



Analisis penggunaan minyak nabati dicampur dengan cairan pengental oli terhadap getaran *shock absorber motor matic*

Aditya Triwanto¹, Listiyono²

^{1,2}Politeknik Negeri Malang

¹adityatriwanto1225@gmail.com, ²listiyono@polinema.ac.id

Info Artikel :

Diterima :

5 Agustus 2023

Disetujui :

15 Agustus 2023

Dipublikasikan :

25 Agustus 2023

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan minyak nabati yang dicampur dengan cairan pengental oil sebagai pengisi terhadap kecepatan getaran *shock absorber*. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat uji beban jatuh seberat 50 kg dari ketinggian 20 cm, 25 cm, 30 cm, dan kecepatan getaran di ukur menggunakan alat vibration meter yang menempel pada *shock absorber* kemudian untuk mengukur viskositas fluida menggunakan viskometer kinematik. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Dimana untuk mengetahui hasilnya dilakukan pengumpulan data dan analisis data secara langsung dengan mengatur ketinggian beban dan jenis minyak nabati yang telah dicampur dengan cairan pengental untuk digunakan sebagai pengisi *shock absorber*. Hasil dari penelitian ini adalah adanya pengaruh terhadap kecepatan getaran pada *shock absorber* dengan perbedaan nilai viskositas dari masing-masing jenis minyak nabati yang digunakan serta variasi ketinggian beban jatuh.

Kata kunci: Getaran, Minyak Nabati, Shock Absorber, Viskositas

ABSTRACT

This study aimed to determine how much influence the use of vegetable oil mixed with liquid oil thickener as a filler had on the vibration speed of the shock absorber. The test was carried out using a 50 kg falling load test equipment from a height of 20 cm, 25 cm, and 30 cm, and the vibration speed was measured using a vibration meter attached to the shock absorber then to measure the viscosity of the fluid using a kinematic viscometer. The method used in this study using the experimental method. Where to find out the results, data collection and data analysis are carried out directly by adjusting the load height and the type of vegetable oil mixed with a thickening liquid to be used as a shock absorber filler. The result of this study is that there is an influence on the vibration speed of the shock absorber with the difference in the viscosity value of each type of vegetable oil used and the variation in the height of the falling load.

Keywords : Vibration, Vegetable Oil, Shock Absorber, Viscosity

©2022 Penulis. Diterbitkan oleh Arka Institute. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan kendaraan yang banyak digunakan masyarakat terutama di jalan sempit dan datar dengan lalu lintas yang padat. Berkendara dengan sepeda motor memiliki banyak kendala yang salah satunya jalan dengan gundukan besar, jalan yang tidak rata dan berongga. Karenanya tingkat kenyamanan dan keamanan harus diperhatikan. Untuk mengurangi getaran dan guncangan, sepeda motor harus dilengkapi dengan sistem suspensi. Sistem suspensi yang umum diterapkan pada kendaraan ada dua yaitu sistem suspensi pasif dan sistem suspensi aktif (Aritonang et al., 2018). Sistem suspensi pasif adalah sistem suspensi dengan konstanta pegas dan konstanta redaman dianggap konstan, tidak dipengaruhi oleh kondisi jalan dan laju kendaraan. Sistem suspensi aktif adalah sistem suspensi yang memperhitungkan kondisi jalan dan laju kendaraan untuk mengontrol konstanta pegas dan konstanta redaman yang dibutuhkan (Sutranta dan Sampurno, 2010 dalam Nurofi'atin & Abadi, 2018).

Menurut Umurani & Amri (2018) bahwa sistem suspensi dirancang untuk menahan getaran akibat benturan roda dengan kondisi jalan. Selain itu, sistem suspensi diharapkan mampu untuk membuat "lembut" saat sepeda motor menikung, sehingga mudah dikendalikan. Keberadaan dari sistem suspensi ini sangatlah penting karena mampu untuk memberikan ketenangan serta kenyamanan dalam berkendara di jalanan. Gangguan pada sistem suspensi akan berpengaruh langsung pada kenyamanan

berkendara dan fluida sistem suspensi seperti minyak suspensi atau cairan hidrolis, berperan penting dalam kinerja sistem suspensi. Pada beberapa sistem suspensi, fluida dipergunakan untuk mengatur kekerasan atau kekakuan suspensi. dengan mengubah nilai viskositas atau sifat mengalirnya fluida, hal tersebut dapat melakukan penyesuaian terhadap karakteristik suspensi. Dengan begitu memungkinkan pengemudi atau pengguna kendaraan untuk mengatur tingkat kenyamanan atau kekakuan suspensi sesuai dengan kondisi mengendarai kendaraan nya. Fluida suspensi juga berfungsi sebagai pelumas pada bagian-bagian yang bergerak pada sistem suspensi, salah satu contoh per. Fluida pada suspensi membantu mengurangi gesekan serta keausan pada komponen-komponen tersebut, memperpanjang umur pemakaian serta menaikkan efisiensi sistem. Sampai saat ini belum dilakukannya penelitian dari penggunaan minyak nabati yang dicampur dengan cairan pengental sebagai pengisi *shock absorber* terhadap getaran *shock absorber*. Viskositas adalah ukuran yang menyatakan kekentalan suatu cairan atau fluida (Lumbantoruan & Erislah, 2016). Kekentalan merupakan sifat cairan yang berhubungan erat dengan hambatan untuk mengalir. Beberapa cairan ada yang mengalir dengan cepat, sedangkan lainnya mengalir secara lambat. Cairan yang mengalir cepat contohnya seperti air, alkohol dan bensin karena memiliki nilai viskositas kecil. Sedangkan cairan yang mengalir lambat seperti gliserin, minyak asto dan madu karena mempunyai nilai viskositas yang besar. Jadi viskositas tidak lain menentukan kecepatan mengalirnya suatu cairan (Firdausi et al., 2008).

Penelitian yang dilakukan oleh Arya (2015) dengan judul pengaruh viskositas berbagai minyak sawit untuk oli peredam CPO memiliki nilai viskositas yang baik sebagai oli peredam pada *shock absorber*. Hal ini dapat terlihat pada grafik penurunan amplitudonya dimana pada oli CPO grafik penurunan amplitudonya lebih besar dari pada oli peredam lainnya dan dari nilai rasio redamannya, oli CPO lebih besar dari oli peredam lainnya. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Andre (2019) bahwa beban penumpang dan luas penampang orifice berpengaruh terhadap getaran. Semakin besar beban penumpang luas penampang orifice maka getaran semakin kecil. Nilai pengujian berupa getaran, getaran terendah sebesar 25 Hz pada luas penampang orifice $57,72 \text{ mm}^2$ dan beban 110 Kg. Penelitian yang dilakukan oleh Kbarek et al. (2019) bahwa kecepatan getaran tertinggi dengan hambatan mendapatkan nilai 70,56 mm/s, dan kecepatan getaran terendah mendapatkan nilai -34,83 mm/s. sedangkan untuk percepatan getaran tertinggi dengan hambatan mendapatkan nilai 60,79 mm/s², dan percepatan getaran terendah mendapatkan nilai -39,70 mm/s². Semakin tinggi kecepatan mobil maka kecepatan getarannya akan semakin tinggi yaitu pada kecepatan 60 km/jam dengan nilai 70,56 mm/s. Sedangkan untuk percepatan getarannya akan semakin rendah yaitu pada kecepatan 60 km/jam dengan nilai -39,70 mm/s². Penelitian yang dilakukan oleh Endriatno (2021) menunjukkan bahwa nilai perpindahan, kecepatan, dan percepatan meningkat ketika massa ditambahkan pada motor pada radius 15 mm dari poros motor. Penambahan massa tidak seimbang akan menyebabkan gaya eksitasi bertambah dan meningkatkan level getaran. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis ingin melakukan penelitian tentang analisis pengaruh penggunaan minyak nabati dicampur dengan cairan pengental oli terhadap getaran *shock absorber* motor *matic*.

METODE PENELITIAN

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Ariyanto, 2012). Jenis penelitian yang di gunakan oleh penulis adalah penelitian eksperimen. Dalam penelitian ini terdapat variabel bebas dan terikat, variabel bebas akan di beri perlakuan kemudian untuk variabel terikat akan dilakukan sebuah observasi. Penulis akan melakukan eksperimen dengan mencampurkan minyak nabati dengan stp *oil* dengan perbandingan 1 liter minyak nabati yang dicampur dengan 10 % stp *oil* sebagai pengisi fluida pada salah satu bagian *shock absorber* depan honda beat fi, fluida sebagai pegisi *shock absorber* akan di isi sesuai dengan standarnya pada kendaraan honda beat fi tahun 2015 yaitu 62 ml. Kemudian pengujian akan dilakukan dengan cara menjatuhkan beban 50 Kg dari 20cm, 25cm, 30cm dan membaca getaran dari hasil beban yang dijatuhkan tersebut. Pada proses pengujian *shock absorber* dilakukan dengan membuat alat penggetesan untuk menahan *shock absorber* dan beban yang akan di jatuhkan kemudian getaran akan diukur menggunakan alat *vibration* meter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil data yang telah di dapatkan dalam penelitian ini seperti penelitian viskositas, untuk mendapatkan hasil data viskositas pada penelitian ini menggunakan alat ukur viskometer kinematik penelitian dilakukan agar dapat mengetahui kekentalan dari masing-masing campuran minyak nabati yang digunakan, dan untuk hasil data penelitian terhadap kecepatan getaran menggunakan alat ukur *vibration* meter dengan berat beban yang dijatuhkan 50 kg dari ketinggian 20 cm, 25 cm, dan 30 cm menggunakan alat uji yang telah dibuat. Berikut adalah tabel data hasil penelitian yang telah dilakukan:

Tabel 1 Hasil penelitian Viskositas dan Kecepatan Getaran

| No | Jenis Minyak | Pengujian | Ketinggian beban Jatuh 50 Kg | | |
|----|---|-----------|------------------------------|-------|-------|
| | | | 20 | 25 | 30 |
| 1 | Minyak Kelapa | 1 | 37,8 | 38,2 | 41,1 |
| | Dicampur 10% stp oil | 2 | 36,7 | 38,8 | 40 |
| | Nilai Viskositas 50,17 mm ² /s | 3 | 36,4 | 38,7 | 40,1 |
| | Rata-Rata | | 36,96 | 38,56 | 40,4 |
| 2 | Minyak Kelapa Sawit | 1 | 30 | 32,1 | 35,9 |
| | Dicampur 10% stp oil | 2 | 30,5 | 33,7 | 36,2 |
| | Nilai Viskositas 53,97 mm ² /s | 3 | 30,7 | 34 | 37,4 |
| | Rata-Rata | | 30,4 | 33,26 | 36,5 |
| 3 | Minyak Jagung | 1 | 34,8 | 37,9 | 38,4 |
| | Dicampur 10% stp oil | 2 | 35,7 | 37,1 | 39,3 |
| | Nilai Viskositas 51,74 mm ² /s | 3 | 35,2 | 36,6 | 38,3 |
| | Rata-Rata | | 35,23 | 37,2 | 38,66 |

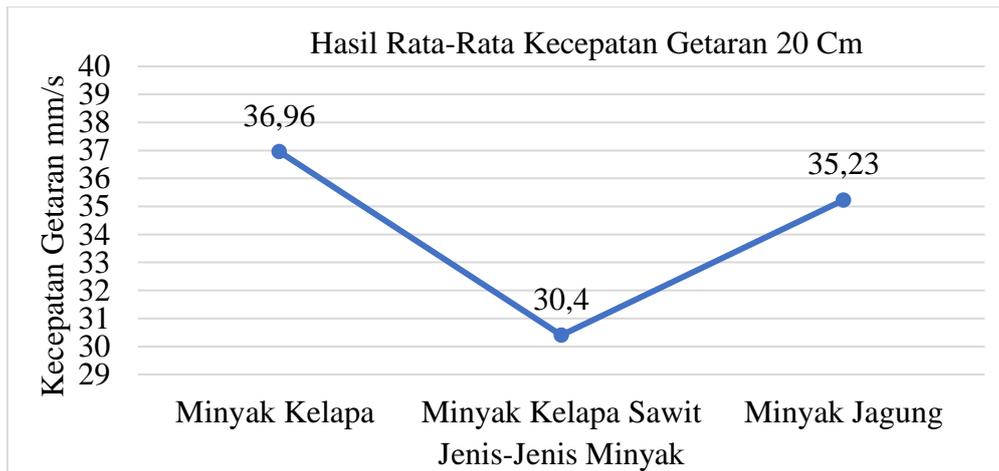
Setelah mengetahui data viskositas dari masing-masing jenis campuran minyak yang digunakan sebagai pengisi *shock absorber*, dan telah mengetahui data rata-rata pada kecepatan getaran dengan variasi ketinggian yang telah ditentukan maka dilakukan pembahasan serta pengolahan dari hasil data yang telah didapatkan pada tabel 1.

Data Beban Jatuh Ketinggian 20 Cm

Setelah mendapatkan hasil data kecepatan getaran pada *shock absorber* dengan ketinggian beban yang dijatuhkan pada ketinggian 20 cm dan berat yang digunakan 50 kg, maka dilakukan pengolahan data hasil akhir pada kecepatan getaran yang telah di rata-rata terhadap jenis campuran minyak nabati yang digunakan sebagai pengisi *shock absorber*. Berikut ini adalah bentuk tabel dan grafik hasil rata-rata data kecepatan getaran yang telah didapatkan terhadap beban jatuh 50 kg dari ketinggian 20 cm:

Tabel 2 Data Kecepatan Getaran Pada Ketinggian 20 Cm

| Jenis-Jenis Campuran Minyak Nabati | Kecepatan Getaran (mm/s) |
|--|--------------------------|
| Campuran Minyak Kelapa Nilai Viskositas 50,17 mm ² /s | 36,96 |
| Campuran Minyak Kelapa Sawit Nilai Viskoitas 53,97 mm ² /s | 30,4 |
| Campuran Minyak Jagung Nilai Viskositas 51,74 mm ² /s | 35,23 |



Gambar 1 Grafik Kecepatan Getaran Ketinggian 20 cm

Berdasarkan grafik 1 diatas maka menunjukkan hasil perubahan kecepatan getaran dengan ketinggian beban yang dijatuhkan 20 cm dan berat beban yang digunakan 50 kg menggunakan alat uji yang dibuat. Jenis minyak nabati yang digunakan sebagai pengisi *shock absorber* berbeda-beda yang pertama adalah penggunaan campuran minyak kelapa dengan viskositas 50,17 mm²/s menghasilkan kecepatan getaran yang didapatkan sebesar 36,96 mm/s ketika beban dijatuhkan.

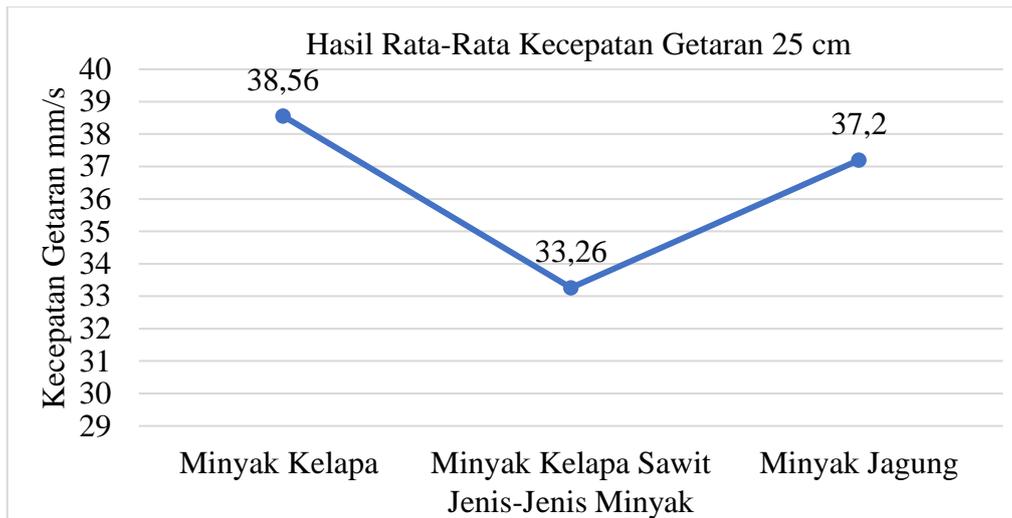
Pada jenis campuran yang kedua adalah campuran minyak kelapa sawit dengan viskositas 53,97 mm²/s menghasilkan nilai rata-rata kecepatan getaran sebesar 30,4 mm/s pada saat beban dijatuhkan, artinya terjadi penurunan nilai kecepatan getaran dari jenis campuran minyak yang pertama atau minyak kelapa sebesar 6,56 mm/s. Sedangkan pada jenis campuran yang ketiga adalah campuran minyak jagung dengan viskositas 51,74 mm²/s menghasilkan nilai rata-rata kecepatan getaran sebesar 35,23 mm/s, artinya terjadi penurunan kecepatan getaran pada *shock absorber* dibandingkan dengan campuran minyak kelapa sebesar 1,73 mm/s, dan terjadi peningkatan kecepatan getaran pada *shock absorber* dibandingkan dengan campuran minyak kelapa sawit sebesar 4,83 mm/s.

Data Beban Jatuh Ketinggian 25 Cm

Setelah mendapatkan hasil data kecepatan getaran pada *shock absorber* dengan ketinggian beban jatuh yang kedua 25 cm dan berat yang digunakan 50 kg, maka dilakukan pengolahan data hasil dari rata-rata pada kecepatan getaran terhadap jenis campuran minyak nabati yang digunakan sebagai pengisi *shock absorber*. Berikut ini adalah bentuk tabel dan grafik hasil rata-rata data kecepatan getaran yang telah didapatkan terhadap beban jatuh 50 kg dari ketinggian 25 cm:

Tabel 3 Data Kecepatan Getaran Pada Ketinggian 25 Cm

| Jenis-Jenis Campuran Minyak Nabati | Kecepatan Getaran (mm/s) |
|--|--------------------------|
| Campuran Minyak Kelapa Nilai Viskositas 50,17 mm ² /s | 38,56 |
| Campuran Minyak Kelapa Sawit Nilai Viskoitas 53,97 mm ² /s | 33,26 |
| Campuran Minyak Jagung Nilai Viskositas 51,74 mm ² /s | 37,2 |



Gambar 2 Grafik Kecepatan Getaran Ketinggian 25 cm

Berdasarkan grafik 2 diatas maka menunjukan hasil perubahan pada kecepatan getaran dengan ketinggian beban jatuh 25 cm dan berat beban yang digunakan 50 kg menggunakan alat uji yang dibuat. Jenis minyak nabati yang digunakan sebagai pengisi *shock absorber* berbeda-beda yang pertama adalah penggunaan campuran minyak kelapa dengan viskositas 50,17 mm²/s menghasilkan kecepatan getaran yang didapatkan sebesar 38,56 mm/s ketika beban tersebut dijatuhkan ke *shock absorber*. Pada jenis campuran yang kedua adalah campuran minyak kelapa sawit dengan viskositas 53,97 mm²/s menghasilkan nilai rata-rata kecepatan getaran yang didapatkan sebesar 33,26 mm/s pada saat beban dijatuhkan, artinya terjadi penurunan pada nilai kecepatan getaran dari jenis campuran minyak yang pertama atau minyak kelapa sebesar 5,3 mm/s.

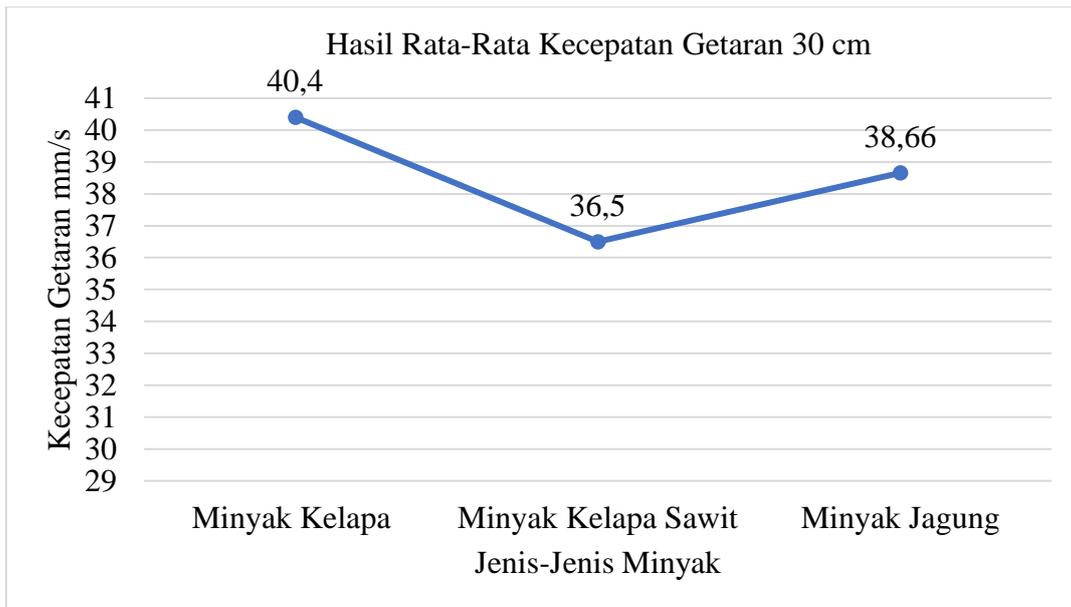
Sedangkan pada jenis campuran yang ketiga adalah campuran minyak jagung dengan nilai viskositas 51,74 mm²/s menghasilkan nilai hasil rata-rata kecepatan getaran yang didapatkan sebesar 37,2 mm/s, artinya terjadi penurunan kecepatan getaran pada *shock absorber* dibandingkan dengan penggunaan campuran minyak yang pertama yaitu minyak kelapa sebesar 1,36 mm/s, dan terjadi peningkatan kecepatan getaran pada *shock absorber* dibandingkan dengan campuran minyak yang kedua yaitu minyak kelapa sawit sebesar 3,94 mm/s.

Data Beban Jatuh Ketinggian 30 Cm

Tabel 3 Data Kecepatan Getaran Pada Ketinggian 30 Cm

| Jenis-Jenis Campuran Minyak Nabati | Kecepatan Getaran (mm/s) |
|--|--------------------------|
| Campuran Minyak Kelapa Nilai Viskositas 50,17 mm ² /s | 40,4 |
| Campuran Minyak Kelapa Sawit Nilai Viskoitas 53,97 mm ² /s | 36,5 |
| Campuran Minyak Jagung Nilai Viskositas 51,74 mm ² /s | 38,66 |

Setelah mendapatkan hasil data kecepatan getaran pada *shock absorber* dengan ketinggian beban jatuh yang terakhir yaitu 30 cm dan berat yang digunakan 50 kg, maka dilakukan pengolahan data hasil dari rata-rata pada kecepatan getaran terhadap jenis campuran minyak nabati yang digunakan sebagai pengisi *shock absorber*. Berikut ini adalah bentuk tabel dan grafik hasil rata-rata data kecepatan getaran yang telah didapatkan terhadap beban jatuh 50 kg terhadap *shock absorber* dari ketinggian 30 cm.



Gambar 3 Grafik Kecepatan Getaran Ketinggian 30 cm

Berdasarkan bentuk grafik 4.3 diatas maka menunjukkan hasil data rata-rata pada kecepatan getaran yang didapat dengan ketinggian beban jatuh 30 cm dan berat beban 50 kg menggunakan alat uji yang dibuat. Jenis minyak nabati yang digunakan sebagai pengisi *shock absorber* berbeda-beda yang pertama adalah penggunaan campuran minyak kelapa dengan viskositas 50,17 mm²/s sebagai pengisi *shock absorber* menghasilkan kecepatan getaran yang didapatkan sebesar 40,4 mm/s ketika beban tersebut dijatuhkan ke *shock absorber*. Pada jenis campuran minyak yang kedua yaitu campuran minyak kelapa sawit dengan viskositas 53,97 mm²/s menghasilkan nilai rata-rata kecepatan getaran yang didapatkan sebesar 36,5 mm/s pada saat beban dijatuhkan, artinya terjadi penurunan nilai kecepatan getaran terhadap *shock absorber* dibandingkan dengan hasil kecepatan getaran pada campuran minyak yang pertama yaitu minyak kelapa sebesar 3,9 mm/s.

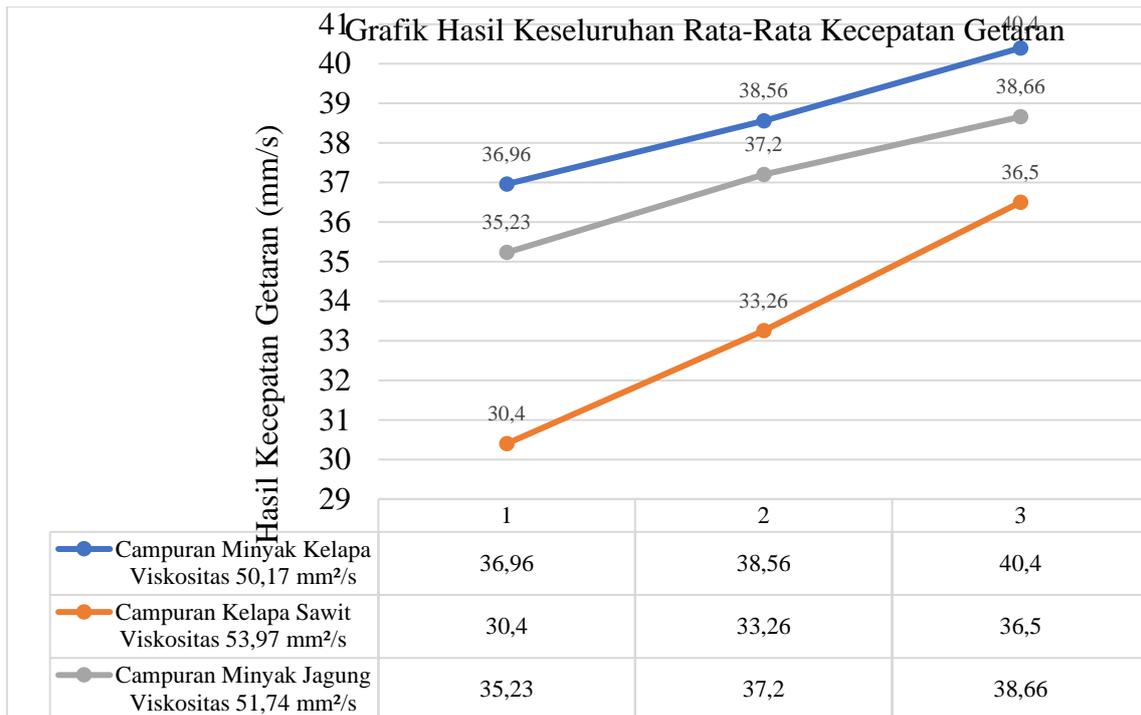
Sedangkan pada jenis campuran minyak yang ketiga adalah campuran minyak jagung dengan nilai viskositas 51,74 mm²/s menghasilkan nilai hasil rata-rata kecepatan getaran yang didapatkan sebesar 38,66 mm/s, artinya terjadi penurunan kecepatan getaran pada *shock absorber* sebesar 1,74 mm/s yang dibandingkan dengan penggunaan campuran minyak yang pertama yaitu minyak kelapa, dan jika dibandingkan dengan penggunaan campuran minyak yang kedua yaitu campuran minyak kelapa sawit mengalami peningkatan kecepatan getaran pada *shock absorber* sebesar 2,16 mm/s.

Data Keseluruhan Hasil Rata-Rata Kecepatan Getaran

Berikut adalah tabel dan bentuk grafik hasil rata-rata keseluruhan kecepatan getaran yang didapatkan pada ketinggian 20 cm, 25 cm, dan 30 cm dengan jenis-jenis campuran minyak nabati yang digunakan sebagai pengisi *shock absorber*:

Tabel 4 Hasil Rata-Rata Keseluruhan Kecepatan Getaran

| No | Jenis Minyak | Ketinggian Beban Jatuh 50 Kg | | |
|----|---|---------------------------------|-------|-------|
| | | 20 | 25 | 30 |
| 1 | Minyak Kelapa Dicampur 10% stp oil Nilai Viskositas 50,17 mm ² /s | 36,96 | 38,56 | 40,4 |
| 2 | Minyak Kelapa Sawit Dicampur 10% stp oil Nilai Viskositas 53,97 mm ² /s | 30,4 | 33,26 | 36,5 |
| 3 | Minyak Jagung Dicampur 10% stp oil Nilai Viskositas 51,74 mm ² /s | 35,23 | 37,2 | 38,66 |



Gambar 4 Grafik Hasil Keluruhan Rata-Rata Kecepatan Getaran

Berdasarkan urian grafik keseluruhan diatas 4.4 dapat disimpulkan bahwa perbandingan dari jenis campuran masing-masing minyak mempunyai hasil data viskositas yang berbeda, bentuk grafik tersebut dapat menyatakan bahwa variasi dari kekentalan minyak dapat mempengaruhi nilai kecepatan getaran pada *shock absorber*. Artinya semakin kental atau semakin tinggi hasil data viskositas dari jenis campuran minyak maka membuat nilai kecepatan getaran pada *shock absorber* semakin kecil, sedangkan semakin cair atau tidak kentalnya jenis campuran minyak dengan kata hasil data viskositas rendah maka nilai kecepatan getaran pada *shock absorber* semakin tinggi.

Analisis Data Anova Kecepatan Getaran Terhadap Shock Absorber

Analisis data menggunakan *anova* dilakukan agar dapat mengetahui perubahan yang terjadi pada data hasil penelitian yang telah dilakukan, dalam analisis data pada penelitian ini menggunakan metode *anova two factorial* yang ada pada aplikasi Microsoft Excel, berikut adalah tabel *anova two factorial* kecepatan getaran yang telah dibuat.

Tabel 5 Anova Kecepatan Getaran

| SUMMARY | Count | Sum | Average | Variance |
|--|-------|--------|----------|----------|
| Campuran Minyak Kelapa Nilai Viskositas 50,17 mm ² /s | 3 | 115,92 | 38,64 | 2,9632 |
| Campuran Minyak Kelapa Sawit Nilai Viskositas 53,97 mm ² /s | 3 | 100,16 | 33,38667 | 9,314533 |
| Campuran Minyak Jagung Nilai Viskositas 51,74 mm ² /s | 3 | 111,09 | 37,03 | 2,9629 |
| Tinggi 20 Cm | 3 | 102,59 | 34,19667 | 11,55923 |
| Tinggi 25 Cm | 3 | 109,02 | 36,34 | 7,5772 |
| Tinggi 30 Cm | 3 | 115,56 | 38,52 | 3,8172 |

| ANOVA | | | | | | |
|---------------------|----------|----|----------|----------|----------|----------|
| Source of Variation | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
| Rows | 43,46349 | 2 | 21,73174 | 35,57074 | 0,002834 | 6,944272 |
| Columns | 28,03749 | 2 | 14,01874 | 22,94602 | 0,006428 | 6,944272 |
| Error | 2,443778 | 4 | 0,610944 | | | |
| Total | 73,94476 | 8 | | | | |

Berdasarkan tabel *anova two factorial* diatas dapat disimpulkan bahwa nilai pada *p-value* mempengaruhi analisis data tersebut, dengan menggunakan metode hipotesis untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil tabel diatas 4.6 tentang seberapa besar pengaruh penggunaan campuran minyak nabati terhadap kecepatan getaran *shock absorber* berdasarkan nilai *p-value* yang didapatkan. Terdapat hipotesis pengaruh penggunaan campuran minyak nabati terhadap kecepatan getaran *shock absorber* sebagai berikut:

1. Hipotesis Null (H_0)
Tidak adanya pengaruh yang signifikan dengan melakukan campuran terhadap 1 liter minyak nabati dengan 10% *stp oil* terhadap getaran pada *shock absorber*.
2. Hipotesis Alternatif (H_1)
Adanya pengaruh yang signifikan dengan melakukan campuran terhadap 1 liter minyak nabati dengan 10% *stp oil* terhadap getaran pada *shock absorber*.
3. H_1 diterima jika *p-value* kurang dari ($<$) alfa (α) = 0,05.
 H_1 ditolak jika *p-value* lebih dari ($>$) alfa (α) = 0,05.
 H_0 diterima jika *p-value* lebih dari ($>$) alfa (α) = 0,05.
 H_0 ditolak jika *p-value* kurang dari ($<$) alfa (α) = 0,05.

Perhitungan pengambilan keputusan terhadap hipotesis berdasarkan tabel *anova* menyatakan jika *p-value* kurang dari ($<$) probabilitas (α) = 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Data pada *p-value rows* *anova* = 0,002834 maka H_1 diterima dan H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada kecepatan getaran dari penggunaan minyak nabati yang telah dicampur dengan *stp oil* terhadap variasi atau perbedaan ketinggian beban jatuh dengan menggunakan minyak yang sama. Sedangkan untuk *p-value columns* *anova* = 0,006428 maka H_1 diterima dan H_0 ditolak, yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada kecepatan getaran terhadap perbedaan nilai viskositas dari masing-masing minyak nabati dengan ketinggian beban jatuh sama, dan hal tersebut yang menyebabkan perbedaan signifikan pada kecepatan getaran *shock absorber*.

Pembahasan

Dengan dilakukannya penggunaan minyak kelapa yang dicampur dengan *stp oil* sebagai pengisi *shock absorber* menghasilkan nilai viskositas 50,17 mm²/s. Artinya nilai viskositas pada campuran minyak kelapa lebih rendah dibandingkan dengan nilai viskositas pada campuran minyak kelapa sawit dan campuran minyak jagung. Ketika penggunaan campuran minyak kelapa sebagai pengisi *shock absorber* dijatuhkan beban seberat 50 kg dari ketinggian 20 cm menghasilkan kecepatan getaran 36,96 mm/s, sedangkan pada ketinggian beban jatuh 25 cm menghasilkan kecepatan getaran sebesar 38,56 mm/s, dan untuk ketinggian beban jatuh yang terakhir yaitu 30 cm menghasilkan kecepatan getaran 40,4 mm/s. Artinya kekentalan minyak dapat mempengaruhi nilai kecepatan getaran, semakin rendah nilai viskositas yang digunakan maka nilai kecepatan getaran semakin tinggi.

Dengan dilakukannya penggunaan campuran minyak kelapa sawit dengan *stp oil* sebagai pengisi *shock absorber* menghasilkan nilai viskositas 53,97 mm²/s, nilai viskositas lebih tinggi 3,8 mm²/s dibandingkan dengan campuran minyak kelapa dan lebih tinggi 2,23 mm²/s dibandingkan dengan campuran minyak jagung, artinya campuran minyak kelapa sawit memiliki nilai viskositas paling tinggi dibandingkan dengan campuran minyak kelapa dan campuran minyak jagung. Dan untuk penggunaan campuran minyak kelapa sawit sebagai pengisi *shock absorber* maka dijatuhkan beban seberat 50 kg dari ketinggian 20 cm menghasilkan nilai kecepatan getaran 30,4 mm/s, artinya nilai kecepatan getaran pada campuran minyak kelapa sawit lebih rendah 6,56 mm/s dibandingkan dengan campuran minyak kelapa dan nilai kecepatan getaran campuran pada minyak kelapa sawit lebih rendah 4,83 mm/s dibandingkan dengan campuran minyak jagung. Untuk beban jatuh yang kedua yaitu ketinggian 25 cm

dengan menggunakan campuran minyak kelapa sawit sebagai pengisi *shock absorber* menghasilkan nilai kecepatan getaran 33,26 mm/s, artinya lebih rendah 5,3 mm/s dibandingkan dengan nilai kecepatan getaran pada campuran pada minyak kelapa dan lebih rendah 3,94 mm/s dibandingkan dengan nilai kecepatan getaran pada campuran minyak jagung. Untuk ketinggian beban jatuh yang ketiga 30 cm dengan menggunakan minyak yang sama yaitu campuran minyak kelapa sawit sebagai pengisi *shock absorber* menghasilkan nilai kecepatan getaran 36,5 mm/s, lebih rendah 3,9 mm/s dibandingkan dengan nilai kecepatan getaran pada campuran minyak kelapa dan lebih rendah 2,16 mm/s dibandingkan dengan nilai kecepatan getaran pada campuran minyak jagung. Artinya pada campuran minyak kelapa sawit memiliki nilai kecepatan getaran paling rendah dibandingkan dengan nilai kecepatan getaran pada campuran minyak kelapa dan campuran minyak jagung hal ini disebabkan oleh pengaruh dari kekentalan pada campuran minyak kelapa sawit yang mempunyai nilai viskositas paling tinggi, semakin kecil nilai kecepatan getaran yang didapatkan maka semakin bagus untuk digunakan sebagai *fluida* pengisi *shock absorber*.

Dengan dilakukannya penggunaan campuran minyak jagung dengan *stp oil* sebagai pengisi *shock absorber* menghasilkan nilai viskositas 51,74 mm²/s, artinya nilai viskositas pada campuran minyak jagung lebih rendah 2,23 mm²/s dibandingkan dengan nilai viskositas campuran minyak kelapa sawit dan nilai viskositas campuran minyak jagung lebih tinggi 1,57 mm²/s dibandingkan dengan nilai viskositas campuran minyak kelapa. Untuk penggunaan campuran minyak jagung sebagai pengisi *shock absorber* maka dijatuhkan beban seberat 50 kg dari ketinggian 20 cm menghasilkan nilai kecepatan getaran sebesar 35,23 mm/s, lebih rendah 1,73 mm/s dibandingkan dengan nilai kecepatan getaran campuran minyak kelapa dan lebih tinggi 4,83 mm/s dibandingkan dengan campuran minyak kelapa sawit. Dijatuhkan beban yang kedua pada ketinggian 25 cm menghasilkan kecepatan getaran 37,2 mm/s lebih rendah 1,36 mm/s dibandingkan dengan campuran minyak kelapa dan lebih tinggi 3,94 mm/s dibandingkan dengan campuran kelapa sawit. Sedangkan untuk dijatuhkan beban yang ketiga dari ketinggian 30 cm memiliki nilai kecepatan getaran 38,66 mm/s, lebih rendah 1,74 mm/s dibandingkan dengan campuran minyak kelapa, dan lebih tinggi 2,16 mm/s dibandingkan dengan campuran minyak kelapa sawit. Artinya nilai kecepatan getaran pada campuran minyak jagung lebih rendah dari campuran minyak kelapa akan tetapi lebih tinggi dari campuran minyak kelapa sawit.

KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah serta pembahasan mengenai hubungan pengaruh penggunaan minyak nabati dicampur dengan cairan pengental oli terhadap kecepatan getaran *shock absorber* dapat diambil kesimpulan bahwa dengan dilakukannya penggunaan minyak kelapa yang dicampur dengan *stp oil* sebagai pengisi *shock absorber* menghasilkan nilai viskositas 50,17 mm²/s. Artinya nilai viskositas pada campuran minyak kelapa lebih rendah dibandingkan dengan nilai viskositas pada campuran minyak kelapa sawit dan campuran minyak jagung. Dengan dilakukannya penggunaan campuran minyak kelapa sawit dengan *stp oil* sebagai pengisi *shock absorber* menghasilkan nilai viskositas 53,97 mm²/s, nilai viskositas lebih tinggi 3,8 mm²/s dibandingkan dengan campuran minyak kelapa dan lebih tinggi 2,23 mm²/s dibandingkan dengan campuran minyak jagung, artinya campuran minyak kelapa sawit memiliki nilai viskositas paling tinggi dibandingkan dengan campuran minyak kelapa dan campuran minyak jagung. Dengan dilakukannya penggunaan campuran minyak jagung dengan *stp oil* sebagai pengisi *shock absorber* menghasilkan nilai viskositas 51,74 mm²/s, artinya nilai viskositas pada campuran minyak jagung lebih rendah 2,23 mm²/s dibandingkan dengan nilai viskositas campuran minyak kelapa sawit dan nilai viskositas campuran minyak jagung lebih tinggi 1,57 mm²/s dibandingkan dengan nilai viskositas campuran minyak kelapa.

DAFTAR PUSTAKA

- Andre. (2019). *Pengaruh Beban Penumpang Dan Variasi Luas Penampang Orifice Shock Absorber Terhadap Getaran Berbasis Microcontroller*.
- Aritonang, S., Imastuti, I., & Wulanuari, P. H. (2018). Analisis Kerusakan Yang Disebabkan Oleh Vibrasi Pada Sistem Suspensi Kendaraan Roda Empat. *Jurnal Teknologi Daya Gerak*, 1(1).
- Ariyanto, S. D. (2012). Pengaruh Antara Motivasi Belajar Siswa dan Tingkat Ekonomi Orang Tua terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan SMK Negeri 4 Semarang Tahun Ajaran 2011/2012. *Scaffolding*, 1(1).
- Arya, J. R. (2015). *Pengaruh Viskositas Berbagai Minyak Sawit Untuk Oli Peredam Shock Absorber Sepeda Motor*. UPT. Perpustakaan Unand.
- Endriatno, N. (2021). Analisis getaran akibat massa yang tidak seimbang pada motor yang berputar. *Dinamika: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 12(2), 58.
- Firdausi, K. S., Setia Budi, W., & Sutiah, S. (2008). Studi kualitas minyak goreng dengan parameter viskositas dan indeks bias. *Berkala Fisika*, 11(2), 53–58.
- Kbarek, T., Riupassa, H., & Kenny, H. (2019). Analisis Getaran Suspensi Mobil Mitsubishi Fuso 125 Ps Akibat Profil Jalan Sinusoidal. *DINAMIS*, 16(1), 104–110.
- Lumbantoruan, P., & Erislah, E. (2016). Pengaruh suhu terhadap viskositas minyak pelumas (oli). *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 13(2).
- Nurofi'atin, U., & Abadi, A. M. (2018). Model Analysis of Motorcycle Suspension System Using the Fourth Order of Runge-Kutta Method. *EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis*, 106–120.
- Umurani, K. U. K., & Amri, T. (2018). Desain dan simulasi suspensi sepeda motor dengan solidwork 2012. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 1(1), 47–56.