



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



NORMALISASI SISTEM PENDINGIN PADA *ENGINE FORD 2271E* DI LABORATORIUM TEKNIK KONVERSI ENERGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Program Studi Teknik Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

Muhammad Luthfi

NIM 1802331002

**PROGRAM STUDI ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2021**



“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk ayah ibu, bangsa dan almamater”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NORMALISASI SISTEM PENDINGIN PADA *ENGINE FORD 2271E* DI
LABORATORIUM KONVERSI ENERGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Oleh:

Muhammad Luthfi

NIM. 1802331002

Program Studi Alat Berat

Laporan Tugas Akhir Telah Disetujui Oleh Pembimbing

Pembimbing 1

Asep Apriana, ST., M.Kom.
NIP. 196211101989031004

Pembimbing 2

Muhammad Hidayat Tullah, S.T., M.T.
NIP. 198905262019031008

Kepala Program Studi Alat Berat,

Abdul Azis Abdillah, S.Pd., M.Si.
NIP. 198810122015041003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

NORMALISASI SISTEM PENDINGIN PADA *ENGINE FORD*
2271E DI LABORATORIUM KONVERSI ENERGI POLITEKNIK

NEGERI JAKARTA

Oleh:

Muhammad Luthfi

NIM. 1802331002

Program Studi Alat Berat

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal Agustus 2021 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Alat Berat Jurusan Teknik Mesin.

Dewan Penguji

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dr. Gun Gun Ramdhan Gunadi, S.T., M.T.	Penguji		19-08-2021
2.	Abdul Azis Abdillah, S.Pd., M.Si.	Penguji		19-08-2021

Depok, Agustus 2020

Diserahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Dr. Eng. Muslimin, ST., MT.

NIP.197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Luthfi

NIM : 1802331002

Program Studi : Diploma Tiga Teknik Alat Berat

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-besarnya.

Depok, Agustus 2021



Muhammad Luthfi

NIM. 1802331002

**POLITEK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

NORMALISASI SISTEM PENDINGIN PADA *ENGINE FORD 2271E* DI LABORATORIUM TEKNIK KONVERSI ENERGI POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Muhammad Luthfi¹⁾, Asep Apriana¹⁾, Muhammad Hidayat Tullah²⁾

¹⁾Program Studi Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr. G.A Siwabessy, Kampus Baru UI Depok 16425

Email : muhammadruthfi891@gmail.com

ABSTRAK

Normalisasi sistem pendingin pada *engine ford 2271E* bertujuan untuk menormalisasikan kondisi sistem pendingin kembali menggunakan sistem pendingin radiator dan mengetahui kinerja sistem pendingin setelah dilakukan normalisasi. Manfaat penelitian ini terjaganya kondisi suhu kerja *engine* pada saat beroperasi dan memudahkan mobilisasi *engine ford 2271E*. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan menjadikan landasan teori sebagai panduan dalam melakukan kegiatan di lapangan. hasil penelitian yaitu sistem pendingin radiator dapat bekerja secara normal dan diketahui kinerja dari sistem pendingin radiator yang diterapkan.

Kata kunci : Normalisasi, sistem pendingin, engine, radiator, normal

ABSTRACT

Normalization of the cooling system on the ford 2271E engine aims to normalize the condition of the cooling system again using the radiator cooling system and know the performance of the cooling system after normalization. The benefits of this research are maintained engine working temperature conditions while operating and facilitate the mobilization of ford 2271E engines. The method used in this study uses qualitative method by making the theoretical basis as a guide in conducting activities in the field. the result of the study is that the radiator cooling system can work normally and known performance of the radiator cooling system applied.

Keywords: Normalization, cooling system, engine, radiator, normal



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan rezeki, rahmat, dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir di masa pandemi COVID-19. Pada kesempatan kali ini Penulis membuat Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Normalisasi Sistem Pendingin *Engine Ford 2271E* Di Laboratorium Teknik Konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta.”

Dalam proses pembuatan hingga selesainya laporan ini. Penulis mendapat banuak masukan bimbingan, dan dukungan serta tanggapan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan rendah hati Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, ST., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak Asep Apriana, ST., M.Kom., dan Bapak Muhammad Hidayat Tullah, S.T., M.Si. sebagai Dosen Pembimbing Penulis yang telah memberikan ruang, waktu, dan pikiran dalam membantu dan mengarahkan Penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Abdul Azis Abdillah, S.Pd., M.Si selaku Ketua Program Studi Teknik Alat Berat Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam tugas akhir ini.
4. Bapak Haidir Juna selaku Pranata Workshop Alat Berat Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan dukungan, arahan, bimbingan, dan pengetahuan dalam menyelesaikan pengerjaan tugas akhir ini.
5. Bapak Agus yang telah memberi arahan dan pengetahuan dalam menyelesaikan pengerjaan tugas akhir ini.
6. Seluruh pengajar Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, khususnya tim pengajar Program Studi Alat Berat atas segala ilmu



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pengetahuan, arahan, pandangan, dan didikannya sehingga menjadikan Penulis lebih baik.

7. Orang tua penulis yaitu Bapak Zalhadi dan Ibu Nurleli yang telah memberikan bantuan serta dukungan moral kepada Penulis.
8. Rekan-rekan angkatan 2016, 2017, 2018 Program Studi Teknik Alat Berat yang telah memberikan pandangan, diskusi, dan arahan terkait penyelesaian tugas akhir ini.

Pada penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah disajikan dapat memberikan pengertian serta gambaran untuk pembaca dalam proses analisis tersebut diatas. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini belum sempurna baik dalam bentuk materi dan penyampaian. Oleh karena itu Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pihak yang terkait demi kesempurnaan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir. Akhir kata, Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan sejawat untuk menambah wawasan dan ilmu terkait.

Depok, Agustus 2021

Hormat Saya

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Muhammad Luthfi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

Contents

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Manfaat	2
1.6. Metode Penulisan	2
1.7. Sistematika Penulisan	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Normalisasi.....	5
2.2 Engine	5
2.3 Siklus Empat Langkah.....	6
2.4 Sistem Pendingin	7
BAB III	15
METODE PELAKSANAAN	15
3.1 Diagram Alir	15
3.2 Langkah Kerja.....	16
3.2.1. Inditifikasi Masalah.....	16
3.2.2. Observasi dan wawancara	16
3.2.3. Literatur dan <i>Manual Book</i>	16



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.4.	Impelementasi sistem	16
3.2.5.	Pengujian Sistem	21
3.2.6.	Kesimpulan dan saran	21
3.3	Metode Pemecahan Masalah	22
BAB IV	.....	23
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	23
4.1	Proses Normalisasi	23
4.1.1	Hasil observasi wawancara	23
4.1.2	Implementasi Sistem	26
4.2	Pengujian Sistem Pendingin Radiator	29
BAB V	.....	31
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	31
5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	.....	32
DAFTAR LAMPIRAN	.....	33

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penyebaran Panas	8
Gambar 2. 2 Skema sistem pendingin cooling tower.....	10
Gambar 2. 3 Skema Kerja Radiator	11
Gambar 2. 4 Bagian – bagian pompa air.....	12
Gambar 2. 5 <i>Thermostat</i>	13
Gambar 2. 6 Bagian-bagian Radiator.....	14
Gambar 3. 1 Diagram alir penyelesaian Tugas Akhir.....	15
Gambar 3. 2 <i>Safety Helmet</i>	17
Gambar 3. 3 <i>Safety Glasses</i>	17
Gambar 3. 4 <i>Safety Shoes</i>	18
Gambar 3. 5 Pakaian Kerja Praktek	18
Gambar 4. 1 Pipa Saluran Hilang.....	23
Gambar 4. 2 Pipa saluran berkarat	23
Gambar 4. 3 Pompa Air Tidak Ada	24
Gambar 4. 4 Tidak Ada Regulator Air.....	24
Gambar 4. 5 Pulley tidak terpasang <i>fan belt</i>	25
Gambar 4. 6 Keluar Air Pada Lubang Indikator	25
Gambar 4. 7 Grafik Peningkatan Suhu	30

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. karakteristik <i>engine</i> Petrol	5
Tabel 3. 1 Komponen sistem pendingin radiator	19
Tabel 3. 2 Alat pendukung	21
Tabel 4. 1 Hasil Implementasi Sistem.....	26





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 alat ukur suhu <i>thermocouple</i> digital.	33
Lampiran 2 Buku Manual <i>Engine Ford 2271E</i>	34
Lampiran 3 Buku Manual <i>Engine Ford 2271E</i>	35
Lampiran 4 Data Aktual Pengujian Sistem Pendingin.....	36
Lampiran 5 Data Aktual Pengujian Sistem Pendingin.....	37





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Engine Ford 2271E yang berada di Laboratorium Konversi Energi sudah dalam kondisi tidak running sejak tahun 2003 hingga tahun dilakukannya penulisan ini. Sehingga sistem dan komponen *engine* mengalami kerusakan. Beberapa mahasiswa program studi Alat Berat Politeknik Negeri Jakarta melakukan perbaikan dan normalisasi pada *engine ford 2271E* yang bertujuan agar *engine* dapat beroperasi serta digunakan kembali. Salah satunya sistem pendingin yang menjadi bagian tugas dari penulis. Sistem pendingin merupakan sistem yang tidak boleh rusak atau tidak bekerja saat *engine* running. dikarenakan dapat mengakibatkan overheat.

Engine Ford 2271E pada laboratorium Teknik Konversi Energi menggunakan sistem pendingin menara pendingin. Dikarenakan sudah lama tidak beroperasi, komponen sistem pendingin mengalami karatan dan kerusakan pada pipa salurannya serta hilangnya beberapa komponen seperti pompa air dan berbagai *control panel* yang sudah tidak berfungsi. Untuk itu perlu dilakukan penormalisasian sistem pendingin pada *engine ford 2271E* agar dapat dimanfaatkan dan difungsikan kembali.

Menara pendingin yang mengalami kerusakan dan hilangnya beberapa komponen mengakibatkan sulitnya dilakukan perbaikan dan biaya yang dikeluarkan juga besar. Selain itu *engine ford 2271E* tidak bisa dipindahkan atau dimobilisasi ke ruangan yang terbuka, karena komponen menara pendingin bersifat tetap. Sehingga proses pengoperasian dan penggunaan *engine* tidak efisien jika dilaksanakan ditempat yang sempit, dikarenakan pada Laboratorium Diesel Konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta terdapat beberapa *engine* dan berbagai peralatan lainnya.

Menimbang hal tersebut. Maka dilakukan normalisasi sistem pendingin pada *engine ford 2271E* kembali menggunakan sistem pendingin yang menggunakan radiator dan regulator mekanik. Diharapkan dapat terjaganya kondisi

suhu kerja *engine ford 2271E* dan menghemat biaya perawatan.

Tugas akhir ini merupakan “Normalisasi Sistem Pendingin Pada *EngineFord 2271E* di Laboratorium Teknik Konversi Energi”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang dikemukakan diatas, maka rumusan masalah yang diajukan peneliti pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menormalisasikan sistem pendingin pada *engine ford 2271E*?
2. Bagaimana hasil kinerja pada sistem pendingin dari *engine ford 2271E* setelah dilakukan normalisasi?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penulisan ini. Pembahasan masalah dibatasi hanya pada sistem pendingin dengan pemasangan radiator dan pengujian suhu aktual sistem pendingin engine Ford 2271E di Laboratorium Konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta.

1.4. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang diajukan, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- a. Menormalisasikan kondisi sistem pendingin *engine ford 2271E*
- b. Mengetahui kinerja dari sistem *engine ford 2271E* setelah dilakukan normalisasi

1.5. Manfaat

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah

- a. Terjaganya kondisi suhu kerja *engine ford 2271E* pada saat beroperasi.Memudahkan mobilisasi *engine ford 2271E*

1.6. Metode Penulisan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penulis menggunakan beberapa metode dalam penulisan laporan ini:

1.6.1 Sumber Data

Penulis menggunakan beberapa sumber dalam mengumpulkan data penulisan laporan ini.:

- a. Buku Manual *Engine Ford 2271E*
- b. Fundamental Engine System (PT. Trakindo Utama)
- c. Intermediat Engine System (PT. Trakindo Utama)
- d. Jurnal

1.6.2 Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang sesuai dan akurat sebagai dasar penyusunan laporan, penulis melakukan pengumpulan data-data dengan metode sebagai berikut :

- a. Metode Observasi, yaitu dengan melakukan pengamatan langsung yang berkaitan dengan objek yang diteliti dan melakukan pengambilan gambar objek yang di teliti.
- b. Metode Wawancara, yaitu mengumpulkan data mengenai sistem pendingin dan harapan dari *engine Ford 2271E* yang terdapat di Laboratorium Konversi Energi.

1.7. Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah mengetahui penulisan dalam laporan tugas akhir ini yang terdiri dari lima bab, yaitu antara lain:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini terdapat penjelasan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, metode penulisan sistematika penulisan,

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan tentang pengertian normalisasi, pengertian engine dan prinsip dasar kerja engine, siklus empat langkah engine bensin, definisi cooling system, jenis sistem pendingin, komponen- komponen sistem pendingin, perbedaan jenis sistem pendingin.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODELOGI PELAKSANAAN

Menjelaskan mengenai diagram alir, penjelasan langkah kerja, dan metode pemecahan masalah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Memaparkan data-data yang didapatkan dari hasil pengambilan data.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menjelaskan mengenai kesimpulan akhir dan saran-saran yang direkomendasikan untuk penelitian ini.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari kegiatan yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan

1. Sistem pendingin beroperasi dengan baik. Cairan pendingin dapat dialirkan oleh pompa dan bersirkulasi melewati *water jacket* dan kemudian masuk ke radiator dan disirkulasikan kembali oleh pompa.
2. Hasil pengujian didapatkan suhu sesuai dengan kisaran suhu kerja engine

5.2 Saran

Berikut saran dari kami Setelah melakukan normalisasi sistem pendingin pada *engine Ford 2271E* di Laboratorium Konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta.

1. Agar sistem pendingin dapat memiliki masa pakai yang lebih lama. Disarankan untuk melakukan *preventive maintenance* sesuai dengan buku manual *engine Ford 2271E*
2. Karena pengujian hanya dilakukan pada saat engine tidak ada beban (*unload*). Disarankan lakukan pengujian cooling sistem pada *engine ford 2271E* dengan kondisi ada beban (*load*) saat pengujian untuk mengetahui kinerja lebih lanjut dari cooling sistem tersebut.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] PT. Trakindo Utama, “Topik 1 - Prinsip Kerja Engine Diesel.” Training Center Dept. Trakindo Utama, Cileungsi, 2007.
- [2] A. Irfan, “Analisis Sistem Pendinginan,” pp. 6–37, 2007.
- [3] PT. Trakindo Utama, *Dasar-dasar Engine Diesel*. cileungsi: Training Center Dept. Trakindo Utama, 2008.
- [4] T. Ginting, “Pengaruh penggunaan termostat terhadap temperatur air pendingin dengan media cairan pendingin air dan radiator coolant pada mesin 7K,” *Maj. Ilm. Politek. Mandiri Bina Prestasi*, no. 2, pp. 257–276, 2016.
- [5] L. Buchori, “Buku Ajar Perpindahan Kalor UNDIP.” Semarang, 2004.
- [6] A. Mahasiswateknik, M. Universitas, and M. Jember, “radiator coolant.”
- [7] Y. Handoyo, “Analisis Performa Cooling Tower LCT 400 Pada P.T. XYZ, Tambun Bekasi,” *J. Ilm. Tek. Mesin Unisma “45” Bekasi*, vol. 3, no. 1, p. 97640, 2015.
- [8] A. B. Dan and P. Penelitian, “Jurnal Teknika ATW - 22,” pp. 21–25, 1996.
- [9] C. Products and S. Information, “Cooling System { 0708 , 1000 , 1350 , 7000 },” pp. 1–115, 2012.

Hak Cipta :

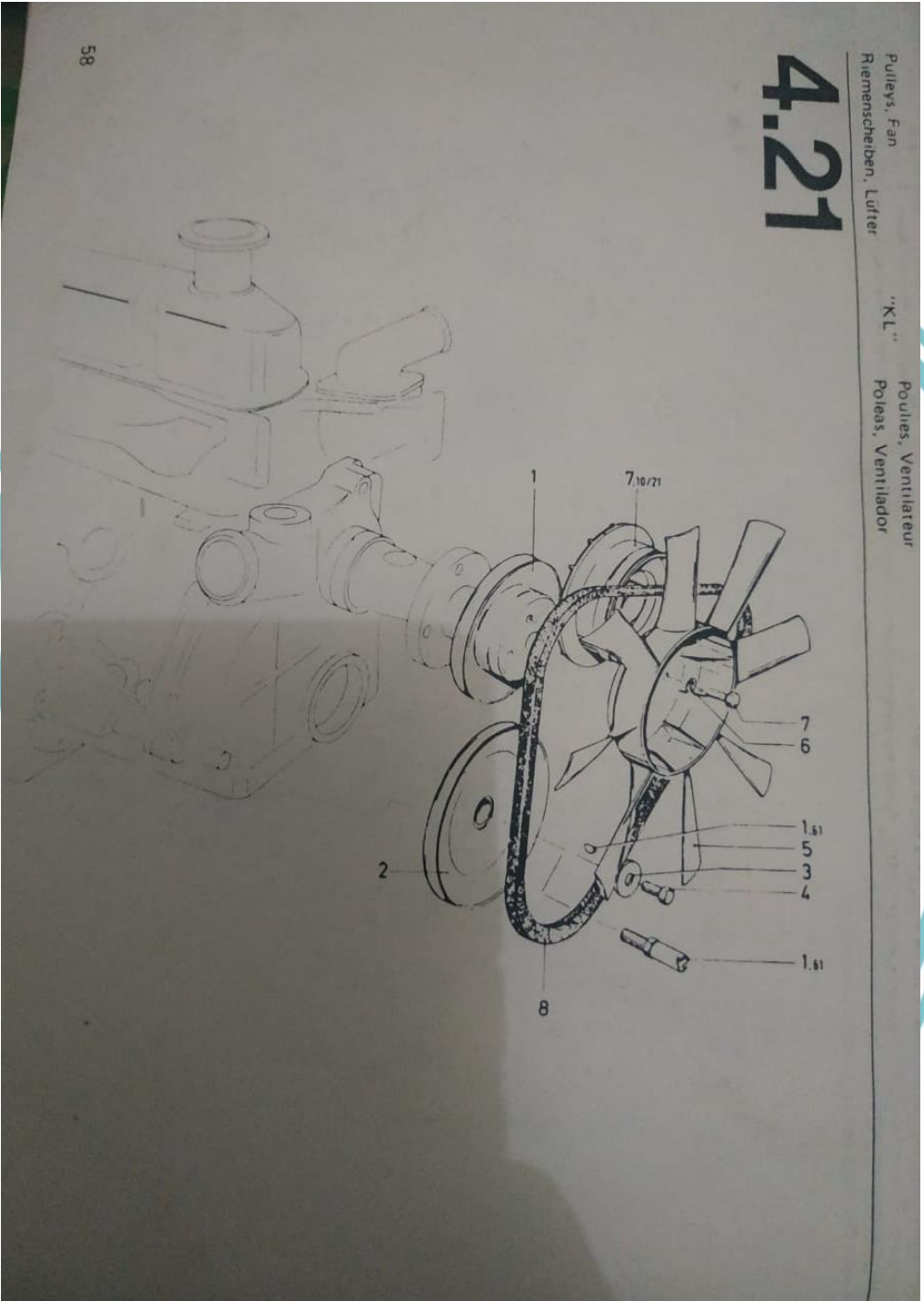
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 alat ukur suhu *thermocouple* digital.

1.	Model	REX-C100FK02-M*AN
2.	RANGE	0-400 ⁰ C K
3.	OUTPUT	RELAY
4.	NO.	14F86981
5.	SUPPLY	100-240v AC, 50HZ/60HZ
6.	DIMENSION	10,5cm x 4,6cm x 4,6cm





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Models E and D		Storage and Specifications	Section 5
<u>ENGINE (Cont'd)</u>		<u>Model</u>	
Rod Bearings	E- D	Replaceable steel backed inserts.	
Main Bearings	E- D	Replaceable steel backed inserts.	
Crankshaft	E- D	Precision moulded alloy iron, statically and dynamically balanced.	
Coolant Flow	E- D	20 gal. per minute at 170 ⁰ F. at 2000 R.P.M.	
Fan:			
Type	E- D	4 blade unequal spacing pull.	
Drive	E- D	V-belt drives water pump and generator.	
Thermostat:			
Location	E- D	Engine water outlet.	
Starts to Open	E- D	157 - 162 ⁰ F.	
Fully Open	E- D	177 - 182 ⁰ F.	
<u>ELECTRICAL SYSTEM</u>			
Generator:			
Type	E- D	2 brush shunt.	
Drive	E- D	V-belt.	
Rating:			
1650 R. P. M. (hot)	E- D	20 amps.	
Maximum Output	E- D	20 amps.	
Capacity	E- D	160 watts.	
Generator Regulator:			
Cutout Closing Voltage	E- D	6.0 - 6.6* volts.	
Cutout Opening Voltage	E- D	0.5 - 1.5 less than closing voltage.	
Voltage Limiter	E- D	7.1 - 7.5 volts.	
Maximum Reverse Current	E- D	6 amps. at 6 volts min.	
Battery: (Extra cost equipment)			
Type	E- D	6 volt.	
Number of Plates (per cell)	E- D	13	
Min. capacity amp. Hrs.	E- D	80	
Terminal Grounded	E- D	Positive	
Starting Motor:			

Lampiran 4 Data Aktual Pengujian Sistem Pendingin

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 5 Data Aktual Pengujian Sistem Pendingin



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta