

Pengaruh Sistem Pendingin Tambahan Oil Cooler Terhadap Kinerja Mesin Kapasitas 145cc

Rouf Muhammad¹, Yafid Effendi², Muhamad Safi³, Rizki Dwi Ardika⁴ and Wibi Pramanda⁵

^{1,3}Program Studi Teknik mesin, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Sains Al-Qur'an
Jl. KH. Hasyim Asy'ari Km. 03 Mojotengah-Wonosobo

²Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang
Jl. Perintis Kemerdekaan I/33 Cikokol-Tangerang

⁴Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo
Jl. Budi Utomo No.10 Ponorogo-Ponorogo

⁵Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Politeknik Jambi
Jl. Lingkar Barat II Lr. Veteran Barajo-Jambi

E-mail: ¹rouf@unsiq.ac.id

Submitted Date: Mei 05, 2024

Reviewed Date: Juni 18, 2024

Revised Date: Juni 20, 2024

Accepted Date: Juni 24, 2024

Abstract

The vehicle's cooling system, which absorbs the heat from fuel combustion in the engine cylinder to sustain the engine, plays a key function. Disruptions in the cooling system will result in elevated temperatures, leading to a harmful effect on the engine's performance. To address this issue, the recommended course of action is to use an oil cooler. This study aims to examine how incorporating an oil cooler impacts the performance of an engine with a 145-cc capacity. When gathering data, the research parameters cover oil temperature, torque, power, effective pressure, and fuel consumption. The study's findings reveal that a thorough understanding of oil coolers significantly reduces engine temperature and assures constant engine functionality.

Keywords: Cooling system, Oil cooler, Engine performance

Abstrak

Sistem pendingin memegang peran yang krusial dalam kendaraan, dimana fungsinya untuk menjaga mesin kendaraan dengan menyerap panas yang dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar di dalam silinder mesin. Gangguan pada sistem pendingin akan terjadinya kenaikan panas yang berdampak negatif pada performa mesin. Untuk menangani hal tersebut, solusinya penggunaan oil cooler. Riset ini bertujuan mengetahui pengaruh penggunaan oil cooler pada performa mesin kapasitas 145cc. parameter riset yang di saat pengambilan data berupa suhu oli, torsi, daya, tekanan efektif dan konsumsi bahan bakar. Hasil riset dengan pemahaman komperhensif dengan oil cooler secara efektif menurunkan suhu pada mesin dan performa mesin stabil.

Kata kunci: Sistem pendingin, oil cooler, Performa Mesin

I. Pendahuluan

Ketika kendaraan bermotor menggunakan bahan bakar bensin, proses pembakarannya menghasilkan panas yang kemudian dilepaskan. Panas ini diserap oleh lapisan dalam mesin (liner), yang selanjutnya dapat diserap oleh cairan pendingin atau sirip pada bodi silinder. Panas tersebut kemudian dibuang melalui kedua komponen tersebut (Rihaldi Syahputra, dkk 2021). Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa proses

pembakaran beroperasi secara optimal dan menghasilkan tenaga yang optimal (Adi, 2018)(Ariga dkk, 2015). Sistem pendingin dan sistem pelumasan memegang peran yang krusial dalam kendaraan. Fungsinya adalah untuk menjaga mesin kendaraan dengan menyerap panas yang dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar di dalam silinder (Meutiarani dkk, 2023)(Feriyanto dkk, 2022). Gangguan pada sistem pendingin yang menggunakan udara atau cairan pendingin akan terjadinya

overheating yang berdampak negatif pada performa kendaraan (Imanda dkk, 2023)(Arif, 2018).

Overheating yang dialami oleh kendaraan dapat menyebabkan perluasan dan modifikasi struktur logam pada bagian komponen mesin. Akibatnya, kerusakan ini akan mempengaruhi efisiensi pembakaran bahan bakar, mengakibatkan penurunan daya yang dihasilkan dan mempercepat kerusakan mesin kendaraan (Irawan dkk, 2016). Untuk menangani masalah tersebut, solusinya adalah dengan memasang *oil cooler* yang terintegrasi sepenuhnya dengan struktur radiator, dengan tujuan menjaga suhu oli dan suhu mesin tetap pada level yang normal (Moh dkk, 2024)

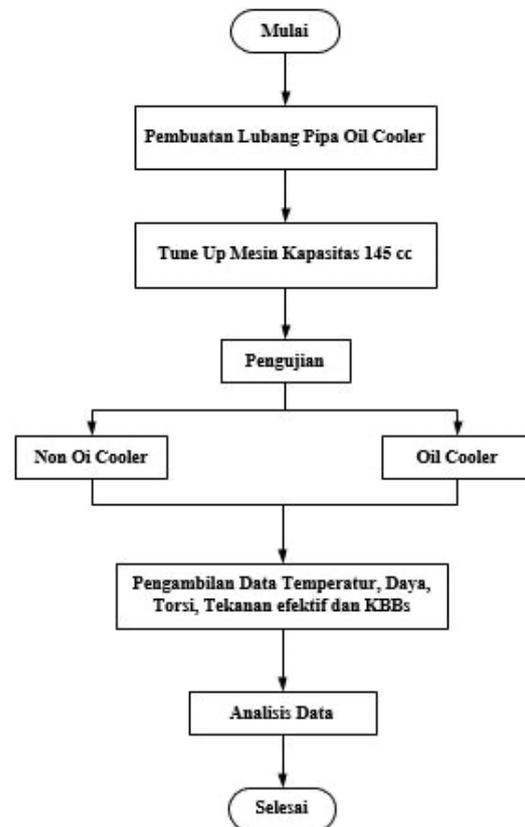
Oil cooler berperan dalam mengatur suhu oli dan juga suhu mesin secara bersamaan. Mekanismenya adalah dengan mengalirkan oli mesin dari pompa oli, melewati filter oli, kemudian melalui selang dan menuju *oil cooler* untuk proses pendinginan. Setelah melewati *oil cooler*, oli kembali dialirkan ke dalam ruang bakar (Saputra & Ansori, 2017). Maka dari itu akan dilakukan riset untuk penggantian *oil cooler* pada motor dengan kapasitas 145cc.

II. Metode Penelitian

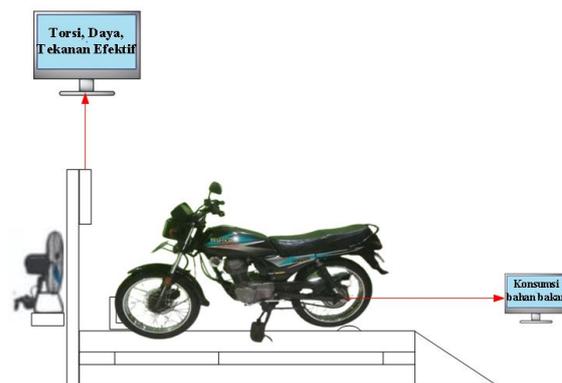
Riset dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *oil cooler* pada mesin kapasitas 145 cc. Prosedur riset ditunjukkan pada gambar 1.

Pengujian dilakukan di laboratorium bengkel teknik kendaraan bermotor Universitas Negeri Yogyakarta dengan menggunakan motor 4 langkah yang dipilih untuk mengetahui karakteristik kinerja mesin motor 4 langkah berkapasitas 145cc. Untuk parameter pengambilan data berupa torsi, daya, tekanan efektif dan konsumsi bahan bakar. Pengambilan data ada 2 variasi tanpa *oil cooler* dan menggunakan *oil cooler* dengan waktu 30, 45 dan 60 menit untuk mengambil data temperatur. Dalam pengambilan data beberapa parameter dengan menggunakan dynotest yang ditunjukkan pada gambar 2. Untuk

spesifikasi motor berkapasitas 145cc dapat ditunjukkan tabel 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Skema Pengambilan Data

Tabel 1. Spesifikasi motor kapasitas 145cc

Kategori Mesin	Berlangkah 4, 1 silinder, OHC
Size Mesin	145cc
Diameter x Langkah	61 x 49,5 mm mm
Kompresi pendinginan	9,2 : 1

III. Hasil dan Pembahasan

Suhu *Oil cooler*

Hasil pengambilan data untuk perbandingan suhu oli mesin yang tidak menggunakan *oil cooler* dan menggunakan *oil cooler* selama 30, 45, 60 menit yang ditampilkan masing-masing tabel 2, 3 dan 4.

Tabel 2. Hasil perbandingan suhu oli mesin selama 30 menit

RPM	Waktu 30 Menit		Perbandingan
	<i>Non Oil cooler</i>	<i>Oil cooler</i>	
3000	80°C	76°C	4°C
5000	87°C	79°C	8°C
7000	97°C	84°C	13°C

Tabel 3. Hasil perbandingan suhu oli mesin selama 45 menit

RPM	Waktu 45 Menit		Perbandingan
	<i>Non Oil cooler</i>	<i>Oil cooler</i>	
3000	86°C	80°C	6°C
5000	90°C	88°C	2°C
7000	100°C	92°C	8°C

Tabel 4. Hasil perbandingan suhu oli mesin selama 60 menit

RPM	Waktu 60 Menit		Perbandingan
	<i>Non Oil cooler</i>	<i>Oil cooler</i>	
3000	93°C	89°C	4°C
5000	95°C	93°C	2°C
7000	110°C	97°C	13°C

Dari tabel 2, 3 dan 4 *oil cooler* dapat menurunkan suhu oli mesin 2°C sampai 13°C, maka yang paling efektif kerja dari *oil cooler* pada putaran 7000 rpm dimana dapat menurunkan suhu oli mesin mencapai 13°C, dimana (Fattah & Wardana, 2020) mengatakan dengan *oil cooler* secara efektif menurunkan suhu pada mesin.

Torsi

Berdasarkan gambar 3 menunjukkan kedua grafik *non-oil cooler* dan *oil cooler* mengalami kenaikan dari rpm 3500 rpm

sampai 5500 rpm, kemudian mengalami penurunan. Untuk *non-oil cooler* di torsi maksimal terjadi di 6000 rpm dengan nilai sebesar 1.32 kgf.m dan di saat penggunaan *oil cooler* torsi maksimal terjadi di 5500 rpm didapatkan nilai sebesar 1.33 kgf.m. Dengan ini disimpulkan penggunaan *oil cooler* efektif menjaga kinerja mesin.

Daya

Berdasarkan gambar 4 menunjukkan grafik mengalami kenaikan di saat putaran semakin tinggi untuk kondisi dimana *non-oil cooler* maupun penggunaan *oil cooler*. Untuk daya puncak maksimal di putaran mesin 8000 rpm untuk masing-masing *non-oil cooler* dan penggunaan *oil cooler* nilai daya sebesar 14.2 PS dan 14.3 PS. Dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan *oil cooler* cukup efektif menjaga performa mesin.

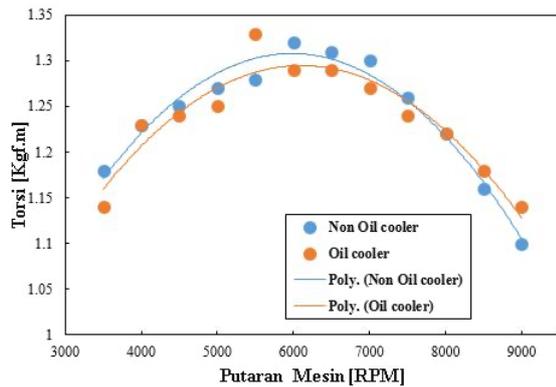
Tekanan Efektif

Berdasarkan gambar 5 tekanan efektif dibandingkan dengan putaran mesin menunjukkan tren grafik yang awal dari putaran mesin 3500 rpm sampai dengan 6000 rpm mengalami kenaikan, kemudian grafik mengalami penurunan untuk kondisi *non-oil cooler* maupun penggunaan *oil cooler*. Untuk *non-oil cooler* tekanan efektif maksimal di putaran mesin 5500 rpm dengan nilai sebesar 11.4 kg/cm² dan penggunaan *oil cooler* tekanan efektif maksimal di putaran 6000 dengan nilai sebesar 11.8 kg/cm². Dapat disimpulkan bahwa penggunaan *oil cooler* sangat efektif untuk menjaga performa mesin.

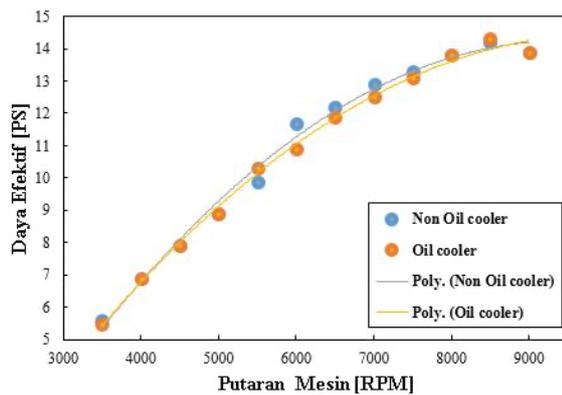
Konsumsi Bahan Bakar

Berdasarkan gambar 6 konsumsi bahan bakar dibandingkan putaran mesin grafik mengalami kenaikan seiring putaran mesin semakin tinggi untuk kondisi *non-oil cooler* maupun penggunaan *oil cooler*. Dimana konsumsi bahan bakar untuk *non-oil cooler* di putaran 9000 rpm sebesar 0.095 kg/jam dan untuk penggunaan *oil cooler* di putaran nilainya 0.090 rpm. Dimana adanya penambahan *oil cooler* di saat putaran tinggi

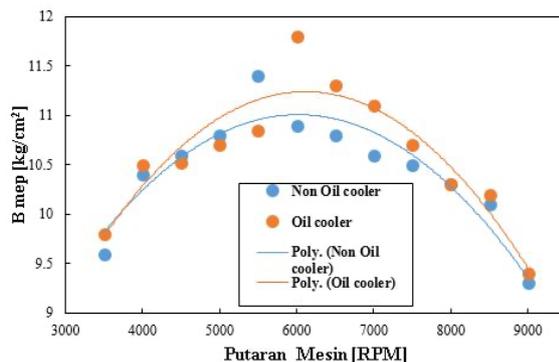
juga diikuti penurunan konsumsi bahan bakar secara efektif (Meutiarani dkk, 2023).



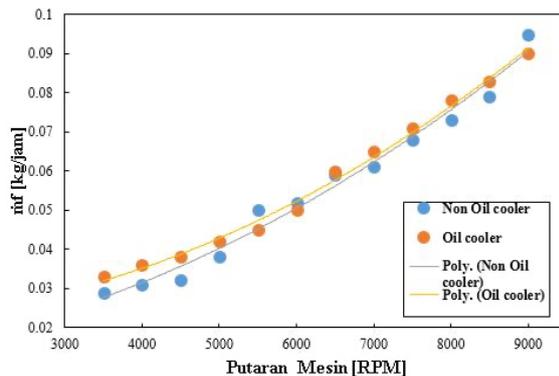
Gambar 3. Torsi – Putaran Mesin



Gambar 4. Daya – Putaran Mesin



Gambar 5. Tekanan Efektif – Putaran Mesin



Gambar 6 Konsumsi Bahan Bakar – Putaran Mesin

IV. Kesimpulan

Dari riset yang memakai mesin berkapasitas 145cc yang dimana membandingkan tanpa *oil cooler* dan penambahan *oil cooler* dapat disimpulkan bahwa *oil cooler* berfungsi menurunkan suhu atau menyerap panas yang dihasilkan oleh pembakaran supaya mesin agar tidak terjadi overheating. Dan dibuktikan dengan parameter torsi, daya, tekanan efektif dan konsumsi bahan bakar kondisi penambahan *oil cooler* performa mesin optimal dibandingkan dengan tanpa penggunaan *oil cooler*.

V. Ucapan terima kasih

Saya ucapkan terima kasih semua pihak yang terlibat dalam penyusunan artikel ilmiah.

Daftar Pustaka

Adi, A. (2018). Analisa Pengaruh Laju Aliran Massa Fluida Dan Temperatur Fluida Masuk Terhadap Kapasitas Radiator Pada Sistem Pendingin Daihatsu Xenia 1300Cc. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin UNESA*, 6(03), 251623.

Arif, M. F. (2018). Analisa Pengaruh Diameter Pipa Dan Fluida Radiator Terhadap Efektivitas Penyerapan Panas Pada Mesin Motor Bensin 135Cc. *Jurnal Teknik Mesin, Vol 1*(No 1), Hal 1-8.

Ariga, D. R., Martias, & Sugiarto, T. (2015). Perbandingan Penggunaan Aditif Pada Sistem Pendingin Air Terhadap Tingkat Panas Mesin Mobil Toyota Avanza 1,3 G M/T. *Teknik Otomotif*, 1(1), 1–8.

Fattah, F., & Wardana, D. W. (2020). Pengaruh Air Cooler Terhadap

- Temperatur Mesin Pada Kawasaki Dtracker 150. *Motor Bakar : Jurnal Teknik Mesin*, 3(1), 1–6. <https://doi.org/10.31000/mbjtm.v3i1.3073>
- Feriyanto, D., Alva, S., Vikaliana, R., & Kristanto, A. S. (2022). Analisis Sistem Pendingin Menggunakan Thermostat Dan Tanpa Thermostat Dalam Pencapaian Panas Mesin Pada Alat Uji Prestasi. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 13(3), 637–646. <https://doi.org/10.21776/jrm.v13i3.757>
- Imanda, R. L., Fikri, A., Mujirudin, M., & Avorizano, A. (2023). Analisa Perbandingan Variasi Coolant Untuk Radiator Sepeda Motor 150 CC. *METALIK : Jurnal Manufaktur, Energi, Material Teknik*, 2(2), 75–79. <https://doi.org/10.22236/metalik.v2i2.13108>
- Irawan, M. F., Qiram, I., & Rubiono, G. (2016). Studi Pengaruh Pendinginan Oli Dengan Sistem Radiator Pada Sepeda Motor Suzuki Shogun 110 Cc. *Jurnal Prodi Teknik Mesin Universitas PGRI Banyuwangi*, 1, 22–27. <https://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/vmac/article/view/24>
- Meutiarani, C. I., Maksum, H., Nasir, M., & Andrizal, A. (2023). Pengaruh Oil Cooler 5 Baris Terhadap Suhu Oli Mesin dan Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor 4 Langkah. *JTPVI: Jurnal Teknologi Dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 1(4), 493–500. <https://doi.org/10.24036/jtpvi.v1i4.102>
- Moh, Ariani, B., Kusnanto, H., Sofana, I., & Syahrir, I. (2024). Februari 2024, Hal. 123-127 J-Proteksion. *Jurnal Kajian Ilmiah Dan Teknologi Teknik Mesin*, 8(2), 2541–3562. <https://doi.org/10.32528/jp.v8i2.1529>
- Rihaldi Syahputra, Armila, & Rudi Kurniawan Arief. (2021). Analisis Pengaruh Laju Aliran Massa Fluida Terhadap Perubahan Temperatur Pada Radiator Honda CBR 150 CC. *JTTM : Jurnal Terapan Teknik Mesin*, 2(2), 69–77. <https://doi.org/10.37373/jttm.v2i2.138>
- Saputra, S. A. ., & Ansori, A. (2017). Pengaruh Pengaplikasian Oil Cooler Terhadap Suhu Oli Dan Peforma Mesin Pada Kendaraan Sepeda Motor Mega Pro Tahun 2011. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin UNESA*, 6(02), 68–75.