

# Perbandingan Temperatur Engine Menggunakan Water Coolant Dan Air Biasa Pada Engine Daihatsu Taruna EFI 1.6

Sukri<sup>1\*</sup>, Usman Syamsuddin<sup>2</sup>, Misru Razi<sup>3</sup>, dan Hendrian Ardy<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Perawatan & Perbaikan Mesin, Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda, Indonesia

---

## Article Info

### Article history:

Received :  
Jan 22<sup>th</sup>, 2024

Revised :  
Mar. 29<sup>th</sup>, 2024

Accepted  
May. 23<sup>th</sup>, 2024

---

## ABSTRAK

Mobil yang digunakan untuk menempuh perjalanan yang jauh biasanya dipacu dengan kecepatan yang cukup tinggi dengan putaran mesin berkisar pada rpm 2000 dan dalam jangka waktu yang cukup lama. Agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan akibat suhu mesin melebihi suhu normal mesin saat bekerja, maka penelitian ini perlu dilakukan. Pada penelitian ini dilakukan pengujian perbandingan laju pembuangan panas mesin antara pemakaian 100% air dengan campuran 80% air dan 20% radiator coolant dengan metode paired comparison pada rpm 2000. Dari penelitian tersebut diambil data antara lain temperatur masuk dan keluar radiator, dan volume aliran fluida radiator ( $Q$ ) yang kemudian dilakukan pengolahan data untuk menentukan laju aliran massa ( $m$ ), panas spesifik fluida ( $C_p$ ), laju pembuangan panas radiator ( $q$ ), dan pengolahan data secara statistik. Hasil pengujian terhadap campuran fluida radiator 80% air dan 20% radiator coolant menunjukkan rata-rata selisih temperatur inlet radiator dengan temperatur outlet radiator yang lebih tinggi sebesar  $4,725^{\circ}\text{C}$  serta rata-rata laju pembuangan panas radiator yang lebih tinggi juga sebesar  $8,0378\text{ kJ/s}$ . Kondisi ini menunjukkan pada rpm 2000, campuran 80% air dan 20% radiator coolant memiliki kemampuan penyerapan dan pembuangan panas mesin yang lebih tinggi daripada 100% air.

**Kata kunci:** engine, water coolant, radiator, daihatsu taruna

## ABSTRACT

Cars used for long-distance travel are usually driven at relatively high speeds with engine rotations around 2000 rpm for extended periods. To prevent undesirable events caused by the engine temperature exceeding its normal operating range, this research is necessary. In this study, a comparison test was conducted on the heat dissipation rate of the engine using 100% water versus a mixture of 80% water and 20% radiator coolant, using the paired comparison method at 2000 rpm. Data collected during the study include the inlet and outlet temperatures of the radiator and the fluid flow rate ( $Q$ ), which were then processed to determine mass flow rate ( $m$ ), specific heat capacity of the fluid ( $C_p$ ), radiator heat dissipation rate ( $q$ ), and statistical data analysis. The results of the tests on the fluid mixture of 80% water and 20% radiator coolant showed an average temperature difference between the radiator inlet and outlet that was  $4.725^{\circ}\text{C}$  higher, as well as an average radiator heat dissipation rate that was  $8.0378\text{ kJ/s}$  higher. These conditions indicate that at 2000 rpm, the 80% water and 20% radiator coolant mixture has a higher heat absorption and dissipation capacity compared to 100% water.

**Kata kunci:** engine, water coolant, radiator, daihatsu taruna

Copyright © 2024 Jurnal Teknologi MEDIA PERSPEKTIF  
All rights reserved

---

## Corresponding Author:

Sukri,  
Department of Mechanical Engineering Politeknik Negeri Samarinda,  
Jl, Ciptomangunkusumo Kampus Gunung Lipan, Samarinda 75131, Indonesia  
Email: Sukri.istiqomah@gmail.com

---

## 1. PENDAHULUAN

Mobil adalah kendaraan bermotor yang menggunakan engine bensin yang banyak digunakan untuk kegiatan sehari-hari. Salah satu cara untuk memperpanjang umur kendaraan dalam menggunakan kendaraan adalah dengan menjaga temperatur pada temperatur engine. Temperatur pada engine pada suatu kendaraan sangat berpengaruh terhadap performa engine kendaraan tersebut yang secara tidak langsung mempengaruhi kelancaran aktivitas sehari-hari. Overheating adalah kondisi dimana temperatur engine melebihi batas normal.[1] Overheating normal juga dapat mengakibatkan kerusakan fatal pada komponen engine dan menurunkan performa engine pada kendaraan.[2][3] Sistem pendingin pada kendaraan bermotor memiliki keunggulan yang sangat penting. Sistem pendingin digunakan untuk menjaga dan menstabilkan suhu di dalam kendaraan. Menjaga suhu engine juga dapat mencegah terjadinya panas berlebih, dan pengerjaan engine dilakukan pada kendaraan bermotor. Apalagi dengan kendaraan roda empat.[4][5]

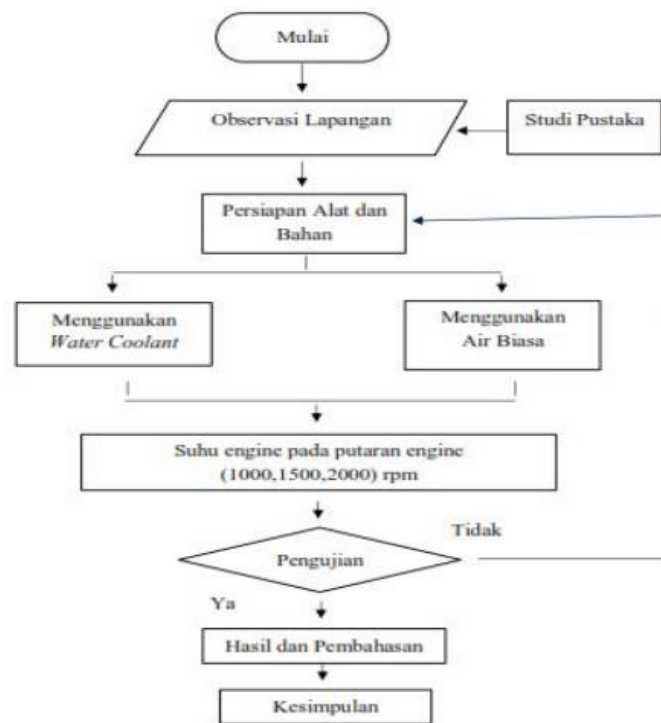
Radiator menggunakan water coolant sebagai fluida kinerja yang menyerap panas dari engine. Panas yang dihasilkan di ruang bakar dan silinder saat gas dibakar sebagian diserap oleh selubung air, yang dapat melakukan ini. Hal tersebut dapat terjadi karena adanya lapisan air pendingin (water jacket) yang bersirkulasi melalui media dinding silinder dan ruang bakar. Kalor yang diserap water jacket dari water jacket memiliki nilai titik didih yang berbeda. Pendingin air dengan nilai titik didih yang lebih rendah, namun cenderung mendidih dan lebih cepat menguap, berdampak lebih besar terhadap efektivitas pendingin.[6]

Menurut penelitian sebelumnya yang meneliti tentang pengaruhnya penggunaan terhadap water coolant dengan performance engine bensin. Penelitian ini dilakukan Menurut penelitian sebelumnya yang meneliti pengaruh penggunaan pendingin air terhadap kinerja engine bensin. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan engine bensin berkapasitas 2.775 cc. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa penggunaan berbagai variasi jenis water coolant akan mempengaruhi nilai parameter tersebut dari performa engine.[7]

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk perbandingan suhu engine yang menggunakan water coolant stp dan air biasa pada engine Bensin dengan variasi putaran engine (1000, 1500, 2000) rpm.

## 2. METODE PENELITIAN

### Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam pengujian adalah sebagai berikut :

Menyiapkan peralatan dan bahan uji yang akan dipakai, lalu siapkan coolant spt dan untuk dimasukkan ke dalam radiator. Lalu lakukan pengecekan terhadap termostat apakah ada atau tidak. Tuangkan pertalite lalu lakukan lah penelitian.

Tahapan Pengujian, Pengujian menggunakan thermostat. Menghidupkan engine dan mengatur putaran menggunakan tachometer hingga mencapai posisi putaran engine yang diinginkan, mulai mengukur suhu Pengujian dengan variasi putaran engine. 1.000 rpm, 1500 rpm, dan 2.000 rpm, Durasi waktu 5 menit. Pengujian ini dilakukan setiap putaran engine sebanyak 3 kali pada setiap variasi putaran. Akhir Pengujian, Setelah proses pengujian dan pengambilan data selesai, langkah selanjutnya adalah : Mematikan engine dan melepas serta merapikan alat yang telah dipakai.

Penelitian ini dilaksanakan di Workshop Perawatan Dan Perbaikan Mesin Jurusan Mesin Politeknik Negeri Samarinda (kampus Paser). Dimulai pada bulan Juni hingga Bulan Oktober 2024. Adapun bahan dan alat yang digunakan sebagai berikut : stopwatch; tachometer; toolbox set; alat ukur; majun; water coolant; air biasa.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian ini diperoleh dari eksperimen yang dilakukan di workshop Perawatan dan perbaikan mesin Politeknik Negeri Samarinda Kampus Paser. Engine yang digunakan dalam penelitian ini adalah Engine Daihatsu Taruna dengan fokus pengujian pada suhu engine. Pengujian perbandingan temperatur menggunakan water coolant stp dan air biasa dilakukan dengan menggunakan termostat dengan bahan bakar pertalite. Pengukuran temperatur menggunakan thermo gun. Waktu pengambilan data dilakukan selama waktu 5 menit dengan berbagai variasi putaran engine mulai 1000 rpm, 1500 rpm dan 2000 rpm. Setiap putaran engine dilakukan percobaan sebanyak 3 kali pengambilan data kemudian diambil data rata-ratanya.

**Tabel 1.** Suhu menggunakan *water coolant* stp pada 1000 rpm

PERCOBAAN	WAKTU (MENIT)	SUHU ENGINE (°C)
1	5	60
2	5	62
3	5	64
<b>RATA-RATA</b>		<b>62</b>

**Tabel 2** Suhu menggunakan *water coolant* stp pada 1500 rpm

PERCOBAAN	WAKTU (MENIT)	SUHU ENGINE (°C)
1	5	69
2	5	70
3	5	71
<b>RATA-RATA</b>		<b>70</b>

**Tabel 3.** suhu menggunakan *water coolant* stp pada 2000 rpm

PERCOBAAN	WAKTU (MENIT)	SUHU ENGINE (°C)
1	5	69
2	5	70
3	5	71
<b>RATA-RATA</b>		<b>70</b>

**Tabel 4.** suhu menggunakan air biasa pada 1000 RPM

PERCOBAAN	WAKTU (MENIT)	SUHU ENGINE (°C)
1	5	69
2	5	70
3	5	71
<b>RATA-RATA</b>		<b>70</b>

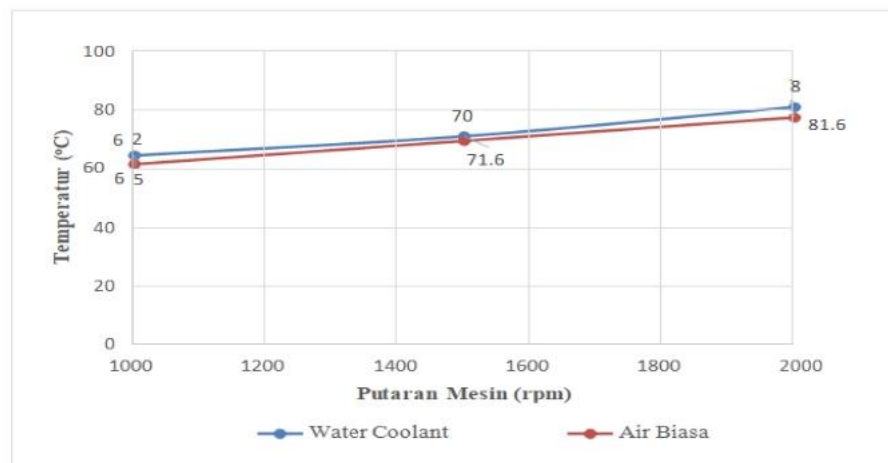
**Tabel 5.** suhu menggunakan air biasa pada 1500 RPM

PERCOBAAN	WAKTU (MENIT)	SUHU ENGINE (°C)
1	5	69
2	5	70
3	5	71
<b>RATA-RATA</b>		<b>70</b>

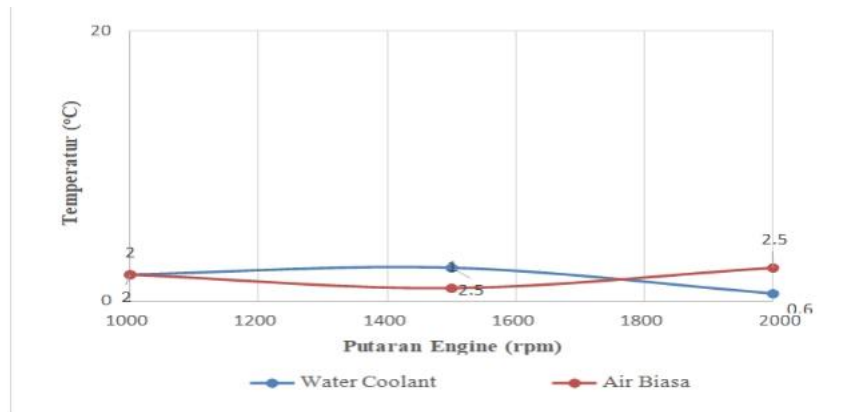
**Tabel 6.** suhu menggunakan air biasa pada 2000 rpm

PERCOBAAN	WAKTU (MENIT)	SUHU ENGINE (°C)
1	5	69
2	5	70
3	5	71
<b>RATA-RATA</b>		<b>70</b>

### Analisa Grafik

**Gambar 2.** Perbandingan temperatur engine

Pada gambar 2 terlihat lebih jelas bahwa kenaikan suhu *engine* yang menggunakan *water coolant* lebih lambat dibandingkan air biasa, itu disebabkan oleh kandungan di dalam *water coolant* yang dapat menyerap padah lebih efisien daripada air biasa.



**Gambar 3.** Perbandingan kenaikan rata-rata temperatur *engine*

Berdasarkan gambar 3 dapat dilihat bahwa temperatur rata-rata *engine* saat menggunakan *water coolant* secara stabil selalu lebih rendah dibandingkan *engine* yang menggunakan air biasa dalam system pendinginannya.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil perbandingan temperatur telah berhasil didapat tetapi hasil perbandingan kali ini tidak terlalu memuaskan dikarenakan kurangnya variety di jenis *water coolant* yang di gunakan dan dekatnya titik didih *water coolant* stp yang sebesar 115 0C dan air biasa sebesar 1000C yang tidak memberikan perbandingan temperatur yang lebih jelas.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian DIPA Politeknik Negeri Samarinda yang telah mendanai penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hendro Purwo “Analisa kerusakan sistem starting boldozer tipe D 375A-5”*Jurnal umj.ac.id, Seminar Nasional Sains dan Teknologi* 17 Oktober 2018.
- [2] Buku ajar Applied Failure Analysis, Cileungsi *Training Center* PT. Trakindo Utama Jakarta, 2014.
- [3] Wijayanti F, dkk, “Analisa Sistem Pendingin Engine Caterpillar 3406E Milik Politeknik Negeri Jakarta” *Politeknologi Vol. 16. No. 3* September 2017.
- [4] Kogama. Y dkk, “Analisa Masalah cooling system Engine 3306 Unit D6D Dozer Caterpillar”, *Jurnal Teknik Mesin Vol. 3 No. 1* Maret 2020.
- [5] Hendro Purwo dan Rasma, “Analisa terjadinya panas berlebih pada mesin dump truck HD 785-7”, *Jurnal umj.ac.id, Seminar Nasional Sains dan Teknologi* 16 Oktober 2019.
- [6] Caterpillar Inc.,*Know Yoursistem starting*, Media Number - SEBD0518- 10, *Unitet State of America: Caterpillar Inc.*2012.
- [7] CaterpillarInc.,*Fundamental Diesel Engine*,MediaNumberNTBEM001, *Revisi PT. Trakindo Utama*, Training CenterCileungsi, 2003.
- [8] Duan, C., Denga, C. & Wang, B., “Optimalmaintenance policy incorporating system level and unit level for mechanical systems,” *International Journal of Systems Science*. <https://doi.org/1080/0020772.2018.1432782>, 2018
- [9] Ahmad R, Kamaruddin S, Azid I, Almanar I (2018) Maintenance management decision model for preventive maintenance strategy on production equipment. *J Ind Eng Int* 7(13):22–34.
- [10] Saksono, P. (2011). Analisis Efisiensi pompa centrifugal pada instalasi pengolahan air Kampung Damai Balikpapan. *Journal Article Proton: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Mesin*. Doi: 10.31328/jp.v3i2.214.