

PENGARUH PENGGUNAAN COOLANT MEREK TOP 1, PRESTONE DAN PERCAMPURAN KEDUANYA TERHADAP TEMPERATUR ENGINE

**Harsman Tandilittin¹, Merpatih², Staf pengajar Jurusan Teknik Mesin
Isnor Agus, Pranata Laboratorium Pendidikan
Chairul Akbar, Mahasiswa Prodi. Perawatan dan Perbaikan Mesin
Politeknik Negeri Samarinda**

ABSTRAK

Sistem Pendingin merupakan sistem yang sangat penting karena tanpa sistem pendingin, maka *engine* akan mengalami *over heating* dan kerusakan pada komponen-komponen yang ada pada *engine*. Suhu mesin diesel ideal sekitar 82°C-92° C. Pentingnya fungsi sistem pendingin pada suatu *engine* maka saya ingin mengambil judul Membandingkan Pengaruh Penggunaan *Coolant* Merek Top 1, Prestone Dan Percampuran Keduanya Terhadap Temperatur Engine Pada Mobil Hilux 2KD- FTV. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk Untuk Mengetahui Perbedaan Temperatur Penggunaan *Coolant* Merek Top 1 dibandingkan *Coolant* Merek Prestone, Serta Membandingkan Percampuran Keduanya Dengan Variasi Campuran variasi campuran *coolant* 25% Prestone 75% Top 1, 50% Prestone 50% Top 1, dan 75% Prestone 25% Top 1. Pengujian dilakukan selama 20 menit pada setiap RPM. putaran *engine* yang digunakan 1000, 2000 dan 3000 RPM, Pengambilan data dilakukan 3 kali untuk setiap penggunaan *coolant*, dan mengukur *thermostat* berkerja menggunakan alat *akusisi data thermal*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perbandingan suhu engine untuk variasi rpm secara keseluruhan *coolant* top 1 suhu paling lambat naik dan *coolant* prestone paling cepat naik. pada perbandingan suhu inlet radiator *coolant* top 1 dengan temperatur terendah 86.3°C dan *coolant* percampuran 25% Prestone 75% Top 1 dengan temperatur inlet tertinggi 91.6°C. Dan pada perbandingan temperatur outlet radiator *coolant* percampuran 50% prestone 50% top 1 dengan temperatur terendah 44.6°C dan *coolant* prestone 100% dengan temperatur outlet tertinggi 62.5°C..

Kata kunci : *Sistem pendingin, suhu mesin, coolant top 1 dan coolant prestone, radiator, water jacket, thermostat*

PENDAHULUAN

Pada tahun 2021 jumlah kendaraan di Indonesia menyentuh angka yang sangat signifikan, data yang diperoleh Korps Lalu Lintas Polri pada situs www.viva.co.id, terdaftar pada bulan September 2021 mencapai 143.340.128 unit, angka tersebut termasuk kendaraan sepeda motor. Menyusul mobil penumpang 14.914.534 unit. Sisanya kontribusi dari kendaraan bus, kendaraan komersial, serta kendaraan khusus lainnya. Semakin tinggi tingkat populasi kendaraan di Indonesia

berbanding lurus dengan tingkat penggunaan *coolant* pada kendaraan.

Namun penggunaan *coolant* di Indonesia masih sangat kurang disadari bagi sedikit pengguna kendaraan roda dua maupun roda empat, masih banyak orang khususnya di Indonesia yang menggunakan air keran sebagai pengganti *coolant* pada radiator.

Padahal air keran berasal dari perusahaan penyulingan air untuk keperluan rumah tangga dan fungsi ataupun kegunaan air keran sebagai kebutuhan rumah tangga tidak baik

digunakan pada radiator, karena air keran terdapat zat kimia seperti kaporit dan zat-zat lainnya yang berfungsi sebagai penetralisir bau, mematikan kuman yang ada di air. Bila air tersebut digunakan untuk mengisi radiator, maka pada saat air suhu tinggi karena proses pembakaran di mesin, air akan cepat menguap, pada akhirnya muncul endapan itu lah yang biasa menimbulkan masalah, mulai dari sel sel radiator yang tersumbat, dinding yang berada di dalam radiator, menjadi keropos, sehingga mengakibatkan kebocoran dan cepat menimbulkan panas.

Apabila *coolant* mengalami kerusakan, maka akan berpengaruh pada kinerja *engine*. Karena fungsi *coolant* yaitu untuk menjaga suhu mesin pada siklus pendingin di sistem radiator, agar suhu mesin tetap konstan dan ideal. Permasalahan yang sering terjadi pada *coolant*, biasanya *coolant* selalu berkurang akibat ikut terbakar oleh suhu *engine* yang tinggi sehingga kandungan zat kimia yang terdapat pada *coolant* akan berkurang. *Coolant* campuran dari air dan *ethylene glycol*. zat kimia ini berfungsi untuk mencegah air mendidih (titik didih mencapai 130°C) agar tidak cepat *overheat* dan bersama zat aditif lain untuk mencegah terjadinya korosi atau karat

Campuran air dengan zat kimia ini adalah 50/50, terkadang pada cuaca ekstrem bisa sampai 30/70 dan adapula *coolant* murni yang tidak dicampur dengan air, tergantung spesifikasi jenis *coolant* yang digunakan *engine*. *coolant* juga harus cocok dengan bahan-bahan penyusun sistem pendingin yang sangat beragam. selain itu *engine coolant* yang digunakan harus mampu memindahkan panas secara efisien, mencegah korosi dan menyediakan pelumas untuk penyekat pompa air

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pendingin

Sistem Pendingin adalah suatu system yang berperan untuk menjaga temperatur operation dari *engine* dan

mengatasi terjadinya *over heating* (panas yang berlebihan) atau *over cooling* (temperatur *coolant* yang tidak mencapai temperatur kerja) pada *engine* agar *engine* bisa bekerja secara stabil. Pada mesin diesel, energi yang terkandung dalam bahan bakar diubah menjadi energi efektif melalui proses pembakaran. Proses pembakaran akan menghasilkan panas yang kemudian diubah menjadi tenaga mekanis. Dari panas yang dihasilkan, hanya sekitar 25% yang digunakan sebagai tenaga penggerak. Untuk mencegah terjadinya *over heating* yang akan merusak komponen komponen mesin, maka dibuatlah *engine cooling system* (Hidayat et al, 2018).

Prinsip Kerja Sistem Pendingin

Sirkulasi air pendingin dimulai dari radiator kemudian air ditekan oleh pompa air dan dikirim ke kantong-kantong (*water jacket*) pada silinder mesin, pompa ini terpasang pada bagian depan dari mesin dan digerakkan oleh poros engkol melalui *v-belt*. Air yang berada di *water jacket* berfungsi untuk mendinginkan mesin. Jumlah debit air dalam *water jacket* harus selalu dalam keadaan penuh dan tidak boleh terdapat gelembung air yang dapat mengakibatkan penguapan. Saat mesin hidup (dalam kondisi dingin) air pendingin dalam radiator tidak dapat bersirkulasi karena adanya termostat. Keadaan ini akan mempercepat proses naiknya temperatur kerja mesin. Katup Thermostat akan membuka penuh apabila suhu air telah mencapai suhu kerja mesin sekitar 82° C – 90° C. Terbukanya katup Thermostat menyebabkan air pendingin dapat bersirkulasi dan mendinginkan mesin dan mempertahankan suhu kerja mesin. Air yang telah menyerap panas mesin mengalir menuju radiator melalui selang atas dan didinginkan dengan persinggungan udara yang dilewatkan pada sirip-sirip yang menyelubungi pipa

Air Coolant.

Coolant adalah fluida yang mengalir melalui atau mengelilingi suatu perangkat untuk mencegah terjadinya *over heating* dengan mengirim panas yang dihasilkan perangkat satu ke perangkat lain. Karakteristik dari sebuah coolant yang ideal adalah memiliki kapasitas termal yang tinggi, viskositas yang rendah, keterjangkauan, tidak beracun secara kimia tidak menyebabkan korosi (Soeyanto, 2019).

Proses Sistem Pendinginan menggunakan coolant banyak digunakan orang saat ini karena pendinginan dengan *coolant* lebih efektif, dan mudah didapatkan. Sistem pendinginan dengan menggunakan dengan air coolant lebih maksimal dibanding dengan air biasa untuk mendinginkan temperatur mesin karena cairan khusus itu dirancang dengan berbagai bahan tambahan, sehingga sanggup menjaga suhu ruang bakar serta efek penggunaan *coolant* bisa lebih panjang ketimbang air biasa. Penambahan coolant pada air pendingin untuk meningkatkan suhu titik didih agar air pendingin tidak cepat habis akibat penguapan.

Meski memiliki usia pakai lebih panjang, air *coolant* harus tetap dicek secara berkala. Untuk itu disarankan selalu mengecek jumlah air *coolant* minimal seminggu sekali setiap sebelum berangkat berkendara. Untuk usia pakai air *coolant* sendiri cukup panjang, berkisar antara 20 hingga 40 ribu kilometer. Bahkan ada radiator *coolant* yang bersifat *long life* dan tahan digunakan hingga mencapai 80 hingga 100 ribu kilometer

Jenis-Jenis Air Coolant

Top 1

Cairan pendingin ini cukup praktis karena tak perlu mencampur dengan air atau mengencerkan lagi. *Coolant* ini mengandung *ethylene glycol* 20% serta menggunakan zat aditif khusus anti korosi sehingga timbulnya korosi dapat dihambat.

Coolant ini mampu menahan panas sebelum mendidih hingga 110°C



Gambar.1 Coolant Top 1

Prestone

Coolant ini juga tidak perlu mencampurkan dengan air. *Coolant* ini mengandung 33% (*ethylene glycol-diethylene glycol*), zat aditif *rust inhibitor* dan juga anti foam bukan sekedar air yang diberi warna. Zat aditif yang berfungsi melindungi bagian-bagian dalam sistem pendinginan mesin yang terbuat dari metal, tembaga dan aluminium agar tidak korosi atau berkarat, titik didih coolant ini bisa mencapai 126° C



Gambar 2 Coolant Prestone

METODE PENELITIAN

Metode Observasi

Penulis melakukan kajian dengan turun labolatorium atau bengkel teknik mesin untuk merekondisi *engine* tersebut.

Metode Wawancara

Merupakan kegiatan yang dilakukan 2 orang atau lebih untuk bertukar ide dan informasi. Sehingga dapat dibangun makna dalam satu pembahasan tertentu.

Metode Kepustakaan

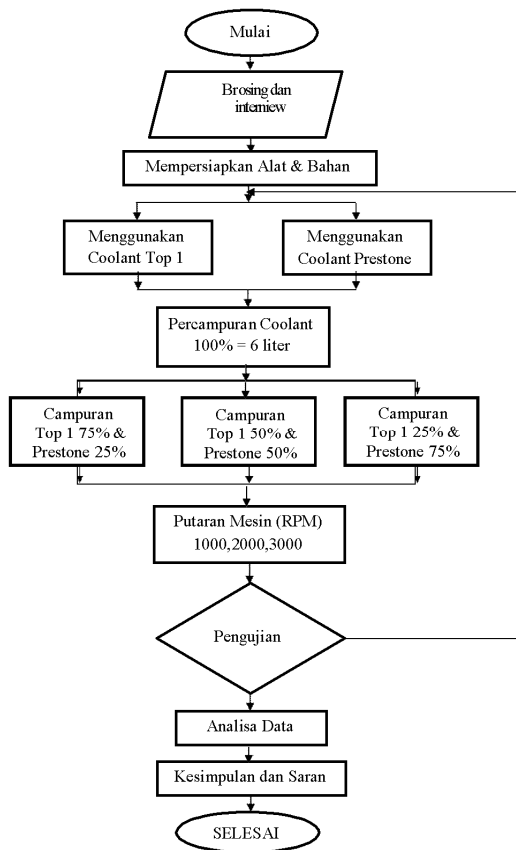
Penulis melakukan dengan pengumpulan data atau informasi yang berkaitan dengan pembahasan dari jurnal, buku-buku yang tersedia

diperpustakaan, buku petunjuk,serta media lainnya yang berkaitan dengan pembahasan.

Metode Eksperimen

Penulis dengan langsung melakukan percobaan sesuai dengan pembahasan tau permasalahan yang diangkat pada rekondisi engine dan mengambil data data dari percobaan serta menganalisa hasil percobaan.

Diagram Alir



HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Penelitian

Data hasil penelitian ini diperoleh dari percobaan yang dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Samarinda. Sedangkan engine yang digunakan dalam penelitian ini adalah engine hilux 2kd dengan fokus pengujiannya pada sistem pendingin

Pengujian terhadap efektifitas pendingin engine dilakukan dengan

menggunakan air pendingin coolant dan percampuran berbeda yaitu coolant prestone 100% ,top 1 100%,percampuran 25% prestone 75% top 1,50% prestone 50% top 1 dan 75% prestone 25% top 1 dilakukan dengan cara mengukur temperatur engine dengan scan tool, selang inlet radiator dan selang outlet radiator.

Pengukuran selang inlet dan outlet radiator diambil menggunakan akusisi data thermal. Waktu pengambilan data dilakukan dengan 20 menit dengan berbagai variasi putaran engine mulai dari 1000 rpm, 2000 rpm, dan 3000 rpm setiap putarannya dilakukan percobaan sebanyak 3 kali pengambilan data kemudian dilakukan rata-ratanya

Hasil Pengambilan Data

Data hasil pengujian dengan menggunakan air coolant merek prestone 100% sebagai cairan pendingin terhadap efektifitas pendinginan engine, dapat dilihat pada table dibawah ini

Tabel1 Hasil Pengujian Menggunakan Coolant Prestone 100%

Pengujian	Putaran Mesin (RPM)	Waktu (Menit)	Th1 (°C) Inlet Radiator	Th2 (°C) Outlet Radiator	Th3 (°C) Engine Scanner
1	1000	20	87.25	52.75	82
			89.5	57	82
			Rata-Rata		
2	2000	20	87.25	60.75	83
			89	61	83
			Rata-Rata		
3	3000	20	89.25	62.25	84
			89.25	61	84
			Rata-Rata		

Data hasil pengujian dengan menggunakan air coolant merek Top 1 100% sebagai cairan pendingin terhadap efektifitas pendinginan engine, dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel2 Hasil Pengujian Menggunakan Coolant Top 1 100%

Pengujian	Putaran Mesin (RPM)	Waktu (Menit)	Th1 (°C)	Th2 (°C)	Th3 (°C)
			Inlet Radiator	Outlet Radiator	Engine Scanner
1	1000	20	86.75	48.25	82
2		20	86.5	54	82
3		20	85.5	46.5	82
Rata-Rata			86.3	49.6	82
1	2000	20	85.25	60.25	82
2		20	90.25	60	82
3		20	90	64.25	82
Rata-Rata			88.5	61.5	82
Pengujian	Putaran Mesin (RPM)	Waktu (Menit)	Th1 (°C)	Th2 (°C)	Th3 (°C)
			Inlet Radiator	Outlet Radiator	Engine Scanner
1	3000	20	89.25	62	84
2		20	88	63	84
3		20	90	62.5	84
Rata-Rata			89.1	59.67	84

Data hasil pengujian dengan menggunakan air coolant percampuran 50% Prestone dan 50% Top 1 sebagai cairan pendingin terhadap efektifitas pendinginan engine, dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel3 Hasil Pengujian Menggunakan Percampuran Coolant 50% Prestone Dan 50% Top 1

Pengujian	Putaran Mesin (RPM)	Waktu (Menit)	Th1 (°C)	Th2 (°C)	Th3 (°C)
			Inlet Radiator	Outlet Radiator	Engine Scanner
1	1000	20	87	44.5	82
2		20	87.5	46.5	82
3		20	87.5	42.75	82
Rata-Rata			87.3	44.6	82
1	2000	20	87.25	64	83
2		20	90.75	65.5	83
3		20	90.75	63.5	83
Rata-Rata			89.6	64.33	83
1	3000	20	91.75	69.75	83
2		20	91.75	67	83
3		20	90	58.25	83
Rata-Rata			91.2	65	83

Data hasil pengujian dengan menggunakan air coolant percampuran 25% Prestone dan 75% Top 1 sebagai cairan pendingin terhadap efektifitas pendinginan engine, dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel4 Hasil Pengujian Menggunakan Percampuran Coolant 25% Prestone Dan 75% Top 1

Pengujian	Putaran Mesin (RPM)	Waktu (Menit)	Th1 (°C)	Th2 (°C)	Th3 (°C)
			Inlet Radiator	Outlet Radiator	Engine Scanner
1	1000	20	87	48.25	83
2		20	87.25	50.25	83
3		20	88.5	55.75	83
Rata-Rata			87.6	51.4	83

1	2000	20	90.75	70.25	83
2		20	90	67.25	83
3		20	88.75	69	83
Rata-Rata			89.8	68.83	83
1	3000	20	91.75	70	84
2		20	91.25	71	84
3		20	91	69.5	84
Rata-Rata			91.3	70.17	84

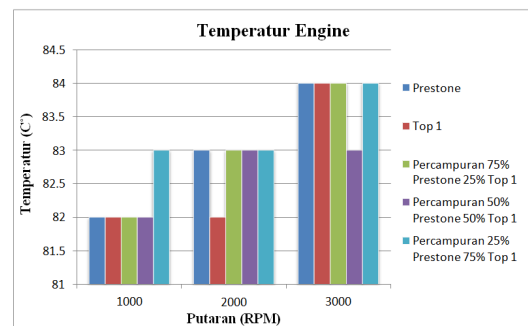
Data hasil pengujian dengan menggunakan air coolant percampuran 75% sebagai cairan pendingin terhadap efektifitas pendinginan engine, dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel5 Hasil Pengujian Menggunakan Percampuran Coolant 75% Prestone Dan 25% Top 1

Pengujian	Putaran Mesin (RPM)	Waktu (Menit)	Th1 (°C)	Th2 (°C)	Th3 (°C)
			Inlet Radiator	Outlet Radiator	Engine Scanner
1	1000	20	85.5	40	82
Pengujian	Putaran Mesin (RPM)	Waktu (Menit)	Th1 (°C)	Th2 (°C)	Th3 (°C)
			Inlet Radiator	Outlet Radiator	Engine Scanner
2	1000	20	87.25	56.5	82
3		20	83.25	46.25	82
Rata-Rata			85.3	47.6	82
1	2000	20	89	65.5	83
2		20	87.25	65	83
3		20	89.75	65.5	83
Rata-Rata			88.7	65.33	83
1	3000	20	90.75	65.75	84
2		20	88.5	66	84
3		20	93	67	84
Rata-Rata			90.8	66.25	84

Pembahasan Hasil Pengujian

Grafik Perbandingan Temperatur Engine, Berdasarkan data hasil pengujian pada table mengenai temperatur engine dengan menggunakan Coolant Prestone, Top 1, percampuran 25% Prestone 75% Top 1, 50% Prestone 50% Top 1 dan 75% Prestone 25% Top 1, maka perbandingan data-data dapat ditampilkan pada grafik dibawah ini:



Gambar1 Perbandingan Temperatur Coolant

Pembahasan Perbandingan Temperatur Engine

Berdasarkan uraian hasil pengujian pada grafik1 untuk variasi rpm secara keseluruhan terhadap temperatur *engine* dengan menggunakan coolant prestone 100% ,top 1 100%,percampuran 25% prestone 75% top 1,50% prestone 50% top 1 dan 75% prestone 25% top 1. Hasil pengujian dengan menggunakan *coolant* prestone 100% mengalami perubahan pada saat 1000 rpm temperatur *engine* yaitu 82°C dan mulai mengalami peningkatan pada putaran 2000 rpm yaitu 83°C. temperatur mangalami kenaikan kembali pada putaran 3000 rpm yaitu 84°C.

Sedangkan hasil pengujian menggunakan *coolant* top 1 100% pada saat putaran 1000 rpm temperatur *engine* yaitu 82°C dan pada puataran 2000 rpm temperatur *engine* tetap sama yaitu 82°C. Pada putaran rpm 3000 kenaikan temperatur terjadi yaitu 84°C.

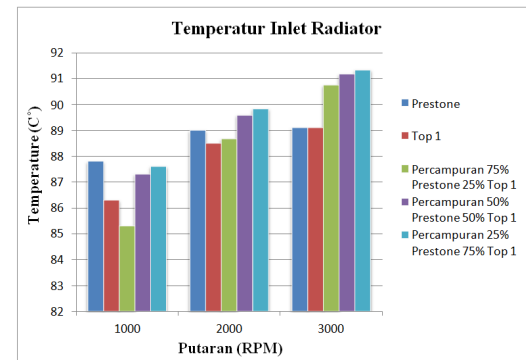
Hasil pengujian dengan menggunakan *coolant* percampuran 75% Prestone 25% Top 1 pada saat putaran 1000 rpm temperatur *engine* yaitu 82°C dan mulai mengalami peningkatan pada putaran 2000 rpm yaitu 83°C. temperatur mangalami kenaikan kembali pada putaran 3000 rpm yaitu 84°C.

Hasil pengujian dengan menggunakan *coolant* percampuran 50% Prestone 50% Top 1 pada saat putaran 1000 rpm temperatur *engine* yaitu 82°C dan mulai mengalami peningkatan pada putaran 2000 rpm yaitu 83°C. Pada putaran 3000 rpm temperatur tetap sama yaitu 83°C.

Hasil pengujian dengan menggunakan *coolant* percampuran 25% Prestone 75% Top 1 pada saat putaran 1000 rpm temperatur *engine* yaitu 83°C dan pada puataran 2000 rpm temperatur *engine* tetap sama yaitu 83°C. Pada putaran rpm 3000 kenaikan temperatur terjadi yaitu 84°C

Grafik Perbandingan Temperatur Inlet Radiator

Berdasarkan data hasil pengujian pada table mengenai temperatur inlet radiator dengan menggunakan Coolant Prestone,Top 1,percampuran 25% Prestone 75% Top 1,50% Prestone 50% Top 1 dan 75% Prestone 25% Top 1, maka perbandingan data-data dapat ditampilkan pada grafik dibawah ini:



Gambar2 Perbandingan Temperatur Inlet Radiator

Berdasarkan uraian hasil pengujian pada grafik 4.2 untuk variasi rpm secara keseluruhan terhadap temperatur *inlet* radiator dengan menggunakan *coolant* prestone 100% ,top 1 100%,percampuran 25% prestone 75% top 1,50%

prestone 50% top 1 dan 75% prestone 25% top 1. Hasil pengujian dengan menggunakan *coolant* prestone 100% mengalami perubahan pada saat 1000 rpm temperature *inlet* yaitu 87.8°C dan mulai mengalami peningkatan pada putaran 2000 rpm yaitu 89°C. temperatur mangalami kenaikan kembali pada putaran 3000rpm yaitu 89.1°C.

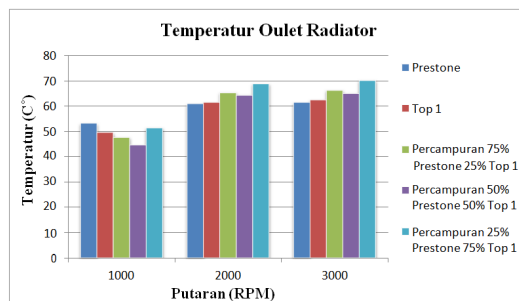
Sedangkan hasil pengujian menggunakan *coolant* top 1 100% pada saat putaran 1000 rpm temperatur *inlet* yaitu 86.3°C dan pada puataran 2000 rpm temperatur mengalami peningkatan yaitu 88.5°C. Pada putaran rpm 3000 kembali lagi mengalami kenaikan temperatur terjadi yaitu 89.1°C.

Hasil pengujian dengan menggunakan *coolant* percampuran 75% Prestone 25% Top 1 pada saat putaran 1000 rpm temperatur *inlet* yaitu 85.3°C dan

mulai mengalami peningkatan pada putaran 2000 rpm yaitu 88.7°C. Temperatur mengalami kenaikan kembali pada putaran 3000 rpm yaitu 90.8°C.

Hasil pengujian dengan menggunakan *coolant* percampuran 50% Prestone 50% Top 1 pada saat putaran 1000 rpm temperatur *inlet* yaitu 87.3°C dan mulai mengalami peningkatan pada putaran 2000 rpm yaitu 89.6°C. Pada putaran 3000 rpm temperatur mengalami kenaikan kembali yaitu 91.2°C.

Hasil pengujian dengan menggunakan *coolant* percampuran 25% Prestone 75% Top 1 pada saat putaran 1000 rpm temperatur *inlet* yaitu 87.6°C dan pada putaran 2000 rpm temperatur mengalami peningkatan yaitu 89.8°C. Pada putaran rpm 3000 kenaikan temperatur terjadi kembali yaitu 91.3°C.



Gambar3 Perbandingan Temperatur Outlet

Pembahasan Perbandingan Temperatur Outlet Radiator

Berdasarkan uraian hasil pengujian pada grafik3 untuk variasi rpm secara keseluruhan terhadap temperatur *outlet* radiator dengan menggunakan *coolant* prestone 100% ,top 1 100%,percampuran 25% prestone 75% top 1,50% prestone 50% top 1 dan 75% prestone 25% top 1. Hasil pengujian dengan menggunakan *coolant* prestone 100% mengalami perubahan pada saat 1000 rpm temperatur *outlet* yaitu 53.3°C dan mulai mengalami peningkatan pada putaran 2000 rpm yaitu 61°C. temperatur mengalami kenaikan kembali pada putaran 3000 rpm yaitu 61.5°C.

Sedangkan hasil pengujian menggunakan *coolant* top 1 100% pada

saat putaran 1000 rpm temperatur *outlet* yaitu 49.6°C dan pada putaran 2000 rpm temperatur mengalami peningkatan yaitu 61.5°C. Pada putaran rpm 3000 kembali lagi mengalami kenaikan temperatur terjadi yaitu 62.5°C.

Hasil pengujian dengan menggunakan *coolant* percampuran 75% Prestone 25% Top 1 pada saat putaran 1000 rpm temperatur *outlet* yaitu 47.6°C dan mulai mengalami peningkatan pada putaran 2000 rpm yaitu 65.3°C. Temperatur mengalami kenaikan kembali pada putaran 3000 rpm yaitu 66.3°C.

Hasil pengujian dengan menggunakan *coolant* percampuran 50% Prestone 50% Top 1 pada saat putaran 1000 rpm temperatur *outlet* yaitu 44.6°C dan mulai mengalami peningkatan pada putaran 2000 rpm yaitu 64.3°C. Pada putaran 3000 rpm temperatur mengalami kenaikan kembali yaitu 65°C.

Hasil pengujian dengan menggunakan *coolant* percampuran 25% Prestone 75% Top 1 pada saat putaran 1000 rpm temperatur *inlet* yaitu 51.7°C dan pada putaran 2000 rpm temperatur mengalami peningkatan yaitu 68.8°C. Pada putaran rpm 3000 kenaikan temperatur terjadi kembali yaitu 70.2°C

Kesimpulan

Dari Berdasarkan hasil pengujian dan analisa data yang diperoleh dari Membandingkan Pengaruh Penggunaan Coolant Merek Top 1, Prestone dan Percampuran Keduanya Terhadap Temperatur Engine Pada Mobil Toyota Hilux 2KD-FTV , maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan coolant top 1 100% lebih baik untuk proses pendinginan suhu coolant selama melalui water jacket dan radiator,oleh karena itu semakin banyak suhu panas yang dibuang maka suhu coolant yang akan masuk ke engine akan semakin berkurang panasnya, demikian juga semakin besar laju perpindahan

panas suatu coolant maka proses pendinginannya juga semakin bagus.

2. Thermostat tidak ada yang terbuka saat menggunakan coolant Prestone, Top 1, campuran 25% Prestone 75% Top 1, 50% Prestone 50% Top 1 dan 75% Prestone 25% Top 1, pada rpm 1000, 2000 dan 3000, sedangkan thermostat hanya terbuka pada rpm 3000 dengan menggunakan coolant prestone padamenit ke 18

DAFTAR PUSTAKA

- Ade Irfan S. 2007. "Analisa Sistem Pendinginan Pada Isuzu Panther" Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Arismunandar, Wiranto. 2002. "Penggerak Mula Motor Bakar Torak". Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Arismunandar, Wiranto; Tsuda, Koichi. 1997. "Motor Diesel Putaran Tinggi". Jakarta: Pradnya Paramita Cetakan ke delapan.
- Daryanto. 2002. "Pemeliharaan Sistem Pendingin dan Sistem Pelumasan Mobil". Jakarta: Bumi Aksara.
- Daryanto. 2002. "Teknik Merawat Auto mobil Lengkap". Bandung: Yrama Widya.
- Daryanto. 2002. "Teori dan Perawatan Mesin Mobil". Bandung: Yrama Widya.
- Denur, D., D. Dermawan, dan Syafril. 2016. Analisa Kerja Injector Terhadap Performance Engine Pada Mesin Isuzu Cыз 51. JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri. 3(2): 31-37.
- Efeovbokhan, Vincent. 2013. "Comparison of the cooling effects of a locally formulated car radiator coolant with water and a commercial coolant". Nigeria: Department of Chemical Engineering, Covenant University, Canaan Land, Ota, Nigeria. International Journal of Engineering Science 2(1):254-262.
- Gaylord, Barney. 2012. "PLAIN WATER Or ANTIFREEZE -- CO-122 Coolant Temperature Change". USA.
- Gayo Iwan. M. H, 2007. "Ilmu otomotifku". Semarang: Sinar Ilmu.
- H. R. Hidayat, N. Nurhadi, and T. J. Saputra. 2018. "Rancang Bangun Engine Stand Diesel Jenis Panther Dan Analisis Sistem Pendingin," RIDTEM (Riset Diploma Tek. Mesin), vol. 1, no. 1, pp. 16-18.