

STUDI EKSPERIMEN PERBEDAAN GETARAN PADA VARIASI *V-BELT* DENGAN MENGGUNAKAN ALAT *MODE SHAPES ANALYZER*

STUDI EKSPERIMEN PERBEDAAN GETARAN PADA VARIASI *V-BELT* DENGAN MENGGUNAKAN ALAT *MODE SHAPES ANALYZER*

Burhan Fauzan

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: burhan.18027@mhs.unesa.ac.id

Diah Wulandari

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

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan getaran yang terjadi pada *v-belt* orisinal (*Honda Genuine Parts*) sepeda motor Honda Scoopy berdasarkan variasi jarak tempuh penggunaan menggunakan alat *Mode of Shapes Analyzer*. *V-belt* merupakan komponen vital dalam sistem transmisi sepeda motor *matic* yang mentransfer tenaga dari mesin ke roda belakang. Penurunan elastisitas akibat penggunaan dalam jangka waktu lama berpotensi menimbulkan getaran berlebih yang berdampak pada kenyamanan berkendara dan efisiensi mesin. Penelitian ini menggunakan tiga kategori *v-belt* berdasarkan jarak tempuh: kategori 1 (0–7.999 km), kategori 2 (8.000–15.999 km), dan kategori 3 (16.000–24.000 km). Masing-masing *v-belt* diuji dalam tiga kondisi beban: tanpa massa, dengan satu massa (233 gram), dan dua massa. Pengujian dilakukan menggunakan sensor *accelerometer* ADXL345 yang terhubung ke Arduino dan diolah menggunakan PLX-DAQ yang tersinkronisasi dengan *Microsoft Excel* untuk visualisasi data dalam bentuk grafik percepatan terhadap waktu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar jarak tempuh pemakaian *v-belt*, semakin tinggi nilai percepatan getaran yang dihasilkan. Hal ini mengindikasikan penurunan elastisitas material *v-belt* seiring pemakaian. Dengan demikian, studi ini memberikan pemahaman mengenai pentingnya pemeliharaan dan penggantian *v-belt* secara tepat waktu serta relevansi penggunaan *Mode of Shapes Analyzer* sebagai alat bantu edukatif dalam pengamatan fenomena getaran mekanis. Penelitian ini juga bermanfaat sebagai referensi tambahan dalam pengembangan teknologi edukasi di bidang teknik mesin.

Kata Kunci: *V-belt*, getaran, Honda Scoopy, *Mode of Shapes Analyzer*, percepatan.

Abstract

This study aims to analyze the vibration differences that occur in original v-belts (Honda Genuine Parts) of Honda Scoopy motorcycles based on mileage variations using the Mode of Shapes Analyzer device. The v-belt is a crucial component in the transmission system of automatic motorcycles, transferring power from the engine to the rear wheel. A decrease in elasticity due to prolonged use can lead to excessive vibrations, affecting ride comfort and engine efficiency. This research employs three categories of v-belts based on mileage: category 1 (0–7,999 km), category 2 (8,000–15,999 km), and category 3 (16,000–24,000 km). Each v-belt was tested under three load conditions: without additional mass, with one mass (233 grams), and with two masses. Testing was conducted using an ADXL345 accelerometer sensor connected to an Arduino, with data processed using PLX-DAQ and synchronized with Microsoft Excel for graphical visualization of acceleration over time. The results indicate that the greater the mileage of the v-belt, the higher the resulting acceleration values, suggesting a decline in material elasticity over time. Thus, this study provides insight into the importance of timely maintenance and replacement of v-belts, as well as the relevance of the Mode of Shapes Analyzer as an educational tool in observing mechanical vibration phenomena. This research also serves as an additional reference for the development of educational technology in the field of mechanical engineering.

Keywords: *V-belt*, vibration, Honda Scoopy, *Mode of Shapes Analyzer*, acceleration.

PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan salah satu jenis transportasi umum yang paling banyak digunakan. Terutama dikarenakan bentuknya yang kecil serta ramping maka akan sangat cocok apabila jenis kendaraan ini digunakan sebagai alat transportasi untuk mobilitas setiap harinya. Diungkap oleh BPS (Badan Pusat Statistik) pada laman

web resminya menuliskan bahwa jumlah pengguna sepeda motor sebanyak 115.023.039 unit di tahun 2020 yang mana jumlah ini lebih banyak dibandingkan dengan kendaraan lain ditahun sebelumnya. Dimana pada tahun yang sama jumlah total kendaraan mobil penumpang sebanyak 15.797.746 unit. Yang mana dapat penulis bandingkan total jumlah pengguna sepeda motor serta total jumlah pengguna mobil sebanyak 1:7. Adapun

menurut *website* resmi dari AISI (Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia) juga menerangkan bahwasanya tingkat penjualan sepeda motor mencapai angka 3.660.616 buah pada tahun 2020. Dengan peta persebaran sebanyak 87.9% adalah penjualan sepeda motor tipe *matic* sedangkan untuk tipe bebek atau *underbone* hanya terdapat 6% saja. Yang mana tak jauh berbeda dengan tipe sepeda motor *sport* sebesar 6.1%.

Pada penelitian ini penulis tertarik untuk menganalisa terkait perbandingan besaran getaran yang terjadi pada *v-belt* orisinil dengan perbandingan lama pemakaian. Adapun jenis *v-belt* yang dipakai dengan kondisi kategori 1 (0 – 7.999 km), kategori 2 (8.000 – 15.999 km) dan kategori 3 (16.000 – 24.000 km). Pengaruh pada pemilihan *v-belt* kali ini akan terlihat sebuah perbedaan antara *v-belt* yang masih baru dengan yang sudah lama dipakai yang tertuju pada kualitas bahan, yang dimana ini akan mempengaruhi hasil getaran yang diperoleh. Pada penelitian ini penulis mencari nilai percepatan getaran yang terjadi pada *v-belt* menggunakan alat *Mode of Shapes Analyzer* yang terdapat pada Laboratorium Fisika Dasar Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya.

Pada penelitian ini penulis melanjutkan penelitian dari Akbar Ilham Bagaskara yang membahas terkait perbandingan besaran getaran yang terjadi pada *v-belt* dengan kondisi 0 km dan 24.000 km pada motor Honda Vario dengan menggunakan alat *Mode of Shapes Analyzer*. Oleh sebab itu, penulis tertarik untuk menganalisa perbandingan besaran getaran yang terjadi pada *v-belt* orisinil dengan kondisi kategori 1 (0 – 7.999 km), kategori 2 (8.000 – 15.999 km) dan kategori 3 (16.000 – 24.000 km) dengan menggunakan alat *Mode of Shapes Analyzer* pada motor Honda Scoopy. Pada penelitian ini penulis berharap hasil daripada penelitian ini bisa bermanfaat bagi semua pihak yang membaca dan ingin mengetahui lebih banyak mengenai kegunaan alat *Mode of Shapes Analyzer*.

METODE

Menurut Sugiyono (2017:72) metode penelitian eksperimen dapat dimaknai sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Yang mana disini untuk mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dalam kondisi yang dikendalikan sehingga tidak terdapat variabel lain yang mana nantinya dapat mempengaruhi variabel terikat.

Pada penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian eksperimen (*Eksperimental Research*) yang memiliki tujuan agar mencari perbedaan hasil dari alat praktikum *Mode of Shapes Analyzer* yang menggunakan dengan kondisi *v-belt* kategori 1 (0 – 7.999 km), kategori 2 (8.000 – 15.999 km) dan kategori

3 (16.000 – 24.000 km) dan terdapat pada Laboratorium Fisika Dasar Teknik Mesin UNESA.

Tempat dan Waktu Penelitian

- Waktu Penelitian
Penelitian ini dilakukan setelah proposal penelitian diseminarkan dan disetujui serta akan dilaksanakan pada bulan Agustus 2023.
- Tempat Penelitian
Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fisika Dasar Gedung A9 lantai 3 Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya (UNESA).

Objek Penelitian

Pada penelitian ini obyek yang digunakan adalah *v-belt* dengan kondisi kategori 1 (0 – 7.999 km), kategori 2 (8.000 – 15.999 km) dan kategori 3 (16.000 – 24.000 km) dikombinasikan dengan massa berbahan besi St.37 dengan berat sebesar 233gr. Yang mana *v-belt* serta massa memiliki spesifikasi sebagai berikut :

- *V-Belt* Baru (kategori 1)



Gambar 1 *V-belt* Baru 0 KM

- *V-Belt* Bekas (kategori 2)



Gambar 2 *V-belt* Bekas 8.000 – 16.000 KM

- *V-Belt* Bekas (kategori 3)



Gambar 3 *V-belt* Bekas 16.000 - 24.000 KM

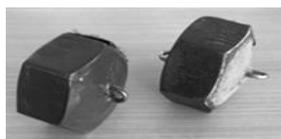
V-belt yang digunakan pada penelitian ini sama – sama menggunakan *v-belt* merek HGP. Yang mana untuk tipe ketiganya juga sama menggunakan *v-belt* tipe 23100-K16-A41.

