

**ANALISA PENGGUNAAN *THERMOSTAT* PADA SISTEM
PENDINGIN *ENGINE* DT NISSAN CWB 45
POLTEK SIMAS BERAU**

TUGAS AKHIR



Oleh:

Febrian Sena Putra

NIM. 20303018

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2023**

**ANALISA PENGGUNAAN *THERMOSTAT* PADA SISTEM
PENDINGIN *ENGINE* DT NISSAN CWB 45
POLTEK SIMAS BERAU**

TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program diploma tiga Perawatan Mesin untuk mencapai gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)



Oleh:
Febrian Sena Putra
NIM. 20303018

**PROGRAM DIPLOMA III
PERAWATAN MESIN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2023**

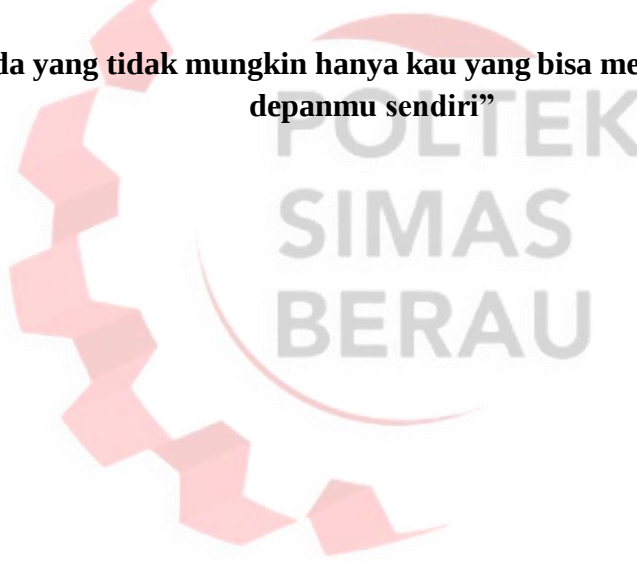
LEMBAR MOTO

**“Allah SWT tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”
(Q.S AL – Baqarah, 2:286)**

“Segala sesuatu yang telah diawali, maka harus diakhiri”

“Untuk masa – masa sulitmu, biarlah Allah yang menguatkanmu. Tugasmu hanya berusaha agar jarak antara kamu dengan Allah tidak pernah jauh”

“Tak ada yang tidak mungkin hanya kau yang bisa menentukan masa depanmu sendiri”



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

LEMBAR PERSETUJUAN

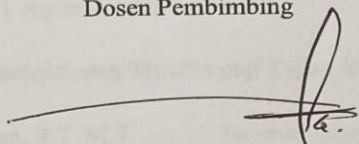
Tugas akhir dengan judul "**ANALISA PENGGUNAAN THERMOSTAT PADA SISTEM PENDINGIN ENGINE DT NISSAN CWB 45 POLTEK SIMAS BERAU**" ini diajukan oleh:

Nama : Febrian Sena Putra
NIM 20303018

Telah selesai diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam sidang pertanggungjawaban laporan tugas akhir.

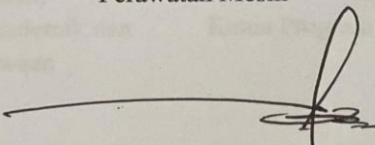
Berau, 10 Juli 2023

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Ilmawan Suryapradana, S.T, M.T
NIDN. 1131039202

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Perawatan Mesin



Ilmawan Suryapradana, S.T, M.T
NIDN. 1131039202

LEMBAR PENGESAHAN

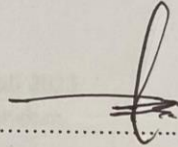
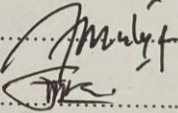
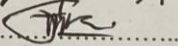
Tugas Akhir dengan judul:
**ANALISA PENGGUNAAN *THERMOSTAT* PADA SISTEM PENDINGIN
ENGINE DT NISSAN CWB 45 POLTEK SIMAS BERAU**

Oleh:
Febrian Sena Putra
20303018

Telah dipertahankan di hadapan Penguji Tugas Akhir Diploma III Program Studi
Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk memenuhi
syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 1 Agustus 2023

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

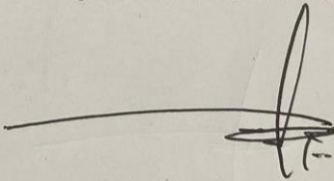
1. Ilmawan Suryapradana, S.T, M.T	Pembimbing	
2. Fajariyah Mulyani, S.T, M.T	Penguji I	
3. Feri Putra Prakus Tidar, S.T, M.T	Penguji II	

Mengesahkan,
Wakil Direktur Akademik dan
Kemahasiswaan



Fanny Rizki, M.Sc., Apt.
NIP. 170001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Perawatan Mesin



Ilmawan Suryapradana, S.T, M.T
NIDN. 1131039202

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febrian Sena Putra

NIM : 20303018

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISA PENGGUNAAN THERMOSTAT PADA SISTEM PENDINGIN ENGINE DT NISSAN CWB 45 POLTEK SIMAS BERAU”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. 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 menerima sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Berau, 13 Juli 2023

Yang menyatakan,



Febrian Sena Putra

NIM. 20303018

ABSTRAK

Sistem pendingin berfungsi menurunkan temperatur pada mesin untuk menjaga panas mesin pada kerja idealnya. Temperatur air pendinginan selama mesin bekerja ada diantara 80 – 90°C. Selain itu sistem pendingin mesin harus mampu mencapai panas mesin secara merata dengan cepat. Secara khusus, kondisi suhu yang dihadapi membuat penulis membahas judul tugas akhir. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kesesuaian penggunaan detail fungsi *thermostat* dalam kerja ideal mesin dan mengetahui efek yang terjadi pada pengaplikasian *thermostat* dan temperatur yang tepat pada sistem. pendingin mesin DT Nissan CWB 45. Pendekatan penelitian ini merupakan cara atau kegiatan dalam suatu penelitian yang dimulai dari perumusan masalah sampai membuat suatu kesimpulan untuk mendapatkan data hasil penelitian. Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah melaksanakan penelitian dengan metode studi pustaka dan metode pengujian langsung. Di waktu 15 menit temperatur sudah mencapai 67,7°C pada putaran 1500 rpm tetapi pada putaran 1000 dan 560 rpm masih mencapai suhu 61,7 dan 54,1 mendekati angka dimana *thermostat* akan mulai membuka, tetapi pada saat waktu yang bersamaan air pendingin didalam mesin sudah bersirkulasi didalam mesin sehingga terjadi perubahan penurunan suhu pada 67,7 sampai 64,4 pada saat waktu 15 menit maka dengan demikian media pendingin semakin tinggi rpm semakin cepat mencapai suhu kerja. Dengan putaran mesin dengan 1500 rpm berpengaruh dengan suhu mesin 67,7°C maka pada saat itu *thermostat* mulai membuka untuk mensirkulasikan ke blok mesin dan terus menerus akan didinginkan tetapi pada putaran mesin 560 rpm dan 1000 rpm dengan suhu 54,1°C dan 61,7°C masih belum mendekati angka mulai membukanya *thermostat*. Semakin lama waktu mesin hidup maka *thermostat* bekerja dengan ideal. Dengan putaran rpm tinggi maka suhu akan semakin cepat naik dan semakin cepat mendekati angka *thermostat* mulai membuka maka pada pengaplikasian yang tepat pada *thermostat* dan temperatur diatur dengan putaran rpm yang tinggi.

Kata kunci: *Sistem Pendingin, Putaran Mesin, Thermostat dan Temperature Engine*

ABSTRACT

The cooling system functions to reduce the temperature of the engine to keep the engine warm at its ideal work. Cooling air temperature while the engine is working is between 80 – 90°C. In addition, the engine cooling system must be able to heat the engine evenly and quickly. Especially the temperature conditions experienced so that the writer is interested in discussing the title of the Final Project. The purpose of this study was to determine the suitability of the details of using a thermostat in ideal engine work and to find out the effects that occur on the application of the thermostat and the right temperature in the system. engine cooler DT Nissan CWB 45. This research approach is a method or activity in a research that starts from the formulation of the problem to making a conclusion to obtain research data. The research used in this study was to carry out research using literature review methods and direct testing methods. In 15 minutes the temperature has reached 67.7°C at 1500 rpm rotation but at 1000 and 560 rpm rotation it still reaches temperatures of 61.7 and 54.1 close to the figure where the thermostat will start to open, but at the same time the cooling water inside the engine has been circulating inside the engine so that there is a change in temperature decrease at 67.7 to 64.4 at 15 minutes, thus the higher the rpm the cooling media the faster it reaches working temperature. With engine speed of 1500 rpm, the engine temperature is 67.7 °C, so at that time the thermostat starts to open to circulate to the engine block and will continuously change but at engine speed of 560 rpm and 1000 rpm with temperatures of 54.1°C and 61.7°C is still not close to the start of opening the thermostat. The longer the engine runs, the thermostat works ideally. With a high rpm rotation, the temperature will rise faster and the faster it will approach the number the thermostat starts to open, so the right application of the thermostat and the temperature is set with a high rpm rotation.

Keywords: *Cooling System, Engine Speed, Thermostat and Engine Temperature*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

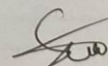
“ANALISA PENGGUNAAN THERMOSTAT PADA SISTEM PENDINGIN ENGINE DT NISSAN CWB 45 POLTEK SIMAS BERAU”

Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Studi Diploma III di Program Studi Perawatan Mesin Politeknik Sinar Mas Berau Coal. Untuk itu kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu dan Almarhum Bapak yang telah membimbing penulis dalam menulis tugas akhir
2. Bapak Ilmawan Suryapradana, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing dan Ketua Program Studi Perawatan Mesin.
3. Ibu Fajariyah Mulyani, S.T, M.T selaku Dosen Penguji I dan Bapak Feri Putra Prakus Tidar, S.T, M.T selaku Dosen Penguji II.
4. Bapak Simon Bura selaku pembimbing lapangan penulis dalam melakukan pengambilan data.
5. Teman-teman Perawatan Mesin tahun 2020 yang telah berperan banyak dalam memberikan pengalaman dan pembelajaran selama duduk dibangku kuliah ini.
6. Serta semua pihak yang terlibat dalam penyusunan tugas akhir ini.

Kami menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu kami mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Berau, 10 Agustus 2023



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR MOTO	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Prinsip Sistem Pendingin	4
2.2 Jenis Sistem Pendingin	5
2.2.1 Cara Kerja Sistem Pendingin.....	7
2.2.2 Komponen – Komponen Sistem Pendingin	9
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Diagram Alir Penelitian	20
3.2 Waktu Penelitian dan Tempat Penelitian	21
3.3 Metode Penelitian	21
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	22
3.5 Langkah – Langkah Pengujian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil Pengujian.....	28
4.2 Pembahasan.....	34
4.2.1 Pembahasan Pengujian Pada Putaran 560 rpm	34
4.2.2 Pembahasan Pengujian Pada Putaran 1000 rpm	35
4.2.3 Pembahasan Pengujian Pada Putaran 1500 rpm	36
4.3 Pembahasan.....	36

BAB V PENUTUP..... 38

 5.1 Kesimpulan 38

 5.2 Saran 38

DAFTAR PUSTAKA 39

LAMPIRAN 40

BIODATA PENULIS 46



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sirkulasi air yang didinginkan	7
Gambar 2.2	Sirkulasi air yang didinginkan	8
Gambar 2.3	Kondisi mesin dalam keadaan panas.....	8
Gambar 2.4	Konstruksi sistem pendingin air	9
Gambar 2.5	Konstruksi radiator dan komponennya	10
Gambar 2.6	Inti radiator	11
Gambar 2.7	Tipe inti radiator.....	11
Gambar 2.8	Tutup radiator	12
Gambar 2.9	Tangki cadangan	13
Gambar 2.10	<i>Water pump</i>	14
Gambar 2.11	<i>Thermostat</i>	15
Gambar 2.12	Kipas radiator.....	16
Gambar 2.13	Kipas pendingin yang digerakkan motor.....	17
Gambar 2.14	<i>Water jacket</i>	17
Gambar 2.15	Susunan kopling fluida	18
Gambar 2.16	<i>Temperature switch</i>	19
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian.....	20
Gambar 3.2	DT Nissan CWB 45.....	22
Gambar 3.3	<i>Stopwatch</i>	22
Gambar 3.4	<i>Thermocouple</i>	23
Gambar 3.5	<i>Tachometer</i> digital	23
Gambar 3.6	<i>Thermostat</i>	24
Gambar 3.7	<i>Tool box</i>	24
Gambar 3.8	Kabin terangkat	25
Gambar 3.9	Pemasangan alat <i>thermocouple</i>	25
Gambar 3.10	Pemasangan stiker reflektif pada putaran <i>crankshaft</i>	26
Gambar 3.11	Pemasangan laser	26
Gambar 3.12	Posisi <i>tachometer</i> setelah selesai terpasang.....	27
Gambar 4.1	Putaran mesin 560 rpm.....	28
Gambar 4.2	Hasil pengujian 5 menit pada putaran 560 rpm	29
Gambar 4.3	Hasil pengujian 10 menit pada putaran 560 rpm	29
Gambar 4.4	Hasil pengujian 15 menit pada putaran 560 rpm	29
Gambar 4.5	Putaran mesin 1000 rpm.....	30
Gambar 4.6	Hasil pengujian 5 menit pada 1000 rpm.....	30
Gambar 4.7	Hasil pengujian 10 menit pada 1000 rpm.....	31
Gambar 4.8	Hasil pengujian 15 menit pada 1000 rpm.....	31
Gambar 4.9	Putaran mesin 1500 rpm.....	32
Gambar 4.10	Hasil pengujian 5 menit pada putaran 1500 rpm	32

Gambar 4.11 Hasil pengujian 10 menit pada putaran 1500 rpm	33
Gambar 4.12 Hasil pengujian 15 menit pada putaran 1500 rpm	33



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu..... 18

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian 21

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian 560 rpm 34

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian 1000 rpm 35

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian 1500 rpm 36



POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	40
Lampiran 2	44
Lampiran 3	45



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**