

**IDENTIFIKASI PENYEBAB TURUNNYA TEMPERATUR
SISTEM BAHAN BAKAR PADA GENERATOR
PEMBANGKIT LISTRIK DI KAPAL MV. RADIANT REB**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Kepada Program Studi Teknika Untuk Memenuhi Sebagian
Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya Teknika**



**Oleh:
SHENDI MAY RUDIN
NIM. 211002017**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIKA
JURUSAN TEKNIKA
POLITEKNIK MARITIM NEGERI INDONESIA
2025**

HALAMAN PERNYATAAN TELAH DIREVISI TUGAS AKHIR

**IDENTIFIKASI PENYEBAB TURUNNYA TEMPERATUR SISTEM BAHAN
BAKAR PADA GENERATOR PEMBANGKIT LISTRIK DI KAPAL
MV.RADIANT REB**

Oleh:

Shendi May Rudin

NIM. 211002017

Telah diperiksa hasil revisi oleh penguji tugas akhir

Program Studi D3 Teknika

POLITEKNIK MARITIM NEGERI INDONESIA

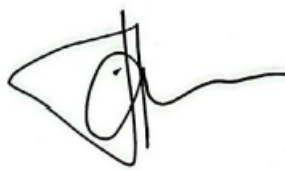
Semarang, 31 Juli 2025

Penguji I



Yulius Oscar, S.E., M.M., M.Mar.E
NIP. 196107252021211001

Penguji II



Wahyu Ari Putranto, S.T., M.T.
NIP. 198212192018031001

Penguji III



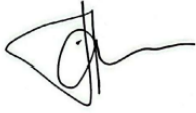
Khaeroman, ST., M.T., M.Mar.E
NIP. 197310162021211001

HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN

Tugas akhir yang berjudul “IDENTIFIKASI PENYEBAB TURUNNYA TEMPERATUR SISTEM BAHAN BAKAR PADA GENERATOR PEMBANGKIT LISTRIK DI KAPAL MV. RADIANT REB” ini telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 28 Juli 2025 dan dinyatakan:

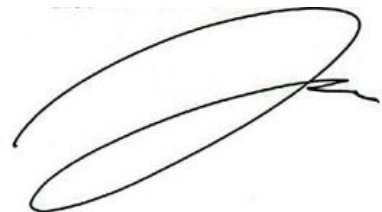
LULUS

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Yulius Oscar, S.E., M.M., M.Mar.E.	Penguji I		28/07/2025
2.	Wahyu Ari Putranto, S.T., M.T.	Penguji II		28/07/2025
3.	Khaeroman, ST., M.T., M.Mar.E.	Penguji III		28/07/2025

Semarang, 31 Juli 2025

Koordinator Prodi D3 Teknika



Prijo Harsono, M.Mar.E
NIP 196903202021211002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Shendi May Rudin
NIM : 211002017
Prodi : Teknika
Judul : IDENTIFIKASI PENYEBAB TURUNNYA TEMPERATUR
SISTEM BAHAN BAKAR PADA GENERATOR
PEMBANGKIT LISTRIK DI KAPAL MV. RADIANT REB

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Semarang, 28 Juli 2025

Yang menyatakan,



Shendi May Rudin
NIM. 211002017

HALAMAN PERNYATAAN HASIL TUGAS AKHIR MENJADI HAK MILIK PROGRAM STUDI

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Shendi May Rudin

NIM : 211002017

Prodi : Teknika

Judul : IDENTIFIKASI PENYEBAB TURUNNYA TEMPERATUR
SISTEM BAHAN BAKAR PADA GENERATOR
PEMBANGKIT LISTRIK DI KAPAL MV. RADIANT REB

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini menjadi hak milik Program Studi D3 Teknika. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Semarang, 31 Juli 2025

Yang menyatakan,



Shendi May Rudin
NIM. 211002017

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena senantiasa memberikan nikmat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “IDENTIFIKASI PENYEBAB TURUNNYA TEMPERATUR SISTEM BAHAN BAKAR PADA GENERATOR PEMBANGKIT LISTRIK DI KAPAL MV. RADIANT REB”. Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi D3 Teknik di Politeknik Maritim Negeri Indonesia dengan memperoleh gelar Ahli Madya Pelayaran (Amd. Pel)

Dalam penyusunan tugas akhir ini tak lepas dari bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak sehingga memberikan penulis kelancaran dalam penyusunannya. Maka dari itu, dengan segala kerendahan hati untuk diperkenankan menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Akhmad Nuriyanis, M.T. selaku Direktur Politeknik Maritim Negeri Indonesia beserta jajarannya.
2. Bapak Gunawan Budi Santoso, S.Kom., M.Kom., selaku Wakil Direktur I Bidang Akademik dan Kerjasama Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
3. Ibu Nurita Widianti, S.Psi., M.Psi., selaku Wakil Direktur II Bidang Umum dan Keuangan Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
4. Bapak Amthori Anwar, M.Si., M.Mar., selaku Wakil Direktur III Bidang Kemahasiswaan Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
5. Bapak Juwarlan, M.Mar.E., selaku Ketua Jurusan Teknik Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
6. Bapak Prijo Harsono, M.Mar.E., selaku Koordinator Program Studi D3 Teknik Politeknik Maritim Negeri Indonesia.
7. Bapak Yulius Oscar, S.E., M.M., M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing I dan sekaligus Dosen Penguji I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun Tugas Akhir sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar dan tepat waktu.

8. Bapak Wahyu Ari Putranto, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing II dan sekaligus Dosen Penguji II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan Tugas Akhir yang penulis selesaikan.
9. Bapak Khaeroman, S.T., M.T., M.Mar.E., Selaku Dosen Penguji III Yang sudah Bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk menguji dan mengarahkan Tugas Akhir yang penulis selesaikan.
10. Ibunda Robinah dan Kakak Siska Yuli Anggraeni S.Sos., yang dengan kasih sayangnya memberikan dukungan dan doa kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir tanpa halangan yang berat.
11. Senior dan teman seangkatan yang telah memberikan semangat dan dukungan untuk terus berkembang.

Penulis menyadari bahawa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis sangat terbuka atas kritik dan saran yang membangun dalam meningkatkan kualitas penulis dan karya tulis selanjutnya. Besar harapan karya tulis ini dapat membawa manfaat untuk banyak orang.

Semarang, 28 Juli 2025

Yang menyatakan,



Shendi May Rudin
NIM. 211002017

ABSTRAK

Peran utama generator di kapal adalah menyediakan pasokan listrik untuk memenuhi kebutuhan di kapal. Tujuan penelitian ini mengetahui penyebab penurunan temperatur sistem bahan bakar *Marine Fuel Oil* (MFO) pada generator di kapal MV. Radiant Reb. Penurunan temperatur bahan bakar (98°C - 100°C) berdampak pada peningkatan viskositas, hambatan aliran, serta menurunnya efisiensi pembakaran dan kinerja diesel generator. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif-kualitatif berbasis studi kasus melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi langsung di kapal. Hasil penelitian mengidentifikasi empat faktor penyebab penurunan temperatur: penurunan kinerja *heater* akibat kerak dan kebocoran, *steam trap* yang tidak optimal menyebabkan penumpukan kondensat, kerusakan insulasi (*lagging*) yang mempercepat kehilangan panas, serta keausan pada pompa sirkulasi yang mengganggu aliran bahan bakar. Upaya perbaikan dilakukan melalui pemeliharaan rutin dan inspeksi menyeluruh pada komponen-komponen utama tersebut. Kesimpulannya, perawatan preventif dan deteksi dini sangat krusial untuk menjaga temperatur bahan bakar dalam rentang ideal (108°C - 118°C), sehingga efisiensi serta keandalan operasi generator kapal tetap terjaga.

Kata Kunci: *Fuel System, Temperature, Diesel Generator, Gear Pump*

ABSTRACT

The primary role of a generator on a ship is to provide electricity to meet the ship's needs. The purpose of this study was to determine the causes of the decrease in the temperature of the fuel system in the generator on the MV. Radiant Reb. The decrease (98°C - 100°C) in fuel temperature resulted in increased viscosity, flow resistance, and decreased combustion efficiency and diesel generator performance. The research method used was descriptive-qualitative based on case studies through observation, interviews, and direct documentation on the ship. The results identified four factors causing the temperature decrease: decreased heater performance due to scale and leaks, a suboptimal steam trap causing condensate buildup, damaged insulation (lagging) which accelerated heat loss, and wear on the circulation pump which disrupted fuel flow. Improvement efforts were carried out through routine maintenance and thorough inspections of these main components. In conclusion, preventive maintenance and early detection are crucial to maintain fuel temperatures within the ideal range (108°C - 118°C), thus maintaining the efficiency and reliability of ship generator operations.

Keywords: *Fuel System, Temperature, Diesel Generator, Gear Pump*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	1
HALAMAN PERNYATAAN TELAH DIREVISI TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN KELULUSAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN HASIL TUGAS AKHIR MENJADI HAK MILIK PROGRAM STUDI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Permasalahan	1
1.2. Ruang Lingkup Permasalahan.....	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir	3
1.4.1.Tujuan	3
1.4.2. Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Definisi Variabel	5
2.1.1. Identifikasi.....	5
2.1.2. Sistem bahan bakar	6
2.1.3. Bahan bakar.....	8
2.1.4. Generator.....	8
2.2. Aspek atau Faktor Variabel.....	9
2.2.1. Temperatur	9
2.2.2. Termometer termokopel.....	10
2.2.3. Kekentalan (<i>Viscosity</i>)	11
2.2.4. Komponen sistem bahan bakar	12
2.3. Penelitian terdahulu.....	24

BAB III METODE PENELITIAN.....	25
3.1. Tipe Penelitian	25
3.2. Objek Penelitian	26
3.3. Teknik Pengumpulan Data	27
3.4. Sumber Data.....	29
3.5. Teknik Pengolahan Data	29
BAB IV PEMBAHASAN MASALAH	32
4.1. Temuan Masalah	32
4.1.1. Akibat rendahnya temperatur <i>marine fuel oil</i> terhadap diesel generator	34
4.2. Pembahasan Masalah	35
4.2.1. Faktor – faktor penyebab turunnya temperatur sistem bahan bakar MFO	36
4.2.2. Tindakan yang dilakukan untuk menaikkan temperatur sistem bahan bakar	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
GLOSARIUM.....	53
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	24
Tabel 3.1 Daftar Pertanyaan Wawancara	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>F.O. Transfer line</i>	7
Gambar 2.2 Termometer.....	10
Gambar 2.3 Termokopel.....	11
Gambar 2.4 Komponen <i>gear pump</i>	13
Gambar 2.5 <i>Transfer Pump</i>	14
Gambar 2.6 <i>Generator Service Line</i>	15
Gambar 2.7 <i>F.O purifier</i>	16
Gambar 2.8 <i>Heater</i>	17
Gambar 2.9 <i>Auxiliary Boiler</i>	18
Gambar 2.10 <i>Steam Trap</i>	19
Gambar 2.11 <i>Lagging</i>	20
Gambar 2.12 <i>Fuel Pump</i>	22
Gambar 2.13 <i>Fuel Injector</i>	23
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	31
Gambar 4.1 Temperatur bahan bakar rendah	33
Gambar 4.2 <i>Fuel analysis</i>	33
Gambar 4.3 Temperatur normal sistem bahan bakar.....	35
Gambar 4.4 <i>Gear dan bushes yang aus</i>	37
Gambar 4.5 Kondisi <i>heater</i> yang kotor	38
Gambar 4.6 Contoh insulasi yang rusak.....	39
Gambar 4.7 Tekanan <i>circulating pump</i> yang rendah	41
Gambar 4. 8 <i>Periodic inspection of gear pump</i>	43
Gambar 4. 9 Perawatan dan penggantian komponen <i>circulating pump</i>	44
Gambar 4.10 Tekanan normal <i>circulating pump</i>	44
Gambar 4.11 Pembersihan dan perawatan <i>heater</i>	46
Gambar 4.12 Pengecekan dan perawatan <i>steam trap</i>	47
Gambar 4.13 Insulasi terpasang di kapal MV. Radiant Reb	48