PERPINDAHAN PANAS PADA AIR RADIATOR TERHADAP EFEKTIVITAS PENYERAPAN PANAS PADA SYSTEM PENDINGIN MESIN MOTOR BENSIN 4 LANGKAH HONDA CBR 150R

Syaiful Anwar[2)], Anggi Yanuar Radita Putra[1)]
Program Studi Teknik Mesin Faklutas Teknik, Universitas Sunan Giri Surabaya[1),2)]
moh.syaifulanwar6671@gmail.com [1) ,2)]

Abstrak

Pengambilan data pengujian pada menit pertama terlihat bahwa debit air yang semakin tinggi menjadikan nilai efektifitas radiator semakin meningkat (pada debit 0.033 m3/menit, 3000 rpm) sehingga dengan kata lain debit aliran air berpengaruh terhadap nilai efektifitas radiator. Debit yang semakin tinggi dikarenakan putaran mesin yang semakin tinggi pula sehingga menjadikan penyerapan kalor menjadi semakin maksimal. Hal ini ditandai dengan peningkatan suhu Tc2, peningkatan tersebut menjadikan nilai efektifitas semakin tinggi. Pengambilan data pada menit pertama juga terlihat bahwa nilai efektifitas radiator untuk debit aliran 0.033 m3/menit dengan nilai efektifitas 0.188 merupakan nilai efektifitas tertinggi dibandingkan dengan nilai efektifitas debit yang lain. Kenaikan nilai efektifitas pada menit kelima sampai ke-30 dikarenakan suhu mesin masih dingin untuk dilakukan pendinginan sehingga mengakibatkan penurunan parameter Th1, hal ini menjadikan nilai efektifitas cenderung mengalami kenaikan yang lebih tinggi dibandingkan dengan debit aliran 0.016 m3/menit (1500 rpm) dan 0.024 m3/ menit (2000 rpm).

Kata Kunci : *Radiator, Efektivitas, Debit Air*

Abstract

Retrieval of test data in the first minute shows that the higher water discharge makes the radiator effectiveness value increase (at a debit of 0.033 m3 / minute, 3000 rpm) so in other words the flowrate of the water affects the value of the effectiveness of the radiator. The higher the discharge due to the higher engine speed as well so that makes the absorption of heat becomes more optimal. This is characterized by an increase in Tc2 temperature, the increase makes the value of higher effectiveness. Retrieval of data in the first minute also shows that the value of the effectiveness of the radiator for flowrate of 0.033 m3 / min with an effectiveness value of 0.188 is the highest value of effectiveness compared to the value of the effectiveness of other discharges. The increase in the value of effectiveness in the fifth to the 30th minute due to the engine temperature is still cold to cool, resulting in a decrease in the Th1 parameter, this makes the value of effectiveness tends to increase higher than the flow rate of 0.016 m3 / minute (1500 rpm) and 0.024 m3 / minute (2000 rpm).

Keywords: *Radiator, Effectiveness, Water Discharge*

Article Info

Received date: 25 Aug 2020 Revised date:15 Nov 2020 Accepted date: 12 Dec 2020

PENDAHULUAN

Sepeda motor Honda CBR150R menjadi kendaraan yang populer mulai tahun 2002 hingga tahun 2015 terakhir ini. Karena efektif, efisien, gesit, di jalan raya serta murah biaya perawatannya.

Secara struktural sepeda motor terdiri dari 3 komponen besar yakni rangka, kelistrikan dan mesin. Rangka pada sepeda motor berfungsi sebagai wadah penempatan engine, system kelistrikan dan kelengkapan-kelengkapan lainnya serta sekaligus sebagai penyangga penumpang. Kelistrikan pada sepeda motor berfungsi untuk menghidupkan lampu-lampu, termasuk mendukung sistem pengapian yang berguna memercikkan api dari busi untuk menciptakan proses pembakaran diruang mesin. Mesin pada sepeda motor berfungsi untuk menghasilkan tenaga putar dari proses pembakaran campuran udara dan bahan bakar di dalamnya. Sistem yang terdapat pada mesin terdiri dari bahan bakar, sistem pelumas, sistem pembuangan dan sistem pendinginan. Sistem pendinginan mesin pada sepeda motor Honda CBR150R memakai media air dengan menggunakan radiator.

Radiator merupakan sistem pendingin dengan menggunakan cairan fluida sebagai alat penukar panas. Cara kerja radiator dengan menyalurkan panasair yang di keluarkan oleh mesin motor dalam siklus pendinginan kemudian di serap oleh kipas sebagai alat pendingin. Dengan demikian maka suhu air pendingin di radiator akan menurun sedangkan udara di sekitarnya akan meningkat suhunya.

Konsep utama radiator adalah menjaga suhu mesin agar tidak terlalu panas dan stabil sehingga kerja mesin menjadi maksimal. Kerja mesin pada motor di pengaruhi oleh kekuatan kerja radiator dalam mengalirkan air dalam siklus pendingin mesin. Semakin rendah suhu pada mesin maka kerja mesin semakin optimal. Apabila mesin motor mengalami over heating akan merusak komponen mesin itu sendiri atau mesin cepat aus. Sehingga radiator memiliki peranan vital pada sebuah mesin motor. Efektivitas radiator di artikan seberapa cepat radiator menurunkan suhu mesin dengan membandingkan suhu udara di sekitar radiator, suhu cairan yang masuk ke radiator dan suhu cairan saat keluar dari radiator .Semakin cepat radiator mendinginkan air pada mesin maka semakin efektif kerja radiator.

Kestabilan nilai efektivitas radiator tersebut merupakan suatu hal yang wajar karena bila diamati kenaikan suhu ukur terjadi merata pada parameter suhu air yang keluar dari mesin. Suhu air yang keluar dari radiator masuk ke mesin dan suhu udara dibelakang radiator, sehingga akan menyebabkan besaran nilai efektivitas radiator akan cenderung stabil. Fungsi radiator pada sepeda motor sebagai komponen pendingin agar performa sepeda motor tetap tinggi sekaligus efisien. Komponen-komponen system pendingin (radiator) adalah upper tank, lower water tank, tutup radiator, thermostat, kipas pendingin, tangki cadangan, pompa air, waterjacket, dan pipa radiator. Air radiator mempengaruhi efektivitas penyerapan panas pada mesin motor. Begitu juga dengan cairan

fluida pada radiator akan mempengaruhi cepat atau lambatnya radiator dalam menurunkan suhu mesin.

Oleh karena itu, berdasarkan penjelasan diatas, peneliti ingin menguji apakah perpindahan panas air radiator berpengaruh terhadap efektivitas penyerapan panas pada mesin sepeda motor bensin 4 langkah Honda CBR 150R? Sehingga penelitian ini membatasi pada radiator yang akan digunakan adalah radiator coolant pada mesin sepeda motor bensin 4 langkah Honda CBR 150R dan pengujian ini meliputi uji kinerja radiator dan efektivitas radiator terhadap performansi mesin.

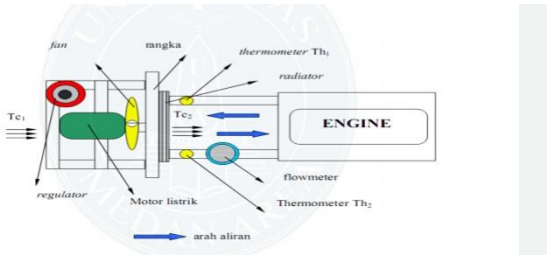
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian jenis eksperimen. Sedangkan pola pendekatan yang diambil ialah dengan One Shot Model dimana pendekatan hanya menggunakan satu kali pengumpulan data. Data tersebut diambil dari proses penelitian terhadap Mesin Sepeda Motor Honda CBR 150R. Sehingga dengan kata lain pengambilan data dilakukan pada satu waktu tertentu dengan satu obyek penelitian.

Untuk teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dan studi dokumen. Adapun tempat pelaksanaan eksperimen dilakukan di BENGKEL INDAH MOTOR. Jl Jend Gatot Subroto No.68. Sidoarjo.

Untuk simulator penelitian ini ialah radiator tester, merupakan alat bantu pengukuran terintegrasi, yang didalamnya terdapat beberapa alat instrumen pengukur yang saling berhubungan untuk dapat menghasilkan data hasil pengukuran.

Komponen-komponen dan alat ukur tersebut antara lain: 1). Radiator. berjenis Cross Flow untuk kendaraan Sepeda Motor HONDA CBR150 R; 2). Flowmeter dengan spesifikasi Type E, Kelas B, dengan ketelitian 0,0001 m3 yang merupakan buatan Linflow Bandung Indonesia; 3). Kipas (Fan) Radiator dari HONDA CBR 150R; 4). Thermometer jenis raksa dengan jangkauan skala (range) 00 Sampai dengan 1500 C, Merk Silver Brand (Jerman); 5). Anemometer merk LUTORN. Anemometer ini di lengkapi juga thermometer udara. Sedangkan spesifikasi untuk kecepatan pengukuran ialah : a). Knot : 0,8 – 58,3; b). Meter / sekon : 0,4 – 30,00; c. Feet / Minutes : 80 – 5910; d). Km/hour : 1,4 – 108,00; serta 6). Motor listrik.



Gambar 1: Skema Pemasangan Simulator *Radiator Tester* Pada Sepeda Motor 4 Langkah

Terakhir, model analisis yang diambil ialah dengan cara diklasifikaskan dan dihitung dengan menggunakan suatu rumus terapan. Data tersebut selanjutnya di proses lebih untuk kepentingan visualisasi datanya.

HASIL PENELITIAN

Data hasil penelitian ini didapatkan dari data hasil eksperimen yang dilakukan di BENGKEL INDAH MOTOR. Mesin yang digunakan untuk pengambilan data penelitian ini ialah mesin Honda CBR 150R. Pengambilan data eksperimen ini dilakukan dengan cara mengukur suhu yang bekerja pada instrumen radiator tester. Suhu tersebut, anatara lain:

Th_1 Suhu air yang masuk ke radiator
Th_2 Suhu air yang keluar dari radiator
Tc_1 Suhu aliran udara yang menumbuk radiator
Tc_2 Suhu aliran udara yang keluar dari radiator

Pengukuran suhu Th1 dan Th2 dilakukan dengan menggunakan thermometer raksa, sedangkan pengukuran suhu Tc1 dan Tc2 menggunakan thermometer digital anemometer. Pengambilan data secara keseluruhan dari variasi putaran mesin (1000; 1500; 2000; 2500; 3000) rpm atau untuk variasi debit aliran air (0,011; 0,016; 0,024; 0,028; 0,033) m3/menit hanya pada satu menit pertama. Pertimbangan ini dilakukan untuk keamanan (safety) simulator radiator tester yang digunakan.

Tabel 1: Data hasil pengambilan data dari variasi putaran mesin/debit aliran air sepeda motor Honda CBR 150R

Variasi Putaran Mesin/Debit Aliran Air	Pengambilan Data Ke	Th_1 Oc	Th_2 Oc	Tc_1 Oc	Tc_2 Oc
1000 Rpm / 0,011 m^3/menit	1	70,0	64,0	30,1	31,2
	2	70,0	66,0	30,2	31,2
	3	70,0	65,0	30,2	31,4
1500 Rpm / 0,016 m^3/menit	1	70,0	66,0	30,2	32,7
	2	70,0	67,0	29,9	32,2
	3	70,0	67,0	30,2	32,4
2000 Rpm / 0,024 m^3/menit	1	70,0	68,0	30,4	34,0
	2	70,0	68,0	30,2	34,2
	3	70,0	67,0	30,2	33,8
2500 Rpm / 0,028 m^3/menit	1	75,0	70,0	30,2	36,4
	2	75,0	69,0	30,6	36,2
	3	75,0	69,0	30,4	36,9
3000 Rpm / 0,033 m^3/menit	1	75,0	72,0	30,9	39,10
	2	75,0	73,0	30,2	38,60
	3	75,0	72,0	30,7	39,00

Setiap nilai efektifitas radiator dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini:

Tabel 2: Hasil efektifitas radiator pada debit aliran air 0,011 m3/menit (1000 rpm)

No	Debit aliran m^3 / menit	Kec. aliran udara m/s	Th_1 °C	Th_2 °C	Tc_1 °C	Tc_2 °C	E
1	0,011	4,2	70,0	64,0	30,1	31,2	0,028
2	0,011	4,2	70,0	66,0	30,2	31,2	0,025
3	0,011	4,2	70,0	65,0	30,2	31,4	0,030
Rata-rata	0,011	4,2	70,0	65,0	30,2	31,3	0,028

Tabel 3: Hasil efektifitas radiator pada debit aliran air 0,016 m3/ menit (1500 rpm)

No	Debit aliran m^3 / menit	Kec. aliran udara m/s	Th_1 °C	Th_2 °C	Tc_1 °C	Tc_2 °C	E
1	0,016	4,2	70,0	66,0	30,2	32,7	0,061
2	0,016	4,2	70,0	67,0	29,9	32,2	0,057
3	0,016	4,2	70,0	67,0	30,2	32,4	0,055
Rata-rata	0,016	4,2	70,0	66,7	30,1	32,4	0,058

Tabel 4: Hasil efektifitas radiator pada debit aliran air 0,024 m3/ menit (2000 rpm)

No	Debit aliran m^3 / menit	Kec. aliran udara m/s	Th_1 °C	Th_2 °C	Tc_1 °C	Tc_2 °C	E
1	0,024	4,2	70,0	68,0	30,4	34,0	0,091
2	0,024	4,2	70,0	68,0	30,2	34,2	0,101
3	0,024	4,2	70,0	67,0	30,2	33,8	0,090
Rata-rata	0,024	4,2	70,0	67,7	30,3	34,0	0,094

Tabel 5: Hasil efektifitas radiator pada debit aliran air 0,028 m3/ menit (2500 rpm)

No	Debit aliran m^3 / menit	Kec. aliran udara m/s	Th_1 °C	Th_2 °C	Tc_1 °C	Tc_2 °C	E
1	0,028	4,2	75,0	70,0	30,2	36,4	0,135
2	0,028	4,2	75,0	69,0	30,6	36,2	0,126
3	0,028	4,2	75,0	69,0	30,4	36,9	0,146
Rata-rata	0,028	4,2	75,0	69,3	30,4	36,5	0,136

Tabel 6: Hasil efektifitas radiator pada debit aliran air 0,033 m3/menit (3000 rpm)

No	Debit aliran m^3 / menit	Kec. aliran udara m/s	Th_1 °C	Th_2 °C	Tc_1 °C	Tc_2 °C	E
1	0,033	4,2	75,0	72,0	30,9	39,10	0,178
2	0,033	4,2	7T5,0	73,0	30,2	38,60	0,179
3	0,033	4,2	75,0	72,0	30,7	39,00	0,180
Rata-rata	0,033	4,2	75,0	72,3	30,6	38,9	0,179

PENUTUP

Pengambilan data pengujian pada menit pertama terlihat bahwa debit air yang semakin tinggi menjadikan nilai efektifitas radiator semakin meningkat (pada debit 0.033 m3/menit, 3000 rpm) sehingga dengan kata lain debit aliran air berpengaruh terhadap nilai efektifitas radiator. Debit yang semakin tinggi dikarenakan putaran mesin yang semakin tinggi pula sehingga menjadikan penyerapan kalor menjadi semakin maksimal. Hal ini ditandai dengan peningkatan suhu Tc2, peningkatan tersebut menjadikan nilai efektifitas semakin tinggi.

Pengambilan data pada menit pertama juga terlihat bahwa nilai efektifitas radiator untuk debit aliran 0.033 m3/menit dengan nilai efektifitas 0.188 merupakan nilai efektifitas tertinggi dibandingkan dengan nilai efektifitas debit yang lain. Kenaikan nilai efektifitas pada menit kelima sampai ke-30 dikarenakan suhu mesin masih dingin untuk dilakukan pendinginan sehingga mengakibatkan penurunan parameter Th1, hal ini menjadikan nilai efektifitas cenderung mengalami kenaikan yang lebih tinggi dibandingkan dengan debit aliran 0.016 m3/menit (1500 rpm) dan 0.024 m3/ menit (2000 rpm).

DAFTAR PUSTAKA

Ade, Irfan .2007. Analisa Sistem Pendingin Pada Isuzu Panther. Laporan Tugas Akhir. Semarang

Arif, Moh. Fachruddin. 2018. Analisa Pengaruh Diameter Pipa Dan Fluida Radiator Terhadap Efektivitas Penyerapan Panas Pada Motor bensin 135CC. Laporan Tugas Akhir Universitas Agustus 1945. Surabaya

Asep, Ubaidillah. 2008. Analisa Perpindahan Kalor Pada Pedingin Radiator Dari Motor Bakar Otto. Laporan Tugas Akhir Universitas Mercu Buana. Jakarta

Misbakhul, M. Abib. 2018. Analisa Pengaruh Kecepatan Air Radiator Dan Jumlah Pipa Terhadap Efektivitas Penyerapan Panas Pada Mesin Motor bensin. Laporan Tugas Akhir Universitas Agustus 1945.Surabaya

Nugroho, Agung. 2018. Laju Perpindahan Panas Pada Radiator Dengan Fluida Campuran 80% Air dan 20% Radiator Coolant Pada Putaran Konstan. Laporan Tugas Akhir. Demak

Siahaan, Enzo W. B. 2018. Pengaruh Debit Aliran Air Terhadap Efektivitas Radiator Pada Motor Bakar Bensin 4 Langkah Dengan Kapasitas Silinder 1329CC. Jurnal. Medan

Sugiyono. 2011. Metode Penelitian Kuantitati Kualitatif dan R&D. Bandung