

PENGARUH PENGGUNAAN OLI TMO 15W-40 C1-4 DAN OLI SHELL RIMULA R4X 15W-40 TERHADAP ENGINE DIESEL TOYOTA

Rohadi¹, Surianto², Staf pengajar Jurusan Teknik Mesin
Isnor Agus, Pranata Laboratorium Pendidikan
Franciskus Kristiawan, Mahasiswa Prodi. Perawatan dan Perbaikan Mesin
Politeknik Negeri Samarinda

ABSTRAK

Sistem Pelumasan merupakan hal yang paling penting dalam pengoprasian permesinan. Temperatur dan tekanan oli juga dapat berpengaruh dalam pengoprasian engine. Apabila temperatur engine berlebihan maka engine tersebut dapat over heating dan apabila tekanan oli rendah maka distribusi terhadap komponen yang membutuhkan pelumasan akan tidak lancar. Suhu mesin diesel idealnya sekitar 82°C-92°C. Pentingnya fungsi pelumasan pada suatu engine maka saya mengambil judul Pengaruh penggunaan Oli Tmo 15-40 C1-4 dan Oli Shell Rimula R4x 15w-40 Terhadap Engine Diesel Toyota. Pengambilan data menggunakan dua jenis oli yang berbeda terhadap engine diesel dan menggunakan thermogan untuk temperatur engine dan menggunakan pressure gauge untuk pengukuran tekanan oli, pengukuran dilakukan pada putaran engine 850,1500,2000,2500 RPM dan dalam waktu 2 menit. Pengambilan data dilakukan 5 kali untuk setiap penggunaan oli. Penelitian yang dilakukan ini meliputi oil pressure switch dan body engine. Pada saat Rpm 850 oli Shell Rimula R4X 15W-40 mengalami tekanan oli yang lebih rendah dibandingkan dengan oli Tmo 15W-40 C1-4, sedangkan pada saat Rpm 1500 Oli Shell Rimula R4X 15W-40 menunjukkan tekanan oli yang nilainya lebih tinggi dibandingkan dengan Oli Tmo 15W-40 C1-4, dan untuk temperatur engine Oli Shell Rimula R4X 15W-40 menunjukkan nilai temperatur engine yang lebih tinggi dibandingkan dengan Oli Tmo 15W-40 C1-4 mulai dari Rpm 850, 1500, 2000, 2500

Kata kunci : *Sistem Pelumasan, temperatur, tekanan oli, Tmo 15-40 C1 4 dan Oli Shell Rimula R4x 15w-40, Oil Pressure Switch*

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin pesat, menuntut adanya kemajuan didalam segala terutama bidang teknologi. Kemajuan dalam bidang teknologi ini memudahkan seseorang dalam melakukan pekerjaan. Salah satu bidang teknologi yang mengalami kemajuan adalah otomotif. Kemajuan didalam bidang otomotif ini dapat kita lihat pada kendaraan-kendaraan sekarang selalu ingin merasa kenyamanan, keamanan, dan ramah terhadap lingkungan.

Usaha di dalam peningkatan rasa kenyamanan, keamanan, dan ramah terhadap lingkungan salah satunya adalah dengan meningkatkan kualitas *system*

pelumasan. Kualitas sistem pelumasan yang baik dapat membuat *Engine* menjadi lebih awet dan kinerja *Engine* juga lebih baik dan sebagai *system* pelumasan dapat diartikan sebagai pemberian pelumasan pada suatu *Engine* dengan bertujuan mencegah terjadinya gesekan permukaan yang bergerak. Fungsi pelumasan itu sendiri adalah mengurangi adanya gesekan antara metal dengan komponen-komponen *Engine* yang saling bergesekan pada saat *Engine* mulai hidup. Pelumasan dapat diartikan sebagai pemberi bahan pelumas pada suatu *Engine* dengan bertujuan untuk mencegah kontak langsung bersinggungan antara permukaan yang bergerak.

Oli yang dipakai dinegara beriklim tropis tidaklah sama dengan yang dipakai di negara beriklim dingin dengan siklus (4) musim. Untuk mengatasi hal tersebut, maka oli diklasifikasikan sesuai derajat kekentalan atau viskositas tertentu dalam satuan CP. Namun dalam prakteknya, oli lebih banyak dikenal dengan istilah SAE tertentu, Misalnya SAE 15w-40, SAE 30, 40, 50 dan seterusnya tergantung dibagian negara mana oli tersebut dipakai Oli yang dipakai untuk *engine* tertentu akan berbeda SAE spesifikasinya oli pada pemakaian oli tersebut SAE sendiri sebenarnya adalah singkatan dari *Society of Automotive Engineering* atau perkumpulan ahli teknik otomotif. Para ahli teknik ialah yang menetapkan grade atau derajat perbedaan di negara mana oli tersebut dipakai.

TINJAUAN PUSTAKA

Prinsip Sistem Pelumasan

Sistem pelumasan adalah mengurangi dampak gesekan antara komponen mesin dan menyerap panas yang ditimbulkan oleh gesekan antar bagian –bagian mesin. Pelumas adalah zat kimia yang umumnya cairan, yang diberikan di antara dua benda bergerak untuk mengurangi gaya gesek antara dua benda tersebut. Minyak pelumas yang digunakan pada suatu mesin kendaraan mobil oli mesin, yang berfungsi untuk mengurangi seminimal mungkin gesekan dan penyerapan panas yang ditimbulkan oleh gesekan antara bagian-bagian mesin yang bergerak. Adapun fungsi utama pelumasan adalah untuk mencegah kontak langsung serta membentuk lapisan tipis (oli film) antara dua bagian permukaan metal yang bergesekan dan membatasi keausan dan kehilangan tenaga yang minim (Pujiono et al., 2019)

Fungsi Minyak Pelumas

Sistem pelumasan harus bisa memberikan lapisan oli (oil film) agar efek dari gesekan dua komponen bisa diminimalisir. Sebagai pendingin komponen, proses pembakaran

menyebabkan panas pada mesin dan komponen –komponen mesin, hal ini dapat menyebabkan keausan lebih cepat pada komponen. Sebagai perapat, oli mesin membuat lapisan antara torak dengan dinding silinder, ini berfungsi sebagai perapat (seal) yang dapat mencegah terjadinya kehilangan tenaga mesin. Sebagai pembersih, kotoran yang berasal dari debu atau butiran – butiran logam hasil dari gesekan antar komponen akan mengendap dalam komponen mesin. (Pujiono et al., 2019)

Cara Kerja Sistem Pelumasan

Pada saat kondisi mesin mati semua oli terkumpul dikarter. Ketika mesin dihidupkan, mesin akan memutar pompa oli. Akibatnya oli akan terhisap oleh pompa oli melalui oil stainer. Oil stainer akan menyaring kotoran sehingga tidak merusak sistem pelumasan. Selanjutnya pompa oli akan menekan oli ke seluruh sistem pelumasan. Sebelum masuk ke filter oli, oli mesin akan melalui oil pressure regulator. Fungsinya untuk mencegah tekanan oli yang berlebihan yang dihasilkan dari tekanan pompa oli. Karena semakin kencang putaran mesin maka putaran pompa oli juga semakin kencang dan menghasilkan tekanan oli yang besar. Ketika tekanan berlebihan relief valve akan terbuka dan mengembalikan oli yang berlebih kembali kedalam karter. Setelah di dalam filter oli, oli akan disaring lagi dari kotoran –kotoran kecil atau halus, setelah itu oli mesin dialirkan ke oil cooler. Di dalam oil cooler, suhu oli didinginkan terlebih dahulu. Dalam proses pendinginan suhu oli ada yang menggunakan air radiator atau langsung dengan menggunakan udara

Minyak Pelumas

Mesin diesel adalah salah satu jenis mesin yang menggunakan minyak pelumas dengan spesifikasi tertentu. Agar diperoleh pelumasan yang baik, maka dibutuhkan

pengetahuan tentang minyak pelumas. (Firmansyah, 2010)

Jenis Oli Yang Digunakan
Oli Tmo 15W-40 C1-4

Keunggulan Oli Tmo 15-40 C1-4 yaitu memiliki stabilitas thermal yang tinggi dengan kemampuan detergency dan dispersants yang tinggi mencegah terbentuknya deposit pada piston, sehingga mampu mengatasi gejala dan sludge yang sangat baik pada mesin. Dan penggunaan pelumas synthetic memberikan kestabilan terhadap panas sehingga ketahanannya lebih lama.



Gambar 1 Oli Tmo 15W-40 C1-4

Oli Shell Rimula R4X 15W-40

Keunggulannya Oli shell Rimula R4x 15w-40 yaitu dapat melindungi mesin kendaraan saat panas, dingin, curam, berdebu dan berlumpur. Pelumas ini mengandung kombinasi optimal aditif khusus agar mesin lebih terlindungi dan kesetabilan terhadap panas sehingga ketahanannya lebih lama.



Gambar 2 Oli Shell Rimula R4X 15W-40

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan dilaksanakan oleh penulis adalah dengan melakukan

pengumpulan data dengan melalui beberapa tahap yaitu:

Observasi

Observasi adalah menggali sebuah informasi untuk mencatat suatu gejala dengan bantuan instrumen-instrumen dan merekamnya dengan tujuan ilmiah atau tujuan lain. (Morris, 1987: 257)

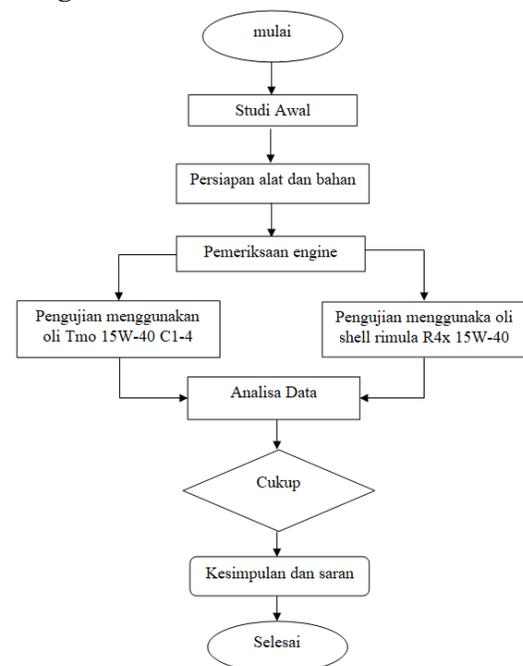
Wawancara

Penulis melakukan wawancara kepada mahasiswa lain atau dosen yang berkaitan dengan penelitian penulis. Sehingga didapatkan saran dan masukkan ketika akan memulai penelitian

Studi dokumentasi

Studi dokumentasi adalah untuk memperoleh data dengan melihat, membaca, dan menganalisis berdasarkan dari catatan atau data-data terdahulu yang telah melakukan penelitian atau penelitian yang sehubungan

Diagram Alir



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Data hasil penelitian didapatkan dari hasil analisa yang dilakukan dilaboratorium

otomotif jurusan teknik mesin politeknik negeri samarinda. Mesin yang digunakan untuk pengambilan data ini ialah Engine Toyota hilux 2 KD 2015. Pengambilan data eksperimen ini dilakukan dengan cara mengukur tekanan oli dan temperatur engine. Pengukuran tekanan oli dilakukan dengan menggunakan oil pressure gauge, sedangkan pengukuran temperatur engine dengan menggunakan alat Akusisi Data Termal. Waktu untuk melaksanakan pengujian selama 2 menit dalam setiap 5 kali pengujian, pengambilan data tersebut menggunakan variasi putaran engine 850, 1500,2000,2500.

Table1 penelitian Tekanan Oli Dan Temperatur Engine Dengan Menggunakan Oli Tmo 15W-40 C1-4

Putaran (RPM)	Pengujian	Waktu 2 Menit	Tekanan (Kg/cm ²)	Temperatur Engine (°C)
850	1	2 Menit	2,1	80
	2		2,1	81
	3		2,2	80
	4		2,0	79
	5		2,1	80
	Rata-Rata		2,1	80
1500	1	2 Menit	2,1	83
	2		2,1	83
	3		2,0	82
	4		2,0	82
	5		2,1	82
	Rata-Rata		2	82
2000	1	2 Menit	3,0	82
	2		3,0	82
	3		3,0	83
	4		2,9	83
	5		2,9	83
	Rata-Rata		2,9	82
2500	1	2 Menit	3,1	83
	2		3,2	84
	3		3,0	84
	4		3,0	85
	5		3,0	84
	Rata-Rata		3	84

Data Penelitian Tekanan Oli Dan Temperatur Engine Dengan Menggunakan Oli Shell Rimula R4X 15W-40

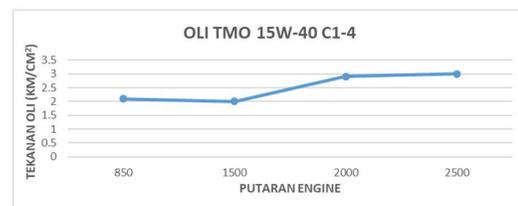
Data hasil pengujian tekanan dan temperatur engine dapat dilihat ditable 4.2 Table data penelitian Tekanan oli Dan Temperatur Engine (Oli Shell Rimula R4X 15W-40)

Table 2 Penelitian Tekanan Oli Dan Temperatur Engine Dengan Menggunakan Oli Shell Rimula R4X 15W-40

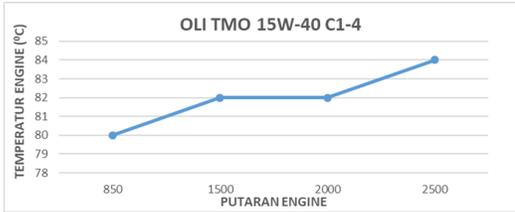
Putaran (RPM)	Pengujian	Waktu 2 Menit	Tekanan (Kg/cm ²)	Temperatur Engine (°C)
850	1	2 Menit	1,9	88
	2		1,9	88
	3		1,9	89
	4		2,0	88
	5		2,0	89
	Rata-Rata		1,9	88
1500	1	2 Menit	2,2	88
	2		2,3	89
	3		2,3	87
	4		2,4	90
	5		2,4	89
	Rata-Rata		2,3	88
2000	1	2 Menit	3,0	89
	2		3,1	89
	3		2,9	91
	4		2,9	91
	5		2,9	91
	Rata-Rata		2,9	90
2500	1	2 Menit	3,2	91
	2		3,1	91
	3		3,1	92
	4		3,0	91
	5		3,0	92
	Rata-Rata		3	91

Data Hasil Penelitian Dalam Bentuk Grafik tekanan Oli Dan Temperatur Engine Pada Oli Tmo 15w-40 C1-4.

Pada Oli Tmo 15W-40 C1-4, pengujian takanan dan temperatur Engine dengan variasi Rpm yakni 850, 1500, 2000, 2500, dengan rata-rata pada masing- masing Rpm mengalami peningkatan pada tekanan tersebut seiring meningkatnya putaran Engine. Suhunya pun mengalami peningkatan juga sama seperti dengan tekanan seiring meningkatnya putaran Engine. Untuk lebih jelasnya lihat grafik



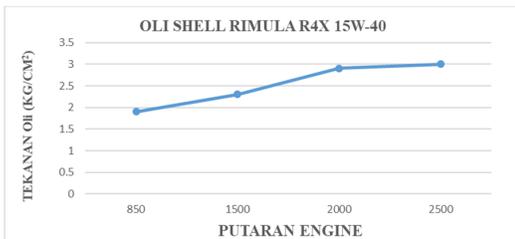
Gambar1 Grafik Tekanan rata-rata oli pada oli Tmo 15W-40 C1-4 dengan variasi putaran engine



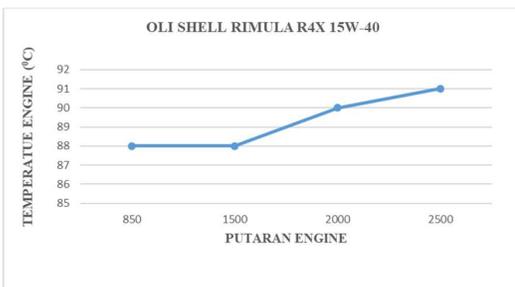
Gambar2 Grafik Temperatur engine pada oli Tmo 15W-40 C1-4 dengan variasi putaran engine

Data Hasil Penelitian Dalam Bentuk Grafik tekanan Oli Dan Temperatur Engine Pada Oli Shell Rimula R4X 15w-40

Pada Oli Shell Rimula R4X 15W-40, pengujian tekanan oli dan temperatur engine dengan variasi putaran Rpm 850, 1500, 2000, 2500 Rpm, dengan tekanan rata-rata pada masing-masing rpm mengalami peningkatan yang sama pada Oli Shell Rimula R4X 15W-40 dimana tekanan tersebut itu seiringnya meningkatnya putaran engine. Temperatur pun mengalami peningkatan juga, sama seperti tekanan seiringnya meningkatnya putaran engine. Untuk lebih jelasnya lihat grafik



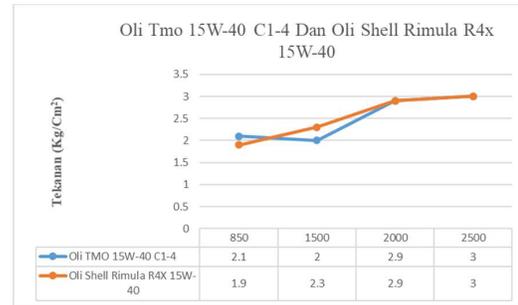
Gambar3 Grafik Tekanan rata-rata Oli Shell Rimula R4X 15W-40 dengan variasi putaran engine



Gambar4 Grafik Temperatur engine pada oli Shell Rimula R4X 15W-40

Perbandingan Tekanan oli pada Oli Tmo 15W-40 C1-4 dengan Oli shell Rimula R4X 15W-40.

Data pengujian perbandingan tekanan oli (kg/cm²) menggunakan Oli Tmo 15W-40 C1-4 dan Oli Shell Rimula R4X 15W-40 dapat dilihat pada grafik



Gambar 5 Grafik perbandingan tekanan oli pada variasi putaran engine

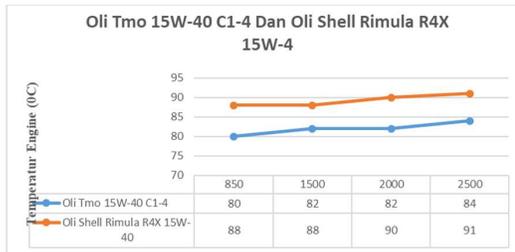
Dari Gambar 5 menunjukkan untuk perbandingan pada tekanan oli (kg/cm²) dimana Oli shell Rimula R4X 15W-40 memiliki nilai tekanan oli lebih rendah dibandingkan dari oli Tmo 15W-40 C1-4 pada putaran 850 Rpm. Namun saat putaran engine ke 1500 Rpm , nilai tekanan Oli Shell Rimula R4X 15W-40 lebih Tinggi dari Oli Tmo 15W-40 C1-4, dan untuk putaran engine 2000 sampai 2500 Rpm, nilai tekanan dari kedua jenis yaitu Oli Tmo 15W-40 C1-4 dan Oli Shell Rimula R4X 15W-40 menunjukkan dengan nilai tekanan yang sama

Perbandingan Temperatur Engine Pada Oli Tmo 15W-40 C1-4 dan Oli Shell Rimula R4X 15W-40.

Data pengujian perbandingan temperatur Engine pada Oli Tmo 15W-40 C1 dan Oli Shell Rimula R4X 15W-40 dapat dilihat di table

Table 3 perbandingan temperatur engine

Jenis Oli	Temperatur Engine (°C)			
	850 RPM	1500 RPM	2000 RPM	2500 RPM
Oli Tmo 15W-40 C1-4	80	82	82	84
Oli Shell Rimula R4X 15W-40	88	88	90	91



Gambar 6 grafik perbandingan temperatur engine

Dari grafik menunjukkan perbandingan temperatur engine dimana oli Tmo 15W-40 C1-4 dan Oli Shell Rimula R4X 15W-40 mengalami perubahan suhu tiap putaran engine. Untuk Oli Shell Rimula R4X 15W-40 memiliki nilai temperatur engine yang lebih tinggi dari pada Oli Tmo 15W-40 C1-4 disetiap putaran engine mulai dari 850, 1500, 2000, dan 2500 RPM. Dan untuk Oli Tmo 15W-40 C1-4 memiliki nilai temperatur engine yang lebih rendah dari pada Oli Shell Rimula R4X disetiap putaran engine mulai dari 850, 1500, 2000, dan 2500

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa data yang diperoleh dari pengaruh penggunaan Oli Tmo 15W-40 C1-4 Dan Oli Shell Rimula R4X 15W-40 Terhadap Engine Diesel Toyota, maka didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil penelitian bahwa kedua jenis Oli Tmo 15w-40 C1-4 dan Oli Shell Rimula R4X 15W-40 tersebut dapat digunakan pada Engine Toyota Hilux 2 KD 2015 karena kedua jenis oli tersebut tidak berbeda signifikan pada hasil tekanan oli
2. Dari hasil penelitian menggunakan Oli Tmo 15W-40 C1-4 dan Oli Shell Rimula R4X 15W-40 terdapat perbedaan temperatur engine disaat menggunakan kedua jenis oli tersebut. Untuk temperatur engine mobil Hilux spesifikasinya sekitar 82⁰C-92⁰C. Disaat menggunakan oli Shell Rimula R4X 15W-40

temperatur engine lebih tinggi dibandingkan pada saat menggunakan oli Tmo 15W-40 C1-4 mulai RPM 850,1500,2000, dan 2500. Namun temperaturnya masih masuk dalam spesifikasi disaat menggunakan kedua jenis oli tersebut dengan temperatur engine 80⁰C-91⁰C

DAFTAR PUSTAKA

- Anam, K. (2019). Analisa Gangguan Sistem Pelumasan Pada Mesin Toyota Avanza 1300 Cc. *Surya Teknika*, 4(1), 1–10.
- Firmansyah, I. (2010). Analisis Sistem Pelumasan Pada Mesin Honda Civic 16 Valve. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 4(1), 6–16.
- Ii, B. A. B., & Pustaka, T. (2002). *BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1*. 1–64.
- Makasudede, Y. (1953). *Bab 2 tinjauan pustaka*. 8–45.
- Oktaviani, S. I. S. (2021). *Laporan kerja praktek sistem pelumasan pada mobil toyota avanza 1.3gm/t*.
- Pujiono, A., Feriansah, A., & Pratama, D. (2019). Analisa dan Cara Mengatasi Gangguan Sistem Pelumas pada Mesin Diesel Mitsubishi PS 100SURYA TEKNIKA. *Surya Teknika*, 5, 32–34.
- Rembet, M. E., Neyland, J. S. C., Mende, J., Teknik, J., Universitas, M., & Ratulangi, S. (2018). *Pada Pemeliharaan Sederhana Sepeda Motor*. 5, 17–20.
- T Fahrudin Teori, L. (2015). *Komponen Mesin Diesel*. 6–27.
- Wohon, J., & Manongko, J. (2020). Analisi Sistem Pelumasan Pada Motor Diesel Putaran Tinggi Untuk Kendaraan Toyota Innova. *ACTUATOR: Jurnal Teknik Mesin*, 1(1), 20–25. <http://ejurnal.unima.ac.id/index.php/actuator/article/view/110>.