

**PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI RADIATOR
COOLANT TERHADAP EFEKTIFITAS PENDINGIN MESIN
DAN LAJU KOROSI MATERIAL RADIATOR PADA MOBIL
XENIA 1300 CC**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**CHIKAL SINGGIH PANGESTHU
18511236**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
(2023)**

HALAMAN PENGESAHAN

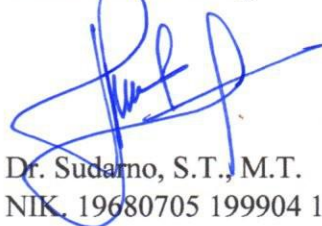
Nama : Chikal Singgih Pangesthu
NIM : 18511236
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Proposal Skripsi : Pengaruh Penggunaan Variasi Radiator *Coolant*
Terhadap Efektifitas Pendingin Mesin Dan Laju
Korosi Material Radiator Pada Mobil Xenia
1300cc

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

Ponorogo, 31 Mei 2023

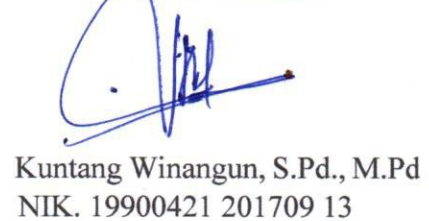
Menyetujui

Dosen Pembimbing I



Dr. Sudarno, S.T., M.T.
NIK. 19680705 199904 11

Dosen Pembimbing II



Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd
NIK. 19900421 201709 13


Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan S.T., M.T.,
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK. 19860803 201909 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Chikal Singgih Pangesthu

NIM : 18511236

Program studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Pengaruh Penggunaan Variasi Radiator *Coolant* Terhadap Efektifitas Pendingin Mesin Dan Laju Korosi Material Radiator Pada Mobil Xenia 1300 Cc” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti dalam Naskah Skripsi asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulius atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 31 Mei 2023

Mahasiswa,



Chikal Singgih Pangesthu

NIM. 18511236

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Chikal Singgih Pangesthu
NIM : 18511236
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Variasi Radiator *Coolant* Terhadap Efektifitas Pendingin Mesin Dan Laju Korosi Material Radiator Pada Mobil Xenia 1300 cc.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Syarat Strata Satu (S1) pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 31 Mei 2023
Nilai :

Dosen Penguji

Dosen Penguji I



Rizal Arifin S.Si., M.si., Ph.D.
NIK. 19870920 201204 12

Dosen Penguji II



Wawan Trisnadi Putra. S.T., M.T., Ph.D.
NIK. 19800220 202109 12

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan S.T., M.T.,
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin


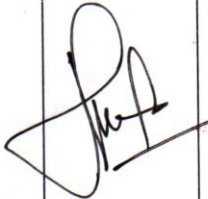

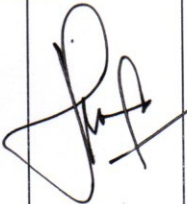







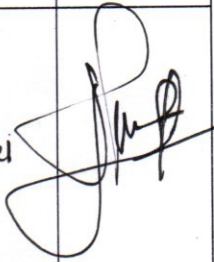
Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK. 19860803 201909 13







BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

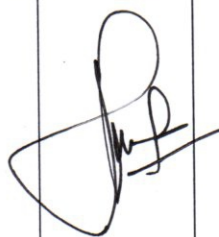

Nama : Chikal Enggih Pingesthu .
 NIM : 18511236 .
 Judul Skripsi : Pengaruh penggunaan varicisi radiator coolant terhadap Efektifitas pendingin Mesin dan laju korosi material radiator pada Mobil Xenia 1300 cc .
 Dosen Pembimbing I : Ir. Sudarno, MT

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	25/04 2022.	Pengawasan Judul skripsi	Penambahan judul laju korosi	
2	02/06 2022.	konsultasi Bab I dan II	Revisi pada sub-bab.	
3	10/06 2022	konsultasi Bab I dan II	Penambahan penelitian terdahulu.	
4	15/08 2022	konsultasi Bab I - III	Pemberian saran perihal laju korosi	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	22/08 2022.	Bab II	Revisi pada diagram penelitian terdahulu.	
6	15/09 2022.	Bab III	Penambahan penulisan pada Bab III	
7	06/10 2022	Revisi Bab II dan III	Penambahan referensi pada uji korosi	
8	18/10 2022.	Revisi pada Penulisan Bab I - III	Beberapa penulisan dan satuan teliti pada cara pengetikan	
9	22/11 2022.	Bab I II . III	Ace uji proposal	
10	20/01 2023	Bab IV - V	- Penulisan sitasi IEEE - Keterangan variabel pada tabel	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	24/02 2023	Bab <u>IV</u> - <u>V</u>	Hasil dan pembahasan EFE Efektivitas pendingin Mesin	
12	10 10/02 2023	Bab <u>IV</u> - <u>V</u>	saran dan kesimpulan. Efektivitas pendingin Mesin	
13	17/02 2023	Bab <u>IV</u> - <u>V</u>	Pembahasan hasil polarisasi potensio dinamik	
14	24/02 2023	Bab <u>IV</u> - <u>V</u>	Pembahasan saran dan kesimpulan hasil pengujian polarisasi potensiodinamik	
15	24/03 2023	Bab <u>IV</u> - <u>V</u>	struktur makro pada hasil pengujian	
16	18/03 2023	Bab <u>IV</u> - <u>V</u>	Perambahan kalimat/kata pada masing-masing BAB -	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
17	25/03 2023	Bab (IV - V)	Abstrak .	
18	03/04 2023	Bab I. - V	Acc sidang skripsi	
19				
20				
21				
22				

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI





Nama : Chikal Enggh Pangestu.




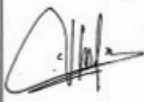


NIM : 18511236.

Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan variasi radiator coolant terhadap efektivitas pendingin mesin dan laju korosi material radiator pada mobil Xenia 1300cc

Dosen Pembimbing II : Kuntang Winangun, S.Pd., Mpd

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	31/07 2022	Laju korosi	Membahas perihal laju korosi dan menentukan ppm pada penelitian.	
2	08/08 2022	Bab I. II. III	1. Latar belakang 2. penambahan penelitian terdahulu 3. Jadwal penelitian.	
3	18/08 2022	Bab I. II. III	1. Penelitian terdahulu 2. Ppm pada pengujian 3. Diagram Alir penelitian.	
4	22/11 2022	~	Acc Sempro	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	3/04 2023	Bab 1 - 2	- Lembar pengesahan - kata pengantar	
6	3/04 2023	Bab 1 - 2	- Revisi pada Abstrak - Gambar / grafik pada masing-masing Bab.	
7	5/04 2023	Bab I, II, III, IV	- tabel 2.1 direvisi kembali - Pembahasan efektivitas, laju korosi dan struktur makro.	
8	5/04 2023	Bab III	Jadwal kegiatan dihapus	
9	5/04 2023	Bab 5	- kesimpulan dan saran - plagiasi diturunkan lagi	
10	9/04 2023		Acc. sidang skripsi	

Motto

“Akan selalu ada jalan menuju sebuah kesuksesan bagi siapapun, selama orang tersebut mau berusaha dan bekerja keras memaksimalkan kemampuan yang ia miliki.”- Bambang Pamungkas.

“Usaha dan doa tergantung pada cita-cita. Manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya.”- Jalaluddin Rumi

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayahnya penulis mampu menyelesaikan laporan penelitian tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Variasi Radiator Coolant Terhadap Efektifitas Pendingin Mesin Dan Laju Korosi Material Radiator Pada Mobil Xenia 1300 Cc”

Pelaksanaan penelitian tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, Oleh karna itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Happy Susanto, MA. Selaku Rektorat Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan S.T., M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Yoyok Winardi, S.T., M.T., Selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Dr. Sudarno, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I, yang telah membimbing dan memberikan arahan untuk dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Kuntang Winangun, S.Pd., M.Pd selaku Dosen Pembimbing II, yang telah membimbing dan memberikan arahan untuk dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan kepada saya selama menempuh ilmu di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Kedua Orang tua saya terutama Ibu saya yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi dalam segala hal dan selalu mendoakan saya dalam kegiatan apapun, keluarga dan teman-teman yang selalu memberi motivasi dan mendoakan penulis.
8. Rizka Puspita Ningtyas selaku teman yang selalu membantu dan memberikan motivasi, ide serta teman bertukar pendapat dalam proses penyusunan skripsi ini.

Jika dalam penulisan penelitian ini terdapat kesalahan maka saran dan kritik dari semua pihak sangat diharapkan, Penulis berharap semoga laporan penelitian ini bermanfaat bagi pembacanya.

Ponorogo, Mei 2023

Chikal Singgih Pangesthu

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
BERITA ACARA.....	v
BIMBINGAN SKRIPSI.....	v
BERITA ACARA.....	ix
BIMBINGAN SKRIPSI.....	ix
MOTTO.....	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
LAMPIRAN.....	xviii
ABSTRAK.....	xix
ABSTRAK.....	xx
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Sistem Pendingin mesin.....	12
2.2.1 Sistem Pendingin Mobil.....	13
2.2.2 Fungsi Radiator.....	14
2.3 Spesifikasi Mesin Daihatsu Xenia 1300cc.....	15

2.4 Alumunium.....	16
2.5 <i>Water Coolant</i>	16
2.6 Efektifitas.....	17
2.7 Laju korosi polarisasi potensiodinamik.....	18
BAB III.....	19
METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Tempat pelaksanaan.....	19
3.2 Alat dan bahan.....	19
3.2.1 Peralatan utama.....	19
3.2.2 Bahan Pengujian.....	24
3.3 Prosedur Penelitian.....	26
3.3.1 Pemeriksaan Mesin dan sistem pendingin.....	27
3.3.2 Mempersiapkan alat – alat dan bahan.....	27
3.4 Pelaksanaan Pengujian efektifitas pendingin dan laju korosi.....	27
3.4.1 Pengambilan Data Terhadap temperatur Mesin.....	27
3.4.2 Pengambilan data terhadap laju korosi.....	28
3.5 Struktur Makro.....	29
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	29
BAB IV.....	37
4.1 Efektivitas pendingin mesin.....	37
4.2 Pengujian polarisasi potensiodinamik Alumunium 3102.....	41
4.3 Struktur Makro.....	42
BAB V.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Mesin Daihatsu Xenia 1300cc.....	15
Tabel 3.1 menghitung efektifitas sistem pendingin.....	28
Tabel 3.2 menghitung kehilangan berat spesimen.....	28
Tabel 4.1 Data hasil pengujian efektifitas pendingin mesin.....	37
Tabel 4.2 Data hasil perhitungan pengujian efektifitas pendingin mesin.....	40
Tabel 4.3 Hasil pengujian polarisasi potensiodinamik alumunium 3102.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 penelitian terdahulu efektifitas radiator coolant.....	11
Gambar 2.2 penelitian terdahulu laju korosi.....	12
Gambar 2.3 Sistem Pendingin Mobil.....	13
Gambar 2.4 Radiator Mobil.....	14
Gambar 2.5 Kipas Radiator dan <i>Water jacket</i>	15
Gambar 3.1 Sistem pendingin radiator daihatsu xenia 1300cc.....	19
Gambar 3.2 <i>Thermometer</i>	20
Gambar 3.3 <i>Thermometer</i> air raksa.....	20
Gambar 3.4 <i>Stopwatch</i>	20
Gambar 3.5 <i>Tachometer</i>	21
Gambar 3.6 Kunci Pass.....	21
Gambar 3.7 Material Alumunium.....	22
Gambar 3.8 <i>corrtest</i> dengan <i>software</i> CS studio5.....	23
Gambar 3.9 Gelas Ukur.....	23
Gambar 3.10 Kertas Amplas.....	24
Gambar 3.11 Air mineral.....	24
Gambar 3.12 <i>Radiator Cool (Prestone)</i>	25
Gambar 3.13 <i>Power Coolant (TOP1)</i>	26
Gambar 3.14 Spesimen alumunium.....	26
Gambar 3.15 Diagram alur penelitian.....	29
Gambar 4.1 hasil pengujian efektifitas pendingin mesin.....	40
Gambar 4.2 Spesimen menggunakan air mineral.....	43
Gambar 4.3 Spesimen menggunakan radiator <i>cool</i> (prestone).....	43
Gambar 4.4 Spesimen menggunakan power <i>coolant</i> (TOP1).....	43

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengujian dengan <i>software corrttest</i> dengan air mineral.....	48
Lampiran 2. Pengujian dengan <i>software corrttest</i> dengan <i>Coolant Prestone</i>	49
Lampiran 3. Pengujian dengan <i>software corrttest</i> dengan <i>Coolant TOP1</i>	50

**PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI RADIATOR COOLANT
TERHADAP EFEKTIFITAS PENDINGIN MESIN DAN LAJU KOROSI
MATERIAL RADIATOR PADA MOBIL XENIA 1300 CC**

Chikal Singgih Pangesthu

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas muhammadiyah Ponorogo

e-mail : chikalsinggih0@gmail.com

Abstract

The car radiator cooling system has an important role in maintaining engine performance so that it can remain optimal, the coolant cooling system itself is a chemical liquid that is specifically designed to have good effectiveness and prevent corrosion effects better than ordinary mineral water. The effect of using variations of radiator coolant on the effectiveness of engine cooling and the corrosion rate of radiator material on xenia 1300 cc cars. Data collection was carried out at variations of speed set at 1000, 1500 and 2000 rpm. The temperature data collection was carried out for 10 minutes each. In testing the corrosion rate using a radiator material, namely aluminum 3102 with a potentiodynamic polarization test with the Corrttest test tool with CS studio5 software. The results of the effectiveness of the use of mineral water coolant on average is 16.53% and the corrosion rate is 0.0083695 mm/year, while the prestone water coolant is obtained on average 20.33% and the corrosion rate is 0.0074480 mm/year and the use of water coolant power coolant (TOP1) 20.56% at a corrosion rate of 0.0075662 mm/year.

Keywords: *Radiator coolant, Engine coolant, Corrosion rate, Xenia 1300 cc*

**PENGARUH PENGGUNAAN VARIASI RADIATOR COOLANT
TERHADAP EFEKTIFITAS PENDINGIN MESIN DAN LAJU KOROSI
MATERIAL RADIATOR PADA MOBIL XENIA 1300 CC**

Chikal Singgih Pangesthu

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas muhammadiyah Ponorogo

e-mail : chikalsinggih0@gmail.com

Abstrak

Sistem pendingin mobil radiator memiliki peran penting untuk menjaga kinerja mesin agar bisa tetap optimal, pada sistem pendinginan *coolant* sendiri merupakan cairan kimia yang didesain khusus untuk memiliki kemampuan efektivitas yang baik dan mencegah efek korosi lebih baik dari air mineral biasa. Pengaruh penggunaan variasi radiator *coolant* terhadap efektifitas pendingin mesin dan laju korosi material radiator pada mobil xenia 1300 cc. Pengambilan data dilakukan pada variasi putaran diatur pada kecepatan 1000, 1500 dan 2000 rpm. Pada pengambilan data temperatur dilakukan masing-masing 10 menit. Pada pengujian laju korosi menggunakan material radiator yaitu alumunium 3102 dengan pengujian polarisasi potensiodinamik dengan alat uji *Corrtest* dengan software CS studio5. Hasil efektifitas pada penggunaan cairan pendingin air mineral rata – rata yaitu sebesar 16.53% dan laju korosi didapat sebesar 0.0083695 mm/year, sedangkan *water coolant* prestone didapat rata – rata 20.33% dan laju korosi sebesar 0.0074480 mm/year dan penggunaan *water coolant power coolant* (TOP1) 20.56% pada laju korosi diperoleh sebesar 0.0075662 mm/year.

Kata kunci: Radiator coolant, Pendingin mesin, Laju korosi, Xenia 1300 cc