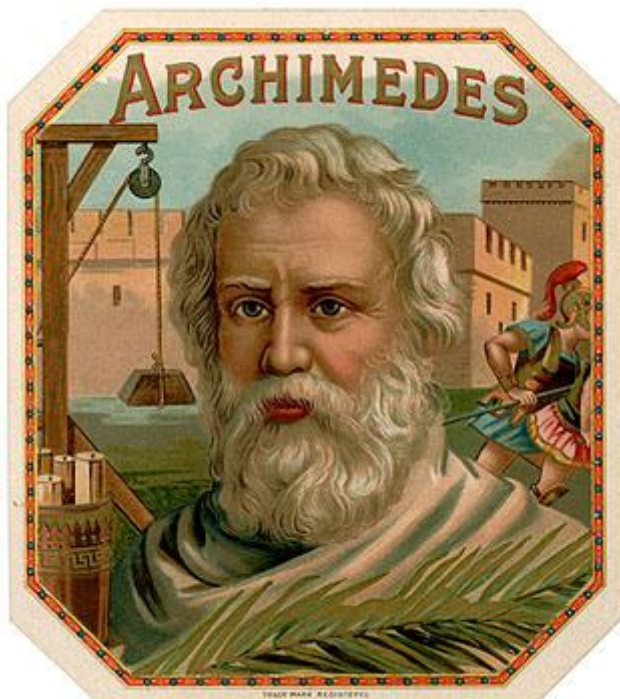
#### 3. Benda Tenggelam

Benda dikatakan tenggelam jika berat jenis benda lebih besar daripada berat jenis zat cair dan berat benda lebih besar daripada gaya ke atas zat cair.

perbedaan benda terapung tenggelam dan melayang dpat dibuatkan tabel berikut ini

### 1. Gaya Keatas

Archimedes (287-212 SM) yang pertama kali menyelidiki besar gaya keatas dalam zat cair, sehingga dikenal dengan hukum Archimedes yang berbunyi:



“sebuah benda yang tercelup sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkannya”.

Berdasarkan hukum Archimedes, besarnya gaya ke atas ( $F_A$ ) = berat zat cair (fluida) yang dipindahkan  $W_{bf}$  (dengan  $W_{bf} = m_{bf} \cdot g$ ):

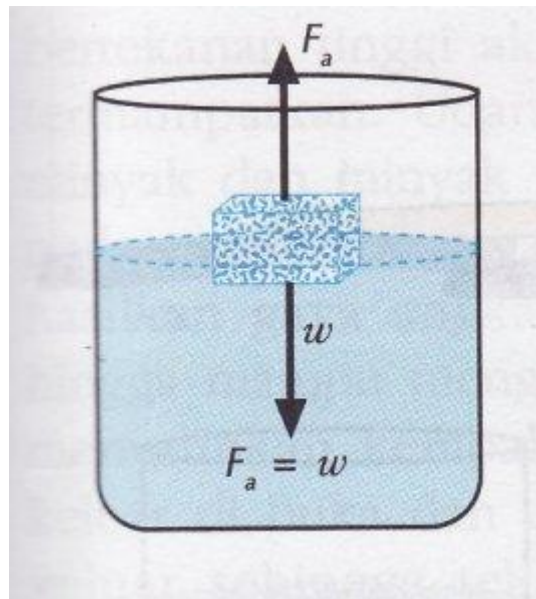
Dengan:

- $\rho_f$  = massa jenis fluida yang dipindahkan ( $\text{kg/m}^3$ )
- $V_{bf}$  = volume fluida yang dipindahkan ( $\text{m}^3$ )
- $V_b$  = volume benda yang tercelup dalam fluida
- $g$  = percepatan gravitasi bumi ( $\text{m/s}^2$ )
- $F_A$  = gaya ke atas atau gaya Archimedes (N)

### 2. Terapung, Melayang, dan Tenggelam.

Pada saat benda dicelupkan ke dalam zat cair, ada gaya keatas yang dialami benda, maka jika benda (seperti balok) dimasukkan kedalam zat cair dapat terapung, melayang dan tenggelam. Syarat benda yang terapung, melayang dan tenggelam :

a). Terapung



Pada peristiwa mengapung, hanya sebagian volum benda yang tercelup di dalam fluida sehingga volum fluida yang berpindah lebih kecil dari volum total benda yang mengapung.

Karena  $V_t$  (volum benda yang tercelup) lebih kecil daripada  $V_b$  (volum benda total), maka syarat benda mengapung adalah:

gaya apung  $F_a$  sama dengan berat benda  $w$  atau  $F_a = w$

serta massa jenis benda harus lebih kecil daripada massa jenis fluida atau  $\rho_b < \rho_f$

#### *SECARA UMUM*

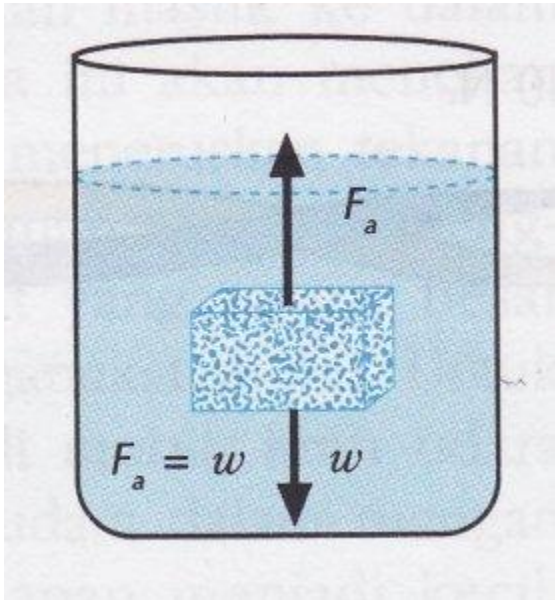
- $\rho_b$ , rata-rata =  $\rho_f$
- $w = F_a$

#### *KETERANGAN*

- $\rho_b$  = massa jenis benda
- $\rho_f$  = massa jenis fluida
- $w$  = berat benda
- $F_a$  = gaya Apung

B). Melayang





Pada peristiwa melayang, volum fluida yang dipindahkan (volum benda yang tercelup) sama dengan volum total benda yang melayang.

Karena  $V_t$  (volum benda yang tercelup) sama dengan  $V_b$  (volum benda total), maka syarat benda melayang adalah:

gaya apung  $F_a$  sama dengan berat benda  $w$  atau  $F_a = w$   
massa jenis benda harus sama dengan massa jenis fluida atau  $\rho_b = \rho_f$

#### SECARA UMUM

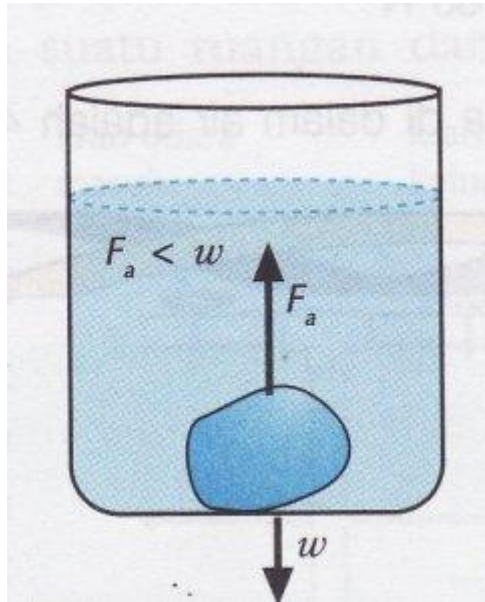
- $\rho_b$ , rata-rata  $>$   $\rho_f$
- $w >$   $F_a$

#### KETERANGAN

- $\rho_b$  = massa jenis benda
- $\rho_f$  = massa jenis fluida
- $w$  = berat benda
- $F_a$  = gaya Apung

C). Tenggelam





Pada peristiwa tenggelam, volum benda yang tercelup di dalam fluida sama dengan volum total benda yang mengapung, namun benda bertumpu pada dasar bejana sehingga ada gaya normal dasar bejana pada benda sebesar N.

