

PENGARUH VARIASI OLI HIDROLIK TERHADAP GETARAN PADA SUSPENSI DEPAN MOBIL ERTIGA

Disusun Oleh :

Gilang Akbar Firmasnyah
201020200077

Dr. Eng. Rachmat Firdaus, S.T., M.T.

TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO
2025

PENDAHULUAN

Shock absorber merupakan bagian dari suspensi yang berfungsi untuk meredam gaya osilasi dari pegas sehingga dapat memperlambat dan mengurangi besarnya getaran gerakan yang berlebihan. Komponen utama pada kendaraan yang berpengaruh terhadap kenyamanan adalah suspensi yang terdiri dari pegas dan peredam.

Di dalam sistem suspensi ada cairan pengental yang dimana cairan ini memiliki kekentalan atau viskositas. Viskositas adalah ukuran yang menyatakan kekentalan suatu cairan atau fluida. Kekentalan merupakan sifat cairan yang berhubungan erat dengan hambatan untuk mengalir.

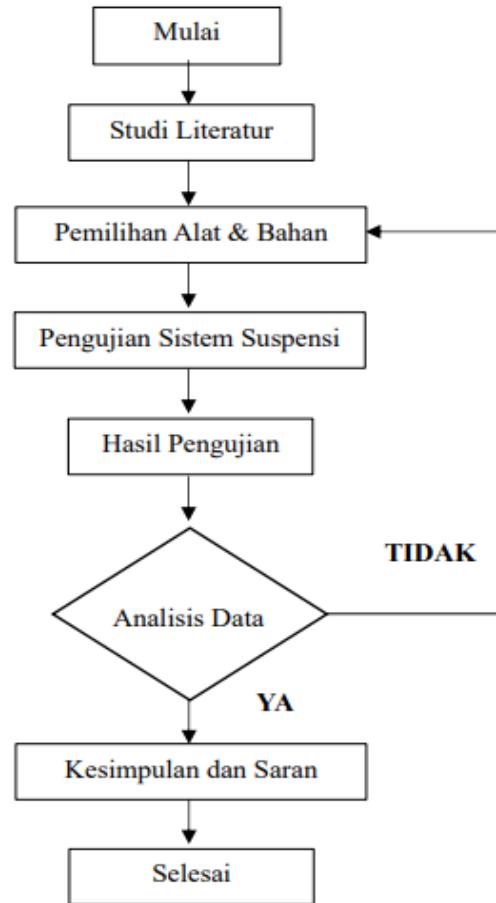
Getaran adalah gerakan bolak-balik secara teratur melalui titik kesetimbangan. Getaran berhubungan dengan gerak osilasi benda dan gaya yang berhubungan dengan gerak tersebut. Semua benda yang mempunyai massa dan elastisitas mampu bergetar, jadi kebanyakan mesin dan struktur rekayasa mengalami getaran sampai derajat tertentu dan rancangannya.

Berdasarkan permasalahan diatas, penelitian ini akan mengidentifikasi jenis oli pelumas suspensi depan terhadap getaran mobil agar dapat diketahui jenis oli yang peredaman lebih baik dan kenyamanan maksimal dari mobil tersebut berdasarkan dari getaran Suspensi depan mobil jika dipakai secara terus menerus.



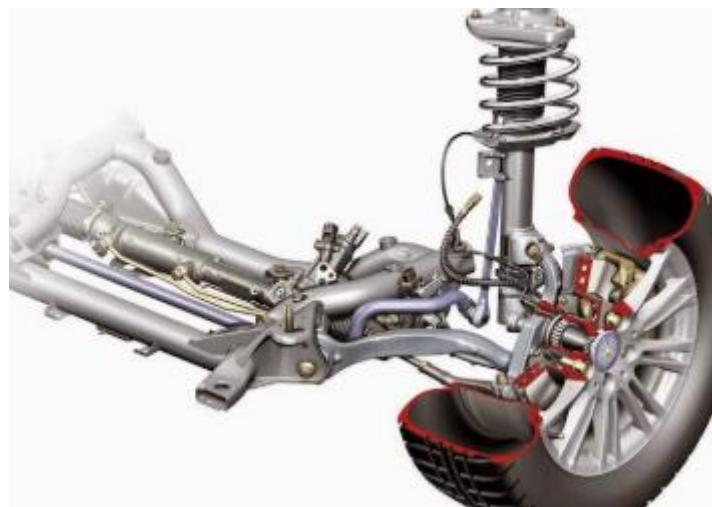
Diagram Alur Penelitian

Metodologi yang digunakan pada proses menyusun serta proses urutan pada saat penelitian ini digambarkan dalam diagram alir (flowchart).



Studi Literatur

Studi literatur ini dilakukan sebagai tahap awal dan juga sebagai landasan materi dengan mempelajari beberapa refensi dari jurnal, artikel, buku, tugas akhir yang berkaitan, pengamatan secara langsung di lapangan, juga dari media internet, dan diskusi dengan dosen pembimbing yang ada kaitannya dengan pengaruh ketinggian beban jatuh dan kekentalan oli hidrolik terhadap getaran suspensi mobil.



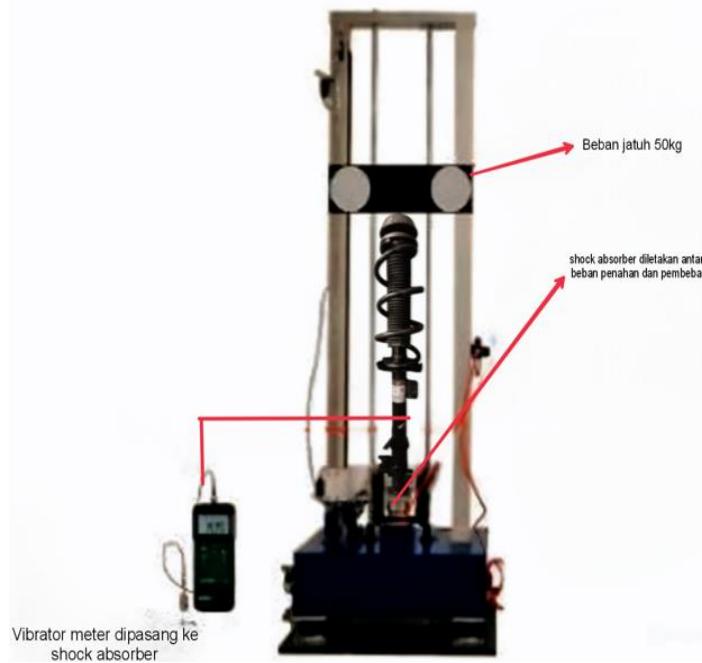
Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Prosedur penelitian dimulai dengan mempersiapkan alat dan bahan, kemudian menguji viskositas oli. Oli yang digunakan mencakup oli absorber dan oli hidrolik, yang berfungsi sebagai fluida dalam shock absorber depan mobil, diisi sesuai kapasitas standar yaitu 100 ml. Pengujian dilakukan dengan menjatuhkan beban seberat 50 kg dari ketinggian 15 cm, 20 cm, dan 25 cm, kemudian mengukur kecepatan getaran shock absorber menggunakan alat ukur vibration meter berdasarkan hasil beban yang dijatuhkan.



Waktu dan Tempat Penelitian

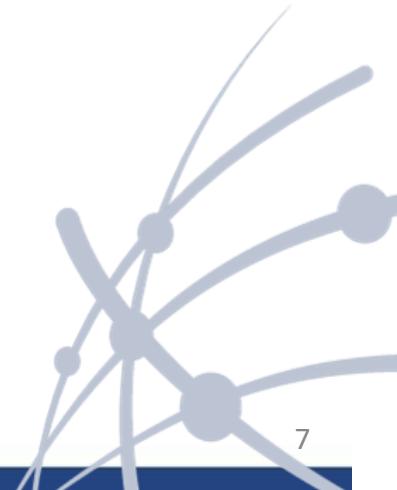
Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2024 hingga bulan Februari 2025 yang dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Untuk melakukan proses pengetesan getaran pada shock absorber depan mobil menggunakan alat vibration meter. Pengambilan data penelitian tersebut didasari atas ketersediaan peralatan yang dibutuhkan. Pengujian viskositas dilakukan di Laboratorium Kimia, Politeknik Negeri Malang untuk mendapatkan hasil perhitungan nilai kekentalan atau viskositas menggunakan alat viscometer kinematik..



Alat dan Bahan Penelitian

1. Shock Absorber Depan Mobil Ertiga

Shock Absorber depan mobil ertiga yang digunakan pada penelitian ini adalah shock merk Monroe.



Alat dan Bahan Penelitian

2. Oli Absorber

Oli shock absorber, atau oli peredam kejut, adalah pelumas yang digunakan dalam sistem suspensi, seperti shockbreaker, untuk meredam getaran dan guncangan saat berkendara. Bahan dasar dipilih lebih teliti dan lebih lama untuk menciptakan kualitas terbaik. Bahan yang digunakan adalah polyalphaolifin, bahan paling murni yang dihasilkan dari pemilihan minyak mineral.



Alat dan Bahan Penelitian

3. Oli Hidrolik

Oli hidrolik merupakan bagian yang sangat penting untuk diperhatikan pada penggerak hidrolik. Disamping itu juga berfungsi sebagai pelumas yang dibutuhkan mesin untuk melindungi komponen-komponen mesin dari keausan. Prinsip dasar dari pelumas itu sendiri adalah mencegah terjadinya gesekan antara dua permukaan logam yang bergerak. Sehingga gesekan dari masing-masing logam dapat lancar tanpa banyak energi yang terbuang.



Alat dan Bahan Penelitian

4. Gelas Ukur 200 ml

Gelas Ukur 200 ml digunakan untuk mengukur oli yang digunakan untuk mengisi oli pada shock absorber mobil yang dilakukan penelitian.



Alat dan Bahan Penelitian

5. Meteran

Meteran pada penelitian ini digunakan untuk mengukur jarak beban jatuh pada proses pengujian penelitian.



Alat dan Bahan Penelitian

6. Vibrator Meter VM-63802

Vibration Meter adalah instrumen untuk mengukur getaran sebuah benda, misalnya motor, pompa, screen, atau benda bergetar lainnya terutama dalam dunia industri. Pada penelitian kali ini menggunakan vibration meter merk VM-63802.



Variabel Penelitian

1. Variabel bebas (Independent Variable) Variabel bebas adalah variabel yang besarnya tidak dipengaruhi variabel lain dan besarnya kita yang menentukan. Adapun variabel bebas dalam penelitian ini adalah:
 - a. Jarak beban jatuh : 15 cm, 20 cm, dan 25 cm.
 - b. Oli Absorber dan Oli Hidrolik.
2. Variabel terikat (Dependent Variable) Variabel terikat adalah variabel yang besarnya tergantung dari variabel bebas dan besarnya dapat diketahui setelah penelitian dilakukan. Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah: Getaran Shock Absorber depan mobil.
3. Variabel terkontrol Adapun variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah: Berat beban jatuh 50 Kg



Setting Peralatan dan Proses Pengujian Shock Absorber

Langkah-langkah melakukan Pengujian pada shock absorber mobil adalah sebagai berikut :

1. Lakukan pemasangan vibration meter pada alat uji beban jatuh.
2. Kemudian lakukan pemasangan shock absorber yang akan di uji pada alat uji beban.
3. Lakukan pengukuran jarak beban jatuh dengan meteran lalu berikan tanda pada masing-masing jarak.
4. Pastikan beban yang diberikan sesuai dengan beban yang sesuai dengan variabel penelitian yaitu 50 kg.
5. Setelah semua komponen dipastikan sudah terpasang dan sesuai dengan variabel pengujian, kemuadian lakukan kalibrasi pada alat uji beban jatuh dan vibration meter.
6. Kemudian lakukan pengujian sebanyak jumlah shock absorber yang akan dilakukan pengujian yaitu 3 kali pertama shock absorber dengan oli absorber dan kedua shock absorber dengan hidrolik.



Data Hasil Penelitian

Hasil data yang telah didapatkan 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 jenis oli.Kemudian untuk hasil data penelitian terhadap kecepatan getaran menggunakan alat ukur *vibration meter* dengan berat beban yang dijatuhkan 50 kg dari ketinggian 15 cm, 20 cm, dan 25 cm menggunakan alat uji beban jatuh. Berikut adalah table data hasil pengujian :

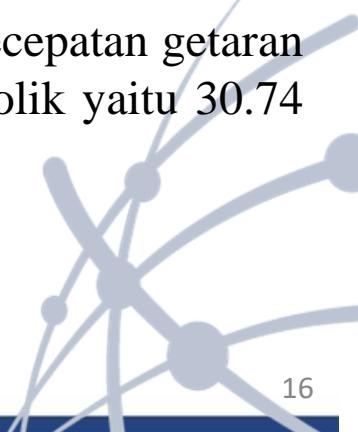
Jenis Oli	Pengujian	Ketinggian Beban Jatuh 50 Kg		
		15 cm	20 cm	25 cm
Oli Absorber (SAE 10)	1	90.27	97.32	113.00
	2	88.48	94.47	119.31
	3	88.03	94.21	114.29
	Rata-rata	88.92	95.33	115.53
Oli Absorber (SAE 30)	1	76.87	79.34	88.34
	2	75.56	79.37	80.97
	3	74.69	78.58	85.07
	Rata-rata	75.70	79.09	84.79

Data Hasil Penelitian

Berdasarkan Tabel 1. tersebut, terlihat perbandingan hasil kecepatan getaran yang diukur dengan ketinggian beban yang dijatuhkan sebesar 15 cm dan berat badan 50 kg menggunakan alat uji beban jatuh. Oli pertama yang digunakan adalah jenis oli absorber. Kecepatan getaran yang tercatat saat beban dijatuhkan menghasilkan rata-rata sebesar 88.92 mm/s. Oli kedua adalah jenis oli hidrolik. Dalam kondisi yang sama, oli ini menghasilkan kecepatan getaran rata-rata sebesar 75.70 mm/s. Perbandingan penurunan kecepatan getaran antara oli absorber dan oli hidrolik yaitu 13.32 mm/s.

Pada ketinggian beban yang dijatuhkan sebesar 20 cm dan berat badan 50 kg menggunakan alat uji beban jatuh. Oli pertama yang digunakan adalah jenis oli absorber. Kecepatan getaran yang tercatat saat beban dijatuhkan menghasilkan rata-rata sebesar 95.53 mm/s. Oli kedua adalah jenis oli hidrolik. Dalam kondisi yang sama, oli ini menghasilkan kecepatan getaran rata-rata sebesar 79.09 mm/s. Perbandingan penurunan kecepatan getaran antara oli absorber dan oli hidrolik yaitu 16.44 mm/s.

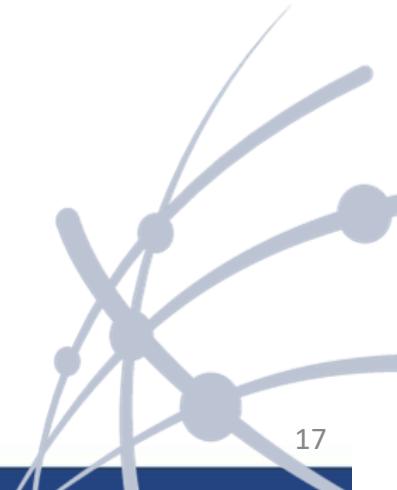
ketinggian beban yang dijatuhkan sebesar 25 cm dan berat badan 50 kg menggunakan alat uji beban jatuh. Oli pertama yang digunakan adalah jenis oli absorber. Kecepatan getaran yang tercatat saat beban dijatuhkan menghasilkan rata-rata sebesar 115.53 mm/s. Oli kedua adalah jenis oli hidrolik. Dalam kondisi yang sama, oli ini menghasilkan kecepatan getaran rata-rata sebesar 84.79 mm/s. Perbandingan penurunan kecepatan getaran antara oli absorber dan oli hidrolik yaitu 30.74 mm/s.



Analisa dan Pembahasan Data Hasil Rata-Rata Kecepatan Getaran

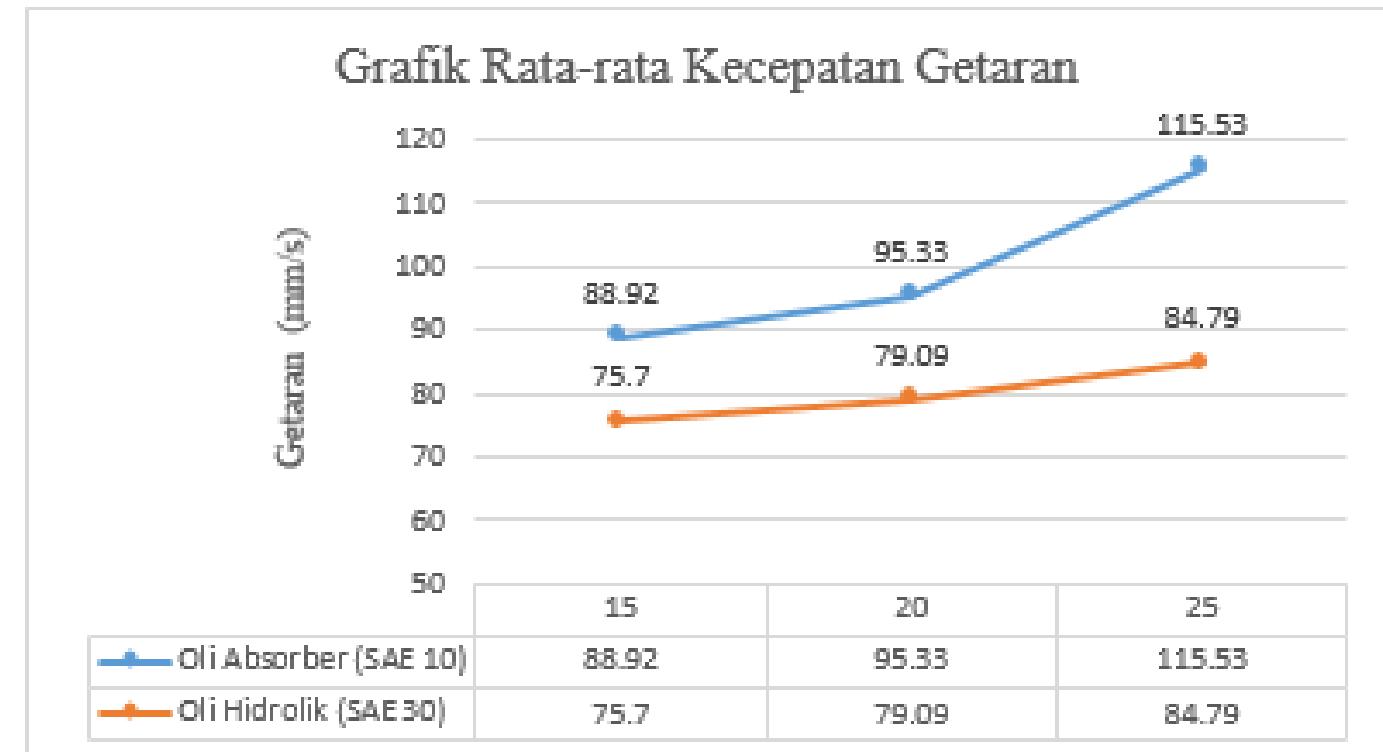
Untuk memudahkan pemahaman pada data dari hasil rata-rata kecepatan getaran dilakukan proses analisa, tujuan analisa ini guna visualisasi yang lebih baik dan lebih mudah dimengerti.

No	Jenis Oli	Ketinggian Beban Jatuh 50 Kg		
		15	20	25
1	Oli Absorber (SAE 10)	88.92	95.33	115.53
2	Oli Hidrolik (SAE 30)	75.70	79.09	84.79



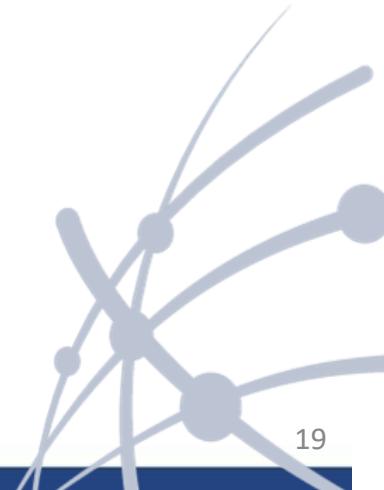
Analisa dan Pembahasan Data Hasil Rata-Rata Kecepatan Getaran

Berdasarkan Grafik disamping menunjukkan bahwa hasil rata-rata kecepatan getaran pada jenis oli absorber di ketinggian 15 cm didapatkan rata-rata nilai getaran 88.92 mm/s, pada ketinggian 20 cm didapatkan rata-rata nilai getaran 95.33 mm/s dan pada ketinggian 25 cm didapatkan rata-rata nilai getaran 115.53 mm/s. Pada jenis oli hidrolik di ketinggian 15 cm didapatkan rata-rata nilai getaran 75.33 mm/s, pada ketinggian 20 cm didapatkan rata-rata nilai getaran 79.09 mm/s dan pada ketinggian 25 cm didapatkan rata-rata nilai getaran 84.79 mm/s.



KESIMPULAN

Kesimpulan, Jenis oli absorber yang digunakan sebagai pengisi suspensi depan pada mobil ertiga, memiliki viskositas terendah di antara jenis oli hidrolik, sehingga menghasilkan kecepatan getaran yang paling tinggi. jenis oli yang digunakan sebagai pengisi shock menunjukkan variasi dalam data viskositas. Jenis oli dapat mempengaruhi nilai kecepatan getaran pada shock. Secara spesifik, semakin tinggi nilai viskositas oli (yang menunjukkan oli lebih kental), maka kecepatan getaran pada shock cenderung lebih rendah. Sebaliknya, jika nilai viskositas oli lebih rendah (menunjukkan oli lebih cair), maka kecepatan getaran pada shock absorber cenderung lebih tinggi. karakteristik viskositas oli merupakan faktor kunci yang memengaruhi performa shock dalam menyerap getaran, dengan oli yang lebih cair menawarkan redaman yang lebih baik terhadap kecepatan getaran yang dihasilkan.





DARI SINI PENCERAHAN BERSEMI