

PERCOBAAN I SONOMETER

I. TUJUAN

Tujuan Instruksional Umum (TIU)

Mahasiswa diharapkan secara umum mampu :

1. Mengenal dan memahami konsep-konsep Fisika yang berlaku dalam getaran dan gelombang.
2. Mengenal dan memahami Hukum Marsunne dan Hukum Melde.

Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

Setelah menyelesaikan percobaan ini diharapkan mahasiswa mampu :

1. Menyebutkan kegunaan sonometer, Hukum Marsenne dan Hukum Melde dalam bentuk rumus.
2. Menentukan frekuensi garpu tala dengan menggunakan sonometer.

II. WAKTU BELAJAR

± 1,5 jam di rumah dan ± 3 jam di laboratorium.

III. ALAT - ALAT DAN BAHAN

1. Sonometer dengan 1 senar
2. Garpu tala 2 buah
3. Beban-beban
4. Penggantung beban (massa 50 gram)
5. Tahanan geser (sisir-sisir)

IV. PUSTAKA

1. Soetrisno, 1994. *Seri Fisika Dasar (Gelombang dan Optik)*. Penerbit ITB Bandung.
2. Buku Ajar, 1994. *"Fisika Dasar II" TPB Fisika PMIPA FKIP*, Universitas Tadulako Palu.
3. Resnick dan Holiday, 1988. *"Physics" Bab 19 dan Bab 20*, Penerbit Erlangga.

V. TEORI RINGKAS

Senar yang bergetar terdapat pada berbagai alat musik, misalnya piano, gitar dan sebagainya. Sepotong senar yang diikat tidak akan menghasilkan bunyi keras, kecuali jika senar dipasang di atas sebuah peti bunyi. Karena udara dalam peti bunyi itu bergetar, bunyi senar juga diperkuat. Sifat-sifat senar yang bergetar dapat diselidiki dengan sebuah sonometer.

Tugas R-1: a. Sebutkan kegunaan sonometer b. Apa yang disebut dengan frekuensi

Marsenne telah membuat hukum-hukum yang berlaku untuk senar yang bergetar dengan rumus :

$$f = \left[\frac{1}{2L} \right] \sqrt{F/\mu} \quad (1)$$

Tugas R-2

- a. Tuliskan arti simbol-simbol Persamaan (1) lengkap dengan satuan MKS.
- b. Berdasarkan Persamaan (1), jelaskan hubungan antara f dengan L ; f dengan F dan f dengan μ .

Hubungan tersebut di atas dapat pula dicari dengan rumus cepat rambat getaran transversal untuk sepotong senar berdasarkan percobaan Melde, yaitu untuk nada dasar dapat dituliskan :

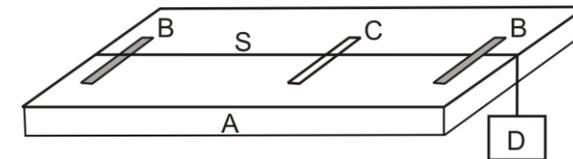
$$f = \left[\frac{1}{2L} \right] \sqrt{FL/m} \quad (2)$$

Tugas R-3

- a. Buktikan persamaan (2)
- b. Berdasarkan persamaan (2) jabarkan rumus f nada atas pertama dan nada atas kedua.

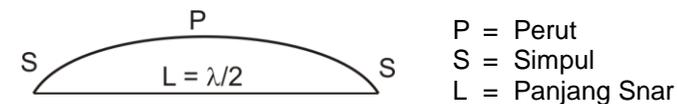
Sonometer

Sonometer terdiri dari sebuah peti kosong (Lihat Gambar) terbuat dari kayu (A). Di atas peti terdapat sisir-sisir tetap (B) untuk menyokong senar (S) dan sisir yang dapat digeser-geser (C) serta beban tetap dengan penggantungannya (D) untuk mengatur tegangan senar.



Gambar 1.1 Sonometer

Jika kawat digetarkan transversal, maka getaran itu dipantulkan pada kedua ujungnya sehingga terjadi gelombang diam dalam kawat. Pada kedua ujung yakni pada sisir-sisir terdapat simpul. Bentuk getaran yang paling sederhana ialah bentuk dimana ditengah-tengah terdapat satu perut, jadi berbentuk suatu "separuh gelombang diam". Dalam hal ini senar menghasilkan nada dasar.



Jika senar dihubungkan dengan suatu pemberat yang diketahui massanya, maka tegangan F dapat dihitung yaitu $F = mg$. Dengan mengatur panjang kawat (menggeser sisir-sisir D dan pemberat), maka kita dapat menyesuaikan sehingga bunyi yang dikeluarkan oleh garputala sama dengan bunyi yang ditimbulkan oleh senar (kawat) tersebut bila digetarkan (nada dasarnya). Ini berarti frekwensinya sama.

Tugas R-4:

- Apa yang disebut resonansi
- Jelaskan arti layangan
- Apakah yang menentukan nyaring bunyi dan tingginya nada

Tugas R-5:

Bagaimanakah caranya menentukan μ dengan menggunakan mikrometer sekrup.

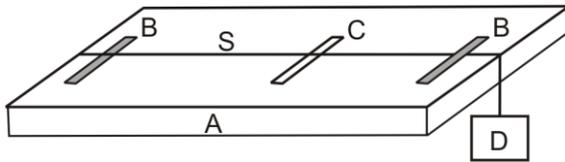
VI. TUGAS DI LABORATORIUM

Tugas P-1:

- Serahkan tugas rumah anda pada asisten
- Jawablah tes awal dari asisten
- Pinjamlah alat-alat yang diperlukan.

Tugas P-2:

- Susunlah sonometer seperti pada gambar berikut ini.



- Gantungkan penggantung beban kemudian tambahkan beban 50 gram.
- Aturlah posisi tahanan geser (sisir-sisir) pada jarak tertentu,
- Bunyikan garpu tala dan getarkan kawat secara bersamaan. Usahakan nada garpu tala sama dengan nada sonometer dengan cara menggeserkan salah satu sisir pada sonometer.
- Ukurlah panjang kawat (senar) setelah nada yang dihasilkan sama dengan nada garpu tala I.
- Ulangi langkah diatas untuk beban 200 gram, dan 300 gram
- Ulangi langkah-langkah diatas unuk garputala II.
- Catatlah hasil pengamatan dalam tabel hasil pengamatan.
- Dengan menggunakan rumus, hitunglah f .

Tugas P-3:

Ulangi *Tugas P-2* untuk jenis kawat (senar) yang berbeda-beda (minta petunjuk asisten)

Tugas P-4:

Jelaskan pendapat anda ; apakah hasil percobaan anda diharapkan sama jika frekuensi garputala sudah ditentukan.

Tugas P-5:

Dalam melakukan percobaan ini, apakah anda jumpai kesalahan. Jika ada sebutkan kesalahan itu dan bagaimana mengatasinya.

Tugas P-6:

- Ulangi *Tugas P-2* sampai *Tugas P-5* dengan menggunakan beban gantung yang berbeda-beda (minta petunjuk asisten).
- Hitunglah frekuensi rata-ratanya.

Tugas P-6:

Buatlah kesimpulan anda untuk percobaan ini.