

**ANALISIS ALAT UJI GETARAN 1 DERAJAT KEBEBASAN
TANPA REDAMAN VISCOUSITAS**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik Program
Pendidikan Strata Satu



Oleh :

REZA ANDIKA PUTRA PRATAMA

41187001160057

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM “45”

BEKASI

2023

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian sidang Skripsi
sebagai jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi

ANALISIS ALAT UJI GETARAN 1 DERAJAT KEBEBASAN TANPA REDAMAN VISCOUSITAS

Nama : REZA ANDIKA PUTRA PRATAMA
NPM : 41187001160057
Program Studi : Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 15 Juni 2022

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Tanda Tangan

Nama : R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng
NIP : 45101032013007

Nama : Aep Surahto, S.T., M.T.
NIP : 45114082009025

Nama : Fatimah Dian Ekawati, S.Si., M.T.
NIP : 45102012018001



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS ALAT UJI GETARAN 1 DERAJAT KEBEBASAN TANPA REDAMAN VISCOUSITAS

Dipersiapkan dan disusun Oleh

REZA ANDIKA PUTRA PRATAMA
41187001160057

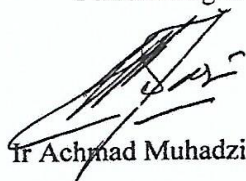
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Pada Tanggal 15 Juni 2022

Disetujui oleh

Pembimbing I


Yopi Handoyo S.Si., M.T.
NIP : 45101102010017

Pembimbing II


Ir Achmad Muhadzir M.T.
NIP : 1007152

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana

Bekasi, 15 Juni 2022


R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.
Ketua Program Studi

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Reza Andika Putra Pratama

NPM : 41187001160057

Program Studi : Teknik Mesin S1

Fakultas : Teknik

Email : rezaandika.pp@gmail.com

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian saya yang berjudul “**Analisis Alat Uji Getaran 1 Derajat Kebebasan Tanpa Redaman Viscousitas**” bebas dari plagiarisme. Rujukan yang dipergunakan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila dikemudian hari terbukti adanya unsur plagiarisme tersebut, saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 15 Juni 2022

Yang membuat Pernyataan



MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga”

“Orang yang berilmu pengetahuan ibarat gula yang mengandung banyak semut. Dia menjadi cahaya bagi diri dan sekelilingnya.

“Nahkoda ulung tidak terlahir dari ombak yang tenang”

“Selalu ada hikmah dibalik peristiwa”

Karya ini kupersembahkan untuk :

1. Ibu yang selalu menjadi cambuk untuk terus semangat dan termotivasi, ikrarku pada beliau untuk selalu mengangkat derajatnya
2. Ayah kandung yang telah memberikan arti semangat menuntut ilmu, mengajarkan nilai-nilai agama dan moral.
3. Almarhumah nenek, salah Satu alasan untuk semangat menuntut ilmu dan berusaha menjadi contoh yang baik dalam keluarga.
4. Bapak Ir Achmad Muhadzir, M.T., dan Bapak Yopi Handoyo S.Si., M.T. yang telah memberikan ilmu dan telah sabar membimbing dalam penyusunan skripsi.

Bapak dan Ibu Dosen yang telah memberikan pengetahuan dan teladan yang sangat berharga.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan tiada hentihentinya ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayahnya kepada kita semua. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat dan umatnya yang selalu melaksanakan ajarannya.

Skripsi ini sengaja penulis ajukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada program studi Teknik Mesin di Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu penulis ingin menyampaikan permohonan kritik dan saran dalam rangka penyempurnaan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini juga tidak mungkin dapat terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dalam kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng. selaku Ketua Progam Studi Teknik Mesin S-1 Universitas Islam “45” Bekasi yang memberikan izin penulis untuk mengikuti pendidikan dan melakukan penelitian.
2. Bapak Yopi Handoyo, S.Si., M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan dukungan, bimbingan, arahan, serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Ir Achmad Muhadzir, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, masukan, dan semangat kepada penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
4. Orang tua tercinta, Ibu dan Bapak, serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa, semangat, motivasi, dan dukungan baik secara materi maupun non materi.

5. Rekan-rekan Senior Mahasiswa Teknik Mesin dan Khususnya angkatan 2013 yang telah memberikan doa dan dukungan.
6. Semua pihak, yang telah memberikan bantuan dalam penulisan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhirnya dengan segala ketulusan hati yang bersih dan ikhlas, penulis berdoa semoga segala amal baik yang telah mereka berikan mendapatkan balasan pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT. Aamiin.

Bekasi, 15 Januari 2022

Penulis

Reza Andika Putra Pratama

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Peneilitan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Getaran.....	5
2.1.1 Kecepatan Tangensial Pada Putaran Drum.....	6
2.1.2 Getaran Pegas Sederhana.....	6
2.2 Gerak Harmonik Sederhana	8

2.2.1	Gaya Pegas (<i>Restoring Force</i>).....	8
2.2.2	Periode	9
2.2.3	Frekuensi.....	9
2.3	Getaran Bebas Tanpa Redaman	10
2.4	Bagian-Bagian Utama Alat Uji Getar	12
2.4.1	RIG (Struktur Utama).....	12
2.4.2	Batang Grafik dan Engsel	12
2.4.3	Pegas.....	13
2.4.4	Slider Atas dan Bawah	13
2.4.5	Penggaris Ukur	14
2.4.6	Tabung Peredam.....	14
2.4.7	Rotor Penggerak	15
2.4.8	Tabung Grafik	15
2.4.9	Potensio 12v	16
2.4.10	Adaptor 12v.....	17
2.5	Penelitian Terdahulu	17

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Diagram Alir Pengujian	21
3.2	Objek Penelitian.....	22
3.3	Tempat Penelitian	22
3.4	Cara Pengoprasian Alat.....	22
3.5	Bahan dan Alat.....	24
3.5.1	Kertas Milimeter Block.....	24
3.5.2	Tachometer Digital	25
3.6	Jenis dan Metode Pengumpulan Data	25
3.6.1	Metode Pengumpulan Data.....	25
3.6.2	Jenis Data	26

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Hasil Penelitian	27
-----	------------------------	----

4.2	Penentuan Parameter Getaran	28
4.2.1	Kecepatan Putaran Kertas	28
4.2.2	Konstanta Pegas	28
4.2.3	Frekuensi Pribadi Teoritis.....	28
4.2.4	Periode Getaran.....	28
4.2.5	Frekuensi Pribadi Eksperimental	28
4.2.6	Persamaan Gerak	29
4.3	Pembahasan Hasil Praktikum dan Teoritis	35

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Getaran Pegas Sederhana	7
Gambar 2.2 Pegas dan Beban	8
Gambar 2.3 Sistem Pegas Massa dan Diagram Benda Bebas.....	11
Gambar 2.4 RIG (Struktur Utama).....	13
Gambar 2.5 Batang Grafik dan Engsel	13
Gambar 2.6 Pegas.....	13
Gambar 2.7 Slider Atas dan Bawah	14
Gambar 2.8 Penggaris Ukur.....	14
Gambar 2.9 Tabung Peredam.....	15
Gambar 2.10 Rotor Penggerak.....	15
Gambar 2.11 Tabung Grafik	16
Gambar 2.12 Potensio 12v	16
Gambar 2.13 Adaptor 12v 1A.....	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengujian	21
Gambar 3.2 Kertas Milimeter Block.....	22
Gambar 3.3 Tachometer Digital.....	23
Gambar 4.1 Osilasi Hasil Eksperimental $5\cos\omega t$	31
Gambar 4.2 Osilasi Hasil Eksperimental $3\cos\omega t$	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	17
Tabel 4.1 Hasil Eksperimen Getaran dengan Simpangan Awal 4cm Kecepatan Putaran 60rpm dan 3cm Kecepatan Putaran 62rpm pada massa 250gram	25
Tabel 4.2 Hasil Getaran Tanpa Redaman Secara Teoritis $5\cos\omega t$	29
Tabel 4.3 Visualisasi Grafik Getaran Tanpa Redaman $5\cos\omega t$	30
Tabel 4.4 Hasil Getaran Tanpa Redaman Secara Teoritis $3\cos\omega t$	31
Tabel 4.5 Visualisasi Grafik Getaran Tanpa Redaman $3\cos\omega t$	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto Proses Penelitian	39
Lampiran 2 Daftar Riwayat Hidup.....	40

ABSTRAK

Getaran pada permesinan bisa menjadi suatu yang mengganggu atau mengurangi performance dari mesin itu sendiri. Untuk itu perlu dilakukan analisis terhadap alat tersebut dengan tujuan Untuk mendapatkan alat uji getaran yang memenuhi standar untuk praktikum di laboratorium. Untuk mengetahui perbandingan respon getaran bebas tidak teredam secara teoritis dan eksperimental. Untuk mengetahui perbedaan nilai atau parameter getaran bebas tidak teredam secara teoritis dan eksperimental. Metode penelitian ini dilakukan dengan membandingkan hasil pengukuran dengan teori. Dari hasil praktikum terlihat banyak sekali nilai frekuensi, periode dan konstanta pegas pengujian tidak sesuai dengan hasil perhitungan teoritis, kesalahan angka terlalu jauh sehingga dapat ditoleransikan akan tetapi nilai pengujian dengan teoritis sangat jauh sekali yang dapat dilihat dari tabel teoritis dan hasil eksperimental yang terdapat pada kertas osilasi. Salah satu contoh untuk frekuensi pribadi eksperimental didapatkan hasil sebesar 0,241Hz sedangkan untuk hasil frekuensi pribadi teoritis hasil yang didapat jika massa 0,25kg dan konstanta pegasnya ialah 22,27N/m yaitu 1,5Hz, *error* ini sangat jauh tetapi hasil perhitungan sudah data benar. Selain *error* pada frekuensi pribadi kesalahan pegas juga dapat dilihat pada pengujian dengan menggunakan konstanta pegas (k) dari perhitungan tidak sesuai dengan nilai konstanta pegas yang sebenarnya, nilai konstanta pegas yang sebenarnya ialah 22,27N/m.

ABSTRACT

Vibration in machinery can be a nuisance or reduce the performance of the engine itself. For this reason, it is necessary to analyze the tool with the aim of obtaining a vibration test tool that meets the standards for lab work. To find out the comparison of the theoretical and experimental undamped free vibration response. To find out the difference in the value or parameter of undamped free vibration theoretically and experimentally. This research method is carried out by comparing the measurement results with the theory. From the practicum results, it can be seen that a lot of the frequency, period and spring constant values of the test are not in accordance with the results of theoretical calculations, the numerical error is too far so that it can be tolerated, but the theoretical test value is very far which can be seen from the theoretical table and experimental results contained in the paper. oscillation. One example for experimental personal frequency results is 0.241Hz while for theoretical personal frequency results the results obtained if the mass is 0.25kg and the spring constant is 22.27N/m i.e. 1.5Hz, this error is very far but the calculation results are correct. . In addition to the error on the personal frequency, the spring error can also be seen in the test using the spring constant (k) from the calculation that does not match the actual value of the spring constant, the actual value of the spring constant is 22.27N/m