



© 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



ANALISIS PENYEBAB KEBOCORAN *DUO CONE SEAL* PADA *FINAL DRIVE* OHT CATERPILLAR 775F

SKRIPSI

Oleh:
Muhammad Rafif Rizqullah
NIM. 2102331033

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA
PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**



© 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



ANALISIS PENYEBAB KEBOCORAN *DUO CONE SEAL* PADA *FINAL DRIVE* OHT CATERPILLAR 775F

SKRIPSI

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat
Jurusan Teknik Mesin

Oleh:
Muhammad Rafif Rizqullah
NIM. 2102331033

**PROGRAM SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA
PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



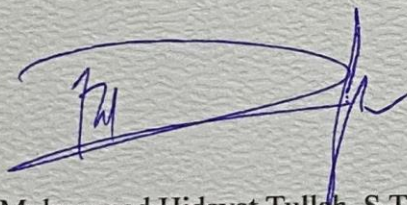
HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI

***ANALISIS KEBOCORