

**RANCANG BANGUN ALAT PRAKTIKUM  
VISKOSITAS  
(KEKENTALAN ZAT CAIR)**



Disusun oleh:

**HAFID ENDY YUSUF**

**SMA NEGERI 1 NALUMSARI  
Jl. Raya Nalumsari no. 2 Nalumsari Jepara  
2022**

## VISKOSITAS

### A. Tujuan

1. Memahami kerja viskositas bola jatuh.
2. Memahami bahwa gaya gesekan yang dialami benda yang bergerak di dalam fluida berkaitan dengan kekentalan fluida.

### B. Teori

Viskositas merupakan gesekan dalam fluida. Besarnya viskositas menyatakan kekentalan fluida.

Ketika benda bergerak di dalam fluida, selama geraknya benda itu akan mengalami hambatan / penggeraman yang disebabkan oleh kekentalan fluida. Hambatan ini dikenal dengan gaya gesekan oleh fluida pada benda. Besarnya gaya gesekan pada benda yang bergerak di dalam fluida selain bergantung kepada koefisien kekentalan fluida juga bergantung kepada bentuk bendanya. Khusus untuk benda yang berbentuk bola gaya gesekannya oleh fluida dirumuskan oleh Stokes, yang dikenal dengan gaya gesekan Stokes, besarnya:

$$F_s = 6\pi\eta rv$$

Keterangan:

$F_s$  : gaya gesekan Stokes

$\eta$  : koefisien kekentalan / koefisien viskositas

$r$  : jari-jari bola

$v$  : kecepatan terminal atau kecepatan maksimum

Jika sebuah bola pejal (padat) dengan massa jenis  $\rho_b$  dilepaskan tanpa kecepatan awal dari permukaan fluida yang massa jenisnya  $\rho_f$ , dimana ( $\rho_f < \rho_b$ ), mula-mula bola bergerak dipercepat, namun karena adanya gesekan dengan fluida, suatu ketika kecepatanya mencapai kecepatan maksimum (kecepatan terminal), dan bola bergerak lurus beraturan.

Selama geraknya pada bola bekerja tiga buah gaya yakni:

1. Gaya berat bola :  $w = \rho_b g V$  arah ke bawah
2. Gaya Archimedes :  $F_A = \rho_f g V$  arah ke atas
3. Gaya Stokes :  $F_s = 6\pi\eta rv$  arah ke atas

Jika dianggap bola bergerak lurus beraturan, maka sesuai dengan hukum I Newton, maka gaya-gaya yang bekerja pada bola akan seimbang.

$$\Sigma F = 0$$

$$F_A + F_S - w = 0$$

Dari persamaan diatas didapatkan:

$$v = \frac{2 gr^2(\rho_b - \rho_f)}{9\eta}$$

Kecepatan terminal dapat ditentukan dengan menghitung jarak tempuh  $s$  dibagi dengan waktu tempuh  $t$ , sehingga persamaan dapat dirubah menjadi:

$$\frac{s}{t} = \frac{2 gr^2(\rho_b - \rho_f)}{9\eta}$$

C. Alat dan Bahan

1. Besi
2. Papan
3. Bola pejal
4. Tabung reaksi
5. Tutup tabung reaksi
6. Lem (sealer)
7. Klem tabung Reaksi
8. Klem papan
9. Baut Mur
10. Engsel
11. Corong
12. Neraca
13. Zat cair (oli dengan 4 variasi tipe SAE)

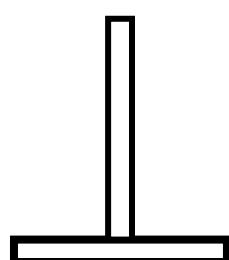
D. Langkah Kerja

1. Menyiapkan alat dan bahan.
2. Merangkai dan menyambung besi menjadi penyangga sebagai dudukan papan seperti huruf T terbalik.

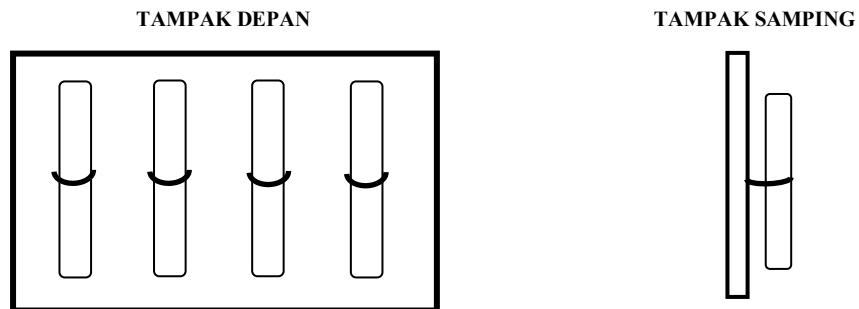
TAMPAK DEPAN



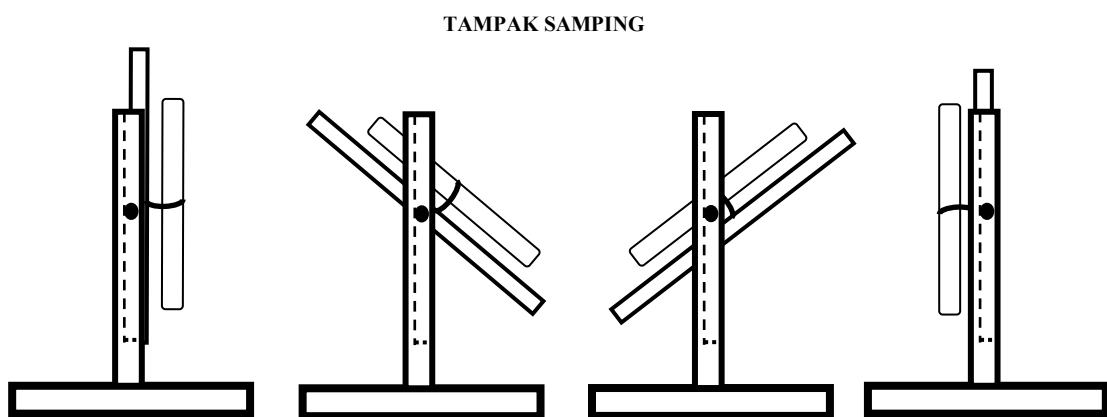
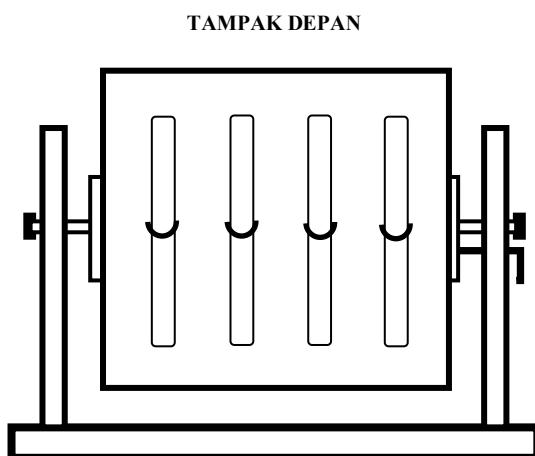
TAMPAK SAMPING



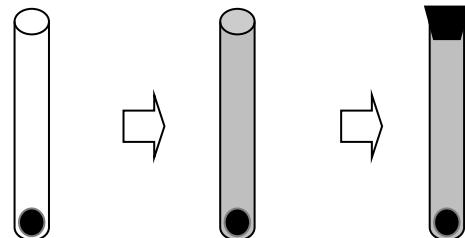
3. Memasang tabung reaksi pada papan dengan menjepit tabung reaksi dengan klem.



4. Memasang papan pada besi penyangga dengan klem yang dipasang di tepi papan.
5. Mengatur papan sehingga memungkinkan papan untuk dapat diputar-putar.

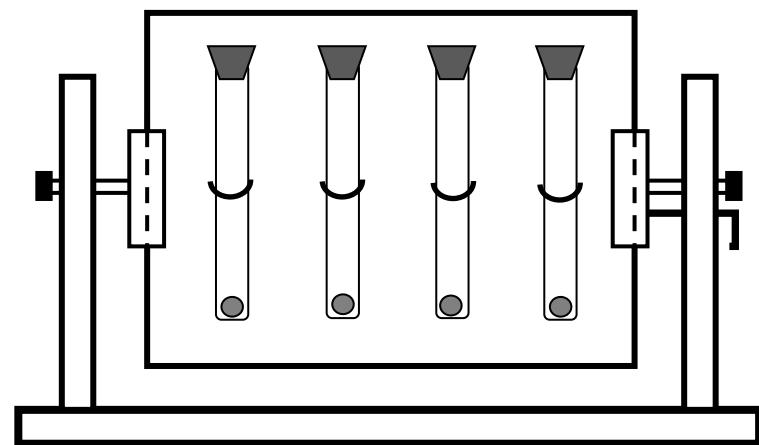


6. Mengisi tabung reaksi dengan bola pejal.
7. Mengisikan oli kedalam tabung reaksi dengan menggunakan corong.
8. Tutup tabung dengan menggunakan lem (sealer) supaya ketika papan diputar oli tidak tumpah.

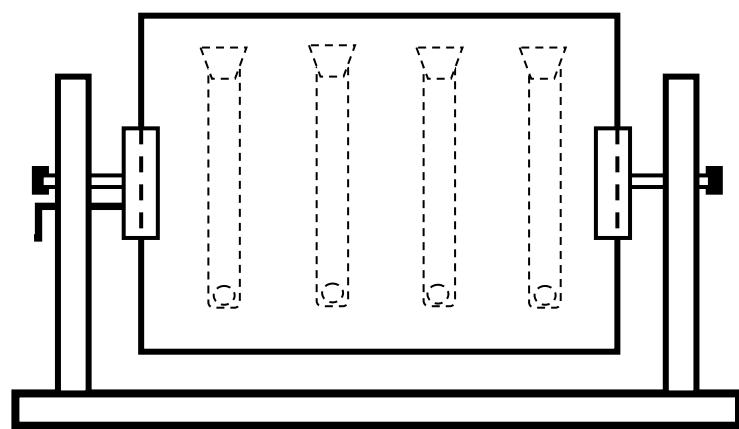


#### **KETERANGAN GAMBAR DAN POSISI**

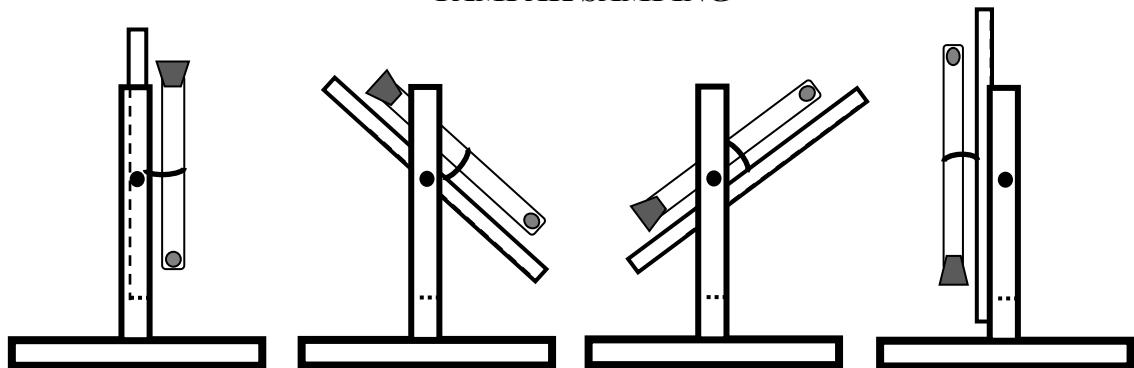
##### **TAMPAK DEPAN**



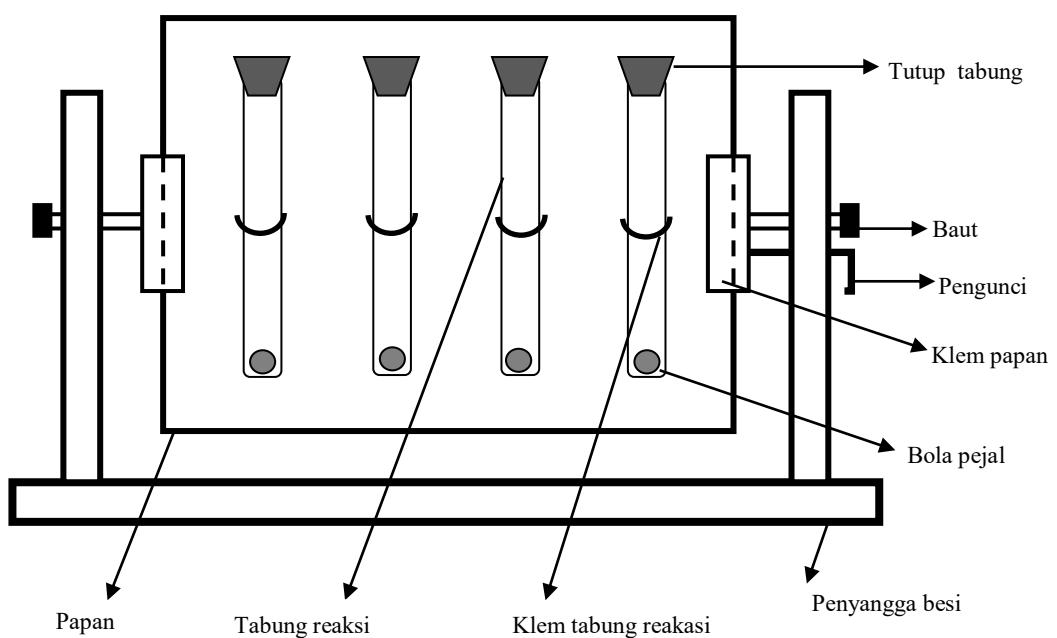
##### **TAMPAK BELAKANG**



### TAMPAK SAMPING



### TAMPAK DEPAN



## DAFTAR PUSTAKA

- Halliday, Resnick. 1991. *Fisika Jilid 1,2 (terjemahan)*, Jakarta: Erlangga
- Laboratorium Fisika Dasar UNNES. 2006. *Modul Praktikum Fisika Dasar I*. Semarang: Jurusan Fisika
- Kanginan, Marthen. 2008. *Seribu Pena Fisika*. Jakarta: Erlangga
- Surya, Yohanes. 2009. *Mekanika dan Fluida*. Tangerang: PT Kandel