

**PENGARUH MASSA BENDA TERHADAP KONSTANTA
PEGAS**

Karya Tulis Ilmiah

Disusun untuk memenuhi salah satu
persyaratan kelulusan



Oleh:

Rangga Amrullah

SMA Al Muslim

Jalan Raya Setu, Kampung Bahagia, Telepon: 88335907

Faksimile: 8831167, 88362227

TAMBUN – BEKASI

2018

KARYA TULIS ILMIAH
PENGARUH PERBEDAAN MASSA BENDA TERHADAP
KONSTANTA PEGAS

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Rangga Amrullah

Nis:0012439737

Telah disetujui dan dipertahankan di depan Dewan Penguji
(Penyanggah)

pada tanggal 9 Oktober 2018

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Penyanggah

Pembimbing

Zahrah S.Pd, M.Pd.

Wahyu Amanah S.Pd.I

Tambun,.....2018

Kepala SMA Al Muslim

Dra Reni Nurhidayati

MOTTO

“JUST PLAY WITH YOU HEART”

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim..

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Shalawat serta salam terlimpah curahkan kepada Junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman sebagai tauladan kita.

Penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini sebagai salah satu syarat kelulusan, tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah membantu dan berperan serta dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Reni Nurhidayati, selaku kepala sekolah SMA Al-Muslim yang dalam kesibukannya tetap memberikan arahan secara umum tentang penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Ibu Wahyu Amanah, S.Pd.I selaku pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan motivasi dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Ibu Is Daryani, S.T. selaku wali kelas XII IPA 3 yang turut serta membantu dan memberikan semangat kepada peneliti.
4. Segenap Bapak dan Ibu guru SMA Al-Muslim yang telah membantu peneliti dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Keluarga peneliti, yang telah memberikan kasih sayang serta motivasi berupa dorongan moril, materil, dan doa dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Sahabat-sahabat peneliti, yang telah berperan memberikan semangat serta ide kepada peneliti dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
ABSTRAK.....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1. Latar Belakang Masalah.....	1
2. Rumusan Masalah.....	2
3. Tujuan Penelitian.....	2
4. Manfaat Penelitian.....	2
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA	
1. Kajian Pustaka.....	3
2. Hipotesis.....	5
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	
1. Jenis Penelitian.....	6
2. Definisi Operasional.....	6
3. Populasi dan Sampel.....	6
4. Instrumen dan Bahan penelitian.....	6
5. Cara Kerja.....	7
6. Tempat dan Waktu.....	7
7. Analisis Hasil.....	7

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

- 1. Hasil Penelitian..... 8
- 2. Pembahasan..... 8

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

- 1. Kesimpulan..... 11
- 2. Saran-saran..... 11

DAFTAR PUSTAKA..... 12

LAMPIRA..... 13

DAFTAR RIWAYAT HIDUP..... 14

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 hasil penelitian perubahan panjang pegas dan massa benda.....

PENGARUH MASSA BENDA TERHADAP KONSTANTA PEGAS

RANGGA AMRULLAH

XII IPA 3

0012439737

ABSTRAK

Dalam kehidupan sehari-hari pegas memiliki peranan penting. Sebagai contoh, pegas dapat kita jumpai pada sepeda motor. Dimana pegas pada sepeda motor sering disebut atau dikenal dengan nama shuck breaker. Dengan adanya shuck breaker ini maka kita merasa nyaman ketika mengendarai sepeda motor. Hal ini terjadi karena shuck breaker tersebut memiliki sifat elastisitas (kembali ke bentuk semula) seperti sifat pegas pada umumnya. Pegas tidak hanya dimanfaatkan pada sepeda motor, tetapi pada semua kendaraan yang selalu kita gunakan.

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa massa benda berpengaruh terhadap konstanta pegas. Untuk mengujinya dilakukan percobaan terhadap 3 benda yang memiliki massa yang berbeda, kemudian dipasang di pegas tersebut yang memiliki panjang 7,7 cm dan diukur perbedaan panjang pegas menggunakan penggaris.

Berdasarkan hasil penelitian, perbedaan massa benda berpengaruh terhadap konstanta pegas sesuai dengan massa yang seharusnya (sesuai dengan rumus konstanta pegas). Dapat dikatakan bahwa massa benda berpengaruh terhadap konstanta pegas sesuai dengan Hukum Hooke.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari pegas memiliki peranan penting. Sebagai contoh, pegas dapat kita jumpai pada sepeda motor. Dimana pegas pada sepeda motor sering disebut atau dikenal dengan nama shuck breaker. Dengan adanya shuck breaker ini maka kita merasa nyaman ketika mengendarai sepeda motor. Hal ini terjadi karena shuck breaker tersebut memiliki sifat elastisitas (kembali ke bentuk semula) seperti sifat pegas pada umumnya. Pegas tidak hanya dimanfaatkan pada sepeda motor, tetapi pada semua kendaraan yang selalu kita gunakan.

Pegas merupakan salah satu contoh benda elastis. Ketika kita merentangkan pegas, pegas tersebut akan bertambah panjang. Tetapi ketika dilepaskan, panjang pegas akan kembali seperti semula. Apabila pegas tersebut diregangkan kemudian dilepaskan maka panjang pegas akan kembali seperti semula. Mengapa demikian? Hal ini disebabkan karena benda-benda tersebut memiliki sifat elastis. Elastis atau elastisitas adalah kemampuan sebuah benda untuk kembali ke bentuk awalnya ketika gaya luar yang diberikan pada benda tersebut dihilangkan. Jika sebuah gaya diberikan pada sebuah gaya yang elastis, maka bentuk benda tersebut berubah. Untuk yang dimaksudkan dengan perubahan bentuk adalah pertambahan panjang.

Dalam kehidupan sehari-hari kita tidak terlepas dari ilmu fisika, dimulai dari yang ada dari diri kita sendiri seperti gerak yang kita lakukan setiap hari sampai sesuatu yang ada diluar kita seperti ayunan. Ayunan ini dibahas dalam ilmu fisika dimana dari ayunan tersebut kita dapat menghitung periode yaitu selang waktu yang diperlukan beban untuk melakukan sesuatu getaran dan kita dapat menghitung berapa gravitasi bumi di suatu tempat.

Pegas digunakan pada sistem suspensi kendaraan bermotor. Tujuan adanya pegas ini adalah untuk meredam kejutan ketika sepeda motor yang dikendarai melewati permukaan jalan yang tidak rata. Ketika sepeda motor melewati jalan berlubang, gaya berat yang bekerja pada pengendara (dan gaya berat motor) akan menekan pegas sehingga pegas mengalami pemampatan. Perubahan panjang pegas ini menyebabkan pengendara merasakan ayunan. Pegas yang digunakan pada sepeda motor atau kendaraan lainnya telah dirancang sedemikian rupa untuk mampu menahan gaya berat sampai batas tertentu.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka kita dapat mengambil rumusan masalah yaitu bagaimana pengaruh massa benda terhadap konstanta pegas?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Tujuan Umum :

Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi konstanta pegas.

2. Tujuan Khusus :

Mengetahui apakah massa benda mempengaruhi konstanta pegas.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah sebagai berikut :

1. Sebagai media pembelajaran tentang konstanta pegas.
2. Menambah wawasan penulis.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

A. Kajian Pustaka

“Hukum Hook menyatakan bahwa jika pada sebuah pegas bekerja sebuah gaya, maka pegas tersebut akan bertambah panjang sebanding dengan besar gaya yang bekerja dengannya.” (Robert Hooke)¹

Jika sebuah pegas ditarik dengan gaya tertentu, maka panjangnya akan berubah semakin besar gaya tarik yang bekerja, semakin besar pertambahan panjang pegas tersebut. Ketika gaya tarik dihilangkan, pegas akan kembali ke keadaan semula. Jika beberapa pegas ditarik dengan gaya yang sama, pertambahan panjang setiap pegas akan berbeda. Perbedaan ini disebabkan oleh karakteristik setiap pegas. Karakteristik suatu pegas dinyatakan dengan konstanta pegas (K).

Hukum Hooke menyatakan bahwa jika pada sebuah pegas bekerja sebuah gaya, maka pegas tersebut akan bertambah panjang sebanding dengan besar gaya yang bekerja padanya. Secara matematis, hubungan antara besar gaya yang bekerja dengan pertambahan panjang pegas dapat dituliskan sebagai berikut.

$$F = KX$$

Keterangan :

F= gaya yang bekerja (N)

K= konstanta pegas (N/M)

X= perubahan panjang pegas²

Pegas ada yang disusun secara tunggal, ada juga yang disusun seri atau paralel. Untuk pegas yang disusun seri, pertambahan panjang total sama

¹ Buku-siswa-fisika-XI.hal.45

² Ibid.hal.45

dengan jumlah masing-masing penambahan panjang pegas. Sehingga penambahan total x adalah : $x = x_1 + x_2$. Sedangkan untuk pegas yang disusun paralel, penambahan panjang masing-masing pegas sama. Yaitu : $x_1 = x_2 = x_3$. Dengan demikian $K_p = k_1 + k_2$.

Jika sebuah benda diberikan gaya maka hukum Hooke hanya berlaku sepanjang daerah elastis sampai pada titik yang menunjukkan batas hukum Hooke. Jika benda diberikan gaya hingga melewati batas hukum Hooke dan mencapai batas elastisitas, maka panjang benda akan kembali seperti semula. Jika gaya yang diberikan tidak melewati batas elastisitas. Tapi hukum Hooke tidak berlaku pada daerah antara batas hukum Hooke dan batas elastisitas. Jika benda diberikan gaya yang sangat besar hingga melewati batas elastisitas, maka benda tersebut akan memasuki daerah plastis dan ketika gaya dihilangkan, panjang benda tidak akan kembali seperti semula, benda tersebut akan berubah bentuk secara tetap. Jika penambahan panjang benda mencapai titik patah, maka benda tersebut akan patah.

Berdasarkan persamaan hukum Hooke di atas, penambahan panjang (L) suatu benda bergantung pada besarnya gaya yang diberikan (F) dan materi penyusun dan dimensi benda (dinyatakan dalam konstanta k). Benda yang dibentuk oleh materi yang berbeda akan memiliki penambahan panjang yang berbeda walaupun diberikan gaya yang sama, misalnya tulang dan besi. (Giancoli, 2001)

Demikian juga, walaupun sebuah benda terbuat dari materi yang sama (misalnya besi), tetapi memiliki panjang dan luas penampang yang berbeda maka benda tersebut akan mengalami penambahan panjang yang berbeda sekalipun diberikan gaya yang sama. Jika kita membandingkan batang yang terbuat dari materi yang sama tetapi memiliki panjang dan luas penampang yang berbeda, ketika diberikan gaya yang sama, besar penambahan panjang sebanding dengan panjang benda mula-mula dan berbanding terbalik dengan luas penampang. Makin panjang suatu benda, makin besar pertambahan panjangnya, sebaliknya semakin tebal benda, semakin kecil pertambahan panjangnya.

B. Hipotesis

Dari kajian pustaka diatas, dapat diduga bahwa pengaruh massa benda tidak berpengaruh pada konstanta pegas.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penulisan karya tulis ini adalah melalui metode eksperimen Untuk mengetahui dan membuktikan apakah pengaruh massa benda dapat mempengaruhi konstanta pegas.

B. Definisi Operasional

Proses operasional penelitian ini dengan menggunakan penelitian deskriptif. Sehingga diketahui variabel bebas dan terikatnya sebagai berikut :

1. Variabel Bebas : massa benda

2. Variabel Terikat : konstanta pegas

C. Populasi dan Sampel

Pada penelitian, populasi yang digunakan adalah benda. Sampel yang digunakan dalam penelitian adalah pegas, penggaris, massa benda (25gr, 50gr, 100gr).

D. Alat dan Bahan

1. Alat pegas

2. Penggaris (30cm)

3. Massa benda (25gr, 50gr, 100gr)

4. Statif

E. Cara Penelitian

1. Siapkan semua alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Sambungkan kedua batang statif dengan menggunakan penyambung batang statif kemudian rangkailah dasar statif, batang statif dan balok pendukung. Tancapkan steker poros pada balok pendukung.
3. Gantungkan pegas spiral pada steker poros. Kaitkan beban pemberat pada ujung bawah pegas spiral.
4. Ukurlah pertambahan panjang pegas.
5. Tentukan harga perbandingan antara gaya dengan perubahan panjang.

F. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di :

Tempat : Laboratorium SMA Al-Muslim

Waktu : 10 September 2018

G. Analisis Hasil

Analisis hasil penelitian dilakukan dengan cara mengukur panjang pegas terhadap tiga buah benda yang massanya berbeda. Setelah data didapat, data akan dicocokkan dengan waktu yang seharusnya dengan menggunakan rumus konstanta pegas. Sehingga diketahui jawaban pada hipotesis.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian pengaruh massa benda terhadap konstanta pegas, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.1 hasil penelitian

Massa benda (gram)	Panjang awal (cm)	Panjang akhir (cm)	Perubahan panjang pegas ($\Delta x/cm$)	Percepatan gravitasi (m/s^2)
50	7,7	12,5	4,8	10
100	7,7	16,5	8,8	10
250	7,7	32	24,3	10

Panjang Awal = Panjang sebelum diberi massa benda

Panjang Akhir = Panjang sesudah diberi massa benda

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian diatas didapatkan perubahan panjang pegas yang diberikan benda dengan massa yang berbeda-beda. Pada massa yang mempunyai beban 50 gram dengan panjang pegas yang berukuran 7,7 cm didapatkan perubahan panjang pegas yaitu 4,8 cm. Selanjutnya, massa yang mempunyai beban 100 gram dengan panjang pegas yang sama didapatkan perubahan panjang pegas yaitu 8,8 cm. Lalu, massa yang mempunyai beban 250 gram dengan panjang pegas yang sama didapatkan perubahan panjang pegas yaitu 24,3 cm.

Perbedaan massa benda berpengaruh dan dapat dikatakan bahwa massa benda berpengaruh pada konstanta pegas. Dibuktikan dalam rumus konstanta pegas :

Pengolahan data dan perhitungan untuk massa yang mempunyai beban 50 gram

$$F = K \times \Delta X$$

$$M_1 \times g = K \times \Delta X_1$$

$$50 \times 10 = K \times 4,8$$

$$\frac{500}{4,8} = K$$

$$K = 104,2 \text{ N/M.}$$

Pengolahan data dan perhitungan untuk massa yang mempunyai beban 100 gram

$$F = K \times \Delta X$$

$$M_2 \times g = K \times \Delta X_2$$

$$100 \times 10 = K \times 8,8$$

$$\frac{1000}{8,8} = K$$

$$K = 103,6 \text{ N/M.}$$

Pengolahan data dan perhitungan untuk massa yang mempunyai beban 250 gram

$$F = K \times \Delta X$$

$$M_3 \times g = K \times \Delta X_3$$

$$250 \times 10 = K \times 24,3$$

$$\frac{2500}{24,3} = K$$

$$K = 102,9 \text{ N/M.}$$

Pada hasil penelitian diatas, membuktikan bahwa massa yang mempunyai berat 250 gram memiliki konstanta paling rendah. Sedangkan, massa yang mempunyai berat 50 gram memiliki konstanta yang lebih besar dibandingkan dengan massa yang mempunyai berat 250 gram. Lalu, massa yang mempunyai berat 100 gram memiliki konstanta paling tinggi dibandingkan dengan massa yang lain. Hal ini disebabkan oleh massa benda dan juga pertambahan panjang pegas (ΔX) yang mempengaruhi konstanta pegas. Jika massa benda semakin berat maka konstanta yang diperoleh akan semakin kecil dibandingkan dengan massa yang lebih ringan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dalam hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa massa benda berpengaruh terhadap konstanta pegas. Dalam penelitian, dengan menggunakan benda yang berbeda-beda massanya dengan pegas yang sama yaitu 7,7 cm, data perubahan panjang pegas berbeda-beda. Perbedaan panjang pegas tersebut dikarenakan perbedaan massa benda. Sesuai dengan Hukum Hooke.

B. Saran

1. Diadakan penelitian lebih lanjut, agar ada aplikasi dari konstanta pegas yang bermanfaat.
2. Diadakan penelitian lebih lanjut tentang faktor-faktor yang mempengaruhi konstanta pegas.

DAFTAR PUSTAKA

- Giancoli. 2001. Pengertian Hukum Hooke. Dalam <https://www.hajarfisika.com/2017/09/laporan-praktikum-pegas.html?m=1>
- Ibadurrahman,S.T. 2013. Pengertian Elastisitas. Dalam <https://www.studiobelajar.com/hukum-hooke/>
- Indarti. 2017. Buku Siswa Fisika Kelas XI. Surakarta: Mediatama.
- Tami. 2014. Pengertian Pegas. Dalam <https://tamibeniarti29.wordpress.com/periode-pegas-ayunan/>

LAMPIRAN

Alat dan Bahan



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Rangga Amrullah

Tempat, Tanggal lahir : Bekasi, 30 September 1997

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Agama : Islam

Riwayat Pendidikan : TK PutraDarma Global School
SD PutraDarma Global School
SMP PutraDarma Islamic School
SMA *al muslim*