Karena  $V_t$  (volum benda yang tercelup) sama dengan  $V_b$  (volum benda total), maka syarat benda tenggelam adalah :

gaya apung  $F_a$  lebih kecil daripada berat benda  $w$  atau  $F_a < w$   
 massa jenis benda harus besar daripada jenis fluida atau  $\rho_b > \rho_f$

#### SECARA UMUM

- $\rho_b$ , rata-rata  $< \rho_f$
- $w = F_a$

#### KETERANGAN

- $\rho_b$  = massa jenis benda
- $\rho_f$  = massa jenis fluida
- $w$  = berat benda
- $F_a$  = gaya Apung

#### B. PENURUNAN RUMUS

Mengapung	Melayang	Tenggelam
$\rho_b < \rho_c$ $w = m \cdot g$ $= V \cdot \rho_b \cdot g$ $F_A = V_2 \cdot \rho_c \cdot g$	$\rho_b = \rho_c$ $w = m \cdot g$ $= V \cdot \rho_b \cdot g$ $F_A = V \cdot \rho_c \cdot g$	$\rho_b > \rho_c$ $w = m \cdot g$ $= V \cdot \rho_b \cdot g$ $F_A = V \cdot \rho_c \cdot g$

## hukum Archimedes Berlaku Untuk Semua Fluida

$V_{bf}$  adalah volum benda yang tercelup dalam FLUIDA

$$F_a = Mfg$$

$$F_a = \rho_f V_{bf} g$$

$$F_a = F_2 - F_1 \text{ karena } F_2 > F_1$$

$$= \rho_f g h_2 A - \rho_f g h_1 A$$

$$= \rho_f g A (h_2 - h_1)$$

$$= \rho_f g A h \text{ sebab } h_2 - h_1 = h$$

$$= \rho_f g V_{bf}$$

sebab  $Ah = V_{bf}$  adalah volum silinder yang tercelup dalam fluida

### PERHATIKAN

$\rho_f V_{bf} =$  massa Fluida ( $M_f$ )

$\rho_f g V_{bf} =$  berat Fluida yang dipindahkan benda ( $Mfg$ )

### RUMUS GAYA APUNG

$$F_a = Mfg$$

$$F_a = \rho_f V_{bf} g$$

Secara sistematis, hukum archimedes dapat ditulis sebagai berikut :

$$F_A = \rho_a V_a g$$

$F_A =$  gaya angkat ke atas pada benda (N)

$\rho_a =$  massa jenis zat cair ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )

$V_a =$  volume zat cair yang terdesak ( $\text{m}^3$ )

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

### 3. Aplikasi Hukum Archimedes

Hukum Archimedes banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, di antaranya pada hidrometer, kapal laut dan kapal selam, balon udara, dan galangan kapal. Berikut ini prinsip kerja alat-alat tersebut.

#### a). Hidrometer

Hidrometer adalah alat yang dipakai untuk mengukur massa jenis cairan. Proses pengukuran massa jenis zat cair menggunakan hidrometer dilakukan dengan cara memasukkan hidrometer ke dalam zat cair tersebut. Angka yang ditunjukkan oleh hidrometer telah dikalibrasi sehingga akan menunjukkan nilai massa jenis zat cair yang diukur. Berikut ini prinsip kerja hidrometer. Hidrometer terapung di dalam cairan, sehingga berlaku:

Gaya ke atas = berat hidrometer

$F_A =$  whidrometer , dengan berat hidrometer  $w$  tetap

$V_{bf} \cdot \rho_f \cdot g = mg$  , dengan  $V_{bf} = Ahbf$

$(Ahbf) \cdot \rho_f \cdot g = mg$

Oleh karena volume fluida yang dipindahkan oleh hidrometer sama dengan luas tangkai hidrometer dikalikan dengan tinggi yang tercelup maka dapat dituliskan :

Dengan:

- $m$  = massa hidrometer (kg),
- $A$  = luas tangkai ( $m^2$ ),
- $h_f$  = tinggi hidrometer yang tercelup dalam zat cair (m), dan
- $\rho_f$  = massa jenis zat cair ( $kg/m^3$ ).

#### b). Kapal Laut dan Kapal Selam

Badan kapal laut sebagian besar terbuat dari besi atau baja. Massa jenis besi atau baja lebih besar daripada massa jenis air. Tetapi mengapa kapal laut dapat terapung?. Agar kapal laut dapat terapung, bagian dalam badan kapal laut dibuat berongga. Rongga ini berisi udara yang memiliki massa jenis lebih kecil daripada air. Dengan adanya rongga ini, massa jenis rata-rata badan kapal laut dapat dibuat lebih kecil daripada massa jenis air ( $\rho_{\text{badan kapal}} < \rho_{\text{air}}$ ). Dengan massa jenis badan kapal yang lebih kecil daripada massa jenis air itu, akan diperoleh berat kapal ( $w$ ) lebih kecil daripada gaya ke atas ( $F_a$ ) dari air, sehingga kapal laut dapat tetap terapung di permukaan air.

Kapal selam memiliki sebuah bagian pemberat. Bagian pemberat ini dapat diisi dengan air. Ketika kapal akan menyelam, pemberat ini diisi dengan air sehingga gaya ke atas yang bekerja pada kapal lebih kecil daripada berat kapal, sehingga kapal tenggelam. Untuk muncul kembali ke permukaan, air dalam pemberat dikosongkan.

#### c). Balon Udara

Ketika balon udara diisi gas yang massa jenisnya lebih kecil dari massa jenis udara, berat udara yang dipindahkan sama dengan gaya ke atas pada balon. Oleh karena itu, balon terangkat ke atas.

#### d). Galangan Kapal

Untuk memperbaiki kerusakan kapal pada bagian bawah kapal laut, kapal harus diangkat sampai di atas permukaan laut. Untuk keperluan ini, digunakan galangan kapal. Ketika galangan berisi penuh dengan air, kapal laut bisa masuk ke dalamnya. Ketika kapal sudah berada di galangan, air di dalam galangan bisa dikeluarkan sehingga galangan kapal naik, dan kapal bisa diperbaiki.

### Contoh Soal

1. Volume sebuah kubus adalah  $1.000 \text{ cm}^3$  kubus itu tercelup dalam air tiga perempat bagian . massa jenis air tersebut sebesar  $1 \text{ g/cm}^3$  . hitunglah besar gaya Archimedes yang terjadi.

2. Volume seongkah batu adalah  $2,5 \text{ dm}^3$  dimasukin ke dalam air yang berat jenisnya  $10.000 \text{ N/m}^2$  . Jika berat batu  $100 \text{ N}$ , hitunglah besar gaya ke atas dari batu tersebut.

### Pembahasan Soal

1. Dik:  $V = 1000 \text{ cm}^3 = 1/1000 \text{ m}^3$  karena  $3/4$  maka  $v = 3/4 * 1/1000$

$\rho_{\text{air}}$  ( $\rho_{\text{air}}$  itu yang p miring) =  $1 \text{ g/cm}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$

$g_{\text{bumi}} = 10 \text{ N/kg}$

Dit :  $F_{\text{archimedes}}$

Jawab:  $F = \rho_{\text{air}} \text{ kali } g_{\text{bumi}} \text{ kali } v$

$$=1000*10^{3/4}*1/1000$$
$$=7,5 N$$

$$2. \text{Dik: } v=2,5 \text{ dm}^3 = 25/10000 \text{ m}^3$$

$$W \text{ batu} = 100 \text{ N}$$

$$\text{massa jenis air} = 10000 \text{ N/m}^3$$

$$\text{gravitasi} = 10 \text{ N/kg}$$

Dit:  $F$

$$\text{Jawab: } F = \text{massa jenis kali gravitasi kali volume}$$

$$= 10000 \text{ kali } 10 \text{ kali } 25/10000$$

$$= 250 \text{ N}$$

### Soal Latihan

1. Bak berisi air ( $\rho$  air = 1 gr/cm<sup>3</sup>) di dalamnya ada es yang terapung. Volume es yang muncul di permukaan air 100 cm<sup>3</sup> ( $\rho$  es = 0,9 gr/cm<sup>3</sup>). Tentukan Volume es seluruhnya ?
2. Sebuah kubus terbuat dari kayu mengapung di dalam air, masa jenisnya 0,75 gr/cm<sup>3</sup>, rusuknya 10 cm. Jika massa jenis air 1 gr/cm<sup>3</sup>, tentukan ketinggian kubus muncul di atas permukaan air !
3. Benda terapung pada zat cair yang massa jenisnya 1200 kg/m<sup>3</sup>. Bila bagian benda yang berada di atas permukaan zat cair 1/5 dari benda. Hitung massa jenis bendanya !