

STUDI EKSPERIMEN PERBEDAAN GETARAN TERHADAP PEGAS FORK PEREDAM KEJUT MENGUNAKAN ALAT MODE OF SHAPES ANALIZER

Iqbal Maulana Wijaya

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: iqbal.18002@mhs.unesa.ac.id

Diah Wulandari

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: diahwulandari@unesa.ac.id

Abstrak

Sistem getaran akan mempengaruhi kinerja dan umur komponen pada kendaraan yang akan mengakibatkan keausan yang terjadi pada mesin, hal ini akan mempengaruhi kenyamanan berkendara. Getaran yang berlebihan terjadi karena adanya gaya eksitasi (pengganggu) baik yang berasal dari dalam maupun luar sistem. Penelitian ini bertujuan untuk menguji alat *mode of shapes* yang mampu mendeteksi percepatan getaran terhadap pegas fork AHM dan ASPIRA. Metode yang digunakan pada pengujian tersebut adalah jenis penelitian eksperimen (*Experimental Research*). Hasil data dianalisa dengan perbandingan berupa grafik percepatan dan deskripsi yang sederhana. Penelitian ini menghasilkan data nilai percepatan yang dapat berbentuk gelombang dari objek pegas fork yang divariasikan dengan pembebanan, hasil dari penelitian ditampilkan dalam bentuk grafik dan tabel dan dideskripsikan dengan kalimat sederhana.

Kata Kunci: Getaran, Pegas Fork, Mode of Shapes Analyzer, Eksperimen.

Abstract

The vibration system will affect the performance and age of components on the vehicle which will result in wear and tear on the engine, this will affect driving comfort. Excessive vibration occurs because of the excitation (interfering) force both from inside and outside the system. This study aims to test the mode of shapes that is able to detect vibration acceleration of the AHM and ASPIRA fork springs. The method used in the test is a type of experimental research (Experimental Research). The results of the data are analyzed by comparison in the form of a graph of acceleration and a simple description. This research produces acceleration value data that can be in the form of waves from the fork spring object which is varied by loading, then the results of the study are displayed in the form of graphs and tables and described in simple sentences.

Keywords: Vibration, Fork Spring, Mode of Shapes Analyzer, Experiment.

PENDAHULUAN

Komponen atau mesin sebagai aplikasi sistem mekanik sering kali menimbulkan suatu permasalahan yang sulit dihindari dalam melakukan kerjanya, yakni getaran yang berlebihan. Getaran ini apabila tidak diantisipasi maka akan mengalami kegagalan fungsi pada mesin dan suara yang mengganggu yang timbul dari mesin tersebut. Hal inilah yang terjadi pada teknologi terapan suatu sistem hidrolik pada kendaraan sepeda motor, dimana getaran yang berlebih disebabkan oleh suatu gaya eksitasi (pengganggu) yang dipengaruhi oleh perubahan tekanan secara periodik terhadap waktu, untuk mengetahui fenomena getaran yang terjadi adalah dengan melakukan penelitian pada pegas fork menggunakan alat *mode of shape analyzer*. Metode yang digunakan pada pengujian tersebut adalah jenis penelitian eksperimen (*Experimental Research*) dengan mencari pengaruh dari *variable independent* dengan *variable dependen*. Hasil data dianalisa dengan perbandingan berupa grafik percepatan dan deskripsi yang sederhana.

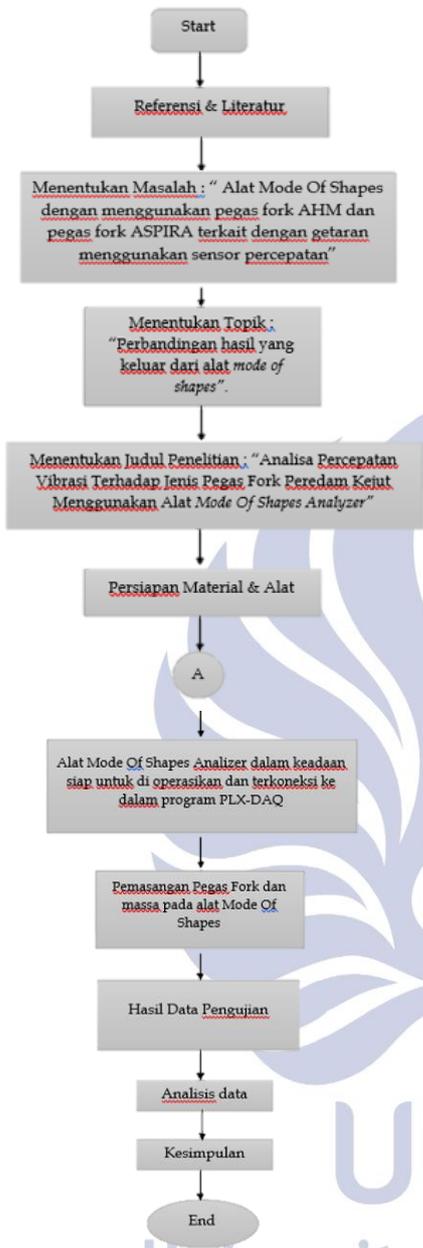
Penelitian ini menghasilkan data nilai percepatan yang dapat berbentuk gelombang dari objek pegas fork yang divariasikan dengan pembebanan, hasil dari penelitian ditampilkan dalam bentuk grafik dan tabel dan dideskripsikan dengan kalimat sederhana.

METODE

Metode yang digunakan pada pengujian tersebut adalah jenis penelitian eksperimen (*Experimental Research*) untuk menemukan hasil perbandingan getaran dari alat *mode of shapes analyzer* yang menggunakan obyek pegas fork merek AHM dan ASPIRA dengan pengaruh pembebanan 233gr, alat yang digunakan tersedia di laboratorium unesa A9.

Rancangan Eksperimen

Alur penelitian dilaksanakan berdasarkan *Flowchart* berikut :



Gambar 1. Diagram Alur Eksperimen

Tabel 1. Spesifikasi Beban 233gr

1. <u>Bahan Massa</u>	: <u>Besi St.37</u>
2. <u>Diameter Luar</u>	: <u>5cm</u>
3. <u>Tebal Massa</u>	: <u>3 cm</u>
4. <u>Berat Massa</u>	: <u>233 gr</u>
5. <u>Warna</u>	: <u>Merah, Hitam</u>



Gambar 3. Pegas Fork AHM



Gambar 4. Pegas Fork ASPIRA

Instrumen Penelitian

Penulis menggunakan *mode of shapes analyzer* sebagai alat untuk eksperimen yang bertempat di Laboratorium Unesa Gedung A9 dengan spesimen pegas fork AHM dan ASPIRA yang berbahan baja dan massa beban dengan berat 233 gr yang bermaterial besi.



Gambar 5. Mode Of Shapes Analyzer

Objek Penelitian

Dalam eksperimen yang dilakukan ini menggunakan beban bermaterial besi St.37 yang mempunyai berat 233gr.



Gambar 2. Berat Beban 233gr

Tabel 2. Spesifikasi Mode Of Shapes Analyzer

1. <u>Nama Mesin</u>	: <u>Mode Of Shapes Analyzer</u>
2. <u>Bahan</u>	: <u>Besi hollow & Plat</u>
3. <u>Buatan</u>	: <u>Universitas Negeri Surabaya (Indonesia)</u>
4. <u>Dimensi Alat</u>	: <u>130 x 50 x 50 cm</u>
5. <u>Penggerak</u>	: <u>Motor Stepper Nema 17</u>
6. <u>Tipe Sensor</u>	: <u>Sensor ADXL345 (accelerator)</u>
7. <u>Sistem Kontrol</u>	: <u>Arduino Uno (Microcontroller)</u>
8. <u>Sistem Operasi</u>	: <u>PLX-ADQ Excel-Macro</u>
9. <u>Daya Listrik Kontrol</u>	: <u>10 Watt - 60 Watt</u>

Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- Variabel Bebas
Variable bebas pada penelitian ini adalah pegas fork merek AHM dan Aspira dengan variasi pengaruh 1 beban, 2 beban, dan tanpa beban serta potensiometer sebagai putaran RPM/Kecepatan motor.
- Variabel Terikat
Variable terikat pada penelitian ini meliputi:
 - Nilai getaran yang diolah dari sensor accelero meter secara sumbu y.
 - Terdapat getaran paksa yang muncul dari gerak beban dan pegas fork.
- Variabel Kontrol
Variable kontrol adalah perbandingan dari hasil penelitian eksperimen yang dilaksanakan variable kontrol dalam penelitian ini adalah:
 - Posisi massa beban pada pegas fork.
 - Panjang pegas fork saat terpasang pada instrumen mode of shape.
 - Pengaturan slider pada alat mode of shapes.
 - Berat massa yang digunakan adalah 233gr dan 466gr.

Alur Kerja Alat Mode Of Shapes Analyzer



Gambar 6. Alur Kerja Alat Mode Of Shapes Analyzer

Prosedur Pengujian

Tahap Persiapan

Tahap yang wajib dilaksanakan pada awal persiapan eksperimen pada alat *mode of shapes analyzer* yang tersedia di Laboratorium Unesa Teknik Mesin adalah sebagai berikut :

- Mempersiapkan sebuah massa beban dengan berat 233gr yang bermaterial besi.
- Membersihkan alat yang akan digunakan untuk penelitian.
- Mengoleskan stemplet pada bagian poros engkol agar berjalan lancar saat dioperasikan
- Membuka laptop dan menjalankan program PLX-DAQ.
- Menginputkan soket power kontrol dan kabel power motor pada *stecker* listrik.
- Input kabel usb output data ke laptop.
- Input pegas fork dan massa beban pada pengait yang ada pada alat mode of shapes.
- Setting jarak pegas sesuai posisi yang diinginkan dengan mengatur baut pada *slider* memakai kunci pas 12.

Pengujian

Prosedur pengujian yang harus dilakukan pada tahap pengujian ini adalah :

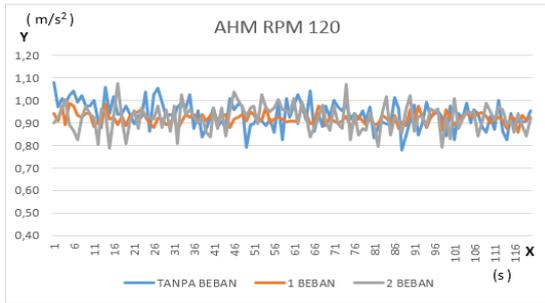
- Menghidupkan switch on/off.
- Pasang *port usb* ke laptop dan input ke dalam program PLX-DAQ.
- Klik *connect button* pada program PLX-DAQ.
- Mengatur potensiometer menyesuaikan RPM yang dipakai.
- Pergerakan spesimen harus dalam keadaan stabil.
- Merekam waktu pengambilan data dari program PLX-DAQ.

Akhir Pengujian

Prosedur yang harus dilakukan pada tahap ini adalah :

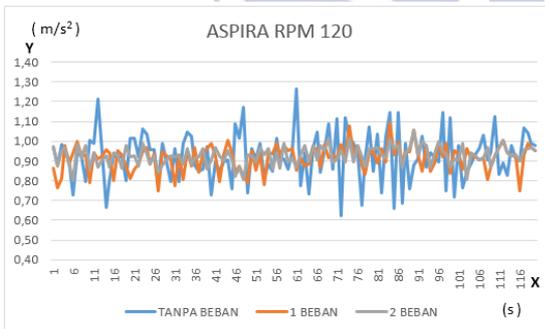
- Mengklik tombol *disconnect* pada program PLX-DAQ agar record data berhenti
- Menurunkan RPM motor stepper dengan memutar potensio meter kearah kiri.
- Mematikan alat penelitian *mode of shapes analyzer*.
- Lepaskan pegas dan massa pada pengait dan kendurkan baut yang ada pada *slider*.
- Olesi stemplet dibagian poros dan massa.
- Membersihkan alat menggunakan majun.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Pegas Fork AHM dan ASPIRA



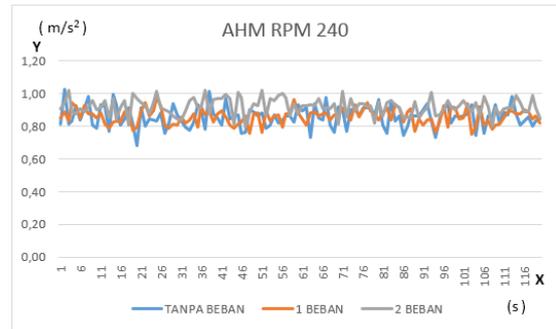
Gambar 7. Grafik percepatan Pegas Fork AHM 120 RPM

Menurut data hasil eksperimen pada pegas fork AHM dengan variasi pembebanan dan laju kecepatan motor. Jika dilihat pada grafik tersebut penggunaan pegas fork 1 beban yang bergaris orange menghasilkan getaran yang lebih rendah nilainya dibandingkan dengan penggunaan pegas fork tanpa beban yang bergaris biru dan 2 beban yang bergaris abu-abu. Pada pegas fork dengan penggunaan variasi tanpa beban mempunyai amplitudo tertinggi dengan nilai 1,08, variasi 1 beban mempunyai amplitudo 0,99, pegas fork 2 beban mempunyai amplitudo hingga 1,07.



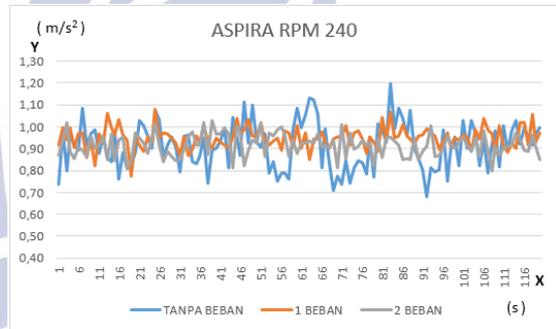
Gambar 8. Grafik percepatan Pegas Fork ASPIRA 120 RPM

Menurut data hasil eksperimen pada pegas fork AHM dengan variasi pembebanan dan laju kecepatan motor. Jika dilihat pada grafik tersebut penggunaan pegas fork tanpa beban yang bergaris biru menghasilkan getaran yang lebih tinggi nilainya dan mempunyai titik lembah dan titik puncak yang tinggi dibandingkan dengan penggunaan pegas fork 1 beban yang bergaris orange dan 2 beban yang bergaris abu-abu. Pada pegas fork dengan penggunaan variasi tanpa beban mempunyai amplitudo tertinggi dengan nilai 1,27, variasi 1 beban mempunyai amplitudo 1,09, pegas fork 2 beban mempunyai amplitudo hingga 1,06.



Gambar 9. Grafik percepatan Pegas Fork AHM 240 RPM

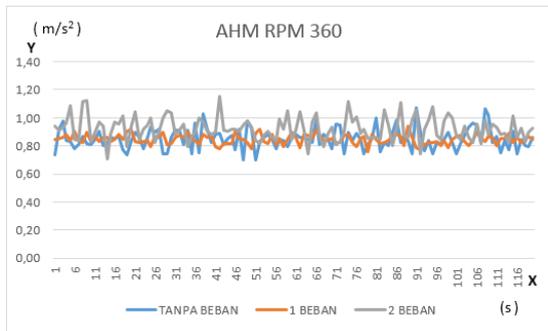
Menurut data hasil eksperimen pada pegas fork AHM dengan variasi pembebanan dan laju kecepatan motor. Jika dilihat pada grafik tersebut penggunaan pegas fork tanpa beban yang bergaris biru menghasilkan getaran yang lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan penggunaan pegas fork 1 beban yang bergaris orange dan 2 beban yang bergaris abu-abu. Pada pegas fork dengan penggunaan variasi tanpa beban mempunyai amplitudo tertinggi dengan nilai 1,03, variasi 1 beban mempunyai amplitudo 0,98, pegas fork 2 beban mempunyai amplitudo hingga 1,02.



