

PENGARUH PENAMBAHAN STP COOLER PADA AIR NON COOLANT TERHADAP TEMPERATUR MESIN

1,2,3) Tenaga Pengajar (Dosen)
Politeknik Negeri
Samarinda, Jl. Cipto
Mangun Kusumo,
Samarinda Seberang, 75242
Kal-Tim, Indonesia.

4) Tenaga Pengajar (Dosen)
Politeknik Negeri Tanah
Laut, Jl. A. Yani Km 6 Ds.
Panggung, Kec. Pelaihari,
Kab. Tanah Laut, Kal-sel
70815.

5) Tenaga Pengajar (Dosen)
Universitas Banda Naira,
Jl. Said Tjong Baadila,
Banda Naira, Maluku
Tengah, Maluku 97586.

Corresponding email ¹⁾ :
Sukri.istiqomah@gmail.com

Received: 23.11.2023

Accepted: 08.06.2024

Published: 28.06.2024

©2024 Politala Press.
All Rights Reserved.

**Sukri ¹⁾, Usman Syamsuddin ²⁾, Merpatih ³⁾, Imron Musthofa ⁴⁾,
Kasmawati ⁵⁾**

Abstrak. Pada dasarnya mesin saat beroperasi harus dalam kondisi stabil, sehingga perlu menjaga suhu mesin untuk tetap dingin dan menjaga performanya. Adanya penambahan cooler, secara efektif dapat menurunkan suhu mesin. Tujuan penambahan STP Cooler untuk mengetahui pengaruhnya terhadap temperatur mesin. Metodenya adalah melakukan pengujian dengan variasi putaran mesin 1000 rpm, 1500 rpm dan 2000 rpm. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa temperatur rata-rata mesin saat menggunakan air biasa pada putaran mesin 1000 rpm temperaturnya 65 °C, pada putaran mesin 1500 rpm temperaturnya 70 °C dan pada putaran mesin 1500 rpm temperaturnya 78,3 °C sedangkan temperatur rata-rata saat menggunakan campuran air biasa dengan STP Cooler pada putaran 1000 rpm temperaturnya 70,6 °C, pada putaran 1500 rpm temperaturnya 75,3 °C dan pada putaran 2000 rpm temperaturnya 81 °C. Hasil pengujian menggunakan air biasa temperatur rata-ratanya lebih rendah dibandingkan adanya penambahan STP Cooler dengan perbandingan 1:1 mengalami kenaikan temperatur rata-rata sebesar 4,8 °C.

Kata Kunci: STP Cooler, putaran mesin, temperatur mesin

Abstract. The engine when operating must be in a stable condition, so it is necessary to maintain the engine temperature to stay cool and maintain its performance. The addition of a cooler can effectively lower the engine temperature. The purpose of adding STP Cooler is to determine its effect on engine temperature. The method is to conduct tests with variations in engine speed of 1000 rpm, 1500 rpm, and 2000 rpm. The results obtained show that the average engine temperature when using plain water at 1000 rpm is 65 °C, at 1500 rpm is 70 °C, and at 1500 rpm is 78.3 °C while the average temperature when using a mixture of plain water with STP Cooler at 1000 rpm is 70.6 °C, at 1500 rpm is 75.3 °C and at 2000 rpm is 81 °C. The test results using ordinary water showed that the average temperature was lower compared to the addition of an STP Cooler with a comparison ratio of 1:1, which experienced an average temperature increase of 4.8 °C.

Keywords: STP Cooler, engine speed, engine temperature

To cite this article: <https://doi.org/10.34128/je.v11i1.271>

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi mengalami kemajuan yang sangat pesat, khususnya di bidang transportasi [1][2]. Di kawasan ini, masyarakat terus berinovasi demi menciptakan alat transportasi yang sesuai dengan kebutuhannya. Kendaraan hemat bahan bakar [3] dengan eksterior dan interior yang bagus. Selain harga beli, kemudahan dalam menyediakan suku cadang dan pelayanan menjadi hal yang patut diperhatikan konsumen dalam membeli suatu produk mobil. Untuk meningkatkan performa mesin dan mengurangi konsumsi bahan bakar, hal ini tidak lepas dari pengoperasian pendinginan [4][5], karena jika pengoperasian pendinginan baik maka biaya akan dihemat. Dari segi konsumsi energi yang dibutuhkan untuk sistem pendingin. Sedangkan temperatur air yang digunakan sebagai pendingin mesin mempunyai fungsi yang tidak kalah pentingnya dengan pendinginan itu sendiri, sedangkan temperatur air yang digunakan sebagai pendingin baik untuk hasil yang diperoleh pada musim dingin.

Hal ini dibuktikan dengan adanya berbagai jenis air pendingin yang diproduksi oleh produsen yang memiliki titik didih lebih tinggi dibandingkan air biasa[6][7]. Jarak antara pendingin mempunyai pengaruh penting, terutama jika radiator dan kipas tidak terlindungi.

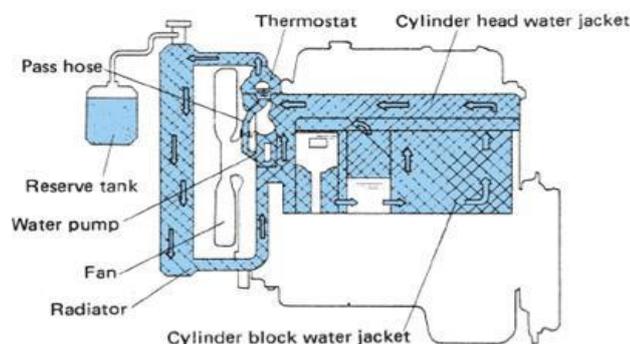
Banyak faktor yang mempengaruhi suhu mesin. Jenis radiator pada mobil dapat mempengaruhi suhu cairan pendingin mobil [8][9]. Tipe utama radiator terbagi menjadi dua tipe seperti sirip pendingin [10]; yaitu tipe pelat (*plate fin type*) dan tipe lipit (*corrugated fin type*)[11]. Tipe *break* mempunyai kapasitas pendinginan yang lebih baik dibandingkan dengan tipe *plate*, karena tipe *break* mempunyai susunan pipa yang khusus sehingga tipis dan ringan sehingga lebih sejuk dibandingkan dengan tipe *plate*. Faktor lain yang mempengaruhi suhu mesin adalah jarak antara radiator dan kipas pendingin[12]. Semakin besar jarak antara radiator dan pendingin, maka pendinginan akan semakin tidak efektif. Sebaliknya jika ditempatkan ruang antara radiator dan pendingin maka kinerja pendinginan akan lebih baik.

Jenis cairan yang mengisi radiator juga bisa mempengaruhi suhu mesin. Radiator jenis cair dibedakan menjadi dua jenis yaitu air dan cairan pendingin. Radiator yang menggunakan bahan pendingin seperti air memiliki kinerja pendinginan yang lebih baik karena memiliki titik didih yang lebih tinggi dibandingkan air [13]. Sistem pendingin merupakan sistem pengatur suhu pada mesin mobil. Sistem pendingin akan bekerja ketika mesin mencapai suhu tertentu. Pada satu temperatur, cairan pendingin bersirkulasi sehingga temperatur mesin dapat terjaga. Sistem pendingin biasanya menggunakan cairan pendingin untuk mendinginkan radiator, namun banyak juga pengemudi yang mengganti cairan pendingin pada mobilnya dengan air biasa. Uji pengaruh berbeda dilakukan dengan menggunakan air sebagai cairan pendingin untuk mengetahui perbandingan temperatur mesin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan boiler yang titik didihnya lebih tinggi dari titik didihnya berpengaruh signifikan terhadap kinerja radiator mesin diesel. Nilai efisiensi radiator pada penggunaan Mitsubishi LLC sebesar 0,1943 atau lebih dari 0,0094 (5,08%). Nilai efisiensi radiator pada penggunaan TOP1 SC sebesar 0,1965 atau lebih dari 0,0116 (6,27%). Sedangkan nilai efisiensi radiator menggunakan Prestone lebih tinggi 0,2001 atau 0,0152 (8,22%) dibandingkan dengan efisiensi radiator menggunakan air sebagai pendingin[14].

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah melakukan, penelitian untuk mengetahuinya suhu mesin yang menggantikan cairan pendingin dengan air biasa. Namun jumlahnya masih sangat sedikit mempelajari pengaruh pencampuran stp coolant dengan air biasa terhadap temperatur mesin. Oleh karena itu, peneliti ingin menyelidiki "Pengaruh penambahan STP cairan pendingin umum dan suhu mesin"

2. Tinjauan Pustaka

Pendingin adalah suatu media yang berfungsi untuk menyerap panas[15]. Panas tersebut didapat dari hasil pembakaran bahan bakar didalam *cylinder* sistem pendinginan suatu mesin dibuat sehingga mesin dapat bekerja pada temperatur yang telah di tentukan setelah mesin hidup dan menjaga agar mesin tetap bekerja pada temperatur kerja. Sistem pendinginan suatu mesin menggunakan prinsip pemindahan panas secara konduksi, konveksi dan radiasi. Panas diserap secara konduksi dari besi disekeliling silinder katup dari kepala silinder menuju cairan pendingin. Permukaan logam dengan cairan pendingin terjadi perpindahan panas secara konveksi [16] dan didalam cairan pendingin terjadi sentuhan dan perpindahan panas, sehingga air menjadi panas dalam kantong-kantong air pendingin, yang terletak didalam blok silinder. Oleh sebab itu perlu adanya suatu pendinginan untuk mencegah kerusakan pada bagian komponen-komponen mesin tersebut. Meskipun demikian suhu dan bagian-bagian mesin tetap dijaga dalam batas-batas sehingga bagian-bagian mesin dapat bekerja dengan baik.



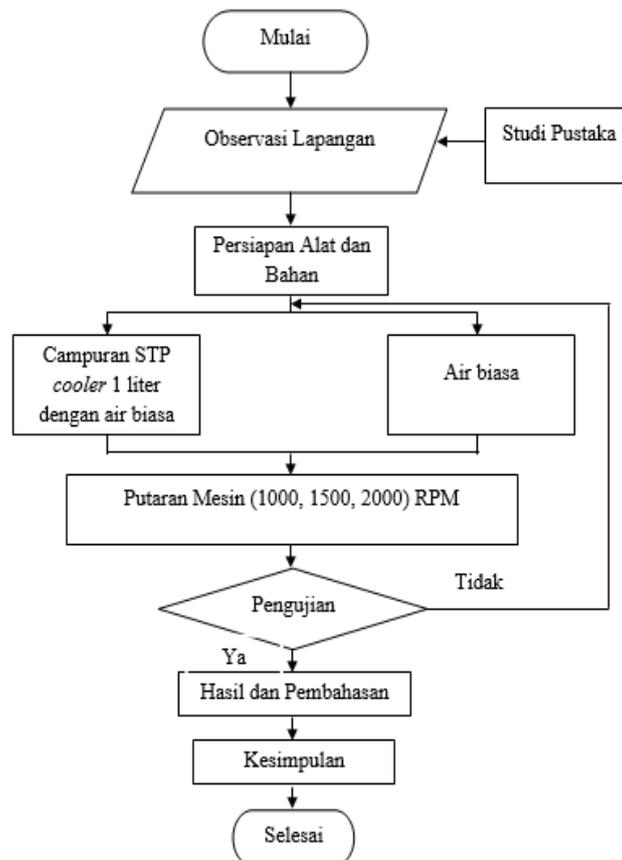
Gambar 1. Sistem pendingin

Pada Mesin Toyota Kijang 7K, sistem pendingin yang digunakan adalah sistem air dingin. Fitur dari sistem itu sendiri antara lain: radiator, tutup radiator, pompa air, termostat, kipas angin, selang karet, tangki suku cadang, jaket air dan banyak lagi[17]. Antara satu sumber daya dan sumber daya lainnya yang lain bergantung satu sama lain, bagian-bagian sistem harus terhubung satu sama lain dukungan untuk sistem yang lebih efisien. Jika salah

satu komponennya Jika sistem pendingin rusak, mesin akan cepat panas. Oleh karena itu, mesinnya akan terlalu panas dan menyebabkan bahan-bahan menjadi selai - komponen mesin. adalah mesin 7K, mesin 7K adalah generasi baru dari seri K, mesin ini tersedia perusahaan pada tahun 1983. Perpindahan mesin mesin Ini adalah 1,8L yang digunakan pada Toyota Kijang generasi ketiga dan bertenaga 1996 hingga 1997. Toyota Kijang generasi ketiga juga menggunakan mesin 7K yakni model Toyota Kijang *Deluxe* atau biasa dikenal dengan Kijang *Grand Ekstra*.

3. Metodologi

Tahapan yang dilakukan dalam pengujian adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Flow Chart Penelitian

A. Tahapan Persiapan Pengujian

Menyiapkan peralatan dan bahan uji yang akan dipakai, lalu siapkan air biasa terlebih dahulu dan masukkan ke radiator. Setelah pengujian temperatur dengan menggunakan air biasa selanjutnya menguras air didalam radiator lalu mencampur masing-masing 2 liter *STP cooler* dengan 2 liter air biasa dan tuangkan ke dalam radiator sampai terisi sesuai dengan standar ketinggian volume dan lakukan pengambilan data serta catat data/hasil penelitian.

B. Tahapan Pengujian

1. Menghidupkan *engine* yang sudah disiapkan dan mengatur putaran hingga mencapai posisi rpm yang diinginkan. Pengujian dengan *RPM* 1.000, 1.500, dan 2.000 dengan waktu 5 menit pertama, 5 menit kedua, dan 5 menit ketiga. Pengujian menggunakan air biasa terlebih dahulu dan dilanjutkan dengan pengujian dengan mencampur 2 liter *STP cooler* dan 2 liter air biasa.
2. Mulai pengujian menggunakan air biasa dengan *rpm* 1.000 dengan waktu 5 menit pertama, 5 menit kedua, dan 5 menit ketiga. Kemudian lanjut dengan *rpm* 1.500 dengan waktu 5 menit pertama, 5 menit kedua, dan 5 menit ketiga. Lanjut pengujian dengan *rpm* 2.000 dengan waktu 5 menit pertama, 5 menit kedua, dan 5 menit ketiga. Pengujian ini di lakukan sebanyak 3 kali.
3. Lanjut pengujian menggunakan *STP cooler* 2 liter dicampur dengan 2 liter air biasa dengan *rpm* 1.000 dengan waktu 5 menit pertama, 5 menit kedua dan 5 menit ketiga. Kemudian lanjut dengan *rpm* 1.500

dengan waktu 5 menit pertama, 5 menit kedua, dan 5 menit ketiga. Lanjut pengujian dengan *rpm* 2.000 dengan waktu 5 menit pertama, 5 menit kedua, dan 5 menit ketiga. Pengujian ini dilakukan sebanyak 3 kali.

4. Hasil dan Pembahasan

Data hasil pengujian dengan menggunakan air biasa

Tabel 1. Temperatur mesin dengan menggunakan air biasa pada 1.000 RPM

| No. | Percobaan | Waktu (Menit) | Temperatur Mesin (°C) |
|------------------|-------------|---------------|-----------------------|
| 1. | Percobaan 1 | 5 | 63 |
| 2. | Percobaan 2 | | 65 |
| 3. | Percobaan 3 | | 67 |
| Rata-rata | | | 65 |

Tabel 2. Temperatur mesin menggunakan air biasa pada 1.500 RPM

| No. | Percobaan | Waktu (Menit) | Temperatur Mesin (°C) |
|------------------|-------------|---------------|-----------------------|
| 1. | Percobaan 1 | 5 | 69 |
| 2. | Percobaan 2 | | 70 |
| 3. | Percobaan 3 | | 71 |
| Rata-rata | | | 70 |

Tabel 3. Temperatur mesin menggunakan air biasa pada 2000 RPM

| No. | Percobaan | Waktu (Menit) | Temperatur Mesin (°C) |
|------------------|-------------|---------------|-----------------------|
| 1. | Percobaan 1 | 5 | 76 |
| 2. | Percobaan 2 | | 78 |
| 3. | Percobaan 3 | | 81 |
| Rata-rata | | | 78,3 |

Data hasil pengujian dengan menggunakan campuran STP cooler dan air biasa

Tabel 4. Temperatur mesin menggunakan campuran STP cooler dan air biasa pada 1000 RPM

| No. | Percobaan | Waktu (Menit) | Temperatur Mesin (°C) |
|------------------|-------------|---------------|-----------------------|
| 1. | Percobaan 1 | 5 | 65 |
| 2. | Percobaan 2 | | 72 |
| 3. | Percobaan 3 | | 75 |
| Rata-rata | | | 70,6 |

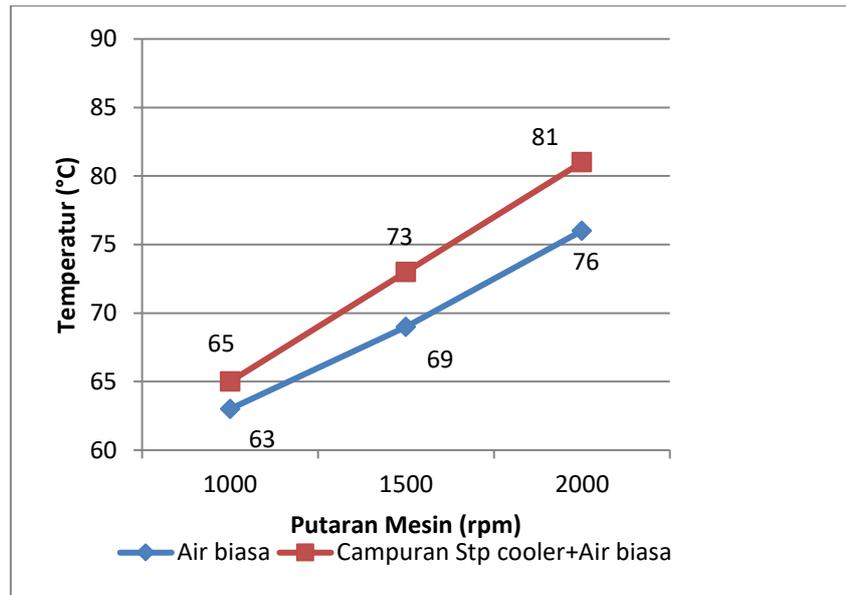
Tabel 5. Temperatur mesin menggunakan campuran STP cooler dan air biasa pada 1500 RPM

| No. | Percobaan | Waktu (Menit) | Temperatur Mesin (°C) |
|------------------|-------------|---------------|-----------------------|
| 1. | Percobaan 1 | 5 | 73 |
| 2. | Percobaan 2 | | 74 |
| 3. | Percobaan 3 | | 79 |
| Rata-rata | | | 75,3 |

Tabel 6. Temperatur mesin menggunakan campuran STP cooler dan air biasa pada 2000 RPM

| No. | Percobaan | Waktu (Menit) | Temperatur Mesin (°C) |
|------------------|-------------|---------------|-----------------------|
| 1. | Percobaan 1 | 5 | 81 |
| 2. | Percobaan 2 | | 80 |
| 3. | Percobaan 3 | | 82 |
| Rata-rata | | | 81 |

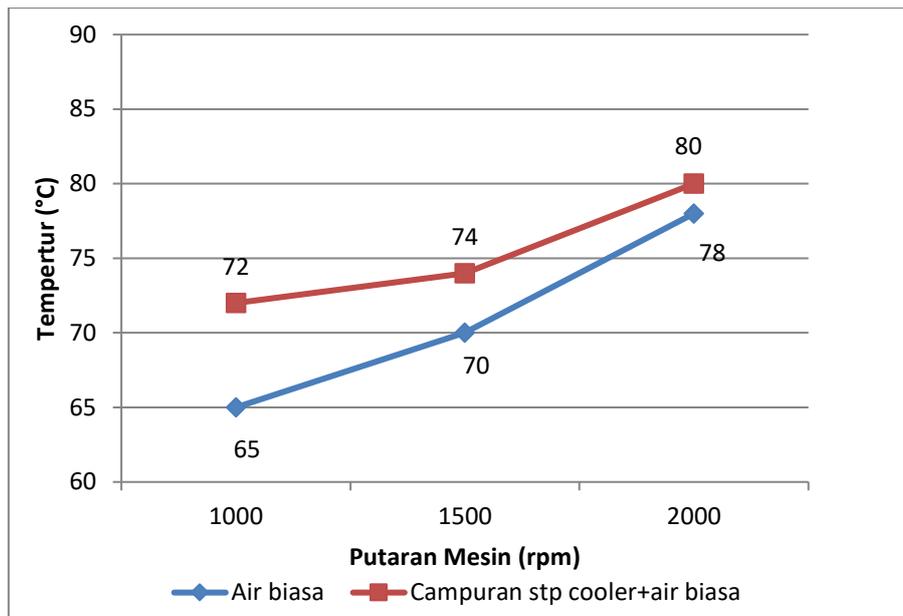
Analisa Grafik



Gambar 3. Grafik perbandingan temperatur terhadap putaran mesin dalam 5 menit pertama

Berdasarkan hasil Grafik pada Gambar 3, perbandingan temperatur mesin yang hanya menggunakan air biasa dan yang menggunakan STP cooler 2 liter dicampur air biasa 2 liter di atas maka dapat dijelaskan bahwa STP cooler lebih tinggi 2 °C temperatur mesinnya di banding yang hanya menggunakan air biasa pada putaran 1000 rpm dalam waktu 5 menit. Pada putaran 1500 rpm, temperatur mesin yang menggunakan STP cooler yang di campur air biasa lebih tinggi 4 °C dibanding dengan temperatur mesin yang menggunakan air biasa dalam waktu 5 menit. Pada putaran 2000 rpm temperatur mesin yang menggunakan STP cooler yang dicampur air biasa lebih tinggi 5 °C dibanding dengan temperatur mesin yang menggunakan air biasa dalam waktu 5 menit.

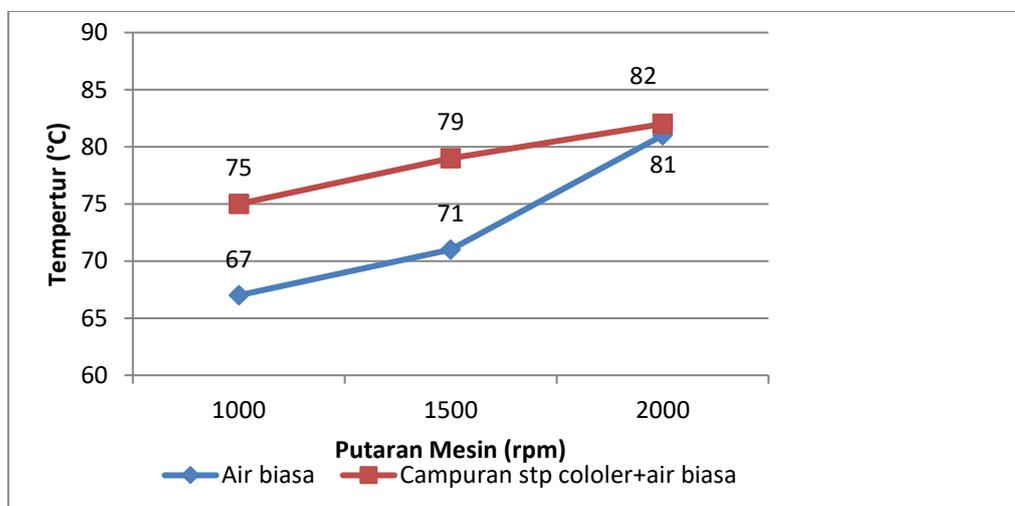
Temperatur mesin mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya putaran mesin (rpm), pada saat menggunakan STP cooler terlihat bahwa pada putaran mesin 1000 rpm temperaturnya 65 °C meningkat menjadi 73 °C saat putaran mesin 1500 rpm kemudian meningkat lagi menjadi 81 °C pada putaran mesin 2000 rpm. Pada saat menggunakan air biasa putaran mesin 1000 rpm temperaturnya 63 °C meningkat menjadi 69 °C saat putaran mesin 1500 rpm kemudian meningkat lagi menjadi 76 °C pada putaran mesin 2000 rpm. Peningkatan temperatur mesin terjadi karena mesin dilapangan saat dilakukan penelitian kondisi mesin beroperasi terus menerus sehingga mengalami kenaikan temperatur baik pada kondisi stasioner (*idle*) maupun pada kondisi putaran mesin dinaikkan. Pada saat menggunakan STP cooler putaran mesin pada 1000 rpm dan dinaikkan putaran mesin menjadi 1500 rpm mengalami peningkatan temperatur sebesar 8 °C dan meningkat lagi menjadi 8 °C ketika putaran mesin 2000 rpm. Pada saat menggunakan air biasa putaran mesin pada 1000 rpm dan dinaikkan putaran mesin menjadi 1500 rpm mengalami peningkatan temperatur sebesar 6°C dan meningkat lagi menjadi 7 °C ketika putaran mesin 2000 rpm.



Gambar 4. Grafik perbandingan temperatur terhadap putaran mesin dalam 5 menit kedua

Berdasarkan hasil Grafik pada Gambar 4, perbandingan perbandingan temperatur mesin yang hanya menggunakan air biasa dan yang menggunakan *STP cooler* dicampur air biasa diatas maka dapat disimpulkan bahwa *STP cooler* lebih tinggi 7 °C temperatur mesinnya di banding yang hanya menggunakan air biasa pada putaran 1000 rpm dalam waktu 5 menit. Pada putaran 1500 rpm, temperatur mesin yang menggunakan *STP cooler* yang di campur air biasa lebih tinggi 4 °C dibanding dengan temperatur mesin yang menggunakan air biasa dalam waktu 5 menit. Pada putaran 2000 rpm temperatur mesin yang menggunakan *STP cooler* yang dicampur air biasa lebih tinggi 2 °C dibanding dengan temperatur mesin yang menggunakan air biasa dalam waktu 5 menit.

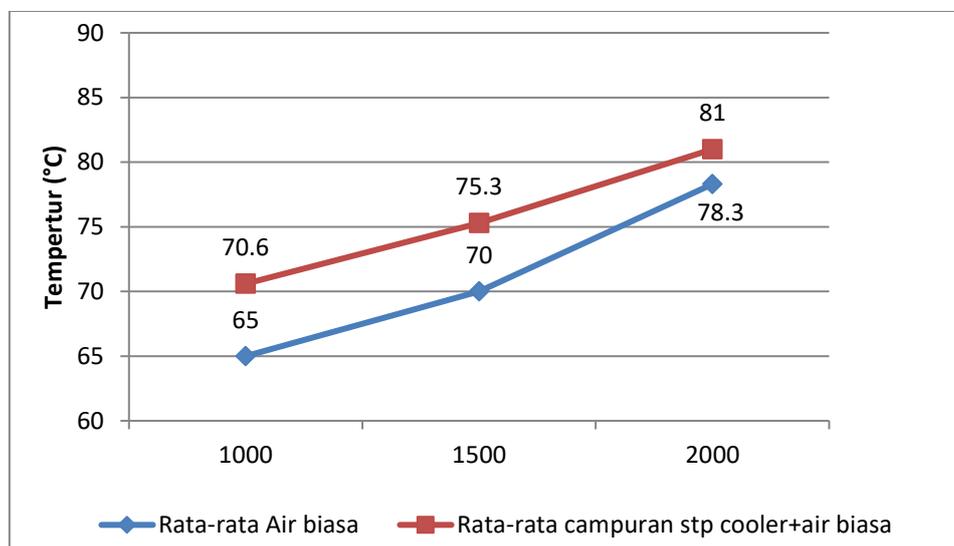
Temperatur mesin mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya putaran mesin (*rpm*), pada saat menggunakan *STP cooler* terlihat bahwa pada putaran mesin 1000 rpm temperaturnya 72 °C meningkat menjadi 74 °C saat putaran mesin 1500 rpm kemudian meningkat lagi menjadi 80 °C pada putaran mesin 2000 rpm. Pada saat menggunakan air biasa putaran mesin 1000 rpm temperaturnya 65 °C meningkat menjadi 70 °C saat putaran mesin 1500 rpm kemudian meningkat lagi menjadi 78 °C pada putaran mesin 2000 rpm. Peningkatan temperatur mesin terjadi karena mesin dilapangan saat dilakukan penelitian kondisi mesin beroperasi terus menerus sehingga mengalami kenaikan temperatur baik pada kondisi stasioner (*idle*) maupun pada kondisi putaran mesin dinaikkan. Pada saat menggunakan *STP cooler* putaran mesin pada 1000 rpm dan dinaikkan putaran mesin menjadi 1500 rpm mengalami peningkatan temperatur sebesar 2 °C dan meningkat lagi menjadi 6 °C ketika putaran mesin 2000 rpm. Pada saat menggunakan air biasa putaran mesin pada 1000 rpm dan dinaikkan putaran mesin menjadi 1500 rpm mengalami peningkatan temperatur sebesar 5 °C dan meningkat lagi menjadi 8 °C ketika putaran mesin 2000 rpm.



Gambar 5. Grafik perbandingan temperatur terhadap putaran mesin dalam 5 menit ketiga

Berdasarkan hasil pada Gambar 5, dapat disimpulkan bahwa *STP cooler* lebih tinggi 8 °C temperatur mesinnya dibanding yang hanya menggunakan air biasa pada putaran 1000 rpm dalam waktu 5 menit. Pada putaran 1500 rpm, temperatur mesin yang menggunakan *STP cooler* yang di campur air biasa lebih tinggi 8 °C dibanding dengan temperatur mesin yang menggunakan air biasa dalam waktu 5 menit. Pada putaran 2000 rpm temperatur mesin yang menggunakan *STP cooler* yang dicampur air biasa lebih tinggi 1 °C dibanding dengan temperatur mesin yang menggunakan air biasa dalam waktu 5 menit.

Temperatur mesin mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya putaran mesin (*rpm*), pada saat menggunakan *STP cooler* terlihat bahwa pada putaran mesin 1000 rpm temperaturnya 75 °C meningkat menjadi 79 °C saat putaran mesin 1500 rpm kemudian meningkat lagi menjadi 82 °C pada putaran mesin 2000 rpm. Pada saat menggunakan air biasa putaran mesin 1000 rpm temperaturnya 67 °C meningkat menjadi 71 °C saat putaran mesin 1500 rpm kemudian meningkat lagi menjadi 81 °C pada putaran mesin 2000 rpm. Peningkatan temperatur mesin terjadi karena mesin dilapangan saat dilakukan penelitian kondisi mesin beroperasi terus menerus sehingga mengalami kenaikan temperatur baik pada kondisi stasioner (*idle*) maupun pada kondisi putaran mesin dinaikkan. Pada saat menggunakan *STP cooler* putaran mesin pada 1000 rpm dan dinaikkan putaran mesin menjadi 1500 rpm mengalami peningkatan temperatur sebesar 4 °C dan meningkat lagi menjadi 3 °C ketika putaran mesin 2000 rpm. Pada saat menggunakan air biasa putaran mesin pada 1000 rpm dan dinaikkan putaran mesin menjadi 1500 rpm mengalami peningkatan temperatur sebesar 4 °C dan meningkat lagi menjadi 10 °C ketika putaran mesin 2000 rpm.



Gambar 6. Grafik perbandingan temperatur rata-rata terhadap putaran mesin

Berdasarkan hasil pada Gambar 6, perbandingan rata-rata temperatur mesin yang hanya menggunakan air biasa dan yang menggunakan *STP cooler* dicampur air biasa diatas maka dapat disimpulkan bahwa *STP cooler* lebih tinggi 5,6 °C temperatur mesinnya dibanding yang hanya menggunakan air biasa pada putaran 1000 rpm dalam waktu 15 menit. Pada putaran 1500 rpm, temperatur mesin yang menggunakan *STP cooler* yang di campur air biasa lebih tinggi 5,3 °C dibanding dengan temperatur mesin yang menggunakan air biasa dalam waktu 15 menit. Pada putaran 2000 rpm temperatur mesin yang menggunakan *STP cooler* yang dicampur air biasa lebih tinggi 2,7 °C dibanding dengan temperatur mesin yang menggunakan air biasa dalam waktu 15 menit.

Temperatur mesin mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya putaran mesin (*rpm*), pada saat menggunakan *STP cooler* terlihat bahwa pada putaran mesin 1000 rpm temperaturnya 70,6 °C meningkat menjadi 75,3 °C saat putaran mesin 1500 rpm kemudian meningkat lagi menjadi 81 °C pada putaran mesin 2000 rpm. Pada saat menggunakan air biasa putaran mesin 1000 rpm temperaturnya 65 °C meningkat menjadi 70 °C saat putaran mesin 1500 rpm kemudian meningkat lagi menjadi 78,3 °C pada putaran mesin 2000 rpm. Peningkatan temperatur mesin terjadi karena mesin dilapangan saat dilakukan penelitian kondisi mesin beroperasi terus menerus sehingga mengalami kenaikan temperatur baik pada kondisi stasioner (*idle*) maupun pada kondisi putaran mesin dinaikkan. Pada saat menggunakan *STP cooler* putaran mesin pada 1000 rpm dan dinaikkan putaran mesin menjadi 1500 rpm mengalami peningkatan temperatur sebesar 4,7 °C dan meningkat lagi menjadi 5,7 °C ketika putaran mesin 2000 rpm. Pada saat menggunakan air biasa putaran mesin pada 1000 rpm dan dinaikkan putaran mesin menjadi 1500 rpm mengalami peningkatan temperatur sebesar 5 °C dan meningkat lagi menjadi 8,3 °C ketika putaran mesin 2000 rpm.

Berdasarkan hasil rata-rata temperatur mesin yang menggunakan campuran *STP cooler* 2 liter dan air biasa 2 liter lebih cepat mencapai suhu kerja pada mesin dibandingkan dengan yang menggunakan air biasa. Penggunaan campuran *STP cooler* 2 liter dan air biasa 2 liter atau lebih tepatnya dengan rasio perbandingan campuran 1:1 lebih

baik dibandingkan yang hanya menggunakan air biasa sebagai sistem pendingin pada mesin dengan alasan bahwa penambahan *STP cooler* ke dalam air biasa lebih baik dikarenakan *STP cooler* terbuat dari campuran berbagai macam bahan-bahan antara lain seperti air murni, zat anti karat dan juga zat anti beku *propylene glycol*.

Campuran dari berbagai bahan tersebut mampu menyerap panas sangat baik serta tidak menyebabkan korosi. Berbeda dengan jenis air yang digunakan untuk radiator jenis ini biasanya adalah hasil dari air suling atau air mineral pada umumnya karena mudah ditemukan namun penggunaan air untuk jenis sistem pendingin ini dianggap kurang maksimal. Selain karena sifatnya korosif dan juga rentan menyebabkan radiator mobil bocor akibat karat yang ditimbulkan, air juga memiliki titik didih yang rendah. Hal ini sangat mempengaruhi kinerja radiator serta dapat menyebabkan karat dan korosi

5. Kesimpulan

Penambahan *STP cooler* ke dalam air biasa lebih baik dikarenakan *coolant* terbuat dari campuran berbagai macam bahan-bahan antara lain seperti air murni, zat anti karat dan juga zat anti beku *propylene glycol*. Campuran dari berbagai bahan tersebut mampu menyerap panas sangat baik serta tidak menyebabkan korosi. Berbeda dengan air biasa salah satu bahan yang cukup sering digunakan sebagai cairan pendingin radiator. Jenis air yang digunakan untuk radiator jenis ini biasanya adalah hasil dari air suling atau air mineral pada umumnya karena mudah ditemukan namun penggunaan air untuk jenis sistem pendingin ini dianggap kurang maksimal. Selain karena sifatnya korosif dan juga rawan menyebabkan radiator mobil bocor akibat karat yang ditimbulkan, air juga memiliki titik didih yang rendah. Hal ini sangat mempengaruhi kinerja radiator serta dapat menyebabkan karat dan korosi.

Daftar Pustaka

- [1] M. Kadarisman, A. Gunawan, and I. Ismiyati, "Kebijakan Manajemen Transportasi Darat Dan Dampaknya Terhadap Perekonomian Masyarakat Di Kota Depok," *J. Manaj. Transp. Logistik*, vol. 3, no. 1, p. 41, 2016, doi: 10.54324/j.mtl.v3i1.140.
- [2] J. Junaidi, I. Gani, and A. Noor, "Analisis transportasi darat terhadap pertumbuhan ekonomi di provinsi kalimantan timur Analysis of land transportation on economic growth in the province of east kalimantan," *J. Ekon.*, vol. 17, no. 2, pp. 264–269, 2020.
- [3] T. Priangkoso, "Hubungan tingkat konsumsi bahan bakar kendaraan penumpang dengan perilaku berkendara," *Pros. Semin. Nas. Sains dan Teknol. 2010*, vol. 4, no. November, pp. 67–70, 2010.
- [4] A. A. Pratama, N. Astriawati, P. S. Waluyo, and R. Wahyudiyana, "Optimalisasi Perawatan Sistem Pendingin Mesin Utama Di Kapal MV. Nusantara Pelangi 101," *Maj. Ilm. Bahari Jogja*, vol. 20, no. 1, pp. 1–11, 2022, doi: 10.33489/mibj.v20i1.289.
- [5] K. Anwar, "Efek beban pendingin terhadap performa sistem mesin pendingin," *J. SMARTek*, vol. 8, no. 3, pp. 203–214, 2010.
- [6] H. Maksum, T. Sugiarto, and N. L. H. Saragih, "Pengaruh Variasi Cairan Pendingin (Coolant) terhadap Efektivitas Radiator pada Engine Diesel," *Tek. Otomotif FT UNP*, vol. 2, no. 2, pp. 1–6, 2017.
- [7] T. K. Jack and M. M. Ojapah, "Water-Cooled Petrol Engines: a Review of Considerations in Cooling Systems Calculations With Variable Coolant Density and Specific Heat," *Int. J. Adv. Eng. Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 2231–1963, 2013.
- [8] K. Y. Leong, R. Saidur, S. N. Kazi, and A. H. Mamun, "Performance investigation of an automotive car radiator operated with nanofluid-based coolants (nanofluid as a coolant in a radiator)," *Appl. Therm. Eng.*, vol. 30, no. 17–18, pp. 2685–2692, 2010, doi: 10.1016/j.applthermaleng.2010.07.019.
- [9] S. M. Peyghambarzadeh, S. H. Hashemabadi, M. Naraki, and Y. Vermahmoudi, "Experimental study of overall heat transfer coefficient in the application of dilute nanofluids in the car radiator," *Appl. Therm. Eng.*, vol. 52, no. 1, pp. 8–16, 2013, doi: 10.1016/j.applthermaleng.2012.11.013.
- [10] A. Kumar, M. A. Hassan, and P. Chand, "Heat transport in nanofluid coolant car radiator with louvered fins," *Powder Technol.*, vol. 376, pp. 631–642, 2020, doi: 10.1016/j.powtec.2020.08.047.
- [11] A. Gholami, H. A. Mohammed, M. A. Wahid, and M. Khiadani, "Parametric design exploration of fin-and-oval tube compact heat exchangers performance with a new type of corrugated fin patterns," *Int. J. Therm. Sci.*, vol. 144, no. July 2018, pp. 173–190, 2019, doi: 10.1016/j.ijthermalsci.2019.05.022.
- [12] A. Suzuki and A. Soya, "Study on the fan noise reduction for automotive radiator cooling fans," *SAE Tech. Pap.*, no. April, 2005, doi: 10.4271/2005-01-0601.
- [13] S. Harahap, "Analisis Variasi Jumlah Sudu Dan Cairan Pendingin (Coolant) Pada Kinerja Mesin Terhadap Efisiensi Bahan Bakar Dan Pencegahan Terjadinya Overheating," *J. Ilm. Progr. Stud. Magister Tek. Mesin*, vol. 8, no. 1, pp. 1–9, 2018.
- [14] N. Hidayat, M. Y. Setiawan, and A. Arif, "Studi Eksperimental Kemampuan Pelepasan Panas pada Radiator Straight Fin Jenis Flat Tube dengan Variasi Cooling Liquid," *INVOTEK J. Inov. Vokasional dan Teknol.*, vol. 20, no. 3, pp. 23–30, 2020, doi: 10.24036/invotek.v20i3.627.
- [15] K. Ridhuan and I. G. A. Juniawan, "Pengaruh Media Pendingin Air Pada Kondensor Terhadap

- Kemampuan Kerja Mesin Pendingin,” *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 3, no. 2, pp. 1–6, 2014, doi: 10.24127/trb.v3i2.11.
- [16] F. P. Incropera, “Convection heat transfer in electronic equipment cooling,” *J. Heat Transfer*, vol. 110, no. 4, pp. 1097–1112, 1988, doi: 10.1115/1.3250613.
- [17] D. Feriyanto, S. Alva, R. Vikaliana, and A. S. Kristanto, “Analisis Sistem Pendingin Menggunakan Thermostat Dan Tanpa Thermostat Dalam Pencapaian Panas Mesin Pada Alat Uji Prestasi,” *J. Rekayasa Mesin*, vol. 13, no. 3, pp. 637–646, 2022, doi: 10.21776/jrm.v13i3.757.