

**PRINSIP KERJA KAPAL SELAM
PADA HUKUM ARCHIMEDES**

Oleh :

Putri Asnaul Karimah

2013022014

Mata Kuliah :

Mekanika

Dosen Pengampu :

Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc.

Dr. Doni Andra, S.Pd., M.Sc.



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2021**

Kata Pengantar

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan YME, yang telah memberikan karunianya sehingga makalah tentang *Prinsip Kerja Kapal Selam Pada Hukum Archimedes* ini dapat diselesaikan dengan lancar. Makalah ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi tugas akhir mata kuliah Mekanika pada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lampung. Makalah ini juga dibuat dengan tujuan untuk memberikan wawasan kepada pembaca mengenai Penerapan salah satu Hukum Archimedes yaitu kapal selam.

Saya menyadari bahwasan nya makalah ini masih banyak kekurangan, maka dari itu saya meminta kritik dan saran yang membangun untuk makalah ini agar dapat diperbaiki sehingga layak untuk dijadikan bahan bacaan dan wawasan.

Bandar Lampung, 21 Desember 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	ii
Daftar Isi.....	iii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	1
BAB II PEMBAHASAN	
2.1 Pengertian Hukum Archimedes	2
2.2 Prinsip Kerja Kapal Selam pada Hukum Archimedes	3
BAB III KESIMPULAN DAN SARAN	
3.1 Kesimpulan	6
3.2 Saran.....	6
DAFTAR PUSTAKA	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagaimana diketahui bahwa di alam terdapat tiga wujud zat, yaitu: zat padat, zat cair dan gas. Zat cair dan gas adalah zat yang dapat mengalir sedangkan zat padat tidak dapat mengalir. Adapun peristiwa terapung, melayang dan tenggelamnya suatu benda di dalam fluida merupakan peristiwa alam yang telah dipikirkan oleh para ilmuwan sejak berabad-abad yang lalu. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh para ilmuwan ternyata peristiwa tersebut disebabkan oleh adanya perbedaan massa jenis benda dengan fluida tersebut. Sebagaimana yang telah dikemukakan [5] bahwa:” benda-benda yang lebih ringan dari zat cair, maka benda akan terapung pada zat cair itu dan bila benda itu lebih berat dari zat cair, maka benda akan tenggelam dalam zat cair tersebut. Selanjutnya apabila sebuah benda dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair, maka akan mengalami gaya ke atas yang sama besarnya dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut. Pernyataan ini dikenal dengan hukum Archimedes.[3] Dari hukum Archimedes di atas dapat disimpulkan bahwa besarnya gaya ke atas yang dialami oleh sebuah benda di dalam fluida sama besarnya dengan berat fluida yang dipindahkan. Oleh karena berat fluida berbanding lurus dengan massa jenis fluida, maka besarnya gaya ke atas yang dialami oleh benda juga sangat tergantung pada jenis fluida yang digunakan. Sehubungan dengan uraian di atas, maka penulis mencoba mengadakan suatu penelitian laboratorium yang berkaitan dengan pengukuran massa jenis air dan minyak tanah berdasarkan hukum Archimedes.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa itu Hukum Archimedes?
2. Bagaimanakah prinsip kerja kapal selam pada hukum Archimedes?

1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui pengertian dari Hukum Archimedes
2. Untuk mengetahui prinsip kerja kapal selam pada Hukum Archimedes

BAB II

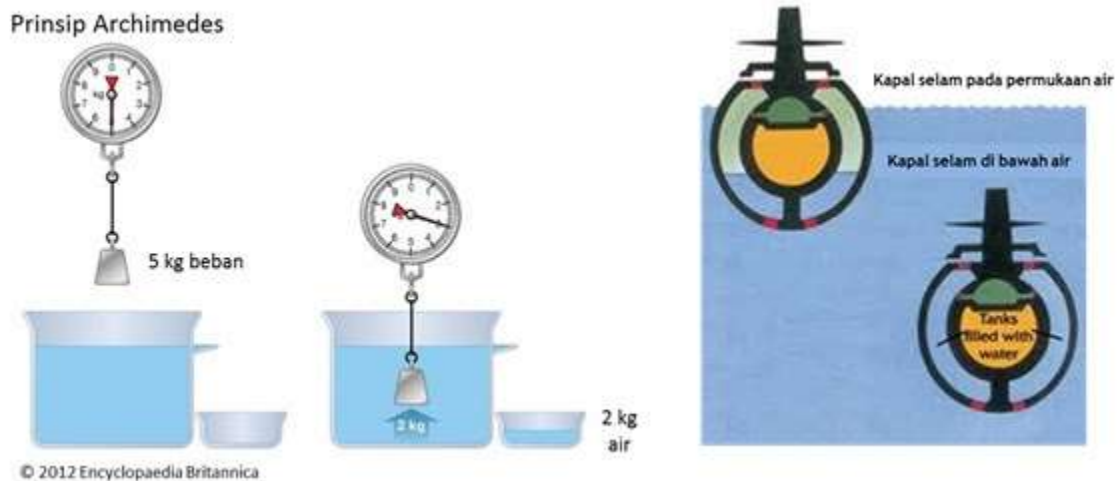
PEMBAHASAN

2.1 Pengertian Hukum Archimedes

Benda-benda yang lebih ringan dari zat cair, maka benda akan terapung pada zat cair itu dan bila benda itu lebih berat dari zat cair, maka benda akan tenggelam dalam zat cair tersebut. Selanjutnya apabila sebuah benda dicelupkan sebagian atau seluruhnya ke dalam zat cair, maka akan mengalami gaya ke atas yang sama besarnya dengan berat fluida yang dipindahkan oleh benda tersebut. Pernyataan ini dikenal dengan hukum Archimedes. Hukum Archimedes adalah sebuah hukum tentang prinsip pengapungan di atas zat cair. Ketika sebuah benda tercelup seluruhnya atau sebagian di dalam zat cair, zat cair akan memberikan gaya ke atas (gaya apung) pada benda, dimana besarnya gaya keatas (gaya apung) sama dengan berat zat cair yang dipindahkan (Halliday, 1978). Pada prinsip Archimedes, sebuah benda akan mengapung di dalam fluida jika massa jenis suatu benda lebih kecil daripada massa jenis zat cair (Jewwet, 2009). Massa jenis adalah kuantitas yang menggambarkan massa per satuan volume. Massa jenis juga merupakan salah satu sifat dari suatu zat karena setiap zat memiliki massa jenis yang berbeda-beda (Giancoli, 2001). Archimedes, seorang filsuf Yunani kuno menyimpulkan bahwa, “Jika suatu benda dicelupkan ke dalam sesuatu zat cair, benda itu akan mendapat tekanan ke atas 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 massa benda menjadi hilang, namun disebabkan oleh suatu gaya yang mendorong benda yang arahnya berlawanan dengan arah berat benda.

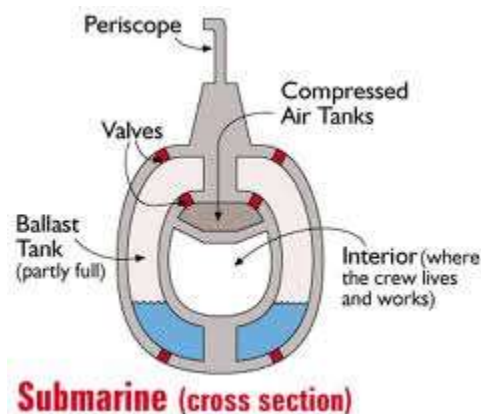
Archimedes secara tak sengaja mengamati fenomena fisika yang menjadi dasar “Prinsip Archimedes” ketika ia sedang memasukkan dirinya pada bak mandi. Saat itu ia merasakan beratnya menjadi lebih ringan ketika di dalam air, dan banyak air yang tumpah keluar bak mandi sebanyak besarnya badannya yang dicelupkan ke dalam bak mandi. Gaya ini disebut gaya apung atau gaya ke atas (FA), dan lazim dikenal sebagai gaya Archimedes. Gaya apung sama dengan berat benda (W) di udara dikurangi dengan berat benda di dalam air. Nah, apa yang sudah dijelaskan mengapa kapal bisa terapung

tentunya memenuhi prinsip Archimedes itu. Dari sini dapat disimpulkan bahwa hukum Archimedes dapat diterapkan bukan hanya benda terapung ($W < FA$) tetapi juga untuk kasus benda melayang ($W = FA$) dan tenggelam ($W > FA$) di air.



2.2 Prinsip Kerja Hukum Archimedes

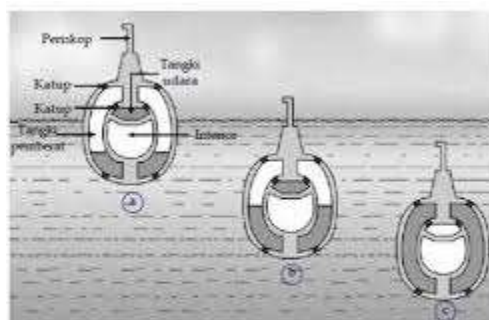
Kapal selam adalah kapal yang bergerak di bawah permukaan air, umumnya digunakan untuk tujuan dan kepentingan militer. Sebagian besar Angkatan Laut memiliki dan mengoperasikan kapal selam sekalipun jumlah dan populasinya masing-masing negara berbeda. Selain digunakan untuk kepentingan militer, kapal selam juga digunakan untuk ilmu pengetahuan laut dan air tawar dan untuk bertugas di kedalaman yang tidak sesuai untuk penyelam manusia.



Ternyata kapal selam menggunakan prinsip penerapan Hukum Archimedes(pelajaran fisika smp, sma) yang terkait dengan terapung, melayang dan tenggelam. Kapal selam memiliki beberapa bagian yang membuat kapal selam dapat melayang dan terapung di dalam air, bagian-bagian tersebut yaitu :

- a. Tangki Ballast berfungsi untuk menyimpan udara dan air.
- b. Katup udara, berfungsi untuk memasukkan udara ke dalam ballast (tangki).
- c. Katup air, berfungsi untuk memasukkan air ke dalam ballast (tangki).
- d. Tangki Kompresor udara, yang berfungsi memompa air keluar dari ballast dan diganti dengan udara.

Adapun prinsip kerja kapal selam itu sendiri yaitu kapal selam di desain memiliki tanki balast (trim), Tanki balast berfungsi menyimpan udara dan air. Ketika kapal selam siap untuk menyelam, katup-katup besar yang dikenal sebagai “kingstons”, yang terletak di dasar tangki balast, dibuka untuk membiarkannya masuk ke laut. Udara di dalam tangki keluar melalui katup-katup pada bagian atas, yang dikenal sebagai “lubang-lubang angin”. Kapal selam itu masuk ke dalam air. Ketika kapal selam siap untuk muncul ke permukaan, lubang-lubang angin ditutup dan tekanan udara didorong masuk ke dalam tangki-tangki. Hal ini meniup air kembali melalui kingstons, dan kapal selam itu pun naik.



Gambar 1.10 Prinsip mengapung, menyelam, dan tenggelam pada kapal selam

Dapat dikatakan bahwa tangki ballast ketika berisi udara berfungsi sebagai pelampung kapal selam sehingga kapal selam dapat terapung. Syarat benda dapat melayang di dalam air adalah ketika gaya apung benda sama besar dengan berat benda tersebut. Kapal selam ketika akan menyelam, membuka katup air dan menutup katup udara sehingga air laut masuk ke dalam tangki ballast dan membuat berat kapal selam

bertambah serta tenggelam hingga ke kedalaman yang diinginkan. Karena masih memiliki udara dari tangki kompresor udara, kapal selam dapat menyeimbangkan gaya apung dengan beratnya. Namun, kapal selam akan pecah dan hancur jika terlalu dalam menyelam karena sesuai prinsip tekanan hidrostatik yaitu, semakin dalam masuk ke dalam air maka tekanan hidrostatiknya akan semakin besar. Ketika kapal selam akan naik ke atas permukaan air, kapal selam membuka katup udara sehingga air di dalam tangki ballast terpompa keluar dan kapal selam akan terdorong naik.

BAB III

KESIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan

Hukum Archimedes adalah sebuah hukum tentang prinsip pengapungan di atas zat cair. Ketika sebuah benda tercelup seluruhnya atau sebagian di dalam zat cair, zat cair akan memberikan gaya ke atas (gaya apung) pada benda, dimana besarnya gaya keatas (gaya apung) sama dengan berat zat cair yang dipindahkan (Halliday, 1978). Adapun prinsip kerja kapal selam itu sendiri yaitu kapal selam di desain memiliki tanki balast (trim), Tanki balast berfungsi menyimpan udara dan air. Ketika kapal selam siap untuk menyelam, katup-katup besaryang dikenal sebagai “kingstons”, yang terletak di dasar tangkibalas, dibuka untuk membiarkannya masuk ke laut. Udara di dalam tangki keluar melalui katup-katup pada bagian atas, yang dikenal sebagai “lubang-lubang angin”. Kapal selam itu masuk ke dalam air. Ketika kapal selam siap untuk muncul ke permukaan, lubang-lubang angin ditutup dan tekanan udara didorong masuk ke dalam tangki-tangki. Hal ini meniup air kembali melalui kingstons, dan kapal selam itu pun naik.

3.2 Saran

Kami menyadari bahwasan nya makalah ini disusun dengan banyak kekurangan, oleh sebab itu kami mmeinta kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki makalah ini dan juga diharapkan kepada para pembaca untuk juga membaca dari referensi yang lain untuk meminimalisir kesalahpahaman.

DAFTAR PUSTAKA

Nurlaili., Haiyum, Muhammad. *MENGUKUR MASSA JENIS AIR DAN MINYAK TANAH DENGAN MENGGUNAKAN HUKUM ARCHIMEDES*.Hal-331

Sundari, Indah., Lubis, Marwan., Lukman, Anisah., Tanjung, Darlina., 2020. *PERENCANAAN DESAIN PEKERJAAN PEMBANGUNAN PONTON UKURAN 8 METER X 16 METER TERMINAL PENUMPANG DERMAGA A DUMA*.Vol 15, No.2-103

Putrarawit., 2014. *Prinsip Kerja Kapal Selam (HUKUM ARCHIMEDES)*.
<https://putrarawit.wordpress.com/2014/08/06/prinsip-kerja-kapal-selam-hukum-archimedes/comment-page-1/> Akses pada 21 Desember 2021