



Pengaruh Variasi Fluida Pendingin Terhadap Laju Pendinginan Engine Yamaha Nmax

Effect of Cooling Fluid Variations on Yamaha Nmax Engine Cooling Rate

Ade Wahyu Nugroho, Muhammad Idris, Indra Hermawan, & Iswandi

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, Indonesia

Abstrak

Radiator merupakan system pendingin dengan menggunakan cairan fluida sebagai alat penukar panas. Cara kerja radiator dengan menyalurkan panas yang dikeluarkan oleh mesin motor kemudian diserap oleh fluida radiator coolant. Perangkat radiator terdiri dari saluran cairan pendingin masuk dan saluran keluar mesin, kipas pendingin yang dipasang didepan atau dibelakang radiator, dan cairan pendingin. Cairan pendingin pada radiator mempunyai peran yang sangat penting dalam membuang panas mesin ke lingkungan. Pada penelitian ini saya akan menganalisa perbedaan jenis variasi coolant yaitu air, prestone antifreeze, Seiken, premix coolant DCK, dan yamacoolant. terhadap laju pendinginan dan efektifitas radiator menggunakan variasi putaran 1600, 3000,5000 rpm dan waktu pengukuran 1, 5, dan 10 menit pada mesin Yamaha Nmax. Hasil penelitian yang telah dilakukan rata-rata laju perpindahan panas dan efektifitas radiator tertinggi terjadi pada fluida pendingin jenis Yamacoolant sebesar 1,992kW dan 0,726, kedua tertinggi terjadi pada fluida pendingin Prestone dimana nilai laju perpindahan panas sebesar 1,918kW dan efektifitas radiator sebesar 0,652, kemudian diikuti Seiken dimana laju perpindahan panas sebesar 1,901kW dan efektifitas radiator 0,634, kemudian dilanjutkan DCK laju perpindahan panas sebesar 1,702kW dan efektifitas radiator sebesar 0,592 dan terkecil dialami oleh air mineral dimana laju perpindahan panas sebesar 1,542kW dan efektifitas radiator sebesar 0,501

Kata Kunci: *Laju Perpindahan panas; Radiator Efektifitas Radiator; Fluida Pendingin; Yamaha Nmax.*

Abstract

Radiator is a cooling system using fluid as a heat exchanger. How the radiator works by channeling the heat released by the motor engine is then absorbed by the radiator coolant fluid. The radiator device consists of a coolant inlet and engine outlet, a cooling fan mounted in front or behind the radiator, and coolant. Coolant in the radiator has a very important role in dissipating engine heat to the environment. In this study, I will analyze the different types of coolant variations, namely water, prestone antifreeze, Seiken, premix coolant DCK, and yamacoolant. on the cooling rate and radiator effectiveness using rotation variations of 1600, 3000,5000 rpm and measurement times of 1, 5, and 10 minutes on the Yamaha Nmax engine. The results of the research that have been carried out are the average heat transfer rate and the highest radiator effectiveness occur in the Yamacoolant type cooling fluid of 1.992kW and 0.726, the second highest occurs in the Prestone cooling fluid where the heat transfer rate value is 1.918kW and the radiator effectiveness is 0.652, then followed by Seiken where the heat transfer rate is 1.901kW and the radiator effectiveness is 0.634, then followed by DCK the heat transfer rate is 1.702kW and the radiator effectiveness is 0.592 and the smallest is experienced by mineral water where the heat transfer rate is 1.542kW and the radiator effectiveness is 0.501.

Keywords: *Heat Transfer Rate Radiator, Effectiveness Radiator, Cooling Fluid, Yamaha Nmax.*

How to Cite: Ade Wahyu Nugroho, Muhammad Idris, Indra Hermawan, & Iswandi. Pengaruh Variasi Fluida Pendingin Terhadap Laju Pendinginan Engine Yamaha Nmax. Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Elektro (JITEK), 1(2) 2022: 84-91,

*E-mail: Adenugroho1998@gmail.com

ISSN 2830-4543 (Online)

PENDAHULUAN

Sistem pendinginan (cooling system) adalah suatu rangkaian untuk mengatasi terjadinya over heating pada mesin agar mesin dapat bekerja secara optimal. Sistem pendinginan berfungsi sebagai absorber panas yang dihasilkan oleh mesin yang berasal dari proses pembakaran dalam silinder, panas ini tentunya sangat mengganggu jika dibiarkan begitu saja karena akan menimbulkan over heating, hal tersebut menjadi suatu perhatian karena temperatur yang berlebihan akan cenderung merubah sifat-sifat serta bentuk dari komponen mesin tersebut

Masalah ini tidak hanya memerlukan biaya yang cukup tinggi tetapi juga menyita tenaga dan waktu yang sangat berharga. Untuk itu perlu suatu sistem penjaga temperatur mesin agar tak sampai melebihi temperatur tersebut. Salah satu hal yang diperhatikan adalah sistem pendinginan mesin atau cooling system pada mesin sepeda motor Yamaha nmax. Berkaitan dengan sistem pendinginan ini, hal yang diperhatikan salah satunya adalah pemilihan jenis air pendingin, yaitu dengan memilih air pengisi radiator yang efektif dan ekonomis, tujuannya agar performa mesin kendaraan selalu dalam kondisi baik dan prima [1].

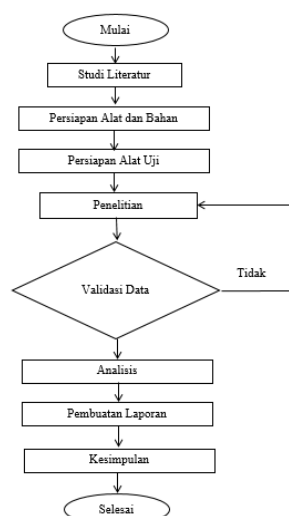
Radiator merupakan system pendingin dengan menggunakan cairan fluida sebagai alat penukar panas. Cara kerja radiator dengan menyalurkan panas yang dikeluarkan oleh mesin motor kemudian diserap oleh fluida radiator coolant. Dengan demikian maka suhu bahan pendingin di radiator akan menurun sedangkan udara di sekitarnya akan meningkatkan suhunya. Kerja mesin pada sepeda motor dipengaruhi oleh kekuatan radiator dalam mengalirkan suhu mesin. Semakin rendah suhu pada mesin maka kerja mesin semakin optimal. Konsep utama radiator adalah menjaga suhu mesin agar tidak terlalu panas dan stabil sehingga kerja mesin motor mengalami over heating akan merusak komponen mesin itu sendiri atau mesin cepat turun mesin. Sehingga radiator memiliki peranan vital pada sebuah mesin motor.

Penelitian ini saya akan menganalisa perbedaan jenis variasi coolant terhadap laju pendinginan engine Yamaha nmax. Apa perbedaan yang di dapat dari penelitian sebelumnya dan dari penelitian ini ialah agar menjadi pertimbangan custjomer untuk memilih jenis variasi coolant yang baik dan tahan lama. Di penelitian lain variasi rpm yaitu 800, 2400, 3200 rpm dan waktu pengukuran 2, 4, 6, 8, dan 10 menit untuk di penelitian ini. Maka penulis bermaksud mengadakan penelitian mengenai pengaruh jenis variasi coolant terhadap laju pendinginan dan efektifitas radiator engine Yamaha nmax.

METODE PENELITIAN

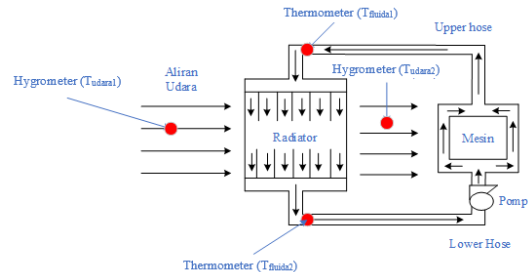
Tempat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu PT. Alfascorpii Ar. Hakim Cab. Flamboyan, Jl. Flamboyan Raya Blk A-B No. 59 Medan. Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah: Yamaha Diagnostic Tool, Thermometer, Thermometer Hygrometer HTC-2, Stopwatch, Sepeda Motor Yamaha Nmax, dan variasi fluida pendingin air mineral, Prestone antifreeze, Seiken, Premix coolant D.C.K, Yamacoolant.

Tahapan penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

Dalam penelitian ini akan mencari pengaruh laju pendinginan mesin Yamaha nmax. Pencatatan hasil pengukuran dilakukan pada 4 titik yaitu pada titik Upper hose (Tfluida1) untuk mengukur suhu fluida pendingin masuk ke radiator, Lower pose (Tfluida2) untuk mengukur suhu fluida pendingin setelah keluar dari radiator, Aliran udara sebeum melewati sirip- sirip radiator (Tudara1) dan pada aliran udara seteleh melewati sirip-sirip radiator (Tudara2), keempat titik pengukuran ini dapat dilihat pada Gambar 2. Penelitian ini menggunakan tiga tingkat putaran mesin : 1600, 3000, 5000 rpm dengan lima kali pengulangan dikarenakan menunggunakan lima jenis pendingin (coolant) yang berbeda, dengan waktu pengukuran 1, 5, dan 10 menit. Maka itu penguji harus melakukan dengan cermat dan teliti agar diperoleh data-data yamh akurat.



Gambar 2. Skema Pengukuran pada sistem pendinginan Yamaha Nmax

Adapun Langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut:

- a. Siapkan sepeda motor, alat dan bahan yang untuk di uji.
- b. Masukkan fluida pendingin ke dalam radiator sampai terisi penuh.
- c. Kemudian untuk pengambilan data, pertama-tama yang dilakukan memanaskan mesin hingga mesin itu stabil dan kecepatan putaran mesin 1600 rpm yang dapat dilihat pada alat pengukur putaran mesin yang ada dipasang pada sepeda motor Yamaha nmax, mulai mengukur perpindahan panas menggunakan thermometer pada selang masuk dan keluar pada radiator sepeda motor Yamaha nmax, setelah mendapatkan data pada kecepatan tersebut naikan putaran 3000, dan 5000 rpm. Pada setiap putaran mesin dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dengan waktu 1, 5, dan 10 menit. Dan jangan lupa pengambilan data dilakukan pada saat mesin pertama hidup.
- d. Setelah itu matikan mesin dan biarkan sampai mesin benar-benar dingin.
- e. Setelah proses pengujian selesai, kemudian kondisi kendaraan ke kondisi semula. Rapikan Kembali semua alat dan bahan uji.

Variabel yang ada dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas yaitu perpindahan panas dan efektivitas radiator yang dimana putaran mesin digunakan untuk mencari laju pendinginan engine.

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini ada 2 jenis yaitu :

1. Perpindahan Panas Radiator

Besar perpindahan panas radiator adalah adalah suatu nilai yang menunjukkan besarnya panas pada air radiator yang dapat dibuang ke udara. Persamaan yang digunakan untuk menghitung dimensi panas konveksi paksa yang dilepas air dapat di tentukan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Q = m \times c_p (T_{fluida1} - T_{fluida2})$$

Sedangkan untuk mencari nilai laju massa alirannya ialah.

$$m = \rho.v. A \text{ atau } P.Qh$$

2. Efektivitas Radiator

Untuk mencari nilai efektivitas pada radiator dengan menggunakan rumus sebagai berikut

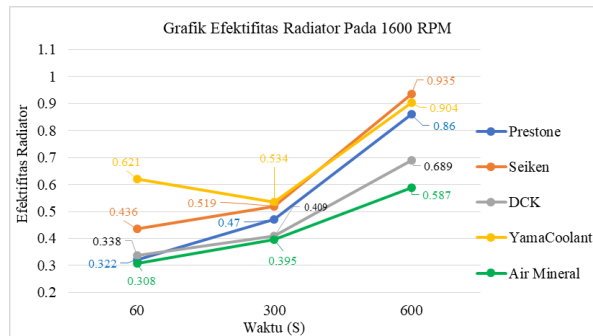
$$\varepsilon = \frac{(T_{udara2} - T_{udara1})}{(T_{fluida1} - T_{udara1})}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan pada sepeda motor Yamaha Nmax dengan mencatat variabel penelitian pada variasi RPM yang telah ditentukan yaitu saat 1600, 3000, dan 5000, pencatatan dilakukan pada rentan waktu 60, 300, dan 500 detik. Setelah dilakukan penelitian didapat hasil sebagai berikut:

1. Hasil pengujian fluida pendingin saat 1600 RPM

Setelah dilakukan pengujian pada fluida pendingin Prestone, Seiken, D.C.K, Yamacoolant, dan Air mineral pada putaran 1600RPM untuk waktu 60, 300, dan 600 detik, maka didapat hasil pada Gambar 3 dan 4 dibawah ini.

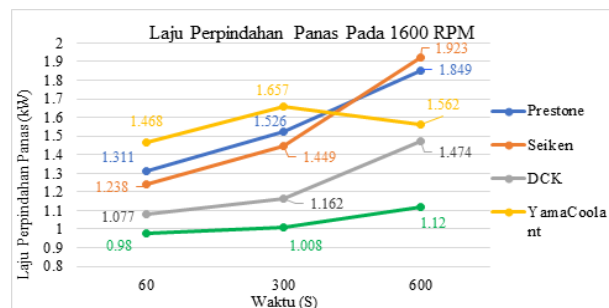


Gambar 3 Grafik Efektifitas Radiator 1600RPM

Gambar 3 menunjukkan efektifitas radiator Yamaha Nmax pada saat putaran 1600 RPM. Pada waktu 60 detik pengujian, efektifitas radiator Yamaha Nmax paling tinggi adalah saat menggunakan fluida pendingin Yamacoolant 0,6, kemudian diikuti pendingin fluida Seiken yaitu sebesar 0,436. Efektifitas radiator saat menggunakan pendingin fluida DCK adalah 0,338, dan sebesar 0,32 saat menggunakan fluida prestone. Pada saat menggunakan fluida pendingin air mineral, efektifitas radiator hanya sebesar 0,308.

Pada saat waktu 300 detik, efektifitas radiator paling tinggi adalah pada saat menggunakan fluida pendingin yamacoolant yaitu sebesar 0,534 namun mengalami penurunan, kemudian diikuti saat menggunakan fluida pendingin Seiken yaitu sebesar 0,519, Pada saat menggunakan fluida pendingin prestone, efektifitas radiator adalah sebesar 0,470 kemudian pada saat menggunakan fluida pendingin DCK, efektifitas radiator adalah sebesar 0,409. Efektifitas radiator terendah pada saat 1600 RPM dalam waktu 300 detik adalah air mineral yaitu sebesar 0,395.

Setelah pengujian lebih lanjut pada waktu 600 detik, efektifitas radiator paling tinggi adalah saat menggunakan fluida pendingin Seiken yang mengalami peningkatan dari sebelumnya, dengan nilai efektifitas sebesar 0,935 dan kemudian saat menggunakan fluida pendingin yamacoolant, efektifitas radiator adalah sebesar 0,904 mengalami peningkatan dari sebelumnya. Kemudian dilanjutkan saat penggunaan fluida pendingin Prestone, efektifitas radiator adalah sebesar 0,860, kemudian diikuti saat penggunaan fluida pendingin DCK sebesar 0,689. Efektifitas radiator paling rendah adalah pada saat menggunakan fluida pendingin air mineral yaitu hanya sebesar 0,587.



Gambar 4 Grafik Laju Perpindahan Panas 1600RPM

Gambar 4 Menunjukkan terdapat perbedaan pada laju perpindahan panas (Q) pada setiap fluida pendingin dimana pada waktu 60 detik laju perpindahan panas paling tinggi terjadi pada

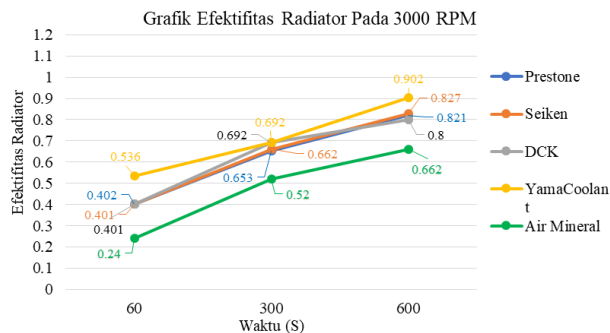
fluida pendingin Yamacoolant sebesar 1,468 kW kemudian diikuti oleh Preston sebesar 1,311kW, Seiken sebesar 1,238 kW, D.C.K sebesar 1.077 dan yang terkecil dialami oleh Air mineral sebesar 0,98 kW,

Pada peningkatan waktu ke 300 detik terjadi peningkatan laju perpindahan panas pula pada setiap fluida pendingin dimana jenis Yamacoolant meningkat menjadi 1,657 kW, Prestone menjadi 1,526 kW, Seiken menjadi 1,449 kW, D.C.K menjadi 1,449 kW dan Air mineral menjadi 1,008 kW,

Pada saat pengujian dilakukan pada waktu 600 detik terjadi pula peningkatan laju perpindahan panas dimana peningkatan tertinggi terjadi pada fluida pendingin jenis Seiken menjadi 1,923 kW diikuti jenis Prestone sebesar 1,849kW lalu pada jenis Yamacoolant terjadi penurunan laju perpindahan panas dari waktu 300 detik yang semula sebesar 1,657 kW menjadi 1,562 kW kemudian pada jensi D.C.K sebesar 1,474 kW, dan yang terkecil terjadi pada air mineral sebesar 1,12 kW.

2. Hasil pengujian dan Analisis fluida pendingin saat 3000 RPM

Setelah dilakukan pegujian pada pada fluida pendingin Prestone, Seiken, D.C.K, Yamacoolant, dan Air mineral pada putaran 3000RPM untuk waktu 60, 300, dan 600 detik , maka didapat hasil pada Gambar 4 dan 5 dibawah ini

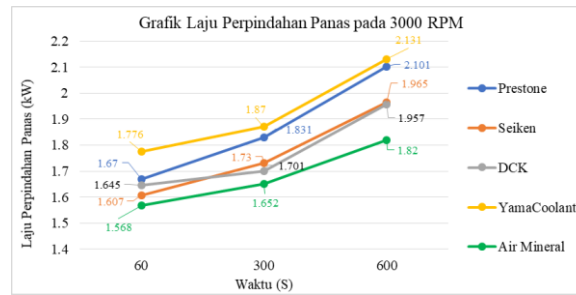


Gambar 5 Grafik Efektifitas Radiator 3000RPM

Gambar 5 menunjukkan efektifitas radiator Yamaha Nmax pada saat putaran 3000 RPM. Pada waktu 60 detik pengujian, efektifitas radiator Yamaha Nmax paling tinggi adalah saat menggunakan fluida pendingin Yamacoolant 0,536, kemudian diikuti pendingin fluida prestone yaitu sebesar 0,402. Efektifitas radiator saat menggunakan pendingin fluida DCK adalah sbesar 0,401 dan saat menggunakan fluida Seiken sebesar 0,401. Pada saat menggunakan fluida pendingin air mineral, efektifitas radiator hanya sebesar 0,240.

Pada saat waktu 300 detik, efektifitas radiator paling tinggi adalah pada saat menggunakan fluida pendingin yamacoolant yaitu sebesar 0,692 kemudian diikuti saat menggunakan fluida pendingin DCK yaitu sebesar 0,692. Pada saat menggunakan fluida pendingin Seiken , efektifitas radiator adalah sebesar 0,662, kemudian pada saat menggunakan fluida pendingin Prestone, efektifitas radiator adalah sebesar 0,653. Efektifitas radiator terendah pada saat 3000 RPM dalam waktu 300 detik adalah air mineral yaitu sebesar 0,520.

Setelah pengujian lebih lanjut pada waktu 600 detik, efektifitas radiator paling tinggi adalah saat menggunakan fluida pendingin Yamacoolant yang mengalami peningkatan dari sebelumnya, dengan nilai efektifitas sebesar 0,902, dan kemudian diikuti saat menggunakan fluida pendingin seiken, efektifitas radiator adalah sebesar 0,827. Kemudian dilanjutkan saat penggunaan fluida pendingin Prestone, efektifitas radiator adalah sebesar 0,821, kemudian diikuti saat penggunaan fluida pendingin DCK sebesar 0,8. Efektifitas radiator paling rendag adalah pada saat menggunakan fluida pendingin air mineral yaitu hanya sebesar 0,662.



Gambar 6 Grafik Laju Perpindahan panas 3000RPM

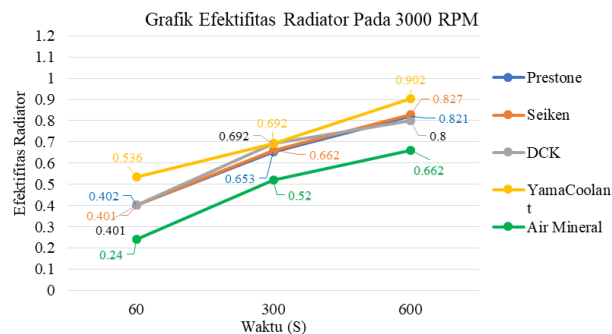
Gambar 6 menunjukkan hasil perbandingan laju perpindahan panas (Q) pada setiap jenis fluida pendingin untuk putaran 3000 RPM, pada waktu 30 detik laju perpindahan panas (Q) tertinggi terjadi pada fluida pendingin jenis Yamacoolant sebesar 1,776 kW kemudian diikuti oleh jenis Prestone sebesar 1,670kW, D.C.K sebesar 1,645 kW, seiken sebesar 1,607 kW dan laju perpindahan panas yang terkecil pada wakt 60 detik terjadi pada air mineral sebesar 1,568 kW.

Pada waktu 300 detik laju perpindahan panas mengalami kenaikan disbanding waktu 60 detik pada setiap jenis fluida pendingin dimana laju perpindahan panas yang tertinggi dialami oleh jenis fluida pendingin Yamacoolant menjadi 1,870 kW kemudian tertinggi kedua dialami oleh Prestone menjadi 1,831kW lalu diikuti oleh seiken sebesar 1,730kW, D.C.K sebesar 1,701kW dan yang terkecil dialami air mineral sebesar 1,652kW.

Pengujian disaat waktu 600 detik karakteristik laju perpindahan panas pada setiap jenis fluida pendingin mengalami kenaikan yang cuku signifikan dan kenaikan tertinggi tetap dialami oleh fluida pendingin jenis Yamacoolant menjadi 2,131kW kemudian kenaikan tertinggi kedua yaitu jenis Prestone menjadi 2,101kW, Seiken menjadi 1,965kW, D.C.K menjadi 1,957kW, dan yang terkecil dialami oleh Air Mineral sebesar 1,82kW.

3. Hasil pengujian dan Analisis fluida pendingin saat 3000 RPM

Setelah dilakukan pegujian pada pada fluida pendingin Prestone, Seiken, D.C.K, Yamacoolant, dan Air mineral pada putaran 5000RPM untuk waktu 60, 300, dan 600 detik , maka didapat hasil pada Gambar 7 dan 8 dibawah ini



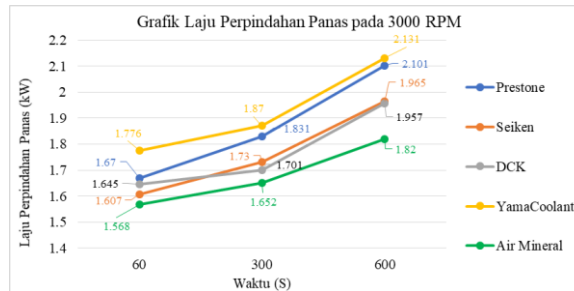
Gambar 7 Grafik Efektifitas Radiator 5000RPM

Gambar 7 menunjukkan efektifitas radiator Yamaha Nmax pada saat putaran 5000 RPM. Pada waktu 60 detik pengujian, efektifitas radiator Yamaha Nmax paling tinggi adalah saat menggunakan fluida pendingin Yamacoolant 1,776, kemudian diikuti pendingin fluida prestone yaitu sebesar 1,670. Efektifitas radiator saat menggunakan pendingin fluida DCK adalah sbesar 1,645 dan saat menggunakan fluida Seiken sebesar 1,607. Pada saat menggunakan fluida pendingin air mineral, efektifitas radiator hanya sebesar 1,568.

Pada saat waktu 300 detik, efektifitas radiator paling tinggi adalah pada saat menggunakan fluida pendingin yamacoolant yaitu sebesar 1,870 kemudian diikuti saat menggunakan fluida pendingin Prestone yaitu sebesar 1,831. Pada saat menggunakan fluida pendingin Seiken , efektifitas radiator adalah sebesar 1,730, kemudian pada saat menggunakan fluida pendingin DCK,

efektifitas radiator adalah sebesar 1,701. Efektifitas radiator terendah pada saat 5000 RPM dalam waktu 300 detik adalah air mineral yaitu sebesar 1,652 .

Setelah pengujian lebih lanjut pada waktu 600 detik, efektifitas radiator paling tinggi adalah saat menggunakan fluida pendingin Yamacoolant yang mengalami peningkatan dari sebelumnya, dengan nilai efektifitas sebesar 2,131, dan kemudian diikuti saat menggunakan fluida pendingin Prestone, efektifitas radiator adalah sebesar 2,101. Kemudian dilanjutkan saat penggunaan fluida pendingin Seiken, efektifitas radiator adalah sebesar 1,965, kemudian diikuti saat penggunaan fluida pendingin DCK sebesar 1,957. Efektifitas radiator paling rendah adalah pada saat menggunakan fluida pendingin air mineral yaitu hanya sebesar 1,820.



Gambar 8 Grafik Laju Perpindahan Panas 5000RPM

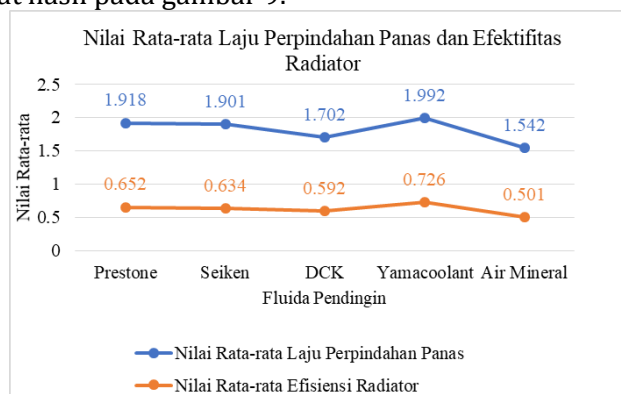
Gambar 8 menunjukkan hasil perbandingan laju perpindahan panas (Q) pada setiap jenis fluida pendingin untuk putaran 3000 RPM, pada waktu 30 detik laju perpindahan panas (Q) tertinggi terjadi pada fluida pendingin jenis Seiken sebesar 2.371kW kemudian diikuti oleh jenis Yamacoolant sebesar 2.131kW, Prestone sebesar 2,083kW, D.C.K sebesar 1,957 kW dan laju perpindahan panas yang terkecil pada wakt 60 detik terjadi pada air mineral sebesar 1,918 kW.

Pada waktu 300 detik laju perpindahan panas mengalami kenaikan disbanding waktu 60 detik pada jenis fluida pendingin Yamacoolant menjadi 2,960kW kemudian tertinggi kedua dialami oleh Seiken menjadi 2,608kW lalu pada fluida pendingin jenis seiken mengalami penurunan menjadi 2,213kW kemudian fluida pendingin berjenis D.C.K mengalami kenaikan menjadi 2,013kW dan yang laju perpindahan panas terkecil pada waktu 300 detik dialami air mineral sebesar 2,012kW.

Pengujian disaat waktu 600 detik karakteristik laju perpindahan panas pada setiap jenis fluida pendingin mengalami kenaikan yang signifikan dan kenaikan tertinggi tetap dialami oleh fluida pendingin jenis Yamacoolant menjadi 2,960kW kemudian kenaikan tertinggi kedua yaitu jenis Seiken menjadi 2,608 kW, Prestone menjadi 2,568kW, D.C.K menjadi 2,325kW, fluida pendingin jenis Air Mineral mengalami penurunan laju perpindahan panas dari yang sebelumnya 2,012kW menjadi 1,799kW.

4. Analisis Nilai Rata-rata Laju Perpindahan Panas dan Efektifitas Radiator Fluida Pendingin

Hasil keseluruhan perhitungan nilai laju perpindahan panas (Q) dan efektifitas radiator (ϵ) pada setiap jenis fluida pendingin setelah dirata-ratakan pada tiap waktu dan pada tiap kecepatan putaran maka akan didapat hasil pada gambar 9.



Gambar 9 Grafik Nilai Rata-rata Laju Perpindahan Panas dan Efektifitas Radiator

Berdasarkan gambar 9 diatas dapat diketahui nilai rata-rata laju perpindahan panas dan efektifitas radiator untuk fluida pendingin Prestone, Seiken, DCK, Yamacoolant, Air Mineral. Gambar 4.6 menunjukkan rata-rata laju perpindahan panas dan efektifitas radiator tertinggi terjadi pada fluida pendingin jenis Yamacoolant sebesar 1,992kW dan 0,726, kedua tertinggi terjadi pada fluida pendingin Prestone dimana nilai rata-rata laju perpindahan panas sebesar 1,918kW dan rata-rata efektifitas radiator sebesar 0,652, kemudian diikuti Seiken dimana rata-rata laju perpindahan panas sebesar 1,901kW dan efektifitas radiator 0,634, kemudian dilanjutkan DCK dimana rata-rata laju perpindahan panas sebesar 1,702kW dan efektifitas radiator sebesar 0,592 dan nilai rata-rata terkecil dialami oleh air mineral dimana laju perpindahan panas sebesar 1,542kW dan efektifitas radiator sebesar 0,501.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pada penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata laju perpindahan panas (Q) tertinggi adalah fluida pendingin yamacoolant yakni sebesar 1,992kW, fluida pendingin Prestone sebesar 1,918kW, fluida pendingin Seiken sebesar 1,901kW, fluida pendingin DCK sebesar 1,702kW, dan fluida pendingin air sebesar 1,542kW.
2. Hasil percobaan dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata efektifitas radiator (ϵ) tertinggi adalah fluida pendingin yamacoolant yakni sebesar 0.726, fluida pendingin Prestone sebesar 0.634, fluida pendingin Seiken sebesar 0.634, fluida pendingin DCK sebesar 0.592, dan fluida pendingin air sebesar 0.501.
3. Variasi fluida pendingin terhadap laju pendinginan engine didasarkan pada tingkat kelajuan perpindahan panas setiap fluida pendingin. Semakin tinggi nilai laju perpindahan panas fluida pendingin, maka semakin tinggi juga laju pendinginan engine, dimana berdasarkan hasil penelitian didapat urutan fluida pendingin yang terbaik adalah Yamacoolant, Prestone, Seiken, DCK, dan Air Mineral.

DAFTAR PUSTAKA

- S. Suparno, A. Halim, H. Hariadi, and D. Sutrisno, "Pengaruh Penggunaan Coolant 30/70 Pre-Mixed Dan Coolant Predilute 33% Pada Sistem Pendingin Terhadap Temperatur Engine Toyota Avanza Tipe-E 1300 CC M/T," *MEDIA Perspekt. J. Technol.*, vol. 12, no. 1, p. 23, 2020,
- M. Sawaludin, H. Maksum, and W. Wagino, "The Comparison of Water Cooling Media Against Radiator Heat Dissipation Rate in Diesel Engines," *Motiv. J. Mech. Electr. Ind. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 19–26, 2021,
- D. Sulistyono and A. N. Gusti, "MEKANIKA - JURNAL TEKNIK MESIN KIPAS TERHADAP EFEKTIFITAS PENYERAPAN PANAS PADA MOTOR BENSIN 135CC," 2017.
- Kristanto, philip. 2015. *Motor Bakar Torak - Teori Dan Aplikasinya*. Penerbit Andi.
- A. Nugroho, "Laju Perpindahan Panas Pada Radiator Dengan Fluida Campuran 80% Air Dan 20% Radiator Coolant Pada Putaran Konstan," *J. Tek. Mesin*, vol. 4, no. 2, pp. 65–75, 2009.
- K. Anwar, "Efek Beban Pendingin terhadap Performa Sistem Mesin Pendingin," *J. SMARTek*, vol. 8, no. 3, p. 203, 2010.
- O. Dan, M. Cacat, and P. Pada, "Jurnal Ilmiah TEKNOBIZ Vol. 9 No. 1," vol. 9, no. 1, pp. 19–27, 2010.
- D. H. Maksum, S. P. MT Toto Sugiarto, M. PSI, and H. Saragih, "Pengaruh Variasi Cairan Pendingin (Coolant) terhadap Efektivitas Radiator pada Engine Diesel," *J. Tek. Otomotif PNP*, 2017.
- Yamaha. 2021. Produk. Dalam www.yamaha-motor.co.id. Diunduh pada 4 Desember 2021 14.00 WIB