

PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa:

Nama : M. ADIB MISBAKHUL ISLAM.

Nomor Mahasiswa : 421304284.

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisa Pengaruh Kecepatan Air Radiator
dan Jumlah Pipa Terhadap Efektivitas Penyerapan
Panas pada MOTOR Bensin.

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada).

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya

Pada tanggal : ...11... April... 2018.

Yang menyatakan



(*M. Adib Misbakhul Islam*)

M. ADIB MISBAKHUL ISLAM

TUGAS AKHIR

**ANALISA PENGARUH KECEPATAN AIR RADIATOR
DAN JUMLAH PIPA TERHADAP EFEKTIVITAS
PENYERAPAN PANAS PADA MESIN MOTOR BENSIN**



Disusun Oleh :

M. ADIB MISBAKHUL ISLAM
421304284

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGARUH KECEPATAN AIR RADIATOR DAN JUMLAH PIPA TERHADAP EFEKTIVITAS PENYERAPAN PANAS PADA MESIN MOTOR BENSIN



Disusun oleh:

M. ADIB MISBAKHUL ISLAM

421304284

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini, saya menyatakan bahwa karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar sarjana di perguruan tinggi, universitas dan sekolah kejuruan manapun sepanjang pengetahuan saya. Saya juga menyatakan bahwa pendapat atau teori yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain berupa kutipan adalah melalui prosedur dan tata cara mengutip sesuai dengan EYD serta disebutkan dalam daftar pustaka sebagai referensi. Karya ilmiah yang berjudul "**Analisa Pengaruh Kecepatan Air Radiator dan Jumlah Pipa Terhadap Efektivitas Penyerapan Panas Pada Mesin Motor Bensin**" ini merupakan murni hasil belajar dan penelitian penulis selama menempuh perkuliahan di fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Surabaya, 10 Januari 2018



M. Adib Misbakhul Islam

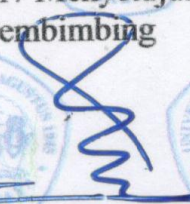
421304284

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**


LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NAMA : M. ADIB MISBAKHUL ISLAM
NBI : 421304284
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : ANALISA PENGARUH KECEPATAN AIR
RADIATOR DAN JUMLAH PIPA TERHADAP
EFEKTIVITAS PENYERAPAN PANAS PADA
MESIN MOTOR BENSIN

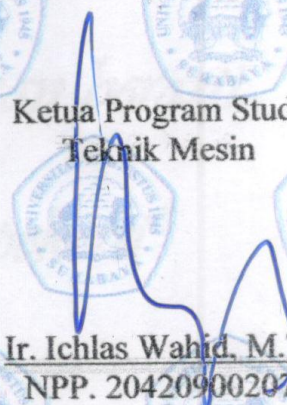
Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing


Ir. Gatut Priyo Utomo, M.sc
NPP. 20420860073

Dekan
Fakultas Teknik


Dr. Ir. Saijiyo, M.Kes.
NPP. 20410900197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin


Ir. Ichlas Wahid, M.T.
NPP. 20420900207

MOTTO

“Selalu ada harapan bagi mereka yang sering berdoa.
Selalu ada jalan bagi mereka yang sering berusaha”

Dan,

*“Belajar tidak akan berarti
bila tanpa budi pekerti”*

PERSEMBAHAN

Karya ilmiah merupakan persembahan untuk keluarga tercinta saya, untuk Alm. Bapak yang belum sempat saya banggakan tapi senantiasa akan ada dalam doa, terima kasih telah menjadi sosok ayah yang luar biasa untuk keluarga. Untuk Ibu yang begitu tegar dan kasih sayang kepada kami serta adik-adikku tercinta. Untuk istriku, penguat hati, teman dalam kegelisahan, musuh dalam segala perdebatan, dan pelengkap jiwa yang tidak akan pernah tergantikan. Aku mencintaimu karena Allah.

Terima kasih untuk teman-teman satu tim penelitian. Kalian adalah teman berjuang yang menyebalkan namun sangat supportif. Kita berhasil, teman!

Terima kasih untuk keluarga besar saya dan istri yang selalu mendoakan dan menanyakan kapan wisuda.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT dengan segala berkah, rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan penuh perjuangan.

Tugas akhir dengan judul “ Analisa Pengaruh Kecepatan Air Radiator dan Jumlah Pipa Terhadap Efektivitas Penyerapan Panas Pada Mesin Motor Bensin” disusun untuk memenuhi salah satu syarat menempuh ujian Strata I (S1) Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penulis mengucapkan terima kasih atas semua bantuan dan dukungan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung sampai dengan terselesaikannya skripsi ini. Secara khusus rasa terima kasih tersebut penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Sujio, M. Kes selaku Dekan Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Bapak Ir. Gatut Priyo Utomo, M. Sc. selaku dosen pembimbing yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini hingga tuntas
3. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M. Kes., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran dalam tugas akhir saya.
4. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin atas ilmu, kesabaran, dan bimbingan yang telah diberikan selama penulis menuntut ilmu di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Seluruh Staff Tata Usaha Fakultas Psikologi Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya telah membantu penulis dalam pengurusan administrasi selama menjadi mahasiswa.
6. Orang tua yang mendoakan saya. Mimpi dan cita-cita yang engkau restui telah aku wujudkan.
7. Semua pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, serta partisipan yang secara langsung dan tidak langsung ikut membantu hingga terselesainya skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi

ini belum sempurna, untuk itu apabila ada kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan hal yang bermanfaat dan menambah wawasan, umumnya bagi seluruh pencari ilmu dan khususnya bagi penulis juga.

Surabaya, 24 Januari 2018

Hormat Penulis,

M. Adib Misbakhul Islam

421304284

ABSTRAK

ANALISA PENGARUH KECEPATAN AIR RADIATOR DAN JUMLAH PIPA TERHADAP EFEKTIVITAS PENYERAPAN PANAS PADA MESIN MOTOR BENSIN

M. Adib Misbakhul Islam

Di sepuluh tahun belakangan ini, sepeda motor menjadi kendaraan paling favorit di kalangan masyarakat, terutama kalangan menengah ke bawah. Selain karena harga mudah di jangkau oleh kalangan manapun, sepeda motor banyak dipilih karena lebih gesit digunakan di jalan raya dan perawatan yang mudah. Komponen sepeda motor mudah untuk dirawat. Diantara komponen sepeda motor terdapat mesin yang berguna sebagai sumber tenaga penggerak. Didalamnya terdapat sebuah sistem yang bertujuan untuk mengatur kestabilan suhu mesin agar mesin tidak mengalami over heating dan menjaga keawetannya. Sistem pendingin mesin yang dimaksud adalah komponen radiator. Oleh karena itulah, penelitian ini bertujuan membuat variasi radiator untuk mengetahui pengaruhnya dalam mempengaruhi penyerapan panas pada mesin sepeda motor.

Adapun variasi yang dipilih adalah kecepatan air radiator dan jumlah pipa pada inti radiator dengan variasinya yakni $0,000019 \text{ m}^3/\text{min}$, $0,000026 \text{ m}^3/\text{min}$, and $0,000032 \text{ m}^3/\text{min}$. Sedangkan jumlah pipa terdiri dari 12, 15, and 18 buah. Tujuannya untuk mengetahui variasi manakah yang menghasilkan angka efektivitas penyerapan panas paling tinggi. Efektivitas didapat dari membandingkan suhu air masuk-keuar dari radiator (T_{h1} dan T_{h2}) dan suhu udara masuk-keluar (T_{c1} dan T_{c2}). Percobaan dilakukan dalam 10 menit pada masing-masing variasi.

Nilai efektivitas tertinggi dihasilkan oleh kecepatan air radiator paling tinggi yakni $0,000032 \text{ m}^3/\text{min}$ dan jumlah pipa variasi terbanyak yakni 18 buah dengan nilai sebesar $0.5389 \text{ m}^3/\text{min}$.

Kata kunci: *kecepatan air radiator, pipa radiator dan efektivitas penyerapan panas*

ABSTRACT

ANALYSIS FLUID VELOCITY AND PIPE WITH EFFECTIVENESS OF HEAT ABSORPTION IN MOTORCYCLE

M. Adib Misbakhul Islam

Nowadays, motorcycle was the most popular ride, it because motorcycle was easy to use and cheap. The component of motorcycle is frame, electricity, and machine. There was a cooling system in machine is used to cool the machine when heat. Main function was to stabilize the temperature of machine. Because of the problem above, there is an idea to design a radiator with varian of fluid velocity nad pump. This research method is used to analyze the influence of fluid velocity and amount of pipe variation of motorcycle radiator.

Each of fluid velocity is 0,000019 m³/min, 0,000026m³/min, and 0,000032m³/min. And amount variable of pipe is 12, 15, and 18. The examiner tries to do this observation in each variable for three times on 10 minutes. From the statement above, it can assume that the higher value of fluid velocity and pipes of radiator.

The efectiveness of heat absorption is about comparing in-out temperature of fluid and in-out temperature of the air. The higher value was 0.5389 m³/min with the much pipes and the higher of fluid velocity.

Keywords: *Fluid velocity, pipe radiator and efectivness of heat absorption*

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Surat Pernyataan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Motto.....	iv
Halaman Persembahan	v
Kata Pengantar	vi
Abstrak	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Radiator.....	6
2.2 Prinsip Kerja Radiator Sebagai Pembuangan Panas Mesin	9
2.3 Proses Pembuangan Panas Pada Radiator.....	10
2.4 Sistem Pendinginan Air (<i>Water Cooling System</i>)	12
2.5 Cairan Pendingin Pada Radiator	13
2.6 Kecepatan Air Pada Radiator	14
2.7 Inti Radiator	14
2.8 Efektivitas Penyerapan Panas Pada Radiator.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Identifikasi Variabel Penelitian.....	18
3.2 Alur Penelitian	19
3.3 Variasi dari Variabel Penelitian	22
3.4 Pengujian Variasi Radiator pada Motor Bensin.....	24
3.5 Analisa Data	25
BAB IV HASIL PENELITIAN	
4.1 Hasil Penelitian	27
4.2 Data Hasil Pengujian	27
4.3 Pembahasan	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran.....	33

DAFTAR PUSTAKA	34
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	36
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tutup Radiator	7
Gambar 2 Thermostat	7
Gambar 3 Kipas Radiator Standart	8
Gambar 4 Tangki Cadangan	8
Gambar 5 <i>Water Pump</i>	8
Gambar 6 Selang Radiator.....	9
Gambar 7 <i>Water Jacket</i> Radiator.....	9
Gambar 8 Sepeda motor berpendingin cairan	20
Gambar 9 Stopwatch	20
Gambar 1.0 <i>Flowmeter</i>	20
Gambar 1.1 <i>Anemometer Thermometer Digital</i>	21
Gambar 1.2 <i>Thermomete Digital</i>	21
Gambar 1.3 <i>Radiator Coolant</i>	21
Gambar 1.4 Skema alat uji radiator	22
Gambar 1.5 Radiator pipa 12 buah (standart).....	23
Gambar 1.6 Radiator pipa 15 buah (variasi).....	23
Gambar 1.7 Radiator pipa 18 buah (variasi).....	23

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel penyajian data hasil pengujian	25
Tabel 2. Contoh hasil pengujian	27
Tabel 3. Data eksperimen dengan variasi jumlah pipa pada Putaran 0.000019 m ³ /min	28
Tabel 4. Data eksperimen dengan variasi jumlah pipa pada Putaran 0.000026 m ³ /min	29
Tabel 5. Data eksperimen dengan variasi jumlah pipa pada Putaran 0.000032 m ³ /min	30

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Grafik efektivitas penyerapan panas dengan kecepatan Air radiator $0.000019 \text{ m}^3/\text{min}$	28
Grafik 2. Grafik efektivitas penyerapan panas dengan kecepatan Air radiator $0.000026 \text{ m}^3/\text{min}$	29
Grafik 3. Grafik efektivitas penyerapan panas dengan kecepatan Air radiator $0.000032 \text{ m}^3/\text{min}$	30
Grafik 4. Grafik alur perbandingan variasi radiator	31