



ANALISIS PENGARUH KONSTANTA PEGAS TERHADAP PANJANG PEGAS

Chairunnisa¹, Lina Inayah², Miqdad Faris Jaidi³, Adam Malik⁴

Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Gunung Djati Bandung

Corresponding author : linainayah29@gmail.com, adammalik@uinsgd.ac.id

ARTICLE INFO

Keywords:

Elasticity, hook's law,
spring constant,
spring

Kata Kunci:

Elastisitas, hukum
hooke, konstanta
pegas, pegas

ABSTRACT

This practicum aims to provide an understanding of spring elasticity. Through a simple experiment, we can learn whether the length of a spring affects the spring constant. Hooke's law states that the amount of force is directly proportional to the increase in length. The greater the force exerted on a spring, the greater the increase in length of the spring. The ratio between the applied force and the increase in length remains constant. Hooke's law only applies if the force does not exceed the elasticity limit. The research method used in this practicum is quantitative method. Data collection is carried out using a series of simple experiments, by preparing practicum equipment such as springs, weights, and poles to install springs. This experiment aims to test the spring constant by using a simple experiment using springs, weights, and poles. The three spring lengths used were 15 cm, 11 cm, and 6.5 cm, while the three weights used were 50g, 100g, and 150g. In the first experiment using a hard spring whose initial length is 0.065 m with 3 loads, namely 0.05 kg, 0.1kg and 0.15 kg, the average final length is 0.116 m, 0.165 m and 0.215, with the results of the calculation of a fixed constant of 9.8 N/m.

Praktikum ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai elastisitas pegas. Melalui eksperimen sederhana, kita dapat mempelajari apakah panjang pegas mempengaruhi konstanta pegas. Hukum Hooke menyatakan bahwa besar gaya berbanding lurus dengan pertambahan panjang. Semakin besar gaya yang diberikan pada pegas, semakin besar pula pertambahan panjang pegas. Rasio antara gaya yang diberikan dan pertambahan panjang tetap konstan. Hukum Hooke hanya berlaku jika gaya tidak melebihi batas elastisitas. Metode penelitian yang digunakan dalam praktikum ini adalah metode kuantitatif. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan rangkaian eksperimen sederhana, dengan menyiapkan peralatan praktikum seperti pegas, beban, dan tiang untuk memasang pegas. Percobaan ini bertujuan untuk menguji konstanta pegas dengan menggunakan eksperimen sederhana menggunakan pegas, beban, dan tiang. Tiga panjang pegas yang digunakan adalah 15 cm, 11 cm, dan 6,5 cm, sedangkan tiga beban yang digunakan adalah 50g, 100g, dan 150g. Pada percobaan pertama menggunakan pegas keras yang Panjang awalnya 0,065 m dengan 3 beban yaitu 0,05 kg, 0,1kg dan 0,15 kg mendapatkan rata-rata panjang akhir sebesar 0,116 m, 0,165 m dan 0,215, dengan hasil perhitungan konstanta tetap yaitu 9,8 N/m.



PENDAHULUAN

Praktikum adalah salah satu bagian penting dalam pendidikan ilmiah, yang bertujuan untuk mengaplikasikan teori-teori yang telah dipelajari melalui eksperimen, baik yang dilakukan secara langsung maupun virtual. Praktikum juga menjadi sarana untuk menguji fenomena sehari-hari yang berkaitan dengan konsep fisika. Salah satu konsep fisika yang sering digunakan dalam praktikum adalah konsep pegas (Budiman, 2023). Istilah "fisika" berasal dari bahasa Yunani, "physicos" yang berarti alam, dan "physis" yang juga berarti alam, dan merupakan ilmu yang mempelajari benda-benda di alam, fenomena-fenomena, peristiwa alam, serta interaksi antar benda di alam (Ganijati, 2002).

Hukum Hooke menyatakan bahwa besar gaya berbanding lurus dengan pertambahan panjang. Semakin besar gaya yang diberikan pada pegas, semakin besar pula pertambahan panjang pegas. Rasio antara gaya yang diberikan dan pertambahan panjang tetap konstan. Hukum Hooke hanya berlaku jika gaya tidak melebihi batas elastisitas. Saat pegas ditarik atau ditekan (sehingga mengalami gaya (F)), pegas akan bertambah panjang atau bahkan memendek. Pegas ini juga memberikan gaya perlawanan terhadap gaya yang diterapkan padanya, yang disebut gaya lenting pulih (F_p) (Ramadhani, 2022). Besarnya gaya lenting pulih sama dengan gaya yang diterapkan, namun arah gayanya berlawanan. Oleh karena itu, Hukum Hooke menjadi dasar untuk mendefinisikan elastisitas suatu benda. Jika pegas ditarik melampaui batas tertentu, benda tersebut tidak akan bersifat elastis lagi (Krodkiwski, 2009).

Hukum Hooke menyatakan bahwa "gaya yang diberikan pada material elastis berbanding lurus dengan perubahan panjang material tersebut" (Masyruhan, 2020). Dengan kata lain, ketika gaya diterapkan pada bahan elastis, hasilnya adalah perubahan panjang atau deformasi yang sebanding dengan besarnya gaya, asalkan bahan tersebut masih berada dalam batas deformasi elastis. Hubungan ini pertama kali ditemukan oleh Robert Hooke (1635–1703), sehingga dinamakan Hukum Hooke. Hukum ini berlaku hanya dalam batas elastisitas, yaitu batas maksimum gaya yang dapat diterapkan pada bahan sebelum bentuknya berubah secara permanen dan tidak dapat kembali ke kondisi semula (menjadi plastis atau bahkan hancur).

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa hukum Hooke berlaku untuk berbagai jenis pegas, baik pegas heliks maupun pegas jenis lainnya (Rusianto & Susastriawan, 2021). Beberapa studi telah meneliti pengaruh konstanta pegas terhadap pertambahan panjang pegas, namun penelitian-penelitian ini masih terbatas dan hasilnya belum sepenuhnya konsisten (Irawan, Iswantoro, Furqon, & Hastuti, 2018). Oleh karena itu, penelitian lanjutan diperlukan untuk lebih memahami bagaimana konstanta pegas memengaruhi pertambahan panjangnya. Elastisitas adalah sifat benda yang mengalami deformasi sementara tanpa perubahan yang permanen, artinya benda memiliki kemampuan untuk melawan deformasi yang terjadi (Ganijanti Aby Saroyo, 2014).

Pegas adalah salah satu objek yang memiliki sifat elastis. Elastisitas merujuk pada kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk asalnya segera setelah gaya eksternal yang diberikan dihilangkan (Rahmi, 2020). Menurut Hukum Hooke,

perubahan panjang pegas berbanding lurus dengan gaya yang diterapkan pada pegas tersebut. Persamaan umum untuk Hukum Hooke adalah $F = k \cdot x$ di mana (F) adalah gaya yang diberikan, (k) adalah konstanta pegas (juga disebut konstanta pegas atau koefisien restitusi), dan (x) adalah perubahan panjang pegas. Konstanta pegas dipengaruhi oleh besarnya massa beban yang digantungkan pada pegas. Konstanta pegas adalah parameter penting yang menentukan seberapa keras atau seberapa lunak pegas (Handayani, 2022). Konstanta pegas didefinisikan sebagai rasio antara gaya yang diterapkan pada pegas dengan pertambahan panjangnya.

Praktikum ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai elastisitas pegas. Melalui eksperimen sederhana, kita dapat mempelajari apakah panjang pegas mempengaruhi konstanta pegas. Penelitian sebelumnya telah banyak mendemonstrasikan pengaruh konstanta pegas menggunakan metode praktikum secara langsung. Hukum Hooke telah terbukti berlaku untuk berbagai jenis pegas, baik pegas heliks maupun jenis pegas lainnya (Rusianto & Susastriawan, 2021). Beberapa penelitian juga telah memeriksa hubungan antara konstanta pegas dan pertambahan panjang pegas, namun studi-studi ini masih terbatas dan hasilnya belum sepenuhnya konsisten (Irawan, Iswanto, Furqon, & Hastuti, 2018). Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami bagaimana konstanta pegas mempengaruhi pertambahan panjangnya.

METODE

Praktikum ini bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang elastisitas pegas. Dengan melakukan eksperimen sederhana, kita dapat mengamati apakah panjang pegas berpengaruh terhadap konstanta pegas. Metode penelitian yang digunakan dalam praktikum ini adalah metode kuantitatif, yang menekankan pada objektivitas, pengulangan sistematis, dan kebenaran hasil penelitian. Data yang diperoleh berupa tabel atau angka-angka statistik yang akan digunakan untuk analisis dan pembahasan. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan rangkaian eksperimen sederhana, dengan menyiapkan peralatan praktikum seperti pegas, beban, dan tiang untuk memasang pegas.



Gambar 1. Alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum

Panjang pegas dan beban merupakan variabel bebas dalam percobaan ini, sedangkan konstanta pegas merupakan variabel terikat. Percobaan ini bertujuan

untuk menguji konstanta pegas dengan menggunakan eksperimen sederhana menggunakan pegas, beban, dan tiang. Tiga panjang pegas yang digunakan adalah 15 cm, 11 cm, dan 6,5 cm, sedangkan tiga beban yang digunakan adalah 50g, 100g, dan 150g. Eksperimen dilakukan dengan langkah-langkah berikut: pertama, menegakkan tiang terlebih dahulu, kemudian memasang pegas pada tiang yang dilengkapi dengan pengait, mengaitkan pegas ke tiang, dan menempatkan beban pada bagian bawah pegas. Beban dan panjang pegas dapat disesuaikan sesuai kebutuhan eksperimen. Setelah semuanya siap, praktikum dilakukan untuk mengumpulkan data awal. Pengumpulan data dilakukan sebanyak tiga kali untuk setiap pegas, sehingga setiap panjang pegas diuji tiga kali dengan beban yang berbeda. Percobaan diulang dengan menggunakan panjang pegas yang berbeda. Penting untuk selalu mencatat dan mendokumentasikan kegiatan eksperimen sebagai validasi hasil percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil praktikum pengukuran konstanta pegas dengan tujuan menganalisis pengaruh konstanta pegas terhadap pertambahan Panjang pegas telah didapatkan data hasil pengamatan dalam Tabel 1, 2, dan 3 berikut:

Tabel 1. Praktikum dengan Pegas Ringan

Variasi beban	Lo (m)	L (m)			ΔL	K (N/m)
		1	2	3		
0,05 kg	0,15	0,265	0,264	0,266	0,115	4,26
0,1 kg		0,381	0,38	0,38	0,23	4,26
0,15 kg		0,495	0,496	0,494	0,345	4,26

Tabel 2. Praktikum dengan Pegas Sedang

Variasi beban	Lo (m)	L (m)			ΔL	K (N/m)
		1	2	3		
0,05 kg	0,11	0,175	0,175	0,176	0,065	7,538
0,1 kg		0,24	0,239	0,241	0,13	7,538
0,15 kg		0,305	0,304	0,306	0,196	7,538

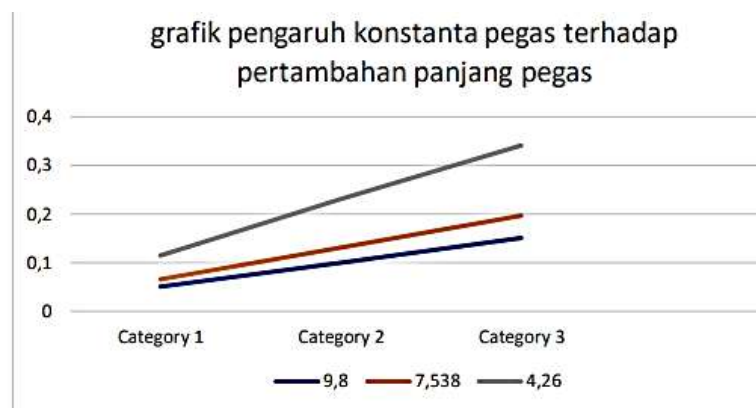
Tabel 3. Praktikum dengan Pegas Kuat

Variasi beban	Lo (m)	L (m)			ΔL	K (N/m)
		1	2	3		
0,05 kg	0,065	0,116	0,114	0,115	0,05	9,8
0,1 kg		0,165	0,164	0,166	0,1	9,8
0,15 kg		0,214	0,215	0,216	0,15	9,8

Hasil dari tabel Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3 terlihat bahwa pada saat pengukuran variable yang dapat di amati adalah Panjang pegas, variasi beban dan Panjang pegas setelah diberi beban. Adapun variable yang dapat dihitung dari data hasil praktikum yang diperoleh yaitu konstanta pegas.

Pada percobaan pertama menggunakan pegas keras yang Panjang awalnya 0,065 m dengan 3 beban yaitu 0,05 kg, 0,1kg dan 0,15 kg mendapatkan rata-rata

panjang akhir sebesar 0,116 m, 0,165 m dan 0,215 dan rata-rata pertambahan Panjang sebesar Pada percobaan ke dua menggunakan pegas sedang dengan Panjang awal 0,11 m dengan beban yang sama memiliki nilai rata-rata Panjang akhir sebesar 0,175 m, 0,24 m, 0,305 dan hasil pertambahan panjang sebesar 0,065 m, 0,13m, dan 0,196m dengan hasil perhitungan konstanta pegas tetap yaitu 7,538 N/m. dan pada percobaan terakhir menggunakan pegas ringan dengan Panjang awal 0,15m dengan beban yang sama memiliki nilai rata-rata Panjang akhir sebesar 0,265m, 0,38m, dan 0,495 dan hasil pertambahan Panjang sebesar 0,115 m, 0,23 m dan 0,345 m dengan hasil perhitungan konstanta pegas tetap yaitu 4,26 N/m.



Gambar 2. Pengaruh konstanta pegas terhadap pertambahan Panjang pegas

Berdasarkan Grafik 1 yang menggambarkan pengaruh konstanta pegas terhadap pertambahan Panjang pegas dapat dilihat bahwa semakin besar konstanta pegas nilai elastisitas semakin kecil begitupun sebaliknya semakin kecil konstanta pegas maka nilai elastisitasnya semakin besar. Besar nya konstanta pegas tidak dapat berubah jika pegas yang digunakan sama. sedangkan pertambahan panjang pegas bukan hanya dipengaruhi oleh nilai konstanta pegasnya juga melainkan dapat juga dipengaruhi oleh berat beban maupun gaya gravitasi bumi.

SIMPULAN

Pegas merupakan salah satu objek yang memiliki sifat elastis. Sifat elastis atau elastisitas adalah kemampuan suatu benda untuk kembali ke bentuk awalnya segera setelah gaya luar yang diberikan kepada benda itu dihilangkan. Konstanta pegas merupakan karakteristik dari suatu pegas, konstanta pegas bisa bernilai sama jika pegas yang digunakan adalah sama (tidak diubah). Berdasarkan hasil dari praktikum ini dapat disimpulkan bahwa Semakin besar nilai konstanta pegas, semakin kecil elastisitasnya, dan sebaliknya. Selain itu, pertambahan panjang pegas tidak hanya dipengaruhi oleh konstanta pegasnya, tetapi juga oleh berat beban yang diberikan serta gaya gravitasi bumi. Oleh karena itu, pemahaman tentang hubungan antara konstanta pegas, pertambahan panjang pegas, dan variabel lainnya merupakan kunci dalam memahami sifat elastisitas suatu pegas.

REFERENSI

- Abyantara, A. N. (2024). *Rancang Bangun Alat Praktikum Konstanta Pegas Dan Frekuensi Natural Dari Pegas Puntir* (Doctoral dissertation, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta).
- Aby Saroyo. (2002). *Seri Fisika Dasar Mekanika Edisi Pertama*. Jakarta: SalembaTeknika.
- Budi, Esmar, Budi, Agus Setyo, Fitri, Upik Rahma, Aprilia, Risda, & Andriani, Dhian. (2021). Kajian Sifat Tetapan Pegas dan Modulus Elastisitas. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Dan Aplikasinya (JPMSA)*, <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/jpm-sains.v1i1.18248> 1(1), 6–11.
- Budiman, A., Faturrahman, F., Nugroho, D. A., Nurzaki, A. Z., Rahmawati, D., Malik, A. L., & Malik, A. (2023). Analisis Pengaruh Konstanta Pegas Terhadap Pertambahan Panjang Pegas. *Jurnal Ilmu Fisika dan Terapannya (JIFTA)*, 10(1), 12-30.
- Didi Muno, Iswanto, Ganjar, Furqon, Muhammad Hidayat, & Hastuti, Sri. (2018). Pengaruh Nilai Konstanta terhadap Pertambahan Panjang Pegas pada Rangkaian Tunggal, Seri dan Paralel. *Jurnal Teknik Mesin MERC (Mechanical Engineering Research Collection)*
- Diraya, I., Budiyo, A., & Triastutik, M. (2021). Kontribusi Virtual Lab Phet Simulation untuk Membantu Praktikum Fisika Dasar. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 11(1), 45-56.
- Ewar, H. A., Bahagia, M. E., Jeluna, V., Astro, R. B., & Nasar, A. (2021). Penentuan Konstanta Pegas Menggunakan Aplikasi Phyphox Pada Peristiwa Osilasi Pegas. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(3), 155-162.
- Fitria, N. S. I. (2022). Pengembangan Modul Praktikum Osilasi Terepadam Pada Pegas Berbasis Analisis Video Berbantuan Tracker. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 11(2), 9-16.
- Handayani, I.D., Lestari, D.A.P., & Sulistyowati. (2023). Analisis Konstanta Pegas dan Percepatan Gravitasi Ayunan Sederhana dengan Tracker Video Analysis untuk Meningkatkan Computational Thingking. *ORBITA Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 9(1). 155-161
- Hanisah, Siti. (2021). Hubungan Kesadaran Metakognitif dengan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke di SMA Negeri 1 Rundeng (UIN ARRANIRY BANDA raniry.ac.id/id/eprint/17230/ ACEH).
- Hasanah, N., Suyanto, E., & Suana, W. (2016). E-learning dengan Schoology sebagai suplemen pembelajaran fisika materi elastisitas dan hukum hooke. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(2).
- Hidayati, F. N. (2016). Identifikasi miskonsepsi siswa kelas X pada materi elastisitas dan hukum hooke di SMA Negeri 1 Indralaya. *Jurnal inovasi dan pembelajaran fisika*, 3(2).
- Irawan, Didi Muno, Iswanto, Ganjar, Furqon, Muhammad Hidayat, & Hastuti, Sri. (2018). Pengaruh Nilai Konstanta terhadap Pertambahan Panjang Pegas pada Rangkaian Tunggal, Seri dan Paralel. *Jurnal Teknik Mesin MERC (Mechanical Engineering Research Collection)*, 1(1). Retrieved from <https://jom.untidar.ac.id/index.php/merc/article/view/125/0>.

- Khoiri, N., Huda, C., & Assegaf, H. (2020). Pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan alat peraga konstanta pegas digital untuk meningkatkan keterampilan generik sains. *Physics Education Research Journal*, 2(2), 131-140
- Krodkiwski, J.M. (2009). *Mechanical Vibration*. Departement Of Mechanical And Manufacturing Engineering. The University Of Melbourne.
- Laksmiwati, Dwi, Hadisaputra, Saprizal, & Siahaan, Jackson. (2018). Pengembangan Modul Praktikum Kimia Berbasis Problem Based Learning Untuk Kelas XI SMA. *Chemistry Education Practice*, 1(2), 36–41
- Masyruhan, M., Pratiwi, U., & Al Hakim, Y. (2020). Perancangan alat peraga hukum hooke berbasis mikrokontroler arduino sebagai media pembelajaran Fisika. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 6(2), 134-145.
- Mellinia, C. (2022). *Pengembangan Penuntun Praktikum Fisika Dasar 1 Berbasis Stem Menggunakan Model Discovery Learning Materi Neraca Ohaus Dan Neraca Pegas* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS JAMBI).
- Muspa, R. M., & Suwondo, N. (2020). Pengembangan Perangkat Praktikum Penentuan Percepatan Gravitasi Bumi Menggunakan Pegas Berbasis Arduino-Linx-Labview. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(2), 165-171.
- Pratama, A., & Fitri, M. (2020). Rancang Bangun Alat Uji Konstanta Pegas Untuk Kapasitas 50 N/Mm Menggunakan Metode Vdi 2221. *AME (Aplikasi Mekanika dan Energi): Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 6(2), 41-49.
- Rahmi, M., Pembimbing, D., & Hamdan, A.M. (2020). *Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Elastisitas dan Hukum Hooke*.
- Ramadhany, F.W., Hakim, A., & Sulaeman, F. (2022). Analisis Penguasaan Konsep Siswa pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke dengan Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Laboratorium Virtual PhET. *The Physics Education Technology*, 3(2), pp. 165–17.
- Resty, N. S., & Laksanawati, W. D. (2020, August). Hasil Analisis Kebutuhan Alat Konstanta Pegas Dengan Mikrokontroler Sebagai Media Pembelajaran Fisika Sma. *Prosiding Seminar Pendidikan Fisika FITK UNSIQ* (Vol. 2, No. 1, pp. 70-74).
- Rizki, Iqbal Ainur, Citra, Nina Fajriyah, Saphira, Hanandita Veda, Setyarsih, Woro, & Putri, Nugrahani Primary. (2021). Eksperimen dan Respon Mahasiswa terhadap Praktikum Fisika Non-Laboratorium Menggunakan Aplikasi Tracker Video Analysis untuk Percobaan Kinematika Gerak. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 6(2), 77–89
- Rusianto, T., & Susastriawan, A. A. P. (2021). *Getaran Mekanis*. Yogyakarta: AKPRIND PRESS
- Sarjono, Ganijanti Aby. 2014. *Mekanika*. Jakarta Selatan: Salemba Teknika. Ganijati
- Sinensis, A. R., Firdaus, T., Sofiah, A., & Widayanti, W. (2022). Pengembangan E-Modul Praktikum Fisika Berbasis Inkuiri pada Materi Elastisitas dan Hukum Hooke untuk Siswa SMA/SMK. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 4(1), 17-29
- Wardani, A. K., & Malik, A. (2023). Analisis Efektivitas Virtual Laboratorium Amrita dalam Menjalankan Praktikum Pegas dan Hubungan Variabel dalam Konteks Hukum Hooke. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 200-208.