

STUDI PERBANDINGAN EFEK GETARAN PADA SEPEDA MOTOR HONDA VERZA 150 CC DENGAN MENGGUNAKAN KETENG KAMPRAT 14401K18901 DAN 11-92RH-94

Wisnu Agung Mahfianto

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: wisnu.17050754065@mhs.unesa.ac.id

Diah Wulandari

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: diahwulandari@unesa.ac.id

Abstrak

Getaran adalah pola gerakan yang teratur dihasilkan oleh suatu objek atau media dan berpengaruh terhadap efisiensi kerja serta hasil. Efek getaran sangat berpotensi mengurangi terhadap umur pakai mesin (*life time*). Penelitian ini dimaksudkan untuk menguji alat sederhana yang mengukur getaran pada rantai kamprat sepeda 14401K18901 dan 11-92RH-94 serta melihat fenomena terkait dampaknya dalam kehidupan sehari-hari yang dialami oleh sebagian besar pengguna kendaraan yang menggunakan motor terus menerus seperti getaran pada rantai kamprat yang mengakibatkan keausan kontak mekanis didalam *engine*. Metode yang dijadikan acuan untuk meneliti alat ini adalah eksperimen, dengan mencari pengaruh dari variabel independent dengan variable dependen. Analisis data dilakukan dengan membandingkan secara langsung melalui grafik perbandingan dan digambarkan dengan kalimat yang mudah dipahami. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah data yang berupa nilai percepatan pada getaran yang dapat membentuk gelombang dari objek rantai yang divariasikan dengan massa, kemudian hasil tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan grafik dan dideskripsikan dengan penjelasan yang sederhana. Pemberian massa pada rantai kamprat memberikan pengaruh yaitu bertambahnya getaran pada alat *mode of shape analyzer*. Dapat diamati pada grafik rantai kamprat 14401K18901 dengan 11-92RH-94 mempunyai rata-rata jarak titik bawah dan puncak yang lebih jauh dibandingkan tanpa massa terutama pada 600 – 960 RPM. Untuk rantai kamprat 11-92RH-94 memiliki kelebihan yaitu harga yang lebih murah dibandingkan rantai kamprat 14401K18901 adapun kekurangannya yaitu memiliki berat yang lebih besar dan durability lebih buruk mengingat ketika diuji pada 120 – 480 RPM sudah tidak teratur dimana pada 600 – 960 RPM mengalami getaran yang sangat tinggi berbeda dengan rantai kamprat 14401K18901

Kata Kunci: Vibrasi, Rantai Kamprat, *Mode Of Shapes*.

Abstract

Vibration is a regular movement pattern produced by an object or media and influences work efficiency and results. The effect of vibration has the potential to reduce machine life time. This research is intended to test a simple tool that measures vibrations in the 14401K18901 dan 11-92RH-94 bicycle kamprat chain and to see phenomena related to its impact in daily life experienced by the majority of vehicle users who use motorbikes continuously, such as vibrations in the kamprat chain which results in wear and tear. mechanical contact inside the engine. The method used as a reference for researching this tool is experimentation, by looking for the influence of the independent variable on the dependent variable. Data analysis is carried out by comparing directly through comparison charts and is described in sentences that are easy to understand. The results obtained in this research are data in the form of acceleration values in vibrations that can form waves from chain objects that vary with mass, then these results are presented in the form of tables and graphs and described with simple explanations. Giving mass to the kamprat chain has the effect of increasing vibrations in the mode of shape analyzer tool. It can be observed in the graph that the 14401K18901 kamprat chain with 11-92RH-94 has an average distance between the bottom and top points that is farther than without mass, especially at 600 – 960 RPM. The 11-92RH-94 kamprat chain has the advantage of being a cheaper price compared to the 14401K18901 kamprat chain. The downside is that it has a greater weight and worse durability considering that when tested at 120 - 480 RPM it was irregular, whereas at 600 - 960 RPM it experienced vibration, which is very high in contrast to the 14401K18901 kamprat chain.

Keywords: Vibration, Timing chain, *Mode Of Shapes*.

PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang alat transportasi pribadi adalah hal yang sangat penting khususnya kendaraan beroda dua atau sepeda motor, mengingat diindonesia sendiri populasi pengendara bermotor sangat tinggi dan tidak menutup kemungkinan pengendara bermotor untuk merawat agar kendaraan dalam keadaan prima. Dan sangat di sayangkan

banyak masyarakat yang belum mengenal ilmu otomotif yang berguna untuk membantu mengatasi masalah yang terjadi pada kendaraan yang digunakan contoh masalahnya adalah pada rantai kamprat (Diyan Diski, 2016). Rantai kamprat yang rusak sangatlah tidak nyaman dan suara berisik pada mesin disebabkan oleh rantai kamprat yang kendor. Oleh karena itu rantai kamprat yang kendor disebabkan oleh efek getaran terus-

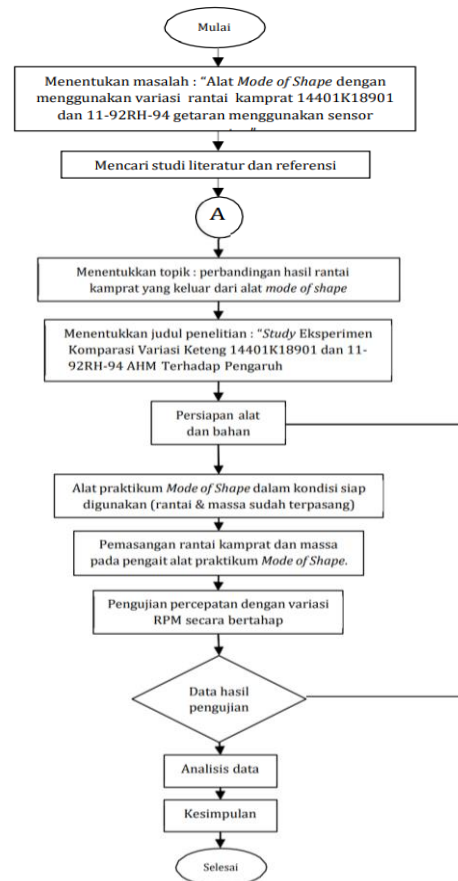
menerus dengan pemakaian yang sangat sering, dan hal itu dapat menyebabkan keausan.

Hal ini akan dianggap memberikan dampak negatif terhadap mesin. Salah satu bentuk identifikasi awal yang dilakukan untuk menyelesaikan beberapa permasalahan yang terkait dengan getaran pada mesin, adanya permasalahan tersebut penulis melakukan studi eksperimen untuk memecahkan permasalahan, dimana dalam penelitian ini bertujuan untuk mencari data berupa nilai hasil percepatan getaran dengan menggunakan objek rantai kamprat variasi 14401K18901 dan 11-92RH-94 menggunakan variasi beban dengan pengaplikasian alat sederhana. Mengapa penulis menggunakan variasi 14401K18901 dan 11-92RH-94 berdasarkan data yang dikaji melalui e-commerce (Shopee) menyatakan penjualan rantai kamprat variasi 14401K18901 dan 11-92RH-94 paling laris terutama pada rantai kamprat Verza 150 senilai total 320 unit terjual. Dan untuk menganalisis data penulis melakukan dengan metode perbandingan melalui diagram dan deskripsi kalimat agar mempermudah dalam memahaminya.

Penelitian ini melanjutkan penelitian sebelumnya, yaitu penelitian oleh Mohammad Afif Aldiansyah (2022). Dimana Komparasi Variasi Keteng Rampat IRK0CB0 dan HC25H-100L (2022) mengenai analisa bentuk pengaplikasian pada spesifikasi pegas dan variasi berat beban pada alat Mode Of Shapes. Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk menganalisa nilai getaran yang muncul pada variasi rantai kamprat dengan menggunakan alat Mode Of Shape Analyzer yang dihasilkan dalam data hasil study eksperimen. Dan penelitian ini juga didasari oleh penelitian dari Yulianto, dkk (2018) Studi Eksperimental LSA (Lobe Separation Angle) dan Beban Terhadap Performa Mesin 150CC maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dari variasi Getaran dan beban terhadap performa mesin kendaraan bermotor 4 tak, dimana sebagai kajian penelitian ini diambil dari mesin motor injeksi Yamaha Vixion 150 cc 4 tak tahun 2014.

METODE

• Diagram Penelitian



Gambar Diagram Penelitian

• Jenis Penelitian

Metode penelitian study eksperimen merupakan sebuah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh variabel independen (variabel perlakuan eksperimen) dan variabel dependen (variabel dampak), dimana variabel independen merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel dependen, sedangkan variabel dependen merupakan variabel sebab akibat dari variabel bebas/perlakuan eksperimen. Penelitian study eksperimen dapat dikatakan sebagai penelitian yang dilakukan dengan cara disengaja oleh peneliti dengan memberikan perlakuan tertentu untuk mendapatkan kejadian yang akan diteliti sebab akibatnya (Jaedun, 2011).

• Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa variabel yaitu;

• Variabel Bebas

Variabel bebas ialah variabel yang dapat mempengaruhi penelitian. Dimana dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebasnya adalah variasi rantai kamprat 14401K18901 dengan panjang 32cm dan berat 115gr sedangkan pada rantai kamprat 11-92RH-94 memiliki panjang 31cm dan berat 128gr dan 2 buah

massa beban berbahan besi yang memiliki berat 233 gr pada setiap massa bebannya.

- **Variabel Terikat**

- Data percepatan yang keluar dari sensor accelerator ADX 345 secara sumbu y.
- Adanya getaran bebas yang muncul dari pergerakan beban dan rantai.

- **Variabel Kontrol**

- RPM motor stepper
- Posisi massa terhadap rantai.
- Panjang rantai saat berada pada alat.

- **Langkah Pengumpulan Data**

- Teknik Pengumpulan Data**
Proses penghimpunan data pada pengujian ini adalah pencatatan hasil pengujian data yang keluar otomatis pada program PLX-DAQ, kemudian data percepatan akan di *convert* sesuai dengan tabel yang ditentukan pada alat dengan waktu yang digunakan adalah 1 menit.
- Teknik Pengolahan data**
Setelah mendapatkan hasil yang dicatat dalam setiap hasil pengujian dan tiap perhitungan getaran pada variasi kecepatan putaran RPM, maka data yang diperoleh selanjutnya akan diolah menjadi grafik yang bertujuan untuk mengetahui hasil perbedaan percepatan getaran dan jika ada apakah hasilnya signifikan atau tidak pada variasi rantai kamprat.

- **Teknik Analisa Data**

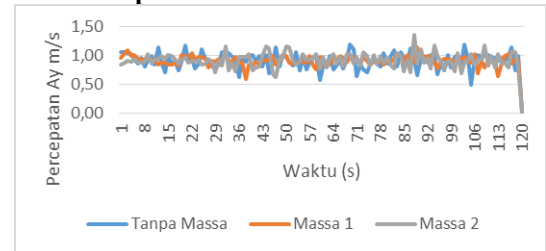
Teknik menganalisa data yang telah diperoleh dengan menggunakan metode deskripsi. Dengan mendeskripsikan atau menguraikan data hasil pengujian secara terstruktur, objektif, dan akurat berdasarkan data yang diperoleh selama proses pengujian berlangsung. Dimana perolehan data hasil pengujian di inputkan kedalam tabel dan dimasukkan dalam grafik perbandingan serta dalam grafik polynomial dalam setiap pengujian. Setelah pengolahan tabel dan grafik selanjutnya mendeskripsikannya menggunakan kalimat sederhana agar mempermudah dalam pemahamannya untuk mendapat jawaban atas permasalahan yang sedang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

- **Hasil Penelitian**

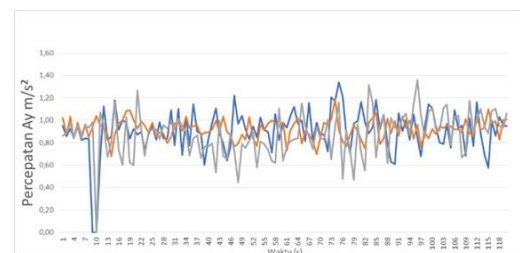
Data yang didapat dari pengujian alat mode of shape analyzer akan diolah menjadi perbandingan antara penggunaan rantai kamprat 14401K18901 dan 11-92RH-94 yang menggunakan rantai tanpa massa, 1 massa, dan 2 massa.

- **Rantai Kamprat 11-92RH-94**



Gambar 4.1 Grafik rata-rata percepatan rantai kamprat 11-92RH-94 RPM 120

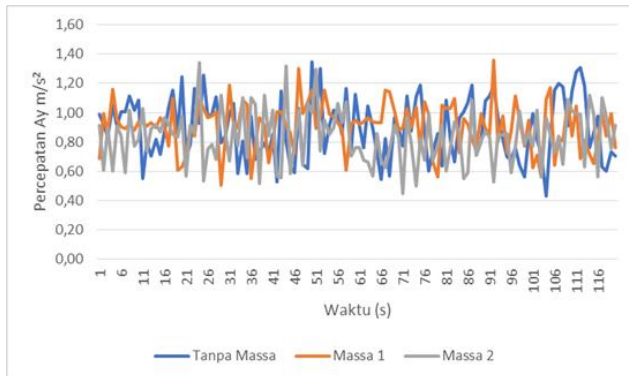
Berdasarkan grafik pada gambar 4.1 dan Tabel 4.1 diatas didapatkan hasil data rata-rata dari alat mode of shapes analyzer pada rantai kamprat 11-92RH-94 yang diberikan tanpa massa, 1 massa, dan 2 massa pada kecepatan motor sebesar 120 rpm. Dapat dilihat bahwasannya pada tanpa massa yang bergaris biru menghasilkan gelombang percepatan yang lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan penggunaan rantai kamprat 1 massa yang bergaris berwarna jingga dan massa 2 yang berwarna abu hal ini disebabkan jika massa meningkat, maka f (frekuensi netralnya) menurun. Begitu juga sebaliknya. Jika massa menurun maka, frekuensi netralnya akan menaik. “m” berbanding terbalik dengan “fn”. Pada penggunaan rantai tanpa massa yang bergaris biru memiliki puncak paling tinggi pada 1.20 pada data ke 72, sedangkan 1 massa yang bergaris jingga pada rantai massa 2 yang bergaris abu memiliki puncak tertinggi pada data 1.36 pada data ke 88.



Gambar 4.2 Grafik rata-rata percepatan rantai kamprat 11-92RH-94 RPM 240

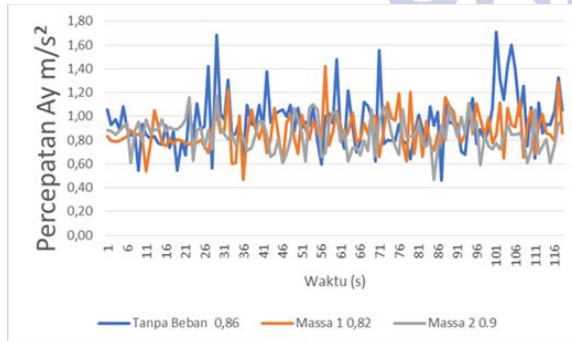
Berdasarkan grafik pada gambar 4.2 dan Tabel 4.2 diatas didapatkan hasil data rata-rata dari alat mode of shapes analyzer pada rantai kamprat 11-92RH-94 yang diberikan tanpa massa, 1 massa, dan 2 massa pada kecepatan motor sebesar 240 rpm. Dapat dilihat bahwasannya pada tanpa massa yang bergaris biru menghasilkan gelombang percepatan yang lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan penggunaan rantai kamprat 1 massa yang bergaris berwarna jingga dan massa 2 yang berwarna abu hal ini disebabkan jika massa meningkat, maka f (frekuensi netralnya) menurun. Begitu juga sebaliknya. Jika massa menurun maka, frekuensi netralnya akan menaik. “m” berbanding terbalik dengan “fn”. Pada penggunaan rantai tanpa massa yang bergaris biru memiliki puncak paling tinggi pada 1.24 pada data ke 86,

sedangkan 1 massa yang bergaris jingga memiliki puncak paling tinggi pada 1.16 pada data ke 65 kemudian pada rantai massa 2 yang bergaris abu memiliki puncak tertinggi pada data 1.36 pada data ke 87.



Gambar 4.3 Grafik rata-rata percepatan rantai kamprat 11-92RH-94 RPM 360

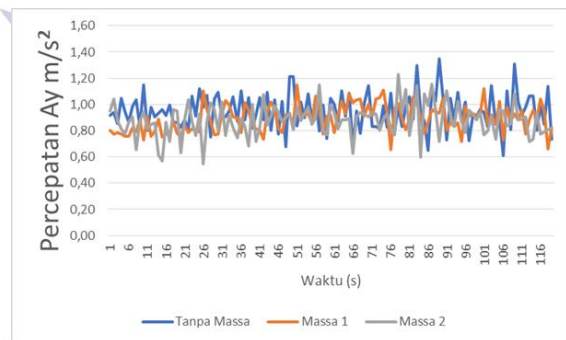
Berdasarkan grafik pada gambar 4.3 dan tabel 4.3 diatas didapatkan hasil data rata-rata dari alat mode of shapes analyzer pada rantai kamprat 11-92RH-94 yang diberikan tanpa massa, 1 massa, dan 2 massa pada kecepatan motor sebesar 360 rpm. Dapat dilihat bahwasannya pada tanpa massa yang bergaris biru menghasilkan gelombang percepatan yang lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan penggunaan rantai kamprat 1 massa yang bergaris berwarna jingga dan massa 2 yang berwarna abu hal ini disebabkan jika massa meningkat, maka f_s (frekuensi netralnya) menurun. Begitu juga sebaliknya. Jika massa menurun maka, frekuensi netralnya akan menaik. “m” berbanding terbalik dengan “ f_n ” tetapi sama-sama tidak beraturan. Pada penggunaan rantai tanpa massa yang bergaris biru memiliki puncak paling tinggi pada 1.35 pada data ke 51, sedangkan 1 massa yang bergaris jingga memiliki puncak paling tinggi pada 1,38 pada data ke 49 kemudian pada rantai massa 2 yang bergaris abu memiliki puncak tertinggi pada data 1.34 pada data ke 22.



Gambar 4.4 Grafik rata-rata percepatan rantai kamprat 11-92RH-94 RPM 480

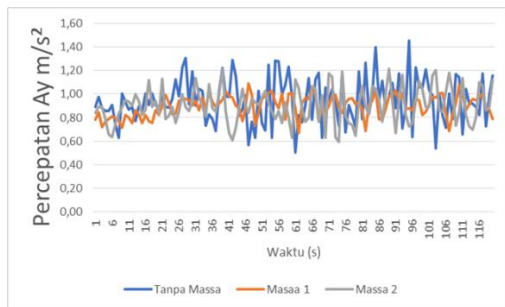
Berdasarkan grafik pada gambar 4.4 dan tabel 4.4 diatas didapatkan hasil data rata-rata dari alat mode of shapes analyzer pada rantai kamprat 11-92RH-94 yang diberikan tanpa massa, 1 massa, dan 2 massa pada kecepatan motor sebesar 480 rpm. Dapat dilihat

bahwasannya pada tanpa massa yang bergaris biru menghasilkan gelombang percepatan yang lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan penggunaan rantai kamprat 1 massa yang bergaris berwarna jingga dan massa 2 yang berwarna abu hal ini disebabkan jika massa meningkat, maka f (frekuensi netralnya) menurun. Begitu juga sebaliknya. Jika massa menurun maka, frekuensi netralnya akan menaik. “m” berbanding terbalik dengan “ f_n ”. Pada penggunaan rantai tanpa massa yang bergaris biru memiliki puncak paling tinggi pada 1.68 pada data ke 28, sedangkan 1 massa yang bergaris jingga memiliki puncak paling tinggi pada 1,41 pada data ke 56 kemudian pada rantai massa 2 yang bergaris abu memiliki puncak tertinggi pada data 1,6 pada data ke 26.



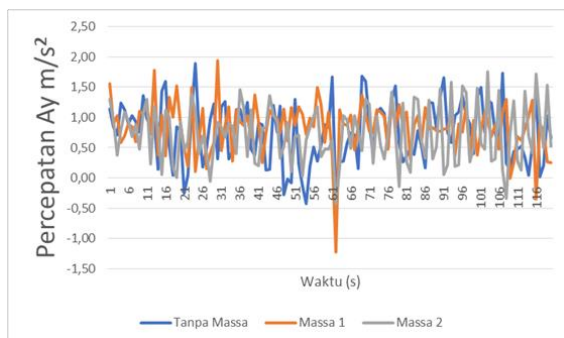
Gambar 4.5 Grafik rata-rata percepatan rantai kamprat 11-92RH-94 RPM 600

Berdasarkan grafik pada gambar 4.5 dan tabel 4.5 diatas didapatkan hasil data rata-rata dari alat mode of shapes analyzer pada rantai kamprat 11-92RH-94 yang diberikan tanpa massa, 1 massa, dan 2 massa pada kecepatan motor sebesar 600 rpm. Dapat dilihat bahwasannya pada tanpa massa yang bergaris biru menghasilkan gelombang percepatan yang lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan penggunaan rantai kamprat 1 massa yang bergaris berwarna jingga dan massa 2 yang berwarna abu hal ini disebabkan jika massa meningkat, maka f (frekuensi netralnya) menurun. Begitu juga sebaliknya. Jika massa menurun maka, frekuensi netralnya akan menaik. “m” berbanding terbalik dengan “ f_n ”. Pada penggunaan rantai tanpa massa yang bergaris biru memiliki puncak paling tinggi pada 1.31 pada data ke 89, sedangkan 1 massa yang bergaris jingga memiliki puncak paling tinggi pada 1.11 pada data ke 48 kemudian pada rantai massa 2 yang bergaris abu memiliki puncak tertinggi pada data 1.23 pada data ke 77.



Gambar 4.6 Grafik rata-rata percepatan rantai kamprat 11-92RH-94 RPM 720

Berdasarkan grafik pada gambar dan tabel 4.6 diatas didapatkan hasil data rata-rata dari alat mode of shapes analizer pada rantai kamprat 11- 92RH-94 yang diberikan tanpa massa, 1 massa, dan 2 massa pada kecepatan motor sebesar 720 rpm. Dapat dilihat bahwasannya pada tanpa massa yang bergaris biru menghasilkan gelombang percepatan yang lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan penggunaan rantai kamprat 1 massa yang bergaris berwarna jingga dan massa 2 yang berwarna abu hal ini disebabkan jika massa meningkat, maka f (frekuensi netralnya) menurun. Begitu juga sebaliknya. Jika massa menurun maka, frekuensi netralnya akan menaik. “m” berbanding terbalik dengan “fn”. Pada penggunaan rantai tanpa massa yang bergaris biru memiliki puncak paling tinggi pada 1.46 pada data ke 39, sedangkan 1 massa yang bergaris jingga memiliki puncak paling tinggi pada 1.13 pada data ke 31 kemudian pada rantai massa 2 yang bergaris abu memiliki puncak tertinggi pada data 1.18 pada data ke 101.

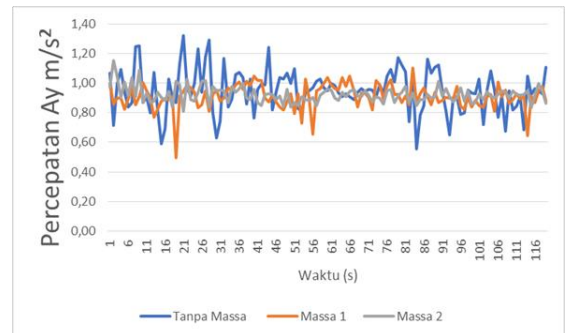


Gambar 4.8 Grafik rata-rata percepatan rantai kamprat 11-92RH-94 RPM 960

Berdasarkan grafik pada gambar 4.8 dan Tabel 4.8 diatas didapatkan hasil data rata-rata dari alat mode of shapes analizer pada rantai kamprat 11-92RH-94 yang diberikan tanpa massa, 1 massa, dan 2 massa pada kecepatan motor sebesar 960 rpm. Dapat dilihat bahwasannya pada ke tiga massa menghasilkan gelombang percepatan yang sama-sama tinggi hal ini disebabkan semakin tinggi frekuensi maka semakin tinggi getaran tersebut.. Pada penggunaan rantai tanpa

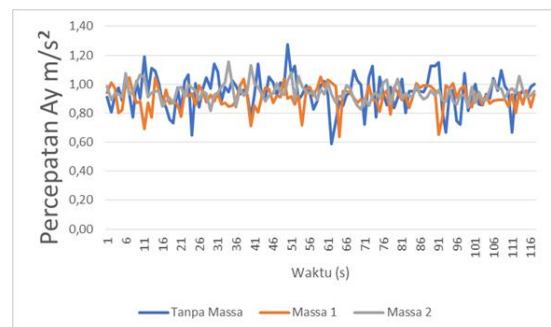
massa yang bergaris biru memiliki puncak paling tinggi pada 1.94 pada data ke 25, sedangkan 1 massa yang bergaris jingga memiliki puncak paling tinggi pada 1.95 pada data ke 31 kemudian pada rantai massa 2 yang bergaris abu memiliki puncak tertinggi pada data 1.72 pada data ke 101.

- **Rantai Kamprat 14401K18901**



Gambar 4.10 Grafik rata-rata percepatan rantai kamprat 14401K18901 RPM 240

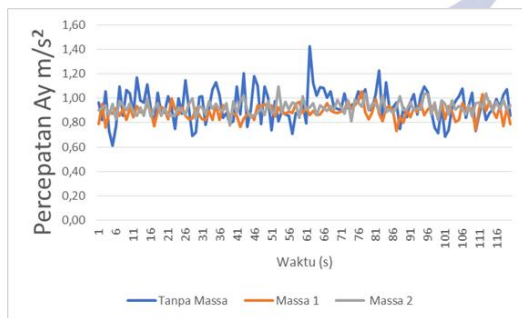
Berdasarkan grafik pada gambar 4.10 dan Tabel 4.10 diatas didapatkan hasil data rata-rata dari alat mode of shapes analizer pada rantai kamprat 14401K18901 yang diberikan tanpa massa, 1 massa, dan 2 massa pada kecepatan motor sebesar 240 rpm. Dapat dilihat bahwasannya pada tanpa massa yang bergaris biru menghasilkan gelombang percepatan yang lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan penggunaan rantai kamprat 1 massa yang bergaris berwarna jingga dan massa 2 yang berwarna abu hal ini disebabkan jika massa meningkat, maka f (frekuensi netralnya) menurun. Begitu juga sebaliknya. Jika massa menurun maka, frekuensi netralnya akan menaik. “m” berbanding terbalik dengan “fn”.. Pada penggunaan rantai tanpa massa yang bergaris biru memiliki puncak paling tinggi pada 1.32 pada data ke 9 sedangkan 1 massa yang bergaris jingga memiliki puncak paling tinggi pada 1.15 pada data ke 66 kemudian pada rantai massa 2 yang bergaris abu memiliki puncak tertinggi pada data 1.15 pada data ke 3.



Gambar 4.11 Grafik rata-rata percepatan rantai kamprat 14401K18901 RPM 360

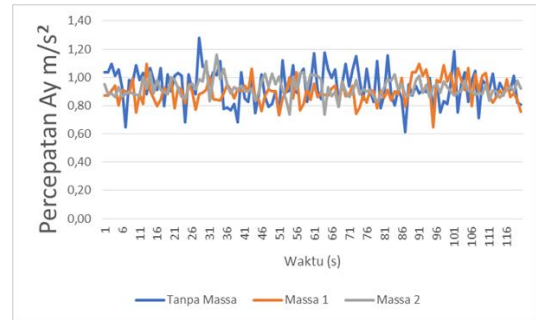
Berdasarkan grafik pada gambar 4.11 dan Tabel 4.11 diatas didapatkan hasil data rata-rata dari alat mode of shapes analizer pada rantai kamprat 14401K18901 yang diberikan tanpa massa, 1 massa,

dan 2 massa pada kecepatan motor sebesar 360 rpm. Dapat dilihat bahwasannya pada tanpa massa yang bergaris biru menghasilkan gelombang percepatan yang lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan penggunaan rantai kamprat 1 massa yang bergaris berwarna jingga dan massa 2 yang berwarna abu hal ini disebabkan jika massa meningkat, maka f (frekuensi netralnya) menurun. Begitu juga sebaliknya. Jika massa menurun maka, frekuensi netralnya akan menaik. “m” berbanding terbalik dengan “fn”. Pada penggunaan rantai tanpa massa yang bergaris biru memiliki puncak tertinggi pada 1.25 pada data ke 49 sedangkan 1 massa yang bergaris jingga memiliki puncak paling tinggi pada 1.04 pada data ke 7 kemudian pada rantai massa 2 yang bergaris abu memiliki puncak tertinggi pada data 1.13 pada data ke 33.



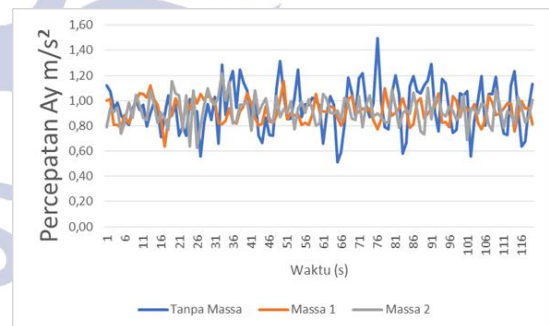
Gambar 4.12 Grafik rata-rata percepatan rantai kamprat 14401K18901 RPM 480

Berdasarkan grafik pada gambar 4.12 dan Tabel 4.12 diatas didapatkan hasil data rata-rata dari alat mode of shapes analizer pada rantai kamprat 14401K18901 yang diberikan tanpa massa, 1 massa, dan 2 massa pada kecepatan motor sebesar 480 rpm. Dapat dilihat bahwasannya pada tanpa massa yang bergaris biru menghasilkan gelombang percepatan yang lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan penggunaan rantai kamprat 1 massa yang bergaris berwarna jingga dan massa 2 yang berwarna abu hal ini disebabkan jika massa meningkat, maka f (frekuensi netralnya) menurun. Begitu juga sebaliknya. Jika massa menurun maka, frekuensi netralnya akan menaik. “m” berbanding terbalik dengan “fn”. Pada penggunaan rantai tanpa massa yang bergaris biru memiliki puncak tertinggi pada 1.43 pada data ke 63 sedangkan 1 massa yang bergaris jingga memiliki puncak paling tinggi pada 1.05 pada data ke 76 kemudian pada rantai massa 2 yang bergaris abu memiliki puncak tertinggi pada data 1.04 pada data ke 111.



Gambar 4.13 Grafik rata-rata percepatan rantai kamprat 14401K18901 RPM 600

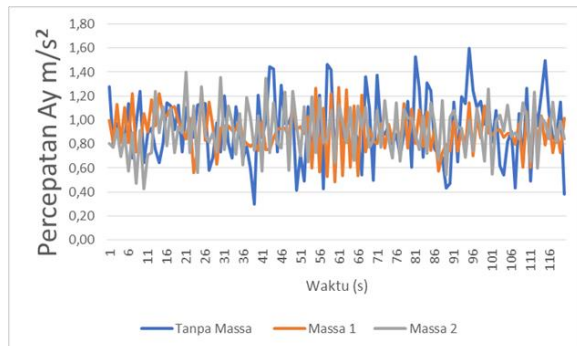
Berdasarkan grafik pada gambar 4.13 dan tabel 4.13 diatas didapatkan hasil data rata-rata dari alat mode of shapes analizer pada rantai kamprat 14401K18901 yang diberikan tanpa massa, 1 massa, dan 2 massa pada kecepatan motor sebesar 600 rpm. Dapat dilihat bahwasannya pada tanpa massa yang bergaris biru menghasilkan gelombang percepatan yang lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan penggunaan rantai kamprat 1 massa yang bergaris berwarna jingga dan massa 2 yang berwarna abu hal ini disebabkan jika massa meningkat, maka f (frekuensi netralnya) menurun. Begitu juga sebaliknya. Jika massa menurun maka, frekuensi netralnya akan menaik. “m” berbanding terbalik dengan “fn”. Pada penggunaan rantai tanpa massa yang bergaris biru memiliki puncak tertinggi pada 1.28 pada data ke 27 sedangkan 1 massa yang bergaris jingga memiliki puncak paling tinggi pada 1.07 pada data ke 18 kemudian pada rantai massa 2 yang bergaris abu memiliki puncak tertinggi pada data 1.12 pada data ke 32.



Gambar 4.14 Grafik rata-rata percepatan rantai kamprat 14401K18901 RPM 720

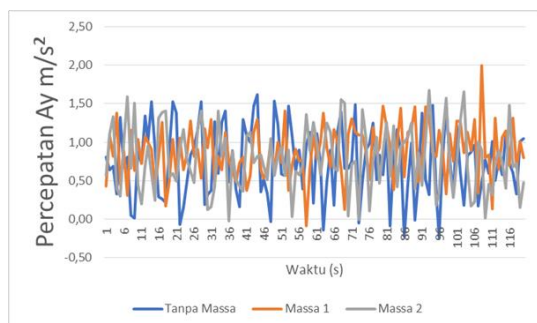
Berdasarkan grafik pada gambar 4.14 dan Tabel 4.14 diatas didapatkan hasil data rata-rata dari alat mode of shapes analizer pada rantai kamprat 14401K18901 yang diberikan tanpa massa, 1 massa, dan 2 massa pada kecepatan motor sebesar 720 rpm. Dapat dilihat bahwasannya pada tanpa massa yang bergaris biru menghasilkan gelombang percepatan yang lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan penggunaan rantai kamprat 1 massa yang bergaris berwarna jingga dan massa 2 yang berwarna abu hal ini disebabkan jika massa meningkat, maka f (frekuensi netralnya) menurun. Begitu juga sebaliknya. Jika massa menurun maka, frekuensi netralnya akan menaik. “m” berbanding terbalik dengan “fn”. Pada penggunaan

rantai tanpa massa yang bergaris biru memiliki puncak paling tinggi pada 1.50 pada data ke 76 sedangkan 1 massa yang bergaris jingga memiliki puncak paling tinggi pada 1.16 pada data ke 50 kemudian pada rantai massa 2 yang bergaris abu memiliki puncak tertinggi pada data 1.22 pada data ke 33.



Gambar 4.15 Grafik rata-rata percepatan rantai kamprat 14401K18901 RPM 840

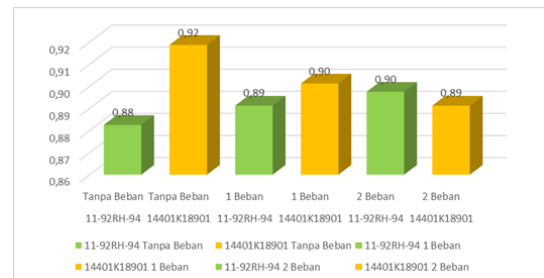
Berdasarkan grafik pada gambar 4.15 dan Tabel 4.15 diatas didapatkan hasil data rata-rata dari alat mode of shapes analizer pada rantai kamprat 14401K18901 yang diberikan tanpa massa, 1 massa, dan 2 massa pada kecepatan motor sebesar 840 rpm. Dapat dilihat bahwasannya pada tanpa massa yang bergaris biru menghasilkan gelombang percepatan yang lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan penggunaan rantai kamprat 1 massa yang bergaris berwarna jingga dan massa 2 yang berwarna abu hal ini disebabkan jika massa meningkat, maka f (frekuensi netralnya) menurun. Begitu juga sebaliknya. Jika massa menurun maka, frekuensi netralnya akan menaik. “m” berbanding terbalik dengan “fn” Pada penggunaan rantai tanpa massa yang bergaris biru memiliki puncak paling tinggi pada 1.60 pada data ke 95 sedangkan 1 massa yang bergaris jingga memiliki puncak paling tinggi pada 1.27 pada data ke 53 kemudian pada rantai massa 2 yang bergaris abu memiliki puncak tertinggi pada data 1.40 pada data ke 19.



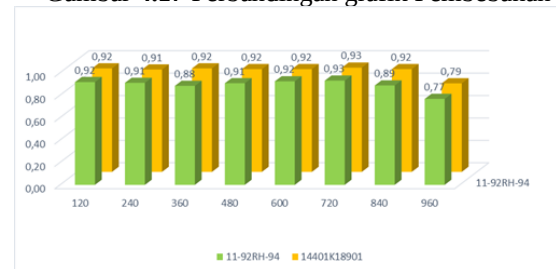
Gambar 4.16 Grafik rata-rata percepatan rantai kamprat 14401K18901 RPM 960

Berdasarkan grafik pada gambar 4.16 dan Tabel 4.16 diatas didapatkan hasil data rata-rata dari alat mode of shapes analizer pada rantai kamprat 14401K18901 yang diberikan tanpa massa, 1 massa, dan 2 massa pada kecepatan motor sebesar 960 rpm. Pada penggunaan rantai tanpa massa yang bergaris biru

memiliki puncak paling tinggi pada 1.62 pada data ke 43 sedangkan 1 massa yang bergaris jingga memiliki puncak paling tinggi pada 1.99 pada data ke 108 kemudian pada rantai massa 2 yang bergaris abu memiliki puncak tertinggi pada 1.68 pada data ke 94.



Gambar 4.17 Perbandingan grafik Pembebanan



Gambar 4.18 Perbandingan grafik Percepatan

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil data penelitian pengaruh getaran rantai kamprat 14401K18901 dan 11-92RH-94 disimpulkan sebagai berikut :

- Perbedaan penggunaan rantai kamprat 14401K18901 dan 11-92RH-94 :
 - Pada grafik rantai kamprat 14401K18901 penggunaan rantai tanpa massa pada 120 – 500 RPM mengalami perbedaan percepatan getaran umumnya stabil dan hampir sejajar dengan rantai 1 massa dan 2 massa tetapi ketika pada 800 – 960 RPM mengalami getaran yang jauh. Hal ini disebabkan oleh pemberian massa pada rantai yang dimana dasar fundamental nya adalah jika massa meningkat, maka f (frekuensi netralnya) menurun. Begitu juga sebaliknya. Jika massa menurun maka, frekuensi netralnya akan menaik. “m” berbanding terbalik dengan “fn”.
 - Perbandingan secara umum baik menggunakan 1 massa, 2 massa, dan tanpa massa di semua RPM rantai kamprat 14401K18901 dengan 11-92RH-94 memiliki tren yang hampir mirip, namun pada 14401K18901 memiliki getaran cukup minim, hal ini dapat terlihat pada grafik rata-rata pada 14401K18901 memiliki titik puncak tidak setinggi grafik 11-92RH-94 terutama ketika pada 600 – 960 RPM yang dimana dasar fundamental nya semakin tinggi besar frekuensi maka semakin besar juga getaran yang dihasilkan.

- Pengaruh penggunaan 1 massa, 2 massa, dan tanpa massa rantai kamprat 14401K18901 dan 11-92RH-94 :
 - Pemberian massa pada rantai kamprat memberikan pengaruh yaitu bertambahnya getaran pada alat mode of shape analyzer. Dapat diamati pada grafik rantai kamprat 14401K18901 dengan 11-92RH-94 mempunyai rata rata jarak titik bawah dan puncak yang lebih jauh dibandingkan tanpa massa terutama pada 600 – 960 RPM.
 - Pemberian massa mengakibatkan RPM real yang ada pada motor stepper akan loss, maka cenderung sulit membentuk gelombang yang teratur.

Saran

- Untuk rantai kamprat 14401K18901 memiliki kelebihan yaitu berat yang lebih ringan dan durability lebih baik mengingat ketika diuji pada 120 – 600 RPM cenderung stabil adapun harganya relatif lebih murah dibanding rantai kamprat 11-92RH-94.
- Untuk rantai kamprat 11-92RH-94 memiliki kelebihan yaitu harga yang lebih murah dibandingkan rantai kamprat 14401K18901 adapun kekurangannya yaitu memiliki berat yang lebih besar dan durability lebih buruk mengingat ketika diuji pada 120 – 480 RPM sudah tidak teratur dimana pada 600 – 960 RPM mengalami getaran yang sangat tinggi berbeda dengan rantai kamprat 14401K18901.
- Dari pertimbangan diatas penulis menyarankan untuk menggunakan rantai tipe 14401K18901 untuk digunakan sehari-hari karena kelebihan yaitu berat yang lebih ringan dan lebih durable walaupun harga lebih mahal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aviansyah, Achmad Harish & Diah Wulandari. 2021. Analisa Perbandingan Getaran Pada Alat Praktikum Mode shapes Analizer Berdasarkan Data Empiris dan Simulasi. 9, (1).Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- Arif, Zainal. Mekanika Kekuatan Material. Vol. 1. Jakarta: Universitas Samudra, 2014.
- Bakrie, Mochammad Rizal. "Rancang Bangun Alat Mode Of Shapes Analizer." Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, 2019.
- Electro, Zona. Zona Electro Refrensi Belajar Elektronika Online. 2014. <http://zonelektro.net/Board-Arduino-Uno> (accessed Juni 20, 2020).
- Edwin Febriansyah, Edy Winarno Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Kawasaki KLX150 Menggunakan Metode Case-Base Reasoning Dengan Algoritma 3W-Jaccard Firdausy,
- Fisika Zone. Desember 17, 2014. <http://fisikazone.com/getaranharmonik/> (accessed Juni 26, 2020).
- Freedman, Young dan. Fisika Universitas. Vol. 1, 335. 2020. Karyasa, Tungga Bhimadi. Dasar-Dasar Getaran Mekanis. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2011.
- Kaw, Autar K. Dasar-Dasar Teknik Mesin. Padang: Universitas Negeri Padang, 2006. Mosaic Documentation Web. n.d. <http://www.mosaicindustries.com/embeddedsystems/microcontroller-projects/steppermotors/specifications> (accessed Juni 16, 2020).
- Parulian, A. "Monitoring dan Analisis Kadar Aluminium (Al) dan Besi (Fe) Pada Pengolahan Air Minum PDAM Tirtanadi Sunggal." Medan: Pascasarjana Universitas Sumatera Utara (USU), n.d.
- Ronaldo, Chakraverty. "Pengaruh Derajat Kebebasan Terhadap Getaran." 2009.
- Sadiana, Riri. "Analisis Sistem Getaran Pada Mesin Torak." Jurnal Imiah Teknik Mesin Universitas Islam 45 Bekasi 4 No.2 (2016): 41.
- Setyarto, Raharjo. Studi Pengaruh Karakteristik Material Terhadap Kualitas Produk Deep Drawing. Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2015.
- Suharto. "Dinamika dan Mekanika." Jakarta: PT. Rineka Cipta, 1991.
- Tumilang, Rao. Sistem DOF pada Getaran Mekanis. Jakarta: Rei Press Book, 2007.
- Wicaksono, Purnomo Adhi. "Alat Bantu Edukasi (Digital) Untuk Mempermudah Pemahaman Arti Fisik Frekuensi Natural Dan Mode Shape Getaran Longitudinal Dan Torsional Sistem Propulsi Kapal." (Institusi Sepuluh November) 2015