

LAPORAN PRAKTIKUM FISIKA DASAR

“Gaya Gesek pada Bidang Miring”

Disusun Oleh :

1. Bagas Arya Putra S. 065123014
2. Muhammad Ziran 065123023
3. Muhammad Ghifari 065123020

Tanggal Praktikum :

26 Oktober 2023

Asisten Praktikum :

1. M. Nasrudin S.Si.
2. Anggun A Sulis S.Si.



LABORATORIUM FISIKA DASAR

PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PAKUAN

2023

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan praktikum fisika ini. Laporan ini kami susun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan mata kuliah fisika praktikum di semester ini.

Praktikum fisika adalah bagian integral dari pembelajaran fisika yang memberikan pengalaman nyata dalam mengamati, mengukur, dan menganalisis berbagai fenomena fisika. Melalui praktikum ini, kami diberi kesempatan untuk merasakan bagaimana konsep-konsep fisika yang diajarkan di kelas dapat diterapkan dalam situasi nyata.

Akhirnya, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada dosen pengampu dan asisten praktikum yang telah memberikan bimbingan, penjelasan, dan dukungan selama pelaksanaan praktikum, terutama kepada :

1. M. Nasrudin S.Si.
2. Anggun A Sulis S.Si.

Akhir kata, kami harap laporan praktikum fisika ini dapat bermanfaat dan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang konsep-konsep fisika yang telah kami pelajari. Terima kasih.

Bogor, 26 Oktober 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

COVER.....	
KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI.....	II
DAFTAR TABEL.....	III
BAB I	1
Pendahuluan	1
1.1 Tujuan	1
1.2 Dasar Teori	1
BAB II	2
Alat dan Bahan	2
2.1 Bahan dan Alat	2
2.2 Penjelasan Alat	2
BAB III.....	3
Metode Kerja	3
3.1 Pengukuran Alat & Bahan	3
3.2 Percobaan Gerak Gesek pada Bidang Miring	3
BAB IV	4
Data Pengamatan dan Perhitungan.....	4
4.1 Data Pengamatan	4
4.2 Perhitungan.....	5
BAB V	11
PEMBAHASAN.....	11
BAB VI	12
Kesimpulan dan Saran.....	12
DAFTAR PUSTAKA	14

DAFTAR TABEL

Tabel Keadaan Ruangan	4
Tabel Pengamatan Balok A	4
Tabel Pengamatan Balok B	4

BAB I

Pendahuluan

1.1 Tujuan

Tujuan dari dilakukannya praktikum ini diantaranya :

1. Mahasiswa dapat menerapkan Hukum Newton dalam bidang miring
2. Mahasiswa mampu menggunakan alat praktikum bidang miring
3. Mahasiswa dapat menentukan koefisien gesek statis dan kinetis dari percobaan praktikum ini

1.2 Dasar Teori

A. Hukum Newton I

"Jika resultan gaya yang bekerja pada suatu benda adalah nol, maka benda yang awalnya diam selalu dalam keadaan diam".

Hukum ini akan menjadi teori basis dalam menentukan koefisien gesek statis bidang miring yang digunakan dalam praktikum kali ini.

B. Hukum Newton II

"Percepatan suatu benda yang disebabkan oleh perubahan kecepatan berbanding lurus dengan besarnya resultan gaya atau gaya yang bekerja pada benda tersebut dan berbanding terbalik dengan massa benda tersebut".

Hukum ini akan menjadi teori basis dalam menentukan koefisien gesek kinetis balok yang digunakan dalam praktikum kali ini.

C. Teorama Pythagoras

"Di dalam sebuah segitiga siku-siku diberlakukan kuadrat dari sisi miring sama dengan jumlah kuadrat dari sisi-sisi lainnya"

Teorama ini akan menjadi teori basis dalam menentukan panjang lintasan bidang miring yang digunakan dalam praktikum kali ini.

BAB II

Alat dan Bahan

2.1 Bahan dan Alat

1. Balok
2. Papan Luncur / Bidang Miring
3. Mistar / Penggaris
4. Stopwatch

2.2 Penjelasan Alat

A. Balok

Dalam praktikum ini, digunakan 2 balok sebagai benda gerak. Balok A memiliki massa 124,2 gram dan Balok B memiliki massa 119,3 gram.

B. Papan Luncur / Bidang Miring

Dalam praktikum ini, digunakan papan luncur yang berbentuk segitiga siku-siku sebagai lintasan bidang miring untuk kedua balok. Alat ini memiliki panjang alas maksimum 100 cm. Bidang miring papan yang digunakan dalam praktikum ini dapat disesuaikan, sehingga dapat mengakomodasi benda dengan massa yang beragam.

C. Mistar / Penggaris

Dalam praktikum ini, digunakan mistar untuk dengan panjang 1 meter.

D. Stopwatch

Dalam praktikum ini, digunakan stopwatch untuk mengukur waktu dalam satuan detik.

BAB III

Metode Kerja

3.1 Pengukuran Alat & Bahan

1. Keadaan ruangan dicatat sebelum melakukan percobaan
2. Beban Balok A & Balok B ditimbang (diusahakan $A \neq B$)
3. Beban Balok A & B dicatat setelah melakukan penimbangan
4. Panjang lintasan papan luncur dicatat menggunakan mistar

3.2 Percobaan Gerak Gesek pada Bidang Miring

1. Papan luncur diatur ke panjang maksimum
2. Balok A diletakkan pada posisi awal lintasan bidang miring papan luncur
3. Ketinggian papan luncur ditingkatkan sampai balok A meluncur ke bawah sejajar dengan bidang miring
4. Ketinggian papan luncur didiamkan di tempat saat balok A mulai bergerak
5. Pengukuran waktu dimulai ketika balok A sudah melewati titik y di papan luncur
6. Pengukuran waktu dihentikan ketika balok A sudah jatuh dari lintasan papan
7. Waktu yang ditempuh oleh balok A dicatat untuk keperluan perhitungan
8. Papan luncur diukur kembali untuk menetapkan nilai x & y
9. Percobaan tersebut diulangi sebanyak 3 kali
10. Hal yang sama dilakukan dengan menggunakan balok B

BAB IV

Data Pengamatan dan Perhitungan

4.1 Data Pengamatan

Keadaan ruangan	P (cm)Hg	T (°C)	C (%)
Sebelum percobaan	75,6	25	57
Sesudah percobaan	75,7	25	56

Tabel Keadaan Ruangan

A. Balok A

Massa : 124,2 gram

Lintasan : 100 cm

No	x (cm)	y (cm)	r (cm)	t (s)	Sin α	Cos α	a (cm/s ²)	μ_s	μ_k	V (cm/s)	α
1	69	25	73,389	2,23	0,341	0,940	40,218	0,362	0,319	89,686	19,937
2	69,9	24,9	74,203	2,28	0,336	0,942	38,473	0,356	0,315	87,719	19,633
3	74	25,2	78,173	3,17	0,322	0,947	19,903	0,341	0,319	63,091	18,783
\bar{x}	70,967	25,033	75,255	2,560	0,333	0,943	32,865	0,353	0,317	80,166	19,451

Tabel Pengamatan Balok A

B. Balok B

Massa : 199,3 gram

Lintasan : 100 cm

No	x (cm)	y (cm)	r (cm)	t (s)	Sin α	Cos α	a (cm/s ²)	μ_s	μ_k	V (cm/s)	α
1	68,1	25	72,544	1,6	0,345	0,939	78,125	0,367	0,282	125	20,181
2	75,5	25	79,531	2,26	0,314	0,949	39,157	0,331	0,289	88,496	18,3
3	74	25	78,109	2,25	0,320	0,947	39,506	0,338	0,295	88,889	18,662
\bar{x}	72,533	25	76,728	2,037	0,326	0,945	52,263	0,345	0,289	100,795	19,048

Tabel Pengamatan Balok B

4.2 Perhitungan

A) Perhitungan Balok A

1. Percobaan ke-1

Data yang diperoleh dari pengamatan adalah sebagai berikut :

- $x = 69$ cm
- $y = 25$ cm
- $t = 2,23$ detik

Maka dapat dilakukan perhitungan seperti dibawah ini :

$$\begin{aligned} \text{Jari - jari } (r) &= \sqrt{x^2 + y^2} \\ &= \sqrt{69^2 + 25^2} = 72,544 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{y}{r} & \cos \alpha &= \frac{x}{r} \\ &= \frac{25}{73,389} = 0,341 & &= \frac{69}{73,389} = 0,940 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Percepatan } (a) &= \frac{2 \cdot S}{t^2} \\ &= \frac{2 \times 100}{2,23^2} = 40,218 \text{ cm/s}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Statis } (\mu_s) &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \\ &= \frac{0,341}{0,940} = 0,362 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Kinetis } (\mu_s) &= \frac{g \cdot \sin \alpha - a}{g \cdot \cos \alpha} \\ &= \frac{(980 \times 0,341) - 40,218}{980 \times 0,940} = 0,319 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan } (V) &= a \cdot t \\ &= 40,218 \times 2,23 = 89,686 \text{ cm/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Besar Sudut } (\alpha) &= \sin^{-1}(\sin \alpha) \\ &= \sin^{-1}(0,341) = 19,937 \end{aligned}$$

2. Percobaan ke-2

Data yang diperoleh dari pengamatan adalah sebagai berikut :

- $x = 69,2$ cm
- $y = 24,9$ cm
- $t = 2,28$ detik

Maka dapat dilakukan perhitungan seperti dibawah ini :

$$\begin{aligned} \text{Jari - jari } (r) &= \sqrt{x^2 + y^2} \\ &= \sqrt{69,2^2 + 24,9^2} = 74,203 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{y}{r} & \cos \alpha &= \frac{x}{r} \\ &= \frac{24,9}{74,203} = 0,336 & &= \frac{69,9}{74,203} = 0,942 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Percepatan } (a) &= \frac{2 \cdot S}{t^2} \\ &= \frac{2 \times 100}{2,28^2} = 38,473 \text{ cm/s}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Statis } (\mu_s) &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \\ &= \frac{0,336}{0,942} = 0,356 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Kinetis } (\mu_s) &= \frac{g \cdot \sin \alpha - a}{g \cdot \cos \alpha} \\ &= \frac{(980 \times 0,336) - 38,473}{980 \times 0,942} = 0,315 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan } (V) &= a \cdot t \\ &= 38,473 \times 2,28 = 87,719 \text{ cm/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Besar Sudut } (\alpha) &= \sin^{-1}(\sin \alpha) \\ &= \sin^{-1}(0,336) = 19,633 \end{aligned}$$

3. Percobaan ke-3

Data yang diperoleh dari pengamatan adalah sebagai berikut :

- $x = 74$ cm
- $y = 25,2$ cm
- $t = 3,17$ detik

Maka dapat dilakukan perhitungan seperti dibawah ini :

$$\begin{aligned} \text{Jari - jari } (r) &= \sqrt{x^2 + y^2} \\ &= \sqrt{74^2 + 25,2^2} = 78,173 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{y}{r} & \cos \alpha &= \frac{x}{r} \\ &= \frac{25,2}{78,173} = 0,322 & &= \frac{74}{78,173} = 0,947 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Percepatan } (a) &= \frac{2 \cdot S}{t^2} \\ &= \frac{2 \times 100}{3,17^2} = 19,903 \text{ cm/s}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Statis } (\mu_s) &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \\ &= \frac{0,322}{0,947} = 0,341 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Kinetis } (\mu_s) &= \frac{g \cdot \sin \alpha - a}{g \cdot \cos \alpha} \\ &= \frac{(980 \times 0,332) - 19,903}{980 \times 0,947} = 0,319 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan } (V) &= a \cdot t \\ &= 19,903 \times 3,17 = 63,091 \text{ cm/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Besar Sudut } (\alpha) &= \sin^{-1}(\sin \alpha) \\ &= \sin^{-1}(0,322) = 18,783 \end{aligned}$$

B) Perhitungan Balok B

1. Percobaan ke-1

Data yang diperoleh dari pengamatan adalah sebagai berikut :

- $x = 68,1$ cm
- $y = 25$ cm
- $t = 1,60$ detik

Maka dapat dilakukan perhitungan seperti dibawah ini :

$$\begin{aligned} \text{Jari - jari } (r) &= \sqrt{x^2 + y^2} \\ &= \sqrt{68,1^2 + 25^2} = 72,544 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{y}{r} & \cos \alpha &= \frac{x}{r} \\ &= \frac{25}{72,544} = 0,345 & &= \frac{68,1}{72,544} = 0,939 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Percepatan } (a) &= \frac{2 \cdot S}{t^2} \\ &= \frac{2 \times 100}{1,60^2} = 78,125 \text{ cm/s}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Statis } (\mu_s) &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \\ &= \frac{0,345}{0,939} = 0,367 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Kinetis } (\mu_s) &= \frac{g \cdot \sin \alpha - a}{g \cdot \cos \alpha} \\ &= \frac{(980 \times 0,345) - 78,125}{980 \times 0,939} = 0,282 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan } (V) &= a \cdot t \\ &= 78,125 \times 1,6 = 125 \text{ cm/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Besar Sudut } (\alpha) &= \sin^{-1}(\sin \alpha) \\ &= \sin^{-1}(0,345) = 20,181 \end{aligned}$$

