



**ANALISIS EFEKTIVITAS LAJU PEMBUANGAN PANAS *FLUIDA* AIR
DENGAN *RADIATOR COOLANT (RC)* PADA SEPEDA MOTOR**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (S1) dan mencapai gelar
Sarjana Teknik

SKRIPSI

Oleh :

Riyan Firmansyah

NIM 09191010101068

**PROGRAM STUDI STRATA I (S1)
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK MESIN
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Segala puja dan puji bagi Allah SWT Tuhan semesta alam, dan semoga sholawat dan salam tetap tercurahkan kepada nabi Muhammad SAW. Saya persembahkan skripsi ini kepada:

1. Allah SWT. Syukur alhamdulillah atas segala kemudahan yang telah diberikan, semoga ridho dan ampunan-Mu selalu mengiringi tiap langkah hamba-Mu yang lemah ini.
2. Rasulullah SAW. Terima kasih atas petunjuk dan keteladanan yang telah kau berikan hingga jiwa ini penuh dengan kedamaian dan keikhlasan.
3. Almamaterku, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin - Universitas Jember. Yang telah mengantarkanku kejenjang pendidikan yang lebih tinggi
4. Ibunda tercinta, Rasdiana dan Ayahanda tercinta, Suyitno. Terima kasih atas keringat, rupiah, pengorbanan, setiap hal kecil,hal besar yang telah tercurahkan dan mendidik anakmu ini dengan penuh kesabaran. Yang aku berikan ini tidak akan cukup untuk membalas semua yang telah kalian berikan.
5. Adik dan kakakku Rasyid fahmi dan Rizal fadly, Terima kasih atas semua dukungan semangat, kekuatan, doa-doa, cinta-kasih yang telah diberikan sehingga aku dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan lancar.
6. Sahabat – sahabat terbaikku Tim *radiator*, Badrul hadi. Terima kasih atas dukungan selama ini. Teman seperjuangan dalam susah maupun senang
7. Spesial buat orang yang paling spesial di hati ‘’Wahyuni dwi fazriah’’ karena berkat motivasi geryliamu aku dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu, tunggu aku 2 tahun lagi
8. Saudara-saudaraku Mahadipa, Imam Bali, Almaida, Karang Taruna Peace Oblo Curahnongko, Remaja masjid Nurut Taqwa yang selalu memberikan supportnya baik langsung maupun tidak langsung

9. Pak kos dan sahabat terbaikku Dwi tuekz, maaf jika saya sering terlambat bayar kosan.
10. Teman-Teman N-gine 09 setiap langkah perjalanan dengan kalian tak kan pernah terlupakan "*Keep Solidarity Forever*". Dulur selawase.
11. Dan untuk semua orang yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu, terima kasih.

MOTTO

Manusia Tidak Merancang Untuk Gagal, Mereka Gagal Untuk Merancang

(William J. Siegel)

Kunci Hidup Hanya Satu 'Kejujuran'

(Firmansyah R)

Kecerdasan Emosi Adalah Kemampuan Merasakan, Memahami,

Dan Secara Efektik Menerapkan Daya

Dan Kepekaan Emosi Sebagai Sumber Energi, Informasi, Koneksi,

Dan Pengaruh Yang Manusiawi.

(Robert K. Cooper)

"Tidak Boleh Dengki Dan Iri Hati Kecuali Dalam 2 Hal: Iri Hati

Terhadap Orang Yang Dikaruniai Harta Dan Dia Selalumenginfagkanya Pada

Malam Hari Dan Siang Hari. Juga Iri Hati Kepada Yang Diberi Kepandaian

Membaca Al-Zur'an, Dan Dia Membacanya Setiap Malam Dan Siang Hari."

(H. R Bukhari Dan Muslim)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riyan Firmansyah

NIM : 091910101068

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis yang berjudul: “Analisis Efektivitas Laju Pembuangan Panas Fluida Air Dengan Radiator coolant (RC) Pada Sepeda Motor ” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 28 Januari 2014

Yang menyatakan,

Riyan Firmansyah

NIM 091910101068

SKRIPSI

Analisis Efektivitas Laju Pembuangan Panas Fluida Air Dengan Radiator coolant (RC) Pada Sepeda Motor

Oleh

Riyan Firmansyah

NIM 091910101068

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Aris Zainul Muttaqin S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Digdo Listyadi, M.Sc.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Analisis Efektivitas Laju Pembuangan Panas Fluida Air Dengan Radiator Coolant (RC) Pada Radiator Sepeda Motor*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 28 Januari 2014

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Aris Zainul Muttaqin, S.T., M.T.

Ir. Digdo Listyadi S, M.Sc.

NIP 19681207 199512 1 002

NIP 19680617 199501 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Andi Sanata, S.T., M.T.

Santoso Mulyadi, S.T.,M.T.

NIP 19750502 200112 1 001

NIP 19700228 199702 1 001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Widyono Hadi, M.T.

NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Sepeda motor biasanya digunakan untuk menempuh perjalanan jauh dan dalam jangka waktu yang lama. Agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan akibat suhu mesin melebihi suhu normal mesin saat bekerja penelitian ini perlu dilakukan dan bertujuan untuk mengetahui laju pembuangan panas dan efektivitas antara fluida air dengan radiator coolant (RC). Pada penelitian ini dilakukan pengujian perbandingan antara air dengan radiator coolant (RC) dari berbagai merk, dengan metode eksperimental. Dari penelitian tersebut diambil data antara lain temperatur masuk dan keluar fluida pada radiator, dan temperatur masuk dan keluar udara (fan) pada radiator, yang kemudian dilakukan pengolahan data untuk menentukan laju aliran massa (m), panas spesifik fluida (C_p), laju pembuangan panas fluida (q), dan efektivitas fluida. Hasil pengujian perbandingan fluida air terhadap fluida radiator coolant (RC) menunjukkan laju pembuangan panas dan efektivitas fluida RC Tipe A yang paling tinggi yaitu sebesar 96.39 Watt (pada suhu 80°C), 100.13 Watt (pada suhu 82°C), 98.63 Watt (pada suhu 83°C) dan Efektivitasnya sebesar 1.50 % . Kondisi ini menunjukkan fluida RC Tipe A memiliki kemampuan penyerapan dan pembuangan panas mesin yang paling tinggi daripada air.

SUMMARY

Motorcycles are averagely used for long distance travel. To prevent undesirable incidents caused by the engine exceeding temperature above the normal boundaries, This research needs to be done and aims to determine the rate of heat dissipation between the fluid and the effectiveness of water with radiator coolant (RC). Experimental methods are conducted in this research using comparative tests between the rate of heat dissipations from radiator using water and radiator coolants (RC) from a variety of brands. From these tests, the extracted data includes the temperature level of coolants going in and out of the radiator, temperature of the heat produced by the radiator's fan. Data processing then is carried out to determine the mass flow rate (m), fluid specific heat (C_p), rate of disposal hot fluid (q) as well as the effectiveness of said fluid. The results that are extracted from these tests shows that Radiator coolants of type A has the highest rate of 96.39 Watts at 80°C, 100.13 Watts at 82°C and 98.63 Watts at 83°C with the overall effectiveness of 1.50%. From this it can be concluded that radiator coolants of type A performs better than water at absorption of heat as well as heat dissipation.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Efektivitas Laju Pembuangan Panas Fluida Air Dengan Radiator Coolant (RC) Pada Sepeda Motor” Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ir. Widyono Hadi, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Aris Zainul Muttaqin S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Ir Digdo Listyadi, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya skripsi ini;
3. Andi Sanata S.T.,M.T. dan Santoso Mulyadi, S.T., M.T. selaku dosen penguji.
4. Semua Dosen Teknik Mesin yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, terima kasih atas semua bimbingan, semangat, dan waktu yang telah bapak berikan dan ajarkan;
5. Ayah, Ibu, mas dan adik tercinta terima kasih untuk semuanya;
6. Teman- teman mesin SI angkatan 2009 (*Nine-Engine*). dan teman diskusi terima kasih banyak dukungannya selama ini semoga keluarga ini tak bisa dipisahkan jarak dan waktu. *Nine-Engine* bersatu tak bisa dikalahkan;
7. Mbak Halimah, selaku staf administrasi jurusan Teknik Mesin Universitas Jember, terima kasih atas bantuannya dalam kelancaran pembuatan skripsi;
8. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5

2.1 Sistem Pendinginan Mesin	5
2.1.1 Sirkulasi Pendingin Air	6
2.1.2 Komponen - Komponen Sistem Pendinginan Air.....	8
2.2 Perpindahan Panas (<i>Heat Transfer</i>)	16
2.3 Pembuangan Panas Radiator	20
2.4 <i>Heat Exchanger</i>	20
2.5 Beda Suhu Rata-Rata Log (LMTD)	21
2.6 Efektivitas Perpindahan Panas (NTU)	22
2.7 Hipotesa	25
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Metode Penelitian	26
3.2 Waktu dan Tempat	26
3.3 Alat dan Bahan	26
3.3.1 Alat	26
3.3.2 Bahan	26
3.4 Variable Pengukuran	27
3.4.1 Variabel Bebas	27
3.4.1 Variabel Terikat	28
3.5 Prosedur Penelitian	28
3.5.1 Penyusunan Alat Penelitian.....	28
3.5.2 Tahapan Penelitian	29

3.5.3 Tahap Pengambilan Data	30
3.5.4 Pengolahan Data.....	32
3.6 Skema Alat Uji.....	33
3.7 Diagram Alir Penelitian	32
3.8 Jadwal Kegiatan.....	33
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil.....	37
4.2. Grafik hubungan suhu (T_{h1}) terhadap waktu	37
4.4 Laju Pembuangan Panas terhadap suhu.....	43
4.5 Efektivitas.....	45
BAB 5. PENUTUP	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN	