

**PERAWATAN DAN PERBAIKAN SISTEM PENDINGIN *ENGINE STAND*
MOTOR DIESEL TOYOTA DYNA 130 HT**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya
Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh :

**ANANDA BOBBY LADICA
NIM. 18074006/2018**

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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Perawatan Dan Perbaikan Sistem Pendingin *Engine Stand* Motor Diesel Toyota Dyna 130 HT
Nama : Ananda Bobby Ladica
NIM/BP : 18074006/2018
Fakultas : Teknik
Departemen : Teknik Otomotif
Program Studi : Teknik Otomotif (D3)

Padang, 08 Februari 2023

Disetujui Oleh:
Pembimbing Tugas Akhir



Toto Sugiarto, S.Pd., M.Si
NIP: 19730213 199903 1 005

Diketahui Oleh:
Kepala Program Studi



Wawan Purwanto, S.Pd, M.T., Ph.D.
NIP. 19840915 201012 1 006

HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Ananda Bobby Ladica
NIM/TM : 18074006/2018

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di Depan Tim Penguji
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Departemen Teknik Otomotif Fakultas
Teknik Universitas Negeri Padang dengan judul

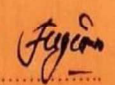
**Perawatan Dan Perbaikan Sistem Pendingin Engine Stand
Motor Diesel Toyota Dyna 130 HT**

Padang, 08 Februari 2023

Tim Penguji

Tanda Tangan

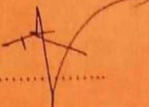
Ketua : Toto Sugiarto, S.Pd., M.Si

1.....


Sekretaris : Prof. Dr. Hasan Maksum, M.T.

2.....


Anggota : Donny Fernandez, S.Pd., M.Sc.

3.....




DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

DEPARTEMEN 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 : Ananda Bobby Ladica
NIM/TM : 18074006/2018
Program Studi : Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Dengan ini menyatakan, bahwa tugas akhir saya dengan judul **“PERAWATAN DAN PERBAIKAN SISTEM PENDINGIN ENGINE STAND DYNA 130 HT”** 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 negara

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

Padang, November 2022

Saya yang menyatakan,



Ananda Bobby Ladica
NIM. 18074006/2018

ABSTRAK

Ananda Bobby Ladica: “Perawatan Dan Perbaikan Sistem Pendingin

Engine Stand Motor Diesel Toyota Dyna 130 HT

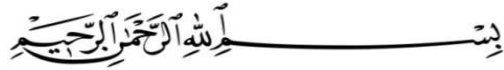
Engine Stand Toyota Dyna 130 HT yang digunakan sebagai Tugas Akhir dalam keadaan tidak terawat terutama pada sistem pendingin mesin. Sehingga komponen sistem pendingin mesin seperti radiator, tutup radiator, dan selang radiator tidak normal. Akibat permasalahan tersebut maka performa dari *Engine Stand* Toyota Dyna 130 HT menurun.

Tujuan dari perawatan dan perbaikan sistem pendingin mesin *Engine Stand* yang digunakan sebagai Tugas Akhir agar menjadi normal kembali dan dapat digunakan Dosen dan Mahasiswa untuk proses belajar mengajar di Workshop Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik UNP.

Proses perawatan dan perbaikan sistem pendingin mesin pada *Engine Stand* Toyota Dyna 130 HT terdiri dari: proses pembongkaran komponen-komponen sistem pendingin mesin, proses pemeriksaan komponen-komponen sistem pendingin mesin, proses perawatan dan perbaikan komponen-komponen sistem pendingin mesin dan proses pemasangan komponen-komponen sistem pendingin mesin. *Engine Stand* Toyota Dyna 130 HT sudah kembali pada keadaan normal sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran di Workshop Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik UNP.

Kata Kunci: *Engine Stand*, Sistem Pendingin, Radiator

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, nikmat serta karunia-Nya, sehingga tugas akhir dengan judul “Perawatan Dan Perbaikan Sistem Pendingin *Engine Stand* Motor Diesel Toyota Dyna 130 HT” telah dapat diselesaikan. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa revolusi kepada kehidupan umat manusia kearah kebenaran dalam ajaran Islam. Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Teknik Otomotif, Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis banyak mendapat kesulitan. Hal ini disebabkan karena masih terbatasnya kemampuan penulis baik pengalaman maupun pengetahuan. Berkat bantuan dari berbagai pihak, penulis dapat mengatasi kesulitan tersebut dan akhirnya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Prof. Dr. Wakhinuddin S, M.Pd., selaku Kepala Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Wawan Purwanto, S.Pd, M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Otomotif, Departemen Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Wagino, S.Pd., M.Pd.T., selaku Sekretaris Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
5. Ibuk Milana, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku dosen Penasehat Akademik.
6. Bapak Toto Surgiato, S.Pd, M.Si. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
7. Bapak / Ibu Dosen dan Staf Departemen Teknik Otomotif, Fakultas teknik, Universitas Negeri Padang yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman berharga.
8. Teristimewa kedua orang tua tercinta yang selalu dengan ikhlas memberikan dukungan, doa dan materi.
9. Rekan-rekan Teknik Otomotif 2018, dan semua pihak yang telah memberi motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Penulis berharap semoga bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan pahala yang setimpal dari Allah SWT. Akhirnya penulis berharap agar laporan ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan informasi yang bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa serta para pembaca pada umumnya.

Padang, 08 Februari 2023
Penulis

Ananda Bobby Ladica

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan Tugas Akhir	4
F. Manfaat Tugas Akhir	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
A. Pengertian Perawatan.....	6
B. Sistem Pendingin <i>Engine</i> Diesel.....	8
C. Komponen - komponen Sistem Pendingin	12
BAB III PEMBAHASAN.....	26
A. Analisis Kerusakan	26
B. Perawatan dan Perbaikan Sistem Pendingin	26
C. Analisa gangguan pada sistem pendingin	34
BAB IV PENUTUP	37
A. Kesimpulan	37
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kondisi Awal <i>Engine Stand</i> Motor Diesel Toyota Dyna 130 HT.....	2
Gambar 2. Sistem Pendingin.....	12
Gambar 3. Radiator.....	14
Gambar 4. Tutup Radiator.....	15
Gambar 5. <i>Water pump</i>	17
Gambar 6. Kipas Pendingin	18
Gambar 7. Tangki Cadangan.....	19
Gambar 8. <i>Water jacket</i>	20
Gambar 9. <i>Thermostat</i>	21
Gambar 10. Pipa Saluran.....	23
Gambar 11. <i>Water Temperature Switch</i>	24
Gambar 12. <i>Coolant</i>	25
Gambar 13. Kondisi Awal <i>Engine Stand</i> Motor Diesel Dyna 130 HT.....	26
Gambar 14. <i>Fan</i> Radiator.....	27
Gambar 15. Pengecekan Air Radiator.....	29
Gambar 16. Pengecekan <i>Thermostat</i>	30
Gambar 17. Pemeriksaan Kebocoran.....	30
Gambar 18. Pemeriksaan <i>Water pump</i>	31
Gambar 19. Pemeriksaan Tutup Radiator	32
Gambar 20. Pemeriksaan Selang Pendingin	32
Gambar 21. Pengurusan Radiator.....	33
Gambar 22. Pencucian Radiator.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sebelum Perbaikan	40
Lampiran 2. Saat Perbaikan	41
Lampiran 3. Setelah Perbaikan	45

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang pesat saat ini menuntut terjadinya sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu bersaing. Mutu dan kualitas tersebut bisa didapatkan dari seringnya melakukan praktikum di lapangan dan pendidikan yang baik. Salah satu penyebab rendahnya kualitas sumber daya manusia adalah kurangnya sarana praktikum pada dunia pendidikan. Apabila ilmu yang didapat secara teori tidak dibarengi dengan praktikum, maka akan berakibat keraguan terhadap peserta didik setelah dilapangan atau dunia industri. Salah satu lembaga yang berkembang dalam pengadaan sumber daya manusia dibidang otomotif adalah Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Mahasiswa didik dan diberi kesempatan yang seluas-luasnya dalam belajar, baik dalam lingkungan kampus maupun didunia industri agar mahasiswa menguasai teknologi otomotif sebaik-baiknya. Akan tetapi ditemukan kendala untuk dapat menguasai teknologi otomotif yaitu kurangnya alat praktek maupun adanya alat praktek yang tidak berfungsi sebagai bahan praktek bagi mahasiswa teknik otomotif, salah satunya kurangnya *engine stand Toyota Dyna 130 HT* pada praktek. Pengetahuan itu dapat diperoleh melalui pengalaman langsung dan pengalaman tidak langsung.

Semakin langsung objek yang dipelajari, maka semakin konkret pengetahuan diperoleh semakin tidak langsung pengetahuan itu diperoleh, maka semakin abstrak pengetahuan mahasiswa.



Gambar 1. Kondisi Awal *Engine Stand* Motor Diesel Toyota Dyna 130 HT

Untuk itu, diperlukan sarana pendukung bagi mahasiswa untuk memudahkan dalam menguasai suatu materi. Salah satu cara untuk mengatasi kendala-kendala tersebut yaitu Melakukan *Perawatan Dan Perbaikan Sistem Pendingin Engine Stand Motor Diesel Dyna 130 HT*. Perawatan dan perbaikan ini bertujuan agar *engine stand Toyota Dyna 130 HT* bisa digunakan kembali pada saat praktikum. Perawatan dan perbaikan ini diharapkan dapat menunjang dan membantu dalam kegiatan praktikum, sehingga mahasiswa dapat dengan mudah memahami dan menganalisa sistem kelistrikan yang merupakan bekal setelah berada di industri.

Oleh karena itu, maka penulis tertarik untuk melakukan perawatan dan perbaikan pada *engine stand Toyota Dyna 130 HT*. Perawatan dan perbaikan *engine stand Toyota Dyna 130 HT* motor diesel ini di kaji sebagai tugas akhir dengan topik “Perawatan dan Perbaikan Sistem Pendingin Pada *Engine Stand Motor Diesel Toyota Dyna 130 HT*”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka di dapat identifikasi masalah sebagai berikut :

1. *Engine stand* motor diesel Toyota Dyna 130 HT dalam keadaan hidup tetapi ter bengkalai dan visual tidak menarik
2. Sistem pendingin pada *engine stand* Toyota Dyna 130 HT tidak lengkap.
3. Saluran sistem pendingin tersumbat.

C. Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu, biaya, pengetahuan, serta pengalaman yang penulis miliki maka penulis membatasi masalah tugas akhir ini tentang “Perawatan Dan Perbaikan Sistem Pendingin *Engine Stand* Motor Diesel Toyota Dyna 130 HT”

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang di paparkan di dalam latar belakang maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apa saja komponen komponen sistem pendingin *engine stand* motor diesel?
2. Bagaimana cara kerja sistem pendingin *engine stand* motor diesel?
3. Bagaimana cara menganalisa kesalahan sistem pendingin *engine stand* motor diesel?
4. Bagaimana cara melakukan perawatan dan perbaikan sistem pendingin *engine stand* motor diesel?

E. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan disusunnya tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Tujuan yang ingin di capai dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui komponen komponen sistem pendingin *engine stand* motor diesel.
2. Mengetahui cara kerja sistem pendingin *engine stand* motor diesel.
3. Mengetahui cara memperbaiki serta merawat sistem pendingin *engine stand* motor diesel.
4. Mengetahui bagaimana cara merakit sistem pendingin *engine stand* motor diesel.
5. Mengetahui bagaimana cara melakukan perawatan dan perbaikan sistem pendingin *engine stand* motor diesel.

F. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang diperoleh dari pembahasan perawatan dan perbaikan sistem kelistrikan *engine stand* motor diesel Toyota Dyna 130 HT adalah sebagai berikut :

1. Dapat menambah pengetahuan penulis tentang komponen, cara kerja, dan rangkaian sistem pendingin pada *engine stand* motor diesel.
2. Merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi penulis dalam menyelesaikan program diploma D3 di Departemen Teknik Otomotif FT-UNP.
3. Untuk melengkapi media penunjang praktikum di workshop Departemen Teknik Otomotif FT-UNP.
4. Dengan selesainya tugas akhir ini penulis memperoleh pengalaman mengenai cara melakukan perawatan dan perbaikan sistem pendingin *engine stand* motor diesel.