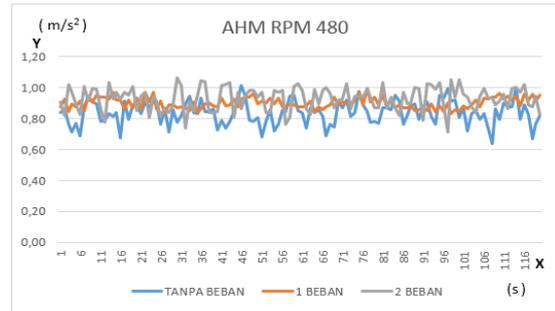
Gambar 10. Grafik percepatan Pegas Fork ASPIRA 240 RPM

Menurut data hasil eksperimen pada pegas fork AHM dengan variasi pembebanan dan laju kecepatan motor. Jika dilihat pada grafik tersebut penggunaan pegas fork tanpa beban yang bergaris biru menghasilkan getaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan pegas fork 1 beban yang bergaris orange dan 2 beban yang bergaris abu-abu. Pada pegas fork dengan penggunaan variasi tanpa beban mempunyai amplitudo tertinggi dengan nilai 1,20, variasi 1 beban mempunyai amplitudo 1,08, pegas fork 2 beban mempunyai amplitudo hingga 1,03.

STUDI EKSPERIMEN PERBEDAAN GETARAN TERHADAP PEGAS FORK PEREDAM KEJUT
MENGUNAKAN ALAT MODE OF SHAPES ANALIZER



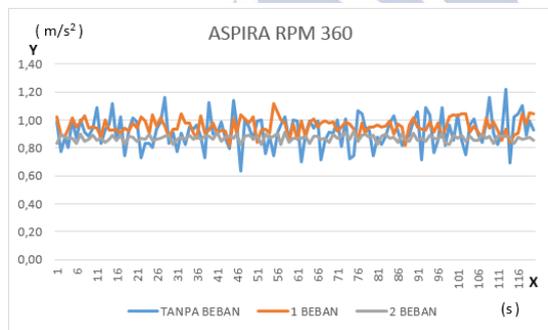
Gambar 11. Grafik percepatan Pegas Fork AHM 360 RPM



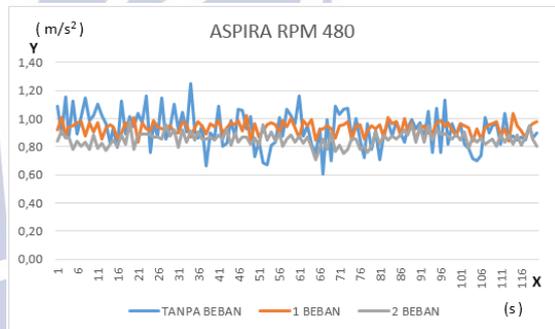
Gambar 13. Grafik percepatan Pegas Fork AHM 480 RPM

Menurut data hasil eksperimen pada pegas fork AHM dengan variasi pembebanan dan laju kecepatan motor. Jika dilihat pada grafik tersebut penggunaan pegas fork 2 beban yang bergaris abu-abu menghasilkan getaran yang lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan penggunaan pegas fork tanpa beban yang bergaris biru dan 1 beban yang bergaris orange. Pada pegas fork dengan penggunaan variasi 2 beban mempunyai amplitudo tertinggi dengan nilai 1,15, variasi 1 beban mempunyai amplitudo 0,9, pegas fork tanpa beban mempunyai amplitudo yaitu 1,07.

Menurut data hasil eksperimen pada pegas fork AHM dengan variasi pembebanan dan laju kecepatan motor. Jika dilihat pada grafik tersebut penggunaan pegas fork tanpa beban yang bergaris biru mempunyai titik lembah yang lebih rendah nilai getarannya dibandingkan dengan penggunaan pegas fork 1 beban yang bergaris orange dan 2 beban yang bergaris abu-abu. Pada pegas fork dengan penggunaan variasi tanpa beban mempunyai amplitudo tertinggi dengan nilai 1,01, variasi 1 beban mempunyai amplitudo 1,00, pegas fork 2 beban mempunyai amplitudo hingga 1,06.



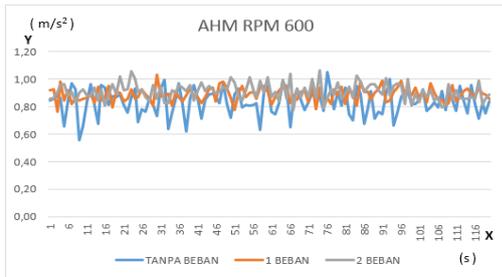
Gambar 12. Grafik percepatan Pegas Fork ASPIRA 360 RPM



Gambar 14. Grafik percepatan Pegas Fork ASPIRA 480 RPM

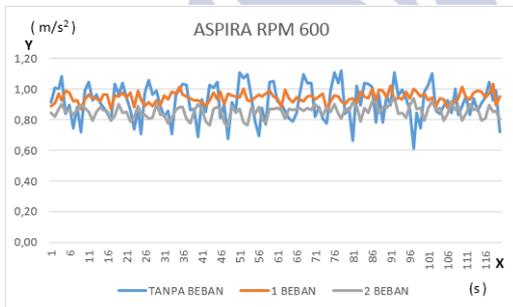
Menurut data hasil eksperimen pada pegas fork AHM dengan variasi pembebanan dan laju kecepatan motor. Jika dilihat pada grafik tersebut penggunaan pegas fork tanpa beban yang bergaris biru menghasilkan getaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan pegas fork 1 beban yang bergaris orange dan 2 beban yang bergaris abu-abu. Pada pegas fork dengan penggunaan variasi tanpa beban mempunyai amplitudo tertinggi dengan nilai 1,22, variasi 1 beban mempunyai amplitudo 1,11, pegas fork 2 beban mempunyai amplitudo hingga 0,92 .

Menurut data hasil eksperimen pada pegas fork AHM dengan variasi pembebanan dan laju kecepatan motor. Jika dilihat pada grafik tersebut penggunaan pegas fork tanpa beban yang bergaris biru menghasilkan getaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan pegas fork 1 beban yang bergaris orange dan 2 beban yang bergaris abu-abu, penggunaan variasi tanpa beban mempunyai nilai titik puncak yang lebih tinggi dibandingkan dengan variasi 1 beban dan 2 beban. Pada pegas fork dengan penggunaan variasi 1 beban mempunyai amplitudo tertinggi dengan nilai 1,03, variasi 2 beban mempunyai amplitudo 0,98 , pegas fork tanpa beban mempunyai amplitudo hingga 1,25.



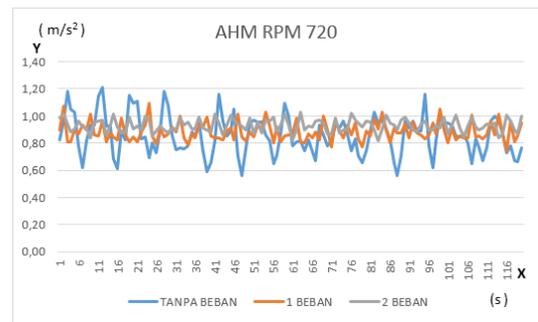
Gambar 15. Grafik percepatan Pegas Fork AHM 600 RPM

Menurut data hasil eksperimen pada pegas fork AHM dengan variasi pembebanan dan laju kecepatan motor. Jika dilihat pada grafik tersebut penggunaan pegas fork 1 beban yang bergaris orange dan 2 beban yang bergaris abu-abu menghasilkan getaran yang hampir sama nilainya berbanding dengan penggunaan pegas fork tanpa beban yang bergaris biru mempunyai titik lembah yang lebih tinggi nilainya daripada penggunaan 1 beban dan 2 beban. Pada pegas fork dengan penggunaan variasi 2 beban mempunyai amplitudo tertinggi dengan nilai 1,06 , variasi 1 beban mempunyai amplitudo 1,03, pegas fork tanpa beban mempunyai amplitudo yaitu 1,05.



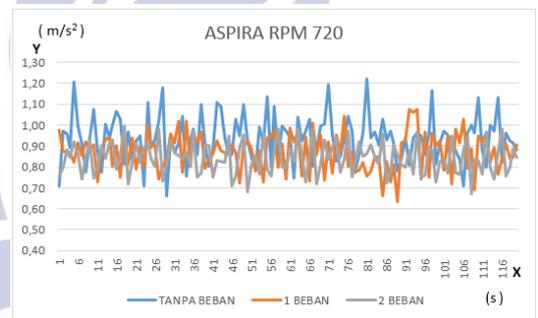
Gambar 16. Grafik percepatan Pegas Fork ASPIRA 600 RPM

Menurut data hasil eksperimen pada pegas fork AHM dengan variasi pembebanan dan laju kecepatan motor. Jika dilihat pada grafik tersebut penggunaan pegas fork tanpa beban yang bergaris biru menghasilkan getaran yang lebih tinggi berbanding dengan penggunaan pegas fork 1 beban yang bergaris orange dan 2 beban yang bergaris abu-abu, penggunaan variasi 1 beban mempunyai gelombang getaran yang hampir sama dengan variasi 2 beban. Pada pegas fork dengan penggunaan variasi tanpa beban mempunyai amplitudo tertinggi dengan nilai 1,12, variasi 1 beban mempunyai amplitudo 1,03, pegas fork 2 beban mempunyai amplitudo hingga 0,94.



Gambar 17. Grafik percepatan Pegas Fork AHM 720 RPM

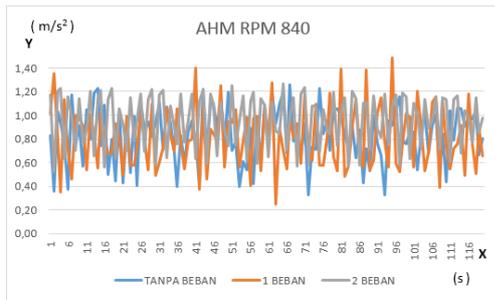
Menurut data hasil eksperimen pada pegas fork AHM dengan variasi pembebanan dan laju kecepatan motor. Jika dilihat pada grafik tersebut penggunaan pegas fork tanpa beban yang bergaris biru menghasilkan getaran yang lebih tinggi nilai puncaknya berbanding dengan penggunaan pegas fork 1 beban yang bergaris orange dan 2 beban bergaris abu-abu, pegas fork 1 beban dan 2 beban mempunyai nilai gelombang yang hampir sama. Pada pegas fork dengan penggunaan variasi tanpa beban mempunyai amplitudo tertinggi dengan nilai 1.21 , variasi 1 beban mempunyai amplitudo 1,09, pada pegas fork 2 beban mempunyai amplitudo yaitu 1,03.



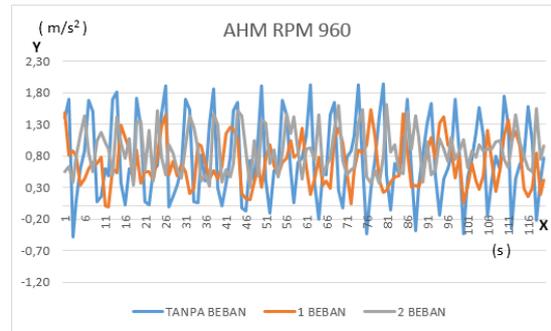
Gambar 18. Grafik percepatan Pegas Fork ASPIRA 720 RPM

Menurut data hasil eksperimen pada pegas fork AHM dengan variasi pembebanan dan laju kecepatan motor. Jika dilihat pada grafik tersebut penggunaan pegas fork tanpa beban yang bergaris biru menghasilkan getaran yang lebih tinggi nilai puncaknya berbanding dengan penggunaan pegas fork 1 beban yang bergaris orange dan 2 beban bergaris abu-abu, pegas fork 1 beban dan 2 beban mempunyai nilai gelombang yang hampir sama. Pada pegas fork dengan penggunaan variasi tanpa beban mempunyai amplitudo tertinggi dengan nilai 1.22, variasi 1 beban mempunyai amplitudo 1,07, pegas fork 2 beban mempunyai amplitudo yaitu 0,99 .