Tabel 1 Spesifikasi *V-Belt*

Perbedaan	<i>V-belt</i> Baru (kategori 1)	<i>V-Belt</i> Bekas (kategori 2)	<i>V-belt</i> Bekas (kategori 3)
Berat	180 gram	179 gram	176 gram
Panjang	82 cm	82,2 cm	82,7 cm
Tebal	2,28 cm	2,21 cm	2,13 cm

STUDI EKSPERIMEN PERBEDAAN GETARAN PADA VARIASI *V-BELT* DENGAN MENGGUNAKAN ALAT *MODE SHAPES ANALYZER*

- Massa Berbahan Besi St.37 Dengan Berat Sebesar 233gr



Gambar 4 Massa besi 233gr

Massa yang digunakan pada penelitian ini disesuaikan dengan kemampuan alat uji getaran pada *v-belt* agar hasil yang didapatkan bisa maksimal dan mengurangi terjadinya data masukan yang *error* ketika melakukan pengujian pada *v-belt*.

Tabel 2 Spesifikasi Massa besi 233gr

1.	Bahan Massa	:	Besi St.37
2.	Diameter Luar	:	5cm
3.	Tebal Massa	:	3 cm
4.	Berat Massa	:	233 gr
5.	Warna	:	Merah

Sumber : (Aviansyah, 2021)

Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian eksperimen ini terdiri dari tiga macam variabel yaitu: variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol.

- Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Dalam penelitian ini variabel bebasnya meliputi :

- ❖ *V-belt* dengan kondisi kategori 1 (0 – 7.999 km), kategori 2 (8.000 - 15.999 km) dan kategori 3 (16.000 – 24.000 km).
- ❖ Pemberian massa 1 dan massa 2 dengan berat 233 gr berbahan besi.
- ❖ Tanpa pemberian massa terhadap *v-belt*

- Variabel Terikat

Variabel Terikat adalah Variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikatnya meliputi:

- ❖ Data percepatan yang keluar dari sensor *accelerator* ADXL345 di sumbu x, sumbu y, dan sumbu z.
- ❖ Terdapat getaran bebas yang muncul dari pergerakan massa besi serta *v-belt*.

- Variabel Kontrol

Variabel kontrol disebut pembanding hasil penelitian eksperimen yang dilakukan variabel kontrol dalam penelitian ini adalah:

- ❖ Putaran / RPM motor *stepper*.
- ❖ Posisi massa terhadap *v-belt*.
- ❖ Panjang *v-belt* saat berada pada alat.

Langkah Pengumpulan Data

- Teknik Pengumpulan Data

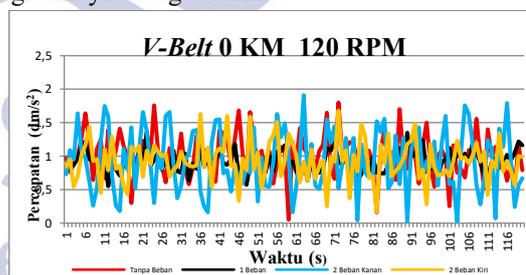
Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu pencatatan hasil pengujian data empiris yang keluar otomatis pada aplikasi PLX-DAQ, Setelah itu data percepatan akan di konversikan sesuai dengan tabel yang ditentukan pada alat dengan waktu yang digunakan adalah 2 menit.

- Tahap Pengolahan Data

Dari hasil pencatatan pada tiap-tiap hasil pengujian dan perhitungan getaran pada masing-masing kecepatan RPM, data yang didapatkan akan diolah menjadi sebuah grafik untuk mengetahui perbedaan dan pengaruh antara hasil pada *v-belt* dengan kondisi kategori 1 (0 – 7.999 km), kategori 2 (8.000 - 15.999 km) dan kategori 3 (16.000 – 24.000 km).

- Teknik Analisis Data

Analisa data dilakukan dengan menggunakan metode deskripsi, yang mana pada penelitian ini analisa datanya dijelaskan dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan secara sistematis, *factual* serta akurat mengenai realita yang diperoleh selama melaksanakan pengujian. Adapun data hasil penelitian yang diperoleh akan dimasukkan pada tabel serta akan ditampilkan dalam bentuk grafik perbandingan dan grafik *polynomial* pada setiap pengujian. Lalu dideskripsikan menggunakan kalimat sederhana sehingga mudah dipahami untuk mendapatkan jawaban dari permasalahan yang diteliti. Sebagai contoh dari grafiknya sebagai berikut :



Gambar 5 Contoh grafik yang akan digunakan dalam penelitian ini pada *V-Belt* 0 KM (Merah : Tanpa Beban, Hitam : 1 Beban, Biru : 2 Beban kanan, Kuning : 2 Beban kiri)

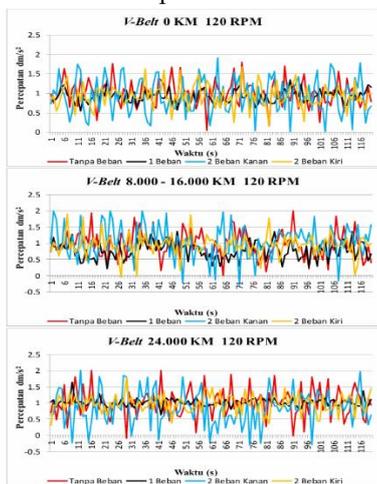
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dari pengujian alat *mode of shapes analyzer* yang mana nantinya akan diolah menjadi sebuah perbandingan antara penggunaan *v-belt* 0 KM, *v-belt* 8.000 – 16.000 KM dan *v-belt* 24.000 KM merk HGP (Honda Genuine Parts) dengan variasi tanpa beban, 1 beban dan 2 beban yang berada di kanan dan kiri letak pembebanan.

1. V-Belt 0 KM, V-Belt 8.000 – 16.000 KM dan V-Belt 24.000 KM merk HGP

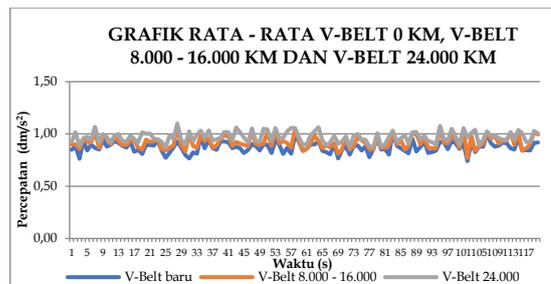
Berikut merupakan data hasil pengujian pada v-belt 0 KM, v-belt 8.000 – 16.000 KM dan v-belt 24.000 KM merk HGP pada 120 RPM



Gambar 6 Grafik besaran getaran pada V-Belt 0, V-Belt 8.000 – 16.000, dan V-Belt 24.000 KM 120 RPM

Berdasarkan Gambar 6 diperoleh data besaran getaran pada v-belt 0, v-belt 8.000 – 16.000, v-belt 24.000 KM dengan kecepatan 120 RPM. Yang mana ini merupakan data daripada pengujian menggunakan alat *mode shapes analyzer* dengan variasi tanpa beban, 1 beban dan 2 beban dikanan serta kiri letak pembebanan. Pada hasil yang diperoleh oleh variasi 1 beban yang digambarkan dengan grafik warna hitam serta variasi 2 beban dikanan letak pembebanan yang digambarkan oleh grafik warna biru tampak nilai begitu stabil serta pada variasi 2 beban dengan letak pembebanan disebelah kiri yang digambarkan dengan garis kuning sedangkan pada variasi tanpa beban yang ditunjukkan dengan garis berwarna merah. Mengacu pada grafik justru besaran getaran pada variasi 2 beban kanan tampak tidak stabil dikarenakan antara titik puncak tertinggi dan titik puncak terendah memiliki rentang yang jauh. Pada variasi 1 Beban disetiap variasi v-beltnya terlihat lebih stabil daripada variasi v-belt lainnya yang lumayan kurang stabil dari grafik yang terpampang.

2. Grafik rata – rata V- Belt 0 KM, V-Belt 8.000 – 16.000 KM dan V-Belt 24.000 KM merk HGP



Gambar 7 Grafik rata-rata nilai besaran getaran v-belt 0 KM, v-belt 8.000 – 16.000 KM dan v-belt 24.000 KM

Berdasarkan gambar 7 maka diperoleh data rata – rata hasil pengujian v-belt 0 KM, v-belt 8.000 – 16.000 KM dan v-belt 24.000 KM yang mana pengujian ini menggunakan alat mode shapes analyzer. Dimana kita dapat mengamati bahwa nilai getaran yang dihasilkan oleh v-belt 24.000 KM lebih besar daripada nilai getaran yang dihasilkan oleh v-belt 0 KM dan v-belt 8.000 – 16.000 KM serta hasil dari pengujian getaran pun menunjukkan bahwa nilai pada getaran v-belt 0 KM hasilnya tidak ada yang menyentuh angka 1 serta pada v-belt 8.000 – 16.000 KM dan 24.000 KM nilainya bervariasi mulai dari yang menyentuh angka satu sekaligus melebihi angka satu.

3. Uji Validitas Nilai Keluaran

Dalam pengujian yang dilakukan, sebagai pembuktian bahwasanya nilai yang didapatkan adalah nilai yang valid, maka perlu dilakukannya uji validitas nilai yang dihasilkan. Dimana penguji melakukan uji validitas dengan cara melakukan pengujian sebanyak 3 kali pada salah satu spesimen, dan menganalisa hasil keluaran yang didapatkan, apabila hasil yang didapatkan menunjukkan nilai yang tidak jauh beda atau dapat dikatakan mirip maka dapat dikatakan nilai yang dihasilkan merupakan nilai yang valid.

Tujuan dari pengulangan pengujian sebanyak 3 kali dikarenakan sebagai pembuktian kevalidan hasil yang di dapatkan, karena pada penelitian ini penulis menggunakan alat yang telah dibuat oleh penelitian sebelumnya dan belum diketahui pasti standart pengujian getaran yang menjadi patokan untuk membuktikan kevalidan nilai keluaran yang didapatkan.

Pembahasan

Pada data diatas, memiliki perbedaan dalam penggunaan v-belt 0 KM, v-belt 8.000 – 16.000 KM dan v-belt 24.000 KM menggunakan tanpa beban, 1 beban serta 2 beban dengan pengaplikasian alat mode shape analyzer, diantaranya :

