



**ANALISIS PENGARUH SUHU TERHADAP KONSTANTA PEGAS DENGAN
VARIASI JUMLAH LILITAN DAN
DIAMETER PEGAS BAJA**

SKRIPSI

Oleh :

**ERIK LUKY IKHTIARDI
NIM. 080210192033**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**ANALISIS PENGARUH SUHU TERHADAP KONSTANTA PEGAS
DENGAN VARIASI JUMLAH LILITAN DAN
DIAMETER PEGAS BAJA**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1)
dan mencapai gelar sarjana pendidikan

Oleh :

**ERIK LUKY IKHTIARDI
NIM. 080210192033**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT, Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Bapakku Sunaryo dan Ibukku Juhairiyah yang dengan segenap hati melimpahkan kasih sayang yang tidak terhingga, mendidik, dan memberikan untaian doa serta dzikir dalam setiap iringan langkahku untuk menuntut ilmu;
2. Guru-guruku sejak Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas sampai dengan Perguruan Tinggi;
3. Almamater Fakultas Ilmu Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
4. Kekasihku tercinta yang selalu memberi semangat dan doanya
5. Teman-temanku khususnya angkatan 2008

MOTTO

“Barang siapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri.”

(QS Al-Ankabut [29]: 6))*

“Mengupayakan tercapainya yang terbaik, adalah sikap orang yang mensyukuri apa pun yang telah ada pada dirinya, untuk mencapai yang terbaik bagi dirinya, keluarganya, dan bagi sebanyak mungkin orang lainnya”

*(Mario Teguh Golden Moment **)*

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan terjemhan*. Semarang: PT Kusmudarso Grafindo.

^{**)} Mario Teguh dalam acara Golden Ways di Metro TV

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Erik Luky Ikhtiardi

NIM : 080210192033

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah berupa skripsi yang berjudul: *Analisis Pengaruh suhu terhadap konstanta pegas dengan variasi jumlah lilitan dan diameter pegas baja* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Mei 2014

Yang menyatakan,

Erik Luky Ikhtiardi

NIM 080210192033

SKRIPSI

**ANALISIS PENGARUH SUHU TERHADAP KONSTANTA PEGAS DENGAN
VARIASI JUMLAH LILITAN DAN DIAMETER PEGAS BAJA**

Oleh

Erik Luky Ikhtiardi
NIM. 080210192033

Pembimbing

Dosen Pembimbing I : Rif'ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si
Dosen Pembimbing II : Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si.

PENGESAHAN

Analisis Pengaruh Suhu Terhadap Konstanta Pegas Dengan Variasi Jumlah Lilitan dan Diameter Pegas Baja Telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji

Ketua,



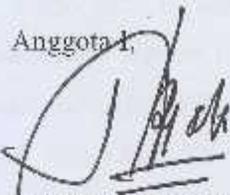
Dr. Sudarti, M.Kes
NIP. 19620123 198802 2 001

Sekretaris,



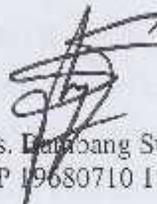
Drs. Albertus Djoko Lesnomo, M.Si.
NIP. 19641230 199302 1 001

Anggota I,



Rif'ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si
NIP. 19810205 200604 2 001

Anggota II,



Drs. Bambang Supriadi, M.Sc
NIP. 19680710 199302 1 001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,



Dr. Sunardi, M.Pd.
NIP. 19540501 198303 1 005

RINGKASAN

Analisis Pengaruh Suhu Terhadap konstanta Pegas dengan Variasi Jumlah Lilitan dan Diameter Pegas Baja; Erik Luky Ikhtiardi, 080210192033; 45 halaman; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pegas merupakan komponen yang senantiasa dipakai dalam peralatan penunjang kehidupan sehari-hari. Sifat pegas yang utama adalah harus mampu memberi gaya, melunakkan tumbukan, menyerap serta menyimpan energi agar dapat mengurangi getaran. Pegas termasuk dalam bahan elastis, yaitu bahan yang mudah diregangkan serta selalu cenderung pulih ke keadaan semula, dengan mengenakan gaya reaksi elastik atas gaya tegangan yang meregangkan. Suhu adalah derajat panas suatu benda. Hampir semua materi padat dapat memuai saat dipanaskan. Tujuan penelitian untuk mendeskripsikan pengaruh suhu terhadap konstanta pegas dengan variasi diameter pegas dan mendeskripsikan pengaruh suhu terhadap konstanta pegas dengan variasi jumlah lilitan pegas.

Pegas yang digunakan dalam penelitian ini adalah pegas tekan yang terbuat dari bahan baja. Jumlah lilitan pegas yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 3 macam yaitu 10, 15 dan 20. Diameter pegas terdiri dari 3 macam ukuran yaitu 10 mm, 15 mm, dan 20 mm. Penelitian menggunakan zat cair yaitu air untuk memanaskan pegas. Suhu yang digunakan yaitu 25⁰C, 50⁰C, 70⁰C, dan 90⁰C. Penelitian dilaksanakan dalam empat tahap percobaan. Pada percobaan pertama yaitu menghitung konstanta pegas awal sebelum diberi beban dan sebelum mendapat perlakuan panas. Dari percobaan ini diperoleh hasil bahwa nilai konstanta pegas semakin kecil saat diameter dan jumlah lilitan pegas semakin besar. Percobaan kedua yaitu saat pegas diberi beban sebelum mendapat perlakuan panas dan massa beban yang digunakan yaitu 3 gram. Hasil percobaan didapatkan nilai k_0' semakin kecil saat nilai diameter dan jumlah lilitan pegas semakin besar.

Percobaan ketiga dilakukan pada saat pegas mendapat perlakuan panas, yaitu dengan memanaskan pegas didalam air menggunakan gelas elmeyer dengan variasi suhu. Karena penelitian ini dilakukan dalam air maka massa beban dipengaruhi oleh gaya angkat ke atas (F_A) sehingga akan mempengaruhi terhadap nilai gaya (F). Hasil percobaan menunjukkan nilai konstanta pegas tidak mengalami perubahan pada saat suhu 27°C , 50°C dan 70°C . Pada suhu 90°C terjadi perubahan nilai konstanta pegas k_E . Adanya pengaruh suhu dan diameter pegas yang semakin besar, maka konstanta pegas semakin kecil. Namun, konstanta mengalami perubahan disaat suhu mencapai titik didih. Kenaikan temperatur menyebabkan terjadinya pemuaian sehingga ikatan antar atom-atom partikel penyusun pegas meregang dan terjadi pertambahan panjang, akibatnya selisih pertambahan panjang (y) semakin besar sehingga konstanta yang dihasilkan semakin kecil, sehingga semakin tinggi suhu dengan diameter pegas dan jumlah lilitan yang semakin besar, maka semakin kecil nilai konstanta pegas.

Percobaan keempat dilakukan setelah pegas dipanaskan. nilai konstanta k_E pada saat pegas setelah mendapat perlakuan panas hasilnya sama dengan nilai konstanta k_E sebelum pegas mendapat perlakuan panas. Hal ini disebabkan karena untuk menghitung konstanta pegas setelah dipanaskan, pegas harus diangkat atau dikeluarkan terlebih dahulu dari dalam air. Dalam proses pengeluaran ini, pegas mendapat pengaruh suhu dari lingkungan sehingga suhu pada pegas menurun dan didapatkan nilai konstanta yang sama.

Dari hasil penelitian pertama sampai keempat dapat disimpulkan bahwa dengan jumlah lilitan dan diameter suatu pegas mempengaruhi nilai konstanta pegas. Semakin besar jumlah lilitan dan diameter pegas, semakin kecil nilai konstantanya, begitu juga sebaliknya. Selain itu, suhu juga mempengaruhi nilai konstanta pegas. Semakin tinggi suhu, maka nilai konstanta pegas semakin kecil. Kenaikan suhu menyebabkan terjadinya pemuaian sehingga ikatan antar atom-atom partikel penyusun pegas meregang dan terjadi pertambahan panjang, akibatnya pertambahan panjang pegas semakin besar sehingga konstanta pegas yang diperoleh semakin kecil.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul *Analisis Pengaruh Suhu Terhadap Konstanta Pegas dengan Variasi Jumlah Lilitan dan Diameter Pegas Baja*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga dan penghargaan setinggi-setingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr.Sunardi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ibu Susi Setiawati, S.Si., M.Sc. selaku Ketua jurusan Pendidikan MIPA;
3. Bapak Yushardi, S.Si., M.Si Selaku ketua program studi Fisika
4. Ibu Rif'ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi I;
5. Bapak Drs. Albertus Joko L, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Skripsi II;
6. Ibu Dr. Sudarti, M.Kes, selaku Dosen Pembahas sekaligus Dosen Pembimbing Akademik
7. Bapak Drs. Bambang Supriadi, M.Sc, selaku Dosen Penguji

Penulis berharap semua pihak memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Amin.

Jember, Mei 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
PERNYATAAN	iv
PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Elastisitas	5
2.2 Pegas	9
2.3 Temperatur	13
2.4 Fluida	15
2.4.1 Prinsip Archimedes	15
2.4.2 Gaya Angkat Ke atas (Gaya Apung)	18

BAB 3 METODE PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2 Definisi Operasional Variabel.....	21
3.3 Langkah-langkah Penelitian	22
3.4 Metodologi Penelitian	23
3.5 Teknik Penyajian Data.....	27
3.5 Analisis Data	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Penelitian	30
4.2 Pembahasan.....	33
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Harga Modulus Geser	10
3.1 Teknik Penyajian Data	27
3.2 Analisis pengaruh suhu terhadap konstanta pegas dengan diameter pegas yang berbeda	27
3.3 Analisis pengaruh suhu terhadap konstanta pegas dengan jumlah lilitan pegas yang berbeda	28
4.1 Analisis konstanta pegas dengan jumlah lilitan dan diameter pegas yang berbeda sebelum dan setelah mendapat perlakuan	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Gaya yang diberikan terhadap pertambahan panjang untuk logam biasa dibawah tegangan	6
2.2 Kondisi <i>critical buckling</i> pegas untuk ujung parallel dan non paralel	9
2.3 Pegas helikal	10
2.4 Batang besi yang dipanaskan	13
2.5 Benda dalam zat cair	16
2.6 Diagram benda bebas untuk benda yang digantung dalam fluida	19
3.1 Langkah-langkah penelitian	22
3.2 Bentuk pegas tekan dan beban	24
3.3 Rangkaian percobaan	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Perhitungan A	39
Lampiran B. Perhitungan B	41
Lampiran C. Perhitungan C	43
Lampiran D. Perhitungan D	47
Lampiran E. Foto Penelitian	49