2. Percobaan ke-2

Data yang diperoleh dari pengamatan adalah sebagai berikut :

- $x = 75,5$ cm
- $y = 25$ cm
- $t = 2,26$ detik

Maka dapat dilakukan perhitungan seperti dibawah ini :

$$\begin{aligned} \text{Jari - jari } (r) &= \sqrt{x^2 + y^2} \\ &= \sqrt{75,5^2 + 25^2} = 79,531 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{y}{r} & \cos \alpha &= \frac{x}{r} \\ &= \frac{25}{79,531} = 0,314 & &= \frac{75,5}{79,531} = 0,949 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Percepatan } (a) &= \frac{2 \cdot S}{t^2} \\ &= \frac{2 \times 100}{2,26^2} = 39,157 \text{ cm/s}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Statis } (\mu_s) &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \\ &= \frac{0,314}{0,949} = 0,331 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Kinetis } (\mu_s) &= \frac{g \cdot \sin \alpha - a}{g \cdot \cos \alpha} \\ &= \frac{(980 \times 0,314) - 39,157}{980 \times 0,949} = 0,289 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan } (V) &= a \cdot t \\ &= 39,157 \times 2,26 = 88,496 \text{ cm/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Besar Sudut } (\alpha) &= \sin^{-1}(\sin \alpha) \\ &= \sin^{-1}(0,314) = 18,3 \end{aligned}$$

3. Percobaan ke-3

Data yang diperoleh dari pengamatan adalah sebagai berikut :

- $x = 74$ cm
- $y = 25$ cm
- $t = 2,25$ detik

Maka dapat dilakukan perhitungan seperti dibawah ini :

$$\begin{aligned} \text{Jari - jari } (r) &= \sqrt{x^2 + y^2} \\ &= \sqrt{74^2 + 25^2} = 78,109 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{y}{r} & \cos \alpha &= \frac{x}{r} \\ &= \frac{25}{78,109} = 0,320 & &= \frac{74}{78,109} = 0,947 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Percepatan } (a) &= \frac{2 \cdot S}{t^2} \\ &= \frac{2 \times 100}{2,25^2} = 39,506 \text{ cm/s}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Statis } (\mu_s) &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \\ &= \frac{0,320}{0,947} = 0,338 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien Kinetis } (\mu_s) &= \frac{g \cdot \sin \alpha - a}{g \cdot \cos \alpha} \\ &= \frac{(980 \times 0,320) - 39,506}{980 \times 0,947} = 0,295 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kecepatan } (V) &= a \cdot t \\ &= 39,157 \times 2,25 = 39,506 \text{ cm/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Besar Sudut } (\alpha) &= \sin^{-1}(\sin \alpha) \\ &= \sin^{-1}(0,320) = 18,662 \end{aligned}$$

BAB V

PEMBAHASAN

Gaya gesek pada bidang miring adalah hasil dari interaksi antara dua benda yang saling bersentuhan di atas permukaan miring. Gaya gesek ini memiliki komponen sejajar dan komponen tegak lurus terhadap bidang miring tersebut.

1. Komponen Sejajar (F_g) :

Komponen ini sejajar dengan permukaan miring dan menghambat gerakan benda sepanjang bidang tersebut. Besar komponen ini dapat dihitung dengan rumus:

$$F_g = \mu_g * N$$

Di mana F_g adalah gaya gesek sejajar, μ_g adalah koefisien gesek sejajar, dan N adalah gaya normal (gayanya tegak lurus terhadap permukaan miring).

2. Komponen Tegak Lurus (F_n):

Komponen ini tegak lurus terhadap permukaan miring dan tidak memengaruhi gerakan benda sepanjang bidang miring. Gaya normal (N) adalah gaya yang menopang benda ke atas dan sebanding dengan berat benda.

Gaya gesek total (F_{gesek}) pada bidang miring adalah hasil vektor dari kedua komponen ini. Besar dan arahnya tergantung pada sudut kemiringan bidang dan koefisien gesek sejajar.

$$F_{\text{gesek}} = \sqrt{F_g^2 + F_n^2}$$

Jika sudut kemiringan bidang sangat kecil, gaya gesek sejajar mendominasi, sementara pada sudut yang lebih besar, gaya normal menjadi lebih signifikan. Pemahaman tentang gaya gesek pada bidang miring penting dalam berbagai konteks, seperti fisika, rekayasa, dan sehari-hari, karena memengaruhi pergerakan objek di atas permukaan miring seperti bidang olahraga, jalan licin, atau bidang kemiringan dalam berbagai aplikasi industri.

BAB VI

Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Gaya gesek pada bidang miring adalah hasil dari gesekan antara benda dengan permukaan miring. Terdapat dua komponen penting dari gaya gesek ini:

1. Gaya Gesek Sejajar (Fgesek sejajar): Komponen ini berada sejajar dengan permukaan miring. Gaya gesek sejajar dapat dihitung menggunakan hukum gesekan Coulomb, yang menyatakan bahwa $F_{\text{gesek sejajar}} = \mu_k * F_n$, di mana μ_k adalah koefisien gesekan kinetik dan F_n adalah gaya normal yang tegak lurus terhadap permukaan miring.

2. Gaya Gesek Tegak (Fgesek tegak): Komponen ini berada tegak lurus terhadap permukaan miring. Namun, gaya gesek tegak tidak memengaruhi gerakan benda pada bidang miring, karena benda cenderung tetap pada permukaan miring. Ketika suatu benda bergerak di bidang miring, gaya gesek sejajar akan menghambat gerakan benda, dan percepatan benda akan bergantung pada besar μ_k , sudut kemiringan bidang, dan gaya yang bekerja pada benda. Kesimpulannya, gaya gesek pada bidang miring adalah faktor penting dalam analisis pergerakan benda pada situasi-situasi tertentu, seperti benda yang meluncur di atas lereng.

4.2 Saran

Adapun saran dalam penelitian ini adalah:

1. Definisi Gaya Gesek: Mulailah dengan menjelaskan konsep dasar tentang apa yang dimaksud dengan gaya gesek dan bagaimana gesekan terjadi antara benda dan permukaan miring.
2. Komponen Gaya Gesek: Terangkan konsep komponen gaya gesek, yaitu gaya gesek sejajar dan gaya gesek tegak. Jelaskan bahwa gaya gesek sejajar adalah yang berdampak pada gerakan benda di sepanjang bidang miring, sedangkan gaya gesek tegak tidak berpengaruh pada gerakan.
3. Hukum Gesekan Coulomb: Diskusikan hukum gesekan Coulomb yang digunakan untuk menghitung gaya gesek sejajar. Jelaskan peran koefisien gesekan kinetik (μ_k) dan gaya normal (F_n) dalam rumus ini.
4. Hubungan dengan Sudut Kemiringan: Jelaskan bagaimana sudut kemiringan bidang miring memengaruhi gaya gesek dan percepatan benda. Sertakan ilustrasi atau rumus yang relevan.
5. Contoh Permasalahan: Berikan contoh permasalahan nyata atau eksperimen yang melibatkan benda yang bergerak di bidang miring. Hitung gaya gesek, percepatan, dan pergerakan benda dalam contoh tersebut.
6. Aplikasi dalam Kehidupan Sehari-hari: Jelaskan bagaimana pemahaman tentang gaya gesek pada bidang miring dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti pada olahraga salju, sepeda gunung, atau konstruksi lereng.
7. Penutup: Akhiri pembahasan dengan merangkum poin-poin kunci, termasuk pentingnya pemahaman tentang gaya gesek pada bidang miring dalam analisis pergerakan benda.

DAFTAR PUSTAKA

Negara, Teguh Puja, Agus Ismangil, Sulis, Anggun A., Muhammad Nasrudin. *Buku Penuntun Praktikum Fisika Dasar Ilmu Komputer*. Bogor: Universitas Pakuan.

Sampoerna Academy. Maret 17, 2022. *Rumus Teorema Pythagoras*. Diakses pada 31 Oktober 2023, dari <https://sampoernaacademy.sch.id/id/rumus-teorema-pythagoras>.

FisikaBC. 10 Agustus 2017. *Cara Menentukan Rumus Koefisien Gesek Benda di Bidang Miring*. Diakses pada 31 Oktober 2023, dari <https://www.fisikabc.com/2017/08/cara-menentukan-rumus-koefisien-gesek-benda-di-bidang-miring.html>.