JURNAL

PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI WATER COOLANT DAN VARIASI RPM TERHADAP PANAS YANG DIBUANG OLEH RADIATOR SEPEDA MOTOR V-IXION

THE INFLUENCE OF COOLANT WATER AND OF RPM VARIATION USAGE TO HEAT EXILE OF V-IXION MOTOR CYCLE RADIATOR

Oleh :

MOHAMMAD NUR CAHYO

NPM. 12.1.03.01.0086

Dibimbing oleh:

1. **HERMIN ISTIASIH, M.M. M.T.**
2. **ALI AKBAR S.T.,M.T.**

TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap	: **MOHAMMAD NUR CAHYO**
NPM	: 12.1.03.01.0086
Telepon / HP	: 085649635494
Alamat Surel (Email)	:Cahyosyra@gmail.com
Judul Artikel	: PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI WATER COOLANT DAN VARIASI RPM TERHADAP PANAS YANG DIBUANG OLEH RADIATOR SEPEDA MOTOR V-IXION
Fakultas – Program Studi	: FT – TEKNIK MESIN
Nama Perguruan Tinggi	: UN PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jln. K.H. Achmad Dahlan no. 76 Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa:

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;

b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ditemukan ketidak sesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 30 Januari 2017
Pembimbing I,	Pembimbing II,	Penulis,
Hermin Istiasih, M.M., M.T. NIDN. 0014057501	Ali Akbar, S.T., M.T. NIDN. 0001027302	Mohammad Nur Cahyo NPM : 12.1.03.01.0086

PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI WATER COOLANT DAN VARIASI RPM TERHADAP PANAS YANG DIBUANG OLEH RADIATOR SEPEDA MOTOR V-IXION

MOHAMMAD NUR CAHYO
NPM.12.1.03.01.0086
FAKULTAS TEKNIK – TEKNIK MESIN
Email: Cahyosayra@gmail.com
Hermin Istiasih, M.T. dan Ali Akbar, M.T.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Engine merupakan sumber tenaga kendaraan, yang mengubah energy kimia dari bahan bakar kedalam energy mekanik dengan adanya pembakaran. Hasil suatu proses pembakaran selalu saja disertai dengan pembebasan panas. Tidak semua panas dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi yang diperlukan tetapi terbuang kelingkungan, karena panas yang berlebihan justru akan mengganggu kinerja mesin. Apabila keadaan ini tidak mendapatkan pendinginan yang baik, maka suhu pembakaran ini akan mempengaruhi suhu kerja mesin secara keseluruhan. Suhu mesin harus distabilkan dengan cara dibantu oleh air pendingin yang melalui radiator sehingga suhu kerja mesin dapat dipertahankan.

Penelitian ini ingin Mengetahui pengaruh penggunaan variasi *water coolant* dengan variasi rpm terhadap panas yang dibuang oleh radiator sepeda motor v-ixion.

Penelitian ini menggunakan metode *eksperimental*, sedangkan metodean alisis dipergunakan pengolahan analisa variasi (ANAVA) satu factor dengan memvariasikan tiga jenis *water coolant* dengan variasi rpm 1000, 2000, 3000, 4000, dan 5000. Pengukuran dilakukan dengan mengukur suhu pada temperature masuk dan keluar radiator.

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah: Ada pengaruh pengaruh yang signifikan pada penggunaan variasi *water coolant* dan variasi rpm terhadap panas yang dibuang oleh radiator sepeda motor v-ixion. Berdasarkan perhitungan pembuangan panas oleh setiap *coolant* menunjukkan total rata-rata besar pembuangan panas *coolant* merk 3 adalah yang paling besar dibanding *coolant* merk 2 dan *coolant* merk 1. Berdasarkan simpulan hasil penelitian ini, direkomendasikan: (1) Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang adanya pengaruh *water coolant* terhadap besar pembuangan panas pada radiator sepeda motor. (2) Pemvariasian jenis *water coolant* bisa dirubah atau bahkan ditambah dengan berbagai jenis *water coolant* lainnya. (3) Pemvariasian rpm bias dirubah atau bahkan dinaikkan lagi dengan rpm yang lebih tinggi. (4) Bisa dijadikan referensi untuk penelitian lebih lanjut.

Kata kunci : *Water Coolant* dan Rpm.

I. LATAR BELAKANG

Sistem pendinginan pada motor berfungsi untuk menurunkan temperature pada mesin yang terjadi dari proses pembakaran. Proses pembakaran selanjutnya akan menghasilkan tenaga mekanis yang kemudian akan menggerakkan mesin. Akibat lain dari proses pembakaran adalah adanya panas yang apabila tidak didinginkan akan merusak komponen dari mesin itu sendiri. Sistem pendinginan *(cooling system)* adalah suatu rangkaian untuk mengatasi

terjadinya *over heating* pada mesin agar tetap bekerja secara optimal (Daryanto, 1999:1).

Apabila sebagian panas yang dihasilkan dari pembakaran tadi akan mengalami kenaikan temperatur yang berlebihan dan cenderung merubah sifat-sifat serta bentuk dari komponen mesin tersebut (Anonim, 1999:35). Sistem pendinginan yang berfungsi untuk menurunkan temperature pada mesin, karena mesin dapat menghasilkan efisiensi kerja yang baik pada temperature mesin sekitar 80°C sampai dengan 90°C. Oleh sebab itu perlu adanya radiator pada sepeda motor.

Radiator berfungsi untuk membuang panas dari air pendingin yang panas yang telah beredar melalui system pendingin. Jika system perapat cukup baik dan tidak terdapat kebocoran, air pendingin tidak akan cepat habis (Daryanto, 2002). Untuk tujuan ini pabrik telah membuat campuran bahan pendingin agar tahan lama. Disamping penjagaan terhadap pembekuan, pendingin yang tahan lama ini juga berfungsi untuk mencegah karat atas bagian yang terbuat dari logam pada system pendingin. Namun sejalan dengan waktu efektifitasnya akan menurun dan air pendingin harus diganti pada waktunya, kalau tidak akan dapat mempengaruhi daya pendinginan/ panas yang dibuang oleh radiator sepeda motor.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *eksperimental*, sedangkan metode analisis dipergunakan pengolahan analisa variasi (ANAVA) satu factor dengan memvariasikan tiga jenis *water coolant* dengan variasi rpm 1000, 2000, 3000, 4000, dan 5000. Pengukuran dilakukan dengan mengukur suhu pada temperature masuk dan keluar radiator.

III. HASIL DAN KESIMPULAN

A. Deskripsi Data Variabel

1. Deskripsi Data Variabel Bebas

Berdasarkan hasil tes penggunaan berbagai merk *coolant* pada radiator, dengan variasi rpm 1000, 2000, 3000, 4000, dan 5000. Dalam setiap variasi rpm dilakukan pengukuran sebanyak tiga kali dengan jeda waktu pengukuran setiap 2 menit. Hasil penelitian akan digambarkan sesuai dengan tujuan hipotesis yang diajukan sebelumnya. Untuk variabel bebas dapat digambarkan pada table berikut

Tabel data pengujian *coolant* merk 1

Uji	Rpm 1000 (°C)		Rpm 2000 (°C)		Rpm 3000 (°C)		Rpm 4000 (°C)		Rpm 5000 (°C)	
	T in	T out	T in	T out	T in	T out	T in	T out	T in	T out
1	53,4	44,8	75,8	70,3	66,0	62,9	74,6	66,4	77,8	76,1
2	72,3	65,7	76,6	73,3	81,1	75,8	84,1	74,1	79,5	77,4
3	80,5	70,3	86,6	83,5	85,0	82,9	86,7	83,1	83,7	79,8

Tabel data pengujian *coolant* merk 2

Ui	Rpm 1000 (°C)		Rpm 2000 (°C)		Rpm 3000 (°C)		Rpm 4000 (°C)		Rpm 5000 (°C)	
	T in	T out	T in	T out	T in	T out	T in	T out	T in	T out
1	50,4	38,3	69,2	59,3	58,8	52,3	71,1	64,1	75,6	75,2
2	62,9	54,9	72,5	71,3	78,8	57,9	82,1	73,3	78,9	77,3
3	64,2	61,5	83,3	80,5	82,2	75,5	85,6	82,4	82,6	78,2

Tabel data pengujian *coolant* merk 3

Ui	Rpm 1000 (°C)		Rpm 2000 (°C)		Rpm 3000 (°C)		Rpm 4000 (°C)		Rpm 5000 (°C)	
	T in	T out	T in	T out	T in	T out	T in	T out	T in	T out
1	41,3	36,7	61,7	53,0	57,3	47,5	70,0	58,0	74,3	73,2
2	59,4	54,1	68,5	67,3	73,3	53,8	80,3	68,2	77,5	75,4
3	61,4	56,5	79,0	77,2	78,1	72,3	83,3	75,0	80,2	77,8

2. Deskripsi DataVariabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang nilainya tergantung pada variabel bebas dan merupakan hasil dari penelitian. Dalam penelitian ini variabel terikat yang diamati adalah besar pembuangan panas pada radiator. Disini dijelaskan T *in* adalah besar suhu water *coolant* yang masuk pada radiator, sedangkan T *out* adalah besar suhu *coolant* yang keluar dari radiator.Dari kedua pengukuran tersebut maka kita bisa mencari besar pembuangan panas pada radiator dari hasil T *in* dikurangi dengan T *out*. Setelah hasil pembuangan panas setiap pengukuran diketahui, selanjutnya dicari rata-rata besar pembuangan panas setiap variasi rpm.

Tabel pembuangan panas *coolant* merk 1

Rangakaian Percobaan	Rpm 1000 (°C)	Rpm 2000 (°C)	Rpm 3000 (°C)	Rpm 4000 (°C)	Rpm 5000 (°C)
1	8,6	5,5	3,1	8,2	1,7
2	6,6	3,3	5,3	10.0	2,1
3	10,2	3,1	2,1	3,6	3,9
Rata-rata	8,46	3,96	3,5	7,26	2,56

Tabel pembuangan panas *coolant* merk 2

Rangakaian Percobaan	Rpm 1000 (°C)	Rpm 2000 (°C)	Rpm 3000 (°C)	Rpm 4000 (°C)	Rpm 5000 (°C)
1	12,1	9,9	6,5	7,0	0,4
2	8,0	1,2	20,9	8,8	1,6
3	2,7	2,8	6,7	3,2	4,4
Rata-rata	7,6	4,63	11,36	6,33	2,13

Tabel pembuangan panas *coolant* merk 3

Rangakaian Percobaan	Rpm 1000 (°C)	Rpm 2000 (°C)	Rpm 3000 (°C)	Rpm 4000 (°C)	Rpm 5000 (°C)
1	4,6	8,7	9,8	12,0	1,1
2	5,3	1,2	19,5	12,1	2,1
3	4,9	1,8	5,8	8,3	2,4
Rata-rata	4,93	3,9	11,7	10,8	1,86

3. PERHITUNGAN ANAVA

Untuk Mengetahui apakah variable variasi water coolant dan variasi rpm berpengaruh terhadap panas yang dibuang oleh radiator sepeda motor v-ixion setelah dilakukan analisa variasi (ANAVA). Analisis variasi mensyaratkan bahwa residu harus memenuhi tiga asumsi, yaitu bersifat identik, independen, dan terdistribusi normal

a. Uji Kenormalan

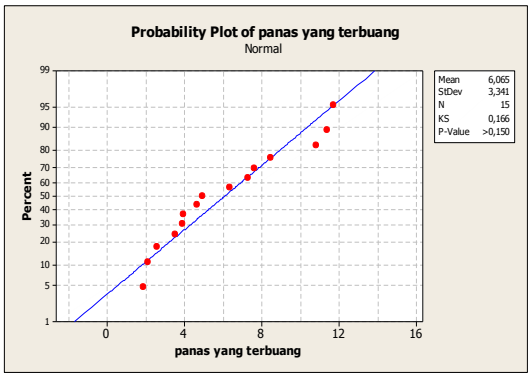
Uji kenormalan residual dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : Residual berdistribusi normal

H_1 : Residual tidak berdistribusi normal

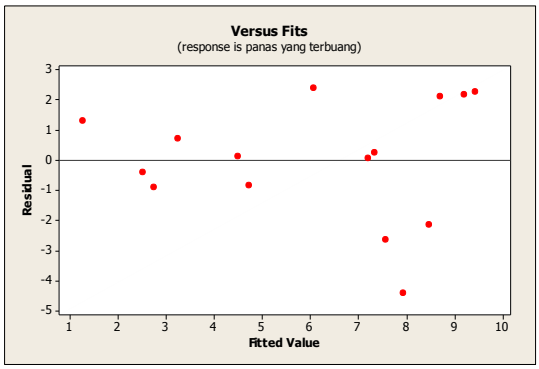
H_0 ditolak jika *p-value* lebih kecil dari pada $\alpha = 0{,}05$.

Gambar di bawah ini menunjukan bahwa dengan uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh *p-value 0,150* yang berarti lebih besar dari 0,05. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa H_0 gagal ditolak atau *residual* berdistribusi normal.



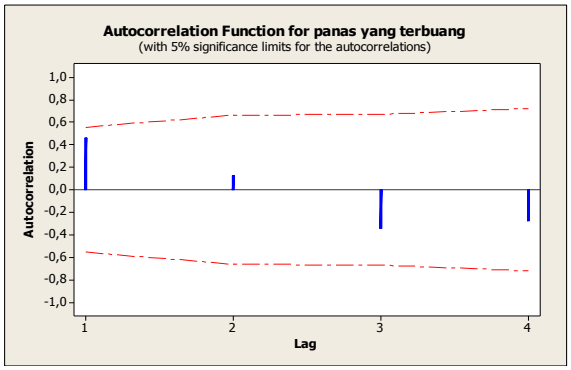
b. Uji Identik

Gambar dibawah ini menunjukkan bahwa *residual* tersebar secara acak disekitar harga nol dan tidak membentuk pola tertentu. Dengan demikian asumsi residual identik terpenuhi.



c. Uji Independen

Pengujian independen pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *auto correlation function* (ACF). Berdasarkn *plot* ACF yang ditunjukkan pada Gambar di bawah ini, tidak ada nilai ACF pada tiap *lag* yang keluar dari batas interval. Hal ini membuktikan bahwa tidak ada korelasi antar residual artinya residual bersifat independen.



a. Analisa variasi (ANAVA)

Setelah uji identik, independen dan distribusi normal terpenuhi dilakukan analisis variasi untuk Mengetahui variabel proses mana yang memiliki pengaruh secara signifikan terhadap panas yang terbuang oleh radiator.

B. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan pada radiator sepeda motor tipe 3C1 dapat diambil Kesimpulan sebagai berikut:

Ada pengaruh pengaruh yang signifikan pada penggunaan variasi *water coolant* dan variasi rpm terhadap panas yang dibuang oleh radiator sepeda motor v-ixion. Berdasarkan perhitungan pembuangan panas oleh setiap *coolant* menunjukkan total rata-rata besar pembuangan panas *coolant* merk 3 adalah yang paling besar dibanding *coolant* merk 2 dan *coolant* merk 1.

IV. DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 1995. *Materi Pelajaran Engine Group Step 2*. Jakarta: PT Toyota-Astra Motor.

Arikunto, Suharsimi. 2005. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek.* Jakarta: Rineka Cipta.

Daryanto. 2002. *Pemeliharaan Sistem Pendingin dan Sistem Pelumasan Mobil.* Bandung: Krama Widya.

Hadi. 2014. *Evektifitas Variasi Campuran Radiator Coolant dengan Air Terhadap Laju Pembuangan Panas*. Jurnal Teknik Mesin Universitas Jember Vol. 7 No. 1.

Holman, JP. 1998. *Perpindahan Kalor*. Jakarta: Erlangga.

Maleev, NL. 1982. *Internal Combustion Engine*. Mc Grow Hill.

Maryono, Budi. 2012. *Memperbaiki Radiator Assy*. Yogyakarta: PT Citra Aji Parama.

Murti, Made Ricky. 2008. Laju *Pembuangan Panas pada Radiator dengan Fluida Campuran 80% Air dan 20% RC pada Rpm Konstan*. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin CAKRAM Vol. 2 No. 1.

Salim, Abbas. 2006. *Manajemen Transportasi*. Jakarta: Raja Gafindo.

Solikin dan Sutiman. 2011. *Mesin Sepeda Motor*. Yogyakarta: Insania.

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Statistik.* Bandung: Alfabeta.

.