STUDI EKSPERIMEN PERBEDAAN GETARAN TERHADAP PEGAS FORK PEREDAM KEJUT
MENGUNAKAN ALAT MODE OF SHAPES ANALIZER



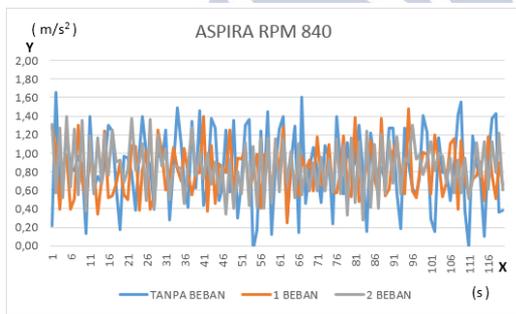
Gambar 19. Grafik percepatan Pegas Fork AHM 840 RPM



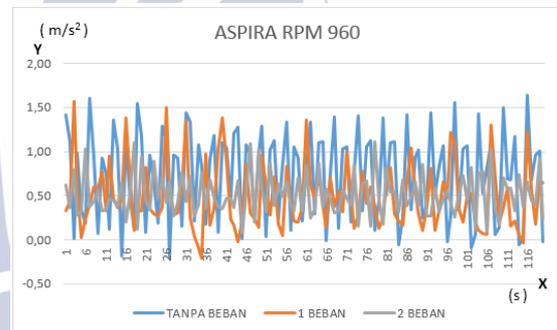
Gambar 21. Grafik percepatan Pegas Fork AHM 960 RPM

Menurut data hasil eksperimen pada pegas fork AHM dengan variasi pembebanan dan laju kecepatan motor. Jika dilihat pada grafik tersebut penggunaan pegas fork tanpa beban yang bergaris biru menghasilkan getaran yang hampir sama dengan pegas fork 2 beban yang bergaris abu-abu dan pegas fork 1 beban yang berwarna orange mempunyai gelombang getaran yang lebih tinggi nilai nya dibandingkan dengan penggunaan pegas fork tanpa beban dan 2 beban. Pada pegas fork dengan penggunaan variasi 2 beban mempunyai amplitudo tertinggi dengan nilai 1.27, variasi 1 beban mempunyai amplitudo 1,4, pegas fork tanpa beban mempunyai amplitudo yaitu 1,26 .

Menurut data hasil eksperimen pada pegas fork AHM dengan variasi pembebanan dan laju kecepatan motor. Jika dilihat pada grafik tersebut penggunaan pegas fork tanpa beban yang bergaris biru menghasilkan getaran yang lebih tinggi nilainya berbanding dengan penggunaan pegas fork 1 beban yang bergaris orange dan 2 beban yang bergaris abu-abu. Pada pegas fork dengan penggunaan variasi tanpa beban mempunyai amplitudo tertinggi dengan nilai 1,94, variasi 1 beban mempunyai amplitudo 1,52, pegas fork 2 beban mempunyai amplitudo hingga 1,61.



Gambar 20. Grafik percepatan Pegas Fork ASPIRA 840 RPM

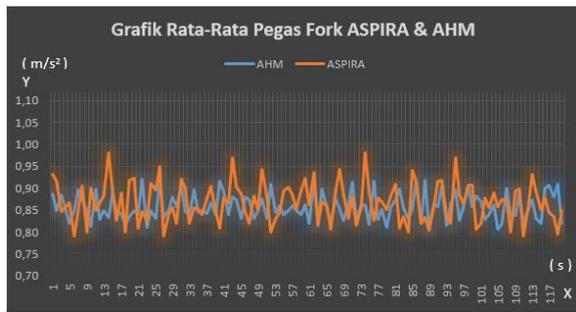


Gambar 22. Grafik percepatan Pegas Fork ASPIRA 960 RPM

Menurut data hasil eksperimen pada pegas fork AHM dengan variasi pembebanan dan laju kecepatan motor. Jika dilihat pada grafik tersebut penggunaan pegas fork tanpa beban yang bergaris biru menghasilkan getaran yang hampir sama dengan penggunaan variasi 1 beban dan 2 beban, namun penggunaan variasi tanpa beban mempunyai nilai titik lembah yang lebih rendah daripada variasi 1 beban dan 2 beban Pada pegas fork dengan penggunaan variasi tanpa beban mempunyai amplitudo tertinggi dengan nilai 1,66, variasi 1 beban mempunyai amplitudo 1,48, pegas fork 2 beban mempunyai amplitudo hingga 1,40.

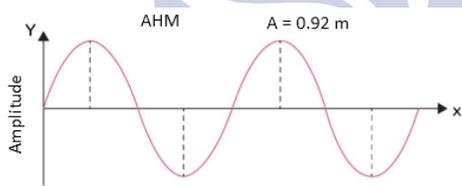
Menurut data hasil eksperimen pada pegas fork AHM dengan variasi pembebanan dan laju kecepatan motor. Jika dilihat pada grafik tersebut penggunaan pegas fork tanpa beban yang bergaris biru menghasilkan getaran yang hampir sama dengan penggunaan variasi 1 beban dan 2 beban, namun penggunaan variasi tanpa beban mempunyai nilai titik puncak yang lebih tinggi daripada variasi 1 beban dan 2 beban Pada pegas fork dengan penggunaan variasi tanpa beban mempunyai amplitudo tertinggi dengan nilai 1,64, variasi 1 beban mempunyai amplitudo 1,57, pegas fork 2 beban mempunyai amplitudo hingga 1,11.

Rata-Rata Data Grafik Pegas Fork

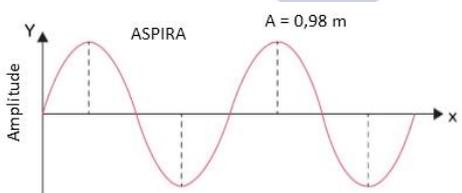


Gambar 23. Grafik rata-rata Pegas Fork AHM dan ASPIRA

Menurut gambar 23 setelah di rata-rata secara keseluruhan. Pada pegas fork ASPIRA dan pegas fork AHM yang menggunakan variasi 1 beban, 2 beban, dan tanpa beban disemua RPM. Dapat dilihat untuk grafik tersebut, pegas fork ASPIRA yang berwarna orange mempunyai nilai yang hampir sama (sejajar bersinggungan) dengan pegas fork AHM yang berwarna biru, namun pegas fork ASPIRA mempunyai amplitudo lebih tinggi pada beberapa titik. Didapatkan simpangan terjauh dari AHM adalah 0,92m dan ASPIRA 0,98m.



Gambar 24. Amplitudo AHM



Gambar 25. Amplitudo ASPIRA

Tabel 3. Data hasil rata-rata pengujian pegas fork AHM dan ASPIRA

No	Percepatan	
	AHM	ASPIRA
1	0,89	0,93
2	0,85	0,92
3	0,88	0,85
4	0,85	0,85
5	0,82	0,87
6	0,85	0,79
7	0,90	0,85
8	0,88	0,90
9	0,85	0,80
10	0,81	0,90
...
110	0,89	0,90
111	0,82	0,79
112	0,85	0,86
113	0,87	0,93
114	0,83	0,89
115	0,82	0,85
116	0,90	0,88
117	0,91	0,84
118	0,88	0,84
119	0,91	0,79
120	0,82	0,85

Pembahasan

Dari hasil data tersebut terlihat bahwa terdapat perbedaan antara penggunaan pegas fork AHM dan pegas fork ASPIRA dengan penggunaan variasi tanpa beban, 1 beban, 2 beban pada alat mode of shape analyzer :

- Pada grafik pegas fork AHM dengan penggunaan variasi tanpa beban umumnya mempunyai gelombang getaran yang sejajar dengan penggunaan RPM 120-600 dan mempunyai karakteristik titik lembah yang rendah. Berbeda dengan penggunaan pegas fork 1 beban yang cenderung mempunyai nilai gelombang getaran yang hampir sama pada RPM 120-480 dan mengalami peningkatan getaran pada RPM 600-960. Begitupun juga pada penggunaan variasi 2 beban yang mempunyai peningkatan gelombang pada RPM 840-960 dilihat pada simpangan terjauhnya.
- Pada grafik pegas fork ASPIRA agak berbeda dengan pegas fork AHM, dari penggunaan variasi 1 beban hampir mempunyai grafik yang sejajar dengan penggunaan variasi 2 beban pada RPM 120-960. Namun pada penggunaan variasi tanpa beban mempunyai gelombang getaran yang tinggi di beberapa titik puncaknya daripada penggunaan variasi 1 beban dan 2 beban pada RPM 120-720.

- Dari grafik rata-rata pegas fork, nilai amplitudo yang dihasilkan oleh data grafik AHM adalah 0,92 dan data grafik ASPIRA menghasilkan amplitudo 0,98
- Perbandingan secara umum pada grafik baik penggunaan variasi 1 beban, 2 beban, tanpa beban pada semua RPM untuk pegas fork AHM mempunyai trend yang hampir mirip secara nilai dengan pegas fork ASPIRA, namun pegas fork AHM mempunyai perbedaan dari getaran yang minim, hal ini dapat dilihat pada Gambar 23, berbeda dari pegas fork ASPIRA yang mempunyai nilai amplitudo yang rendah, Hal ini dapat di tentukan bahwa pada pegas fork bermerek ASPIRA mempunyai getaran yang cenderung tinggi.
- Penggunaan variasi pembebanan pada pegas fork memberikan pengaruh yang mengakibatkan bertambahnya getaran (guncangan) pada alat penelitian yang digunakan yaitu. Sehingga dapat diketahui pada grafik pegas fork AHM maupun pegas fork ASPIRA yang mempunyai rata-rata amplitudo yang berbeda dibandingkan variasi tanpa beban.

PENUTUP

Simpulan

- Berdasarkan pengujian pegas fork antara AHM dan ASPIRA mempunyai perbedaan yang signifikan , dapat dilihat pada grafik pengujian dan grafik rata-rata yang dihasilkan oleh pegas fork AHM dan ASPIRA dengan variasi pembebanan dan variasi RPM dimana pada pengujian ini pegas fork AHM mempunyai grafik yang cenderung minim getaran nya dibandingkan pengujian pada pegas fork ASPIRA yang mempunyai getaran lebih tinggi. Hal tersebut dapat dibuktikan pada tinggi rendahnya gelombang percepatan dari grafik 120-960 RPM yang mempunyai trend dan simpangan terjauh dari titik puncak dan titik lembah yang berbeda-beda, serta nilai amplitudo dari grafik rata-rata pegas fork AHM dan ASPIRA yang mana pada pegas fork AHM mempunyai nilai amplitudo 0,92 variasi pegas fork ASPIRA mempunyai nilai amplitudo lebih besar yaitu 0,98 .
- Penggunaan variasi 1 beban, 2 beban, dan tanpa beban pada pegas fork memberikan pengaruh yang mengakibatkan bertambahnya getaran (guncangan) pada alat penelitian yang digunakan yaitu alat mode of shapes analizer. Sehingga dapat diamati pada grafik pegas fork AHM maupun pegas fork ASPIRA yang memiliki rata - rata amplitudo yang bervariasi dibandingkan pengaruh tanpa beban. Penggunaan beban mengakibatkan RPM menjadi loss, sehingga akan sulit untuk membentuk trend yang teratur.

Saran

- Adapun saran untuk memilih antara pegas fork AHM dan ASPIRA dengan melihat spesifikasi antara keduanya secara pengalaman pemakaian :
 - Untuk pegas fork AHM mempunyai kelebihan diantaranya adalah mempunyai durability yang baik, disatu sisi pegas fork mempunyai kualitas kenyamanan yang standart pada penggunaan keseharian, namun pada penggunaan jalan yang rusak atau tidak rata pegas fork AHM mempunyai tingkat kenyamanan yang masih dibawah pegas fork ASPIRA. Akan tetapi pegas fork AHM mampu diandalkan dari segi umur dan ketahanan.
 - Untuk pegas fork ASPIRA mempunyai kelebihan yakni pada tingkat kenyamanan yang baik di segala medan dan mempunyai harga yang relatif murah di pasaran sparepart, namun pada kelebihan yang dimiliki oleh pegas fork adapun juga kekurangannya yaitu secara durability pegas fork ASPIRA masih dibawah pegas fork AHM. Hal ini tergantung pada pemakaian dikondisi medan.
 - Harus dilakukan penelitian eksperimen lebih lanjut untuk mengetahui masalah error yang terjadi pada instrumen.
 - Pada poros engkol harus dilakukan modifikasi ulang untuk mengurangi suara noise saat pengujian pada RPM tinggi

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Jaenal, Helmy Purwanto, Imam Syafa'at. 2017. "Pengaruh Jenis Elektroda Terhadap Sifat Mekanik Hasil Pengelasan SMAW Baja ASTM A36". *Momentum Vol 13*.
- Aviansyah, Achmad Harish, Diah Wulandari. 2021. "Analisa Perbandingan Getaran Pada Alat *Mode Of Shapes Analyzer* Berdasarkan Data Empiris Dan Simulasi". *Jurnal Teknk Mesin Vol 9*.
- Bakrie, Mochammad Rizal, Diah Wulandari. 2019. "Rancang Bangun Alat Mode Of Shapes Analyzer." Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Dewanto, Joni. 1999. "Kajian Teoritik Sistem Peredam Getaran Satu Derajat Kebebasan". *Jurnal Teknik Mesin Vol 1*.
- Elisa, Yenni Claudya. 2016. "Penentuan Konstanta Pegas Dengan Cara Statis Dan Dinamis" *Jurnal Fisika Edukasi Vol 3 No. 1*
- Fahmi, Muhammad Ilham, Diah Wulandari. 2019. "Pengaruh Variasi Material Pegas Pada Rancang Bangun Alat Mode Of Shapes Analyzer." Universitas Negeri Surabaya.
- Firdausy, Meutia Faradilla, Diah Wulandari. 2018. "Studi kasus pengaruh diameter dan variasi material pegas pada trainer aplikasi hukum hooke." (Universitas Negeri Surabaya).

2014. *Fisika Zone*. Desember 17. Accessed Juni 26, 2020. <http://fisikazone.com/getaran-harmonik/>.
- Freedman, Young dan. 2020. *Fisika Universitas*. Vol. 1, 335.
- Hadi, Anwar Hidayat. *Penelitian Eksperimen*. Accessed Maret 26, 2022.
- Hery Effendi. 2015. Karakteristik Getaran Sistem 2 DOF Dengan Penambahan Single Dynamic Vibration Absorber (DVA).
- Julham, Hikmah Adwin Adam. 2018. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama* Vol 2 No. 1.
- Karyasa, Tungga Bhimadi. 2011. *Dasar-Dasar Getaran Mekanis*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kaw, Autar K. 2006. *Dasar-Dasar Teknik Mesin*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Kuningsih, Tri Wahyu. Accessed Maret 15, 2022. "Derajat Kebebasan (Degree of Freedom) DOF ", <https://triwahyukuningsih.wordpress.com/2011/05/1/>
- Sadiana, Riri. 2016. "Analisis Sistem Getaran Pada Mesin Torak." *Jurnal Imiah Teknik Mesin Universitas Islam 45 Bekasi* 4 No.2: 41. <http://ejournal-unisma.net>.
- Samlawi, Achmad Kusairi, Rudi Siswanto. 2016. Diktat Bahan Kuliah Material Teknik.
- Suharto. 1991. "Dinamika dan Mekanika." Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sumarji. 2011. "Studi Perbandingan Ketahanan Korosi *Stainless Steel* Tipe SS 304 Dan SS 201 Menggunakan Metode U-Bend Test Secara Siklik Dengan Variasi Suhu Dan Ph" *Jurnal Rotor* Vol 4.
- Tipler, P.A. (1998). *Fisika untuk Sains dan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Wicaksono, Purnomo Adhi. 2015. "Alat Bantu Edukasi (Digital) Untuk Mempermudah Pemahaman Arti Fisik Frekuensi Natural Dan Mode Shape Getaran Longitudinal Dan Torsional Sistem Propulsi Kapal." (Institusi Sepuluh November).