STUDI EKSPERIMEN PERBEDAAN GETARAN PADA VARIASI *V-BELT* DENGAN MENGGUNAKAN ALAT *MODE SHAPES ANALYZER*

1. Pada gambar grafik *v-belt* 0 KM, *v-belt* 8.000 – 16.000 KM dan *v-belt* 24.000 KM apabila *v-belt* diuji menggunakan variasi tanpa beban maka nilai yang dihasilkan akan tidak sestabil apabila diberi variasi pembebanan yang mana tampak sekali jarak antara titik puncak tertinggi serta titik terendahnya sangat jauh sekali. Hal ini mungkin saja ada kaitannya terkait masalah panjang *v-belt* yang digunakan pada variasi tanpa beban yang jauh lebih panjang daripada variasi 1 beban serta 2 beban baik peletakan pembebanan dikanan maupun kiri. Adapula dikarenakan apabila pengujian pada variasi tanpa beban sensor ADXL345 ditempatkan langsung pada *v-belt* sehingga lebih lentur pergerakannya, apabila terdapat pada variasi 1 beban dan 2 beban baik peletakan pembebanan dikanan maupun kiri yang mana sensornya ditempatkan pada beban tersebut. Tetapi mulai pada RPM 840 – 960 variasi pembebanan 1 beban serta 2 beban baik peletakan pembebanan dikanan maupun kiri juga tampak tidak stabil sama seperti yang terdapat variasi tanpa beban.
2. Berdasarkan gambar grafik 4.9 *v-belt* 24.000 KM memiliki gambar grafik yang posisinya berada di atas grafik *v-belt* 0 KM dan *v-belt* 8.000 – 16.000 KM. Hal ini terjadi karena pada saat pengujian *v-belt* 24.000 KM memiliki bagian rubber yang sudah getas sedangkan pada *v-belt* 0 KM kondisi rubber masih dalam posisi utuh dan pada *v-belt* 8.000 – 16.000 KM kondisi rubber terlihat ada sedikit garis – garis yang menunjukkan *v-belt* tersebut tidak sama kondisinya seperti *v-belt* 0 KM sehingga mampu menahan getaran lebih baik ketimbang *v-belt* yang sudah 24.000 KM.
3. Terdapat beberapa getaran yang memiliki nilai negatif yang mana itu menandakan bahwa getaran tersebut mengalami sebuah perlambatan.
4. Pada proses pengujian pemberian variasi 1 beban dan 2 beban baik peletakan pembebanan dikanan maupun kiri pada alat praktikum mode shape analyzer memberikan pertambahan guncangan atau getaran pada alat tersebut. Hal ini dikarenakan semakin tingginya RPM pada *v-belt* grafik rata-rata titik puncak dan titik lembahnya berjauhan dibandingkan dengan tanpa beban.
5. Pemberian variasi pembebanan pada setiap pengujiannya menyebabkan berkurangnya putaran RPM yang ideal pada motor stepper, hal tersebut mengakibatkan bentuk gelombang yang diperoleh kurang teratur.
6. Pengaplikasian *v-belt* dalam kehidupan sehari-hari, dimana terjadinya suatu getaran pada *v-belt* merupakan kejadian yang wajar. Getaran tersebut terjadi ketika *v-belt* menerima gesekan dari *pulley* yang mengakibatkan rubber pada permukaan *v-belt* menjadi getas. Apabila ini dilakukan disaat kita memakai *v-belt* dengan kondisi pemakaian sejauh 24.000 KM terutama melebihi 24.000 KM akan sangat membahayakan karena *v-belt* bisa sewaktu – waktu akan putus dan hal ini akan membahayakan nyawa pengemudi sepeda motor dan akan diperparah ketika kondisi jalan yang dilalui medannya menanjak.

$$7. a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_t - v_0}{t}$$

Keterangan:

a = percepatan (dm/s²)

v₀ = kecepatan awal (dm/s)

v_t = kecepatan akhir (dm/s)

t = selang waktu (s)

Simpulan

Dari hasil penelitian studi eksperimen komparasi variasi *v-belt* 0 KM, *v-belt* 8.000 – 16.000 KM dan 24.000 KM merk HGP terhadap pengaruh percepatan getaran dengan menggunakan variasi 2 beban baik peletakan pembebanan dikanan maupun kiri, 1 beban dan tanpa beban, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perbedaan pengaruh nilai getaran pada *v-belt* 0 KM, *v-belt* 8.000 – 16.000 KM dan *v-belt* 24.000 KM :
 - a. Pada gambar grafik *v-belt* (0 KM), nilai tertinggi pada setiap variasi terletak pada RPM 720 di detik 109 dengan nilai 2 terendah di RPM 960 di detik 2 dengan nilai -1,95. Pada gambar grafik *v-belt* (8.000 – 16.000 KM), nilai tertinggi pada setiap variasi terletak pada RPM 120 di detik 93 dengan nilai 2 dan nilai terendah terletak pada RPM 960 di detik 66 dengan nilai -2. Pada gambar grafik *v-belt* (24.000 KM), Nilai tertinggi pada setiap variasi terletak pada RPM 120 di detik 18 dengan nilai 2 dan terendahnya terletak di RPM 960 di detik 66 dengan nilai -0,38.
 - b. Berdasarkan gambar grafik 4.9 *v-belt* 24.000 KM memiliki gambar grafik yang posisinya berada di atas grafik *v-belt* 0 KM. Hal ini terjadi karena pada saat pengujian *v-belt* 24.000 KM memiliki bagian rubber yang sudah getas sedangkan pada *v-belt* 0 KM kondisi rubber masih dalam posisi utuh sehingga mampu menahan getaran lebih baik ketimbang *v-belt* yang sudah 24.000 KM.
2. Pengaruh dari penggunaan tanpa beban, 1 beban dan 2 beban baik peletakan pembebanan dikanan maupun kiri yang mana sensornya ditempatkan pada beban tersebut pada *v-belt* 0 KM, *v-belt* 8.000 – 16.000 KM dan *v-belt* 24.000 KM :
 - a. Pemberian variasi 1 beban dan 2 beban baik peletakan pembebanan dikanan maupun kiri yang mana sensornya ditempatkan pada beban tersebut pada alat praktikum *mode shape analyzer* memberikan pengaruh perbedaan nilai pada besaran getaran yang dihasilkan oleh *v-belt* pada alat praktikum *mode shape analyzer*. Hal itu dikarenakan perbedaan yang terlihat antara ketiga variasi pembebanan

tersebut.

- b. Pemberian variasi pembebanan pada setiap pengujiannya menyebabkan berkurangnya putaran RPM yang ideal pada motor stepper, hal tersebut mengakibatkan bentuk gelombang yang diperoleh kurang teratur.

Saran

1. Untuk mengetahui terkait fenomena getaran yang sedang terjadi dengan tanpa adanya *error*, tentunya diperlukan penelitian selanjutnya dengan tujuan untuk menghitung tingkat *error* yang terjadi pada alat *mode shape analyzer*.
2. Perlunya rancang bangun ulang terkait dengan motor yang digunakan terutama pada poros engkol agar tidak terjadi getaran yang diakibatkan dari gesekan poros yang bergerak kurang sempurna.
3. Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukannya penelitian pada bagian sensor ADXL345 yang nantinya dapat mempengaruhi nilai keluaran yang didapatkan dari alat *mode shape analyzer*.

DAFTAR PUSTAKA

- AL HAFIZ DAN M. KEVIN. 2019. *SISTEM KENDALI OTOMATIS AC DAN SMART BOARD MENGGUNAKAN SENSOR PIR BERBASIS MIKROKONTROLER*. PALEMBANG : POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA.
- Ametyas, Tyka Mia dan Diah Wulandari. 2021. *Pengembangan Modul Pembelajaran Trainer Mode Shape Analyzer Pada Mata Kuliah Fisika Teknik 1 Jurusan Teknik Mesin*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- Ahmad, Rizqi Fauzan, Roihatur Rohmah, Deril Ristiani, dan Gontjang Prajitno. 2016. *Getaran Tereadam*. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Asidiqi, Muhammad Hasbi. 2019. *Rancang Bangun Sistem Pengukuran Tegangan - Regangan Sensor Rosette Strain Gauge Nirkabel*. Malang : Universitas Muhammadiyah Malang.
- Aviansyah, Achmad Harish dan Diah Wulandari. 2021. *Analisa Perbandingan Getaran Pada Alat Mode Shapes Analizer Berdasarkan Data Empiris Dan Simulasi*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- Bakrie, Mochammad Rizal dan Diah Wulandari. 2019. *Rancang Bangun Alat Mode Of Shapes Analizer*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Bagaskara, Akbar Ilham dan Diah Wulandari. 2022. *Studi Eksperimen Perbedaan Getaran V-Belt Merek AHM Pada Sepeda Motor HONDA Menggunakan Alat Mode Of Shapes Analyzer Berdasarkan Jarak Tempuh Penggunaan*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Honda Motor Co., Ltd. 2018. "*Buku Pedoman Pemilik Scopy*".
- Rodiah, Fajar. 2018. *Pengisi Gelas Otomatis Bagi Penyandang Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno*. Yogyakarta : Univeristas Negeri Yogyakarta.
- Rusianto, T. dan Anak Agung Putu Susastriawan. 2021. *Getaran Mekanis*. Yogyakarta : Akprind Press.
- Sadiana, Riri, 2016. *Analisis Respon Sistem Getaran Pada Mesin Torak*. Bekasi : Universitas Islam 45.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Rico Triantoko, dkk. *Rancang Bangun Mesin Pencacah Botol Plastik*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Wahyuni, Sri. 2015. *Rancang Bangun Perangkat Lunak Pada Semi Otomatis Alat Tenun Selendang Songket Palembang Berbasis Mikrokontroler Atmega 128*. Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Wardani, Liana Eka. 2019. *Prototipe Pemberian Pakan Ayam Berbasis Arduino*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wicaksana, Angga Satria. 2017. *Perancangan Alat Ukur Keketuhan Pada Air Kolam Menggunakan Optocoupler (Sensor Turbidity) Berbasis Arduino*. Surabaya : Universitas 17 Agustus 1945.
- Widowati, Retno. 2015. *Aplikasi Modem Wavecom Pada Sistem Pendeteksi Getaran Bangunan Bertingkat Via Short Message Service (Sms)*. Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya.