

**PENGARUH *OIL COOLER* 5 BARIS TERHADAP SUHU OLI
MESIN DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA SEPEDA
MOTOR 4 LANGKAH**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Program Sarjana Pada
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Departemen Teknik Otomotif Fakultas
Teknik Universitas Negeri Padang*



OLEH :

CUT INDAH MEUTIARANI

NIM/BP : 19073041/2019

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
DEPARTEMEN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengaruh *Oil Cooler* 5 Baris Terhadap Suhu Oli Mesin Dan
Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor 4 Langkah

Nama : Cut Indah Meutiarani

NIM/TM : 19073041/2019

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Departemen : Teknik Otomotif

Fakultas : Teknik

Padang, 29 Agustus 2023

Disahkan Oleh :
Pembimbing



Prof. Dr. Hasan Maksam, MT
NIP. 196608171991031007

Mengetahui :
Kepala Departemen Teknik Otomotif



Prof. Dr. Wakhinuddin S. MLPd
NIP. 19600314 198503 1 003

HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Skripsi Didepan Tim Penguji

Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

Judul : Pengaruh Oil Cooler 5 Baris Terhadap Suhu Oli Mesin Dan
Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor 4 Langkah

Nama : Cut Indah Meutiarani

NIM : 19073041

Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif

Departemen : Teknik Otomotif

Fakultas : Teknik

Padang, 29 Agustus 2023

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

1. Ketua : Prof. Dr. Hasan Maksum, MT

1. 

2. Sekertaris : Drs. M. Nasir, M.Pd

2. 

3. Anggota : Drs. Andrizal, M.Pd

3. 



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751), FT: (0751)7055644, 445118 Fax. 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id



Certified Management System
DIN EN ISO 9001:2000
Cert.No. 01.100 086042

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Cut Indah Meutiarani
NIM/TM : 19073041/2019
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi saya yang judul **“Pengaruh Oil Cooler 5 Baris Terhadap Suhu Oli Mesin dan Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor 4 Langkah”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 29 Agustus 2023

Saya yang menyatakan,



Cut Indah Meutiarani

NIM.19073041

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini. Kali ini izinkan aku mempersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi yaitu papa (Abdul Halim), mama (Kurnia Izati, S.Pd. I), adek-adekku (Rayudha Ilhamsyah dan Teuku Aulia Syahlendra) terimakasih telah memberikan dukungan, kasih sayang yang tidak terhingga yang tidak mungkin dapat kubalas hanya dengan kata persembahan di kertas ini. Semoga apa yang telah aku lakukan bisa membuat kalian bahagia.

Terimakasih kepada Bapak Prof. Dr. Hasan Maksam, M.T selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing peneliti sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Terimakasih kepada Bapak Drs. M. Nasir, M.Pd selaku penguji 1 yang telah membimbing peneliti sehingga skripsi ini selesai dan lebih sempurna. Terimakasih kepada Bapak Drs. Andrizar, M.Pd selaku penguji 2 yang telah membimbing peneliti sehingga skripsi ini selesai dan lebih sempurna. Serta terimakasih kepada Bapak Donny Fernandez, S.Pd., M.Sc selaku pembimbing akademik yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama dalam masa perkuliahan.

Terimakasih kepada teman-teman seperjuangan, abang senior dan adik-adik Departemen Teknik Otomotif FT UNP yang juga mendukung proses penyelesaian skripsi ini. Terimakasih juga saya ucapkan kepada keluarga besar Pagaruyung Team UNP dan HIMOTO FT UNP yang telah memberikan dukungan kepada peneliti.

Hormat saya,



Cut Indah Meutiarani
19073041

ABSTRAK

Cut Indah Meutiarani, 2023 “PENGARUH *OIL COOLER* 5 BARIS TERHADAP SUHU OLI MESIN DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH. *Skripsi* . Padang .
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Departemen teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Sistem pendingin pada kendaraan berfungsi untuk melindungi mesin kendaraan dengan cara menyerap panas yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar dalam silinder, jika panas dari pembakaran dibiarkan, maka dapat menimbulkan panas yang berlebihan (*overheating*). Sepeda motor 4 langkah memiliki *oil cooler* dengan tipe standar bawaan pabrik yakni *oil cooler* 3 baris. Performa dari *oil cooler* tersebut cukup baik dalam menjaga temperatur oli mesin tetap optimal. Akan tetapi, ketika berada di jalanan ramai, kemacetan dan berhenti saat lampu merah *oil cooler* 3 baris tidaklah cukup dikarenakan kurangnya suplai udara yang mengakibatkan suhu mesin meningkat, maka penyelesaiannya mencoba mengganti *oil cooler* 3 baris dengan *oil cooler* 5 baris dengan tujuan bisa menurunkan suhu mesin dari sebelumnya. Untuk melihat hasil dari proses tersebut, pengujian dilakukan dengan menggunakan 2 tipe *oil cooler* yaitu *oil cooler* 3 baris dan *oil cooler* 5 baris dengan waktu pengujian 60 detik serta variasi putaran mesin sebesar 2000 RPM, 5000 RPM, dan 8000 RPM. Setelah dilakukan perhitungan dari data yang diperoleh dapat disimpulkan pada *oil cooler* 5 baris terjadi penurunan suhu oli mesin sebesar 8 %, 4%, dan 13% dan kenaikan konsumsi bahan bakar sebesar 40 %, 16%, dan 6% dari *oil cooler* 3 baris.

Kata Kunci

Oil cooler , Suhu oli mesin, Konsumsi bahan bakar

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbi ‘aalamiin, puji syukur peneliti ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada peneliti sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengaruh *Oil cooler* 5 Baris Terhadap Suhu Oli Mesin Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor 4 langkah”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program S1 pada Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Sholawat beserta salam tidak lupa peneliti ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang mana beliau telah membawa umatnya dari zaman kegelapan hingga ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti kita rasakan pada saat sekarang ini.

Dalam penyusunan skripsi ini peneliti banyak mendapatkan masukan berupa arahan dan juga dorongan baik moril maupun materi dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Krismadinata, S.T. M.T., Ph.d. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Prof. Dr. Wakhinuddin S, M.Pd selaku ketua Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
3. Bapak Prof. Dr. Hasan Maksun, M.T selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan dan ilmunya untuk membimbing peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. Bapak/Ibu dosen staf pengajar dan administrasi di Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Teristimewa kepada Ayah dan Ibu serta keluarga besar peneliti yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan doa yang tiada henti kepada peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Rekan-rekan mahasiswa yang begitu banyak memberikan saran, masukan dan membantu peneliti menyelesaikan pembuatan skripsi ini.

Semoga bantuan, bimbingan dan petunjuk yang diberikan menjadi ladang amal ibadah dan juga mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan dalam skripsi ini, oleh sebab itu diharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi untuk selanjutnya.

Padang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Kajian Teori.....	6
B. Penelitian yang Relevan	20
C. Kerangka Berfikir.....	22
D. Hipotesis.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Metode Penelitian.....	24
B. Definisi Operasional Variabel Penelitian	25

C. Variabel Penelitian.....	26
D. Objek Penelitian	27
E. Instrumen Penelitian.....	28
F. Tempat dan Waktu pelaksanaan	29
G. Prosedur Penelitian.....	29
H. Teknik Pengambilan Data	30
I. Teknik Analisis Data	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
A. Hasil Penelitian	36
B. Pembahasan	44
BAB V PENUTUP	47
A. Kesimpulan.....	47
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sistem Pelumasan Motor 4 Langkah.....	6
Gambar 2. Cara Kerja Sistem Pelumasan Motor 4 Langkah	9
Gambar 3 . <i>Oil cooler</i> 3 Baris	13
Gambar 4. <i>Oil cooler</i> 5 Baris	13
Gambar 5. Kerangka Berfikir.....	22
Gambar 6. Motor 4 langkah	27
Gambar 7. Grafik Pengujian Suhu Oli Mesin	39
Gambar 8. Grafik Pengujian Konsumsi Bahan Bakar	40

DAFTAR TABEL

Tabel 1 . Pola Penelitian.....	25
Tabel 2. Spesifikasi motor 4 langkah	27
Tabel 3. Pengujian suhu oli mesin menggunakan <i>oil cooler</i> 3 baris.....	31
Tabel 4. Pengujian suhu oli mesin menggunakan <i>oil cooler</i> 5 baris.....	31
Tabel 5. Pengujian konsumsi bahan bakar menggunakan <i>oil cooler</i> 3 baris	31
Tabel 6. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar menggunakan <i>oil cooler</i> 5 baris	32
Tabel 7. Hasil pengujian suhu oli mesin menggunakan <i>oil cooler</i> 3 baris.....	36
Tabel 8. Hasil pengujian suhu oli mesin menggunakan <i>oil cooler</i> 5 baris.....	37
Tabel 9. Hasil rekapitulasi data suhu oli mesin.....	37
Tabel 10. Hasil pengujian konsumsi bahan bakar menggunakan <i>oil cooler</i> 3 baris	38
Tabel 11. Hasil pengujian konsumsi bahan bakar menggunakan <i>oil cooler</i> 5 baris	38
Tabel 12. Hasil rekapitulasi data konsumsi bahan bakar	38
Tabel 13. Hasil uji t suhu oli mesin antara oil cooler 3 baris dan oil cooler 5 baris pada putaran mesin 2000	41
Tabel 14. Hasil uji t suhu oli mesin antara oil cooler 3 baris dan oil cooler 5 baris pada putaran mesin 5000	41
Tabel 15. Hasil uji t suhu oli mesin antara oil cooler 3 baris dan oil cooler 5 baris pada putaran mesin 8000	42
Tabel 16. Hasil uji t konsumsi bahan bakar antara oil cooler 3 baris dan oil cooler 5 baris pada putaran mesin 2000	42

Tabel 17. Hasil uji t konsumsi bahan bakar antara oil cooler 3 baris dan oil cooler 5 baris pada putaran mesin 5000	43
Tabel 18. Hasil uji t konsumsi bahan bakar antara oil cooler 3 baris dan oil cooler 5 baris pada putaran mesin 8000	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Oil Cooler</i>	51
Lampiran 2. Pemasangan <i>Oil Cooler</i>	52
Lampiran 3. Letak Sensor Thermometer Gauge.....	53
Lampiran 4. Pengujian Suhu Oli Mesin.....	54
Lampiran 5. Pengujian Konsumsi bahan bakar.....	55
Lampiran 6. Uji t.....	56
Lampiran 7. Surat Izin Melakukan Penelitian.....	68

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan teknologi di industri otomotif mendorong manusia untuk berlomba - lomba mengembangkan teknologi terbaru salah satunya berupa alat transportasi yaitu sepeda motor. Produsen sepeda motor di seluruh dunia berlomba mengembangkan teknologi agar dapat bersaing di pasar global. Teknologi otomotif terkhususnya sepeda motor berkembang secara signifikan dari masa ke masa mulai dari sistem pengapian, sistem kelistrikan, konstruksi mesin, sistem pendingin dan lainnya.

Sistem pendingin menempati peranan yang sangat penting bagi mesin, sistem pendingin pada sepeda motor berfungsi untuk mempertahankan suhu mesin dalam kondisi yang ideal, apabila sistem pendingin tidak bekerja dengan baik, maka mesin akan cepat rusak dan tidak bekerja secara optimal. Sistem pendingin juga berfungsi melindungi mesin dengan cara menyerap panas yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar dalam silinder. Jika panas dari pembakaran dibiarkan, maka dapat menimbulkan panas yang berlebihan (*overheating*).

Panas berlebihan pada mesin dapat mengganggu kinerja mesin. Jika terjadi panas berlebihan pada komponen mesin, maka akan terjadi pemuaian dan perubahan struktur logam komponen mesin. Kerusakan tersebut akan berpengaruh terhadap pembakaran bahan bakar sehingga tenaga yang dihasilkan oleh mesin akan berkurang (Irawan, dkk., 2016:22). Proses

pembakaran yang berulang ulang dalam mesin mengakibatkan mesin dalam situasi temperatur yang sangat tinggi. Temperatur yang terlalu tinggi dari hasil pembakaran dapat menyebabkan kenaikan temperatur oli (90 °C – 110 °C) sehingga hal ini dapat mengakibatkan oli menjadi encer dan kemampuan oli untuk melumasi menjadi berkurang.

Overheating adalah salah satu faktor penyebab mesin sepeda motor menjadi cepat rusak, faktor penyebab terjadinya *overheating* yaitu penggunaan oli yang berkualitas buruk dan pengaplikasian sisten pendingin terhadap suhu oli dan peforma mesin tidak sesuai spesifikasi standart mesin tersebut, sehingga oli yang berada di dalam mesin menguap dan menjadi berkurang. Untuk mengatasi masalah tersebut dapat diantisipasi dengan cara pemberian sistem pendingin *oil cooler* yang bertujuan menjaga temperatur mesin dan temperatur oli tetap pada suhu normal. Cara kerjanya, oli mesin yang dialirkan dari pompa oli akan terlebih dahulu mengalir ke filter oli, lalu masuk ke selang dan kemudian mengalir ke *oil cooler*. Setelah mengalir ke *oil cooler* oli mengalami proses pendinginan, selanjutnya oli mengalir ke ruang bakar. Oleh sebab itu suhu panas pada mesin sepeda motor harus dijaga pada suhu kerjanya (Apinino, 2017).

Sepeda motor 4 langkah memiliki *oil cooler* dengan tipe standar bawaan pabrik yakni *oil cooler* 3 baris. Performa dari *oil cooler* tersebut cukup baik dalam menjaga temperatur oli mesin tetap optimal. Namun ketika berada di jalanan ramai, kemacetan dan berhenti saat lampu merah *oil cooler* 3 baris tidak lah cukup dikarenakan kurangnya suplai udara yang mengakibatkan suhu

mesin meningkat, maka pemilik kendaraan mengganti *oil cooler* 3 baris dengan *oil cooler* 5 baris dengan tujuan bisa menurunkan suhu mesin dari yang sebelumnya.

Menurut pengalaman RI selaku pemilik kendaraan pernah mengalami terjadinya *overheating* dan mesin mati. Saat terjadi *overheating* oli yang terdapat di dalam *oil cooler* tersisa sedikit karena penguapan yang terjadi akibat panasnya mesin kendaraan. Dengan terjadinya *overheating* ini pemilik kendaraan melakukan penggantian *oil cooler* 3 baris dengan *oil cooler* 5 baris dengan beranggapan bahwa *oil cooler* 5 baris bisa berpengaruh terhadap temperatur mesin.

Penelitian yang dilakukan oleh Andika Dwi Cahya, (2019), yang berjudul Pengujian Kinerja *oil cooler* Standar dan *oil cooler* Racing Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa menggunakan *oil cooler* standar memperoleh torsi maksimal 13,84 N.m dan daya 15,8 HP. *Oil cooler* racing menghasilkan torsi tertinggi 12,55 N.m dan daya 15 HP. Pada penggunaan *oil cooler* standar mampu mendinginkan temperatur oli 1,16°C, sedangkan menggunakan *oil cooler* racing mendinginkan temperatur oli sebesar 0,9°C. Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa kinerja *oil cooler* standar lebih baik dibandingkan dengan *oil cooler* racing dalam meningkatkan performa mesin torsi dan daya serta dalam mendinginkan temperatur oli mesin sepeda motor. Akan tetapi, pada penelitian kali ini memiliki perbedaan yaitu menggunakan jenis *oil cooler* mirip standar dengan

jumlah 5 baris dan jenis pengujian yang berbeda yaitu suhu oli mesin dan konsumsi bahan bakar.

Berdasarkan kajian diatas, peneliti tertarik untuk meneliti “pengaruh *oil cooler* 5 baris terhadap suhu oli mesin dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor 4 langkah” yang awalnya sepeda motor sudah memakai *oil cooler* 3 baris dan dengan harapan penelitian dapat mengetahui pengaruh suhu dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor 4 langkah.

B. Identifikasi Masalah

Dengan adanya permasalahan diatas dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Performa *oil cooler* 3 baris pada motor 4 langkah masih cenderung terlalu panas saat terjadi kemacetan dikarenakan hanya terdapat 3 baris kisi kisi
2. Belum adanya data lengkap dan akurat tentang penggunaan *oil cooler* 5 baris

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan dan agar lebih terarahnya penelitian ini maka dibatasi hanya meneliti tentang pengaruh penggunaan *oil cooler* 5 baris terhadap suhu oli mesin dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor 4 langkah.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan permasalahan pada latar belakang sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penggunaan *oil cooler* 5 baris terhadap suhu oli mesin sepeda motor 4 langkah
2. Bagaimana pengaruh penggunaan *oil cooler* 5 baris terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor 4 langkah

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh *oil cooler* 5 baris pada sepeda motor 4 langkah dalam mengontrol suhu oli mesin
2. Untuk mengetahui pengaruh *oil cooler* 5 baris pada sepeda motor 4 langkah dalam mengkonsumsi bahan bakar

F. Manfaat penelitian

Manfaat penelitian sebagai berikut :

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan mata kuliah skripsi dan juga sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
2. Memberitahukan kepada pembaca tentang bagaimana pengaruh penggunaan *oil cooler* 5 baris terhadap suhu oli mesin dan konsumsi bahan bakar sepeda motor 4 langkah