

## PENGARUH MASSA JENIS BENDA TERHADAP TEKANAN HIDROSTATIS

**Elisa Kasli, Aminullah**

Jurusan Pendidikan Fisika, FKIP Unsyiah

Email: [kaslielisa@yahoo.com](mailto:kaslielisa@yahoo.com)

### Abstrak

Dalam kehidupan sehari-hari, sering dijumpai masyarakat yang tinggal dipinggiran sungai, sudah terbiasa mandi dan menyelam dikedalaman 3m-5m. Ketika masyarakat tersebut mandi di air laut, sesuai kebiasaan mereka kemudian menyelam sampai kedalaman 5 meter, maka penyelam itu akan mengalami kerusakan pada telinga, mata, paru-paru bahkan tenggelam. Tekanan hidrostatik adalah tekanan pada zat cair yang diam. Besarnya tergantung pada jenis dan kedalaman suatu zat. Tujuan penelitian ini adalah melihat pengaruh massa jenis benda terhadap tekanan hidrostatik. Pada penelitian ini ditetapkan kedalaman air 1 meter dan percepatan gravitasi bumi  $9,8 \text{ m/s}^2$ . Diperoleh besar massa jenis air  $1,00 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$  dan massa jenis air laut  $1,03 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$ . Sehingga diperoleh masing-masing tekanan hidrostatik pada air sungai dan air laut adalah  $9,800 \text{ N/m}^2$  dan  $10,094 \text{ N/m}^2$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin besar massa jenis benda maka semakin besar tekanan hidrostatiknya.

**Kata Kunci** : Tekanan hidrostatik, Massa jenis

### PENDAHULUAN

Fluida memegang peranan penting dalam setiap aspek kehidupan. Kita meminumnya, menghirupnya, bahkan dapat berenang di dalamnya (Young dan Freedman, 2002). Fluida adalah zat yang dapat mengalir selama dipengaruhi oleh tegangan geser. Definisi lain dari fluida adalah zat yang dapat mengalir yang mempunyai partikel mudah bergerak dan berubah bentuk tanpa pemisahan massa. Cairan biasa seperti air, minyak dan udara memenuhi definisi dari sebuah fluida artinya, zat-zat tersebut akan mengalir apabila padanya bekerja sebuah tegangan geser (Bruce R Munson, 2004).

Fluida statis adalah fluida yang tidak mengalami perpindahan pada bagian-bagiannya. Fluida statis (hidrostatik) mengenal beberapa konsep yang saling berkaitan, yaitu tekanan hidrostatik, hukum pascal, hukum archimedes, kapilaritas, ke-kentalan zat cair dan tegangan permukaan.

Tekanan adalah gaya tegak lurus pada suatu bidang dibagi dengan luas bidang itu. Tekanan fluida bekerja tegak lurus terhadap setiap permukaan dalam fluida, tidak peduli kearah mana permukaan itu menghadap (Young dan Freedman, 2002). Pada fluida statis terdapat tekanan hidrostatik. Tekanan hidrostatik adalah tekanan pada zat cair yang diam.

Besarnya tekanan hidrostatis tergantung pada jenis dan kedalaman zat cair, tidak tergantung pada bentuk wadahnya (asalkan wadahnya terbuka). Jelaslah bahwa tekanan pada semua titik pada kedalaman tertentu adalah sama besarnya (Sutrisno, 1997).

Massa jenis (Densitas) adalah sifat dari suatu bahan. Massa jenis didefinisikan sebagai massa fluida persatuan volume. Massa jenis biasanya digunakan untuk mengkarakteristikan massa dari sebuah sistem fluida (Donald F Young, 2004). Beberapa bahan memiliki massa jenis sama seperti besi dan baja yaitu  $7,8 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$ . Tetapi banyak bahan yang memiliki massa jenis yang berbeda seperti air sungai  $1,00 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$  dan air laut  $1,03 \times 10^3 \text{ Kg/m}^3$ . Hal ini sesuai dengan pernyataan (Theodore H Okiishi, 2004), "Nilai kerapatan (density) dapat bervariasi cukup besar diantara fluida yang berbeda, namun untuk zat-zat cair".

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak kita jumpai masyarakat yang tinggal dipinggiran sungai, sudah terbiasa mandi dan menyelam di kedalaman 3m-5m. Ketika masyarakat tersebut mandi di air laut kemudian menyelam sampai ke kedalaman 5 meter, maka penyelam itu akan mengalami kerusakan pada telinga, mata, paru-paru bahkan tenggelam.

Dari uraian di atas timbul suatu pertanyaan, apa yang menyebabkan hal yang demikian bisa terjadi? maka dari itu perlu dilakukan suatu penelitian untuk menjawab pertanyaan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh massa jenis dari suatu benda terhadap tekanan hidrostatis. Penelitian ini diharapkan menjadi masukan bagi masyarakat yang tinggal dipinggiran sungai dan pihak yang lain.

## METODE PENELITIAN

### 1. Jenis dan Variabel Penelitian

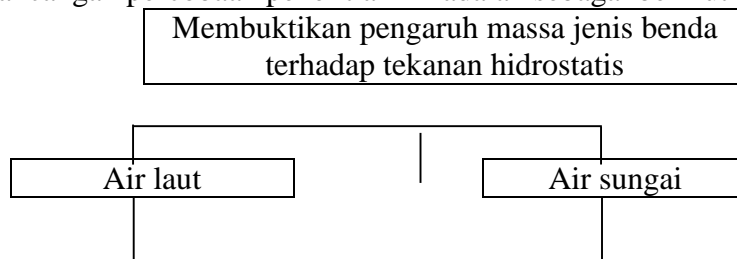
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, dengan variabel bebas yaitu massa jenis "air laut dan air sungai", variabel terikat yaitu ketinggian air dan percepatan gravitasi bumi, dan variabel kontrol yaitu tekanan hidrostatis. Waktu perlakuan, jenis air, ketinggian air dan tempat.

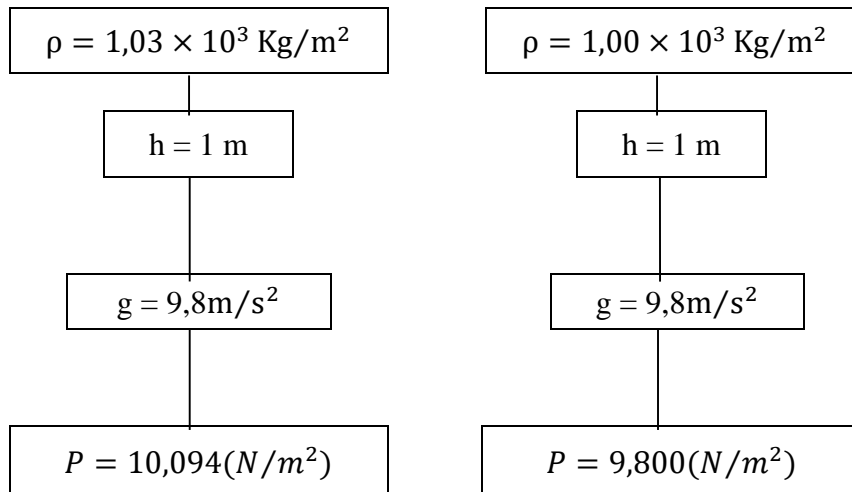
### 2. Alat dan Bahan

Alat terdiri dari gelas ukur, mistar dan higrometer. Bahan terdiri dari air laut dan air sungai.

### 3. Rancangan Percobaan

Adapun rancangan percobaan penelitian ini adalah sebagai berikut :





### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data penelitian diatas maka diperoleh hasil pengukuran yang dituangkan dalam tabel sebagai berikut:

No	Bahan	Massa Jenis ( $\rho$ )	Ketinggian (h)	Perc Gravitasi (g)	Tekanan (P)
1	Air laut	$1,03 \times 10^3$ ( $Kg/m^3$ )	1 m	9,8 ( $m/s^2$ )	10,094 ( $N/m^2$ )
2	Air sungai	$1,00 \times 10^3$ ( $Kg/m^3$ )	1 m	9,8 ( $m/s^2$ )	9,800 ( $N/m^2$ )

Sumber: Laboratorium Pendidikan Fisika Universitas Syiah Kuala, 2016

Pada percobaan pertama, yaitu mengukur tekanan pada air laut di kedalaman 1 m dengan massa jenis  $1,03 \times 10^3 Kg/m^2$  diperoleh tekanan hidrostatis sebesar  $10,10 N/m^2$ . Sedangkan pada air sungai dengan kedalaman 1 m dengan massa jenis  $1,00 \times 10^3 Kg/m^2$  diperoleh tekanan hidrostatis sebesar  $9,80 N/m^2$ .

Berdasarkan hasil penelitian, dengan ketinggian dan tempat ( $g = 9,8 m/s^2$ ) yang sama, tekanan hidrostatis pada air laut lebih besar dibandingkan tekanan hidrostatis pada air sungai. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa besarnya tekanan hidrostatis dipengaruhi oleh massa jenis dan ketinggian. Massa jenis benda berbanding lurus dengan tekanan hidrostatis. Semakin besar massa jenis suatu benda akan menimbulkan tekanan hidrostatis yang besar. Dan sebaliknya, semakin kecil massa jenis benda akan menyebabkan tekanan hidrostatisnya semakin kecil.

### PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis di atas diperoleh kesimpulan bahwa: Massa jenis benda berpengaruh terhadap tekanan hidrostatis. Semakin besar massa jenis benda semakin besar pula tekanan hidrostatisnya dan semakin kecil massa jenis benda semakin kecil pula tekanan hidrostatisnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Alonso, Marcelo dan Finn, Edward J (1992), *Dasar-Dasar Fisika Universitas*, Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Halliday, David., dan Resnick, Robert (1985), *Physics, 3rd Edition*, Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Hugh, D young dan Freedman, Roger A (2002), *Fisika Universitas*, Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Halliday, David dkk (2010), *Fisika Dasar Edisi 7*, Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Tipler, Paul A (1991), *FISIKA Untuk Sains dan Teknik*, Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Walker, Jearl dkk (2002), *Dasar-Dasar Fisika*, Tangerang: Binapura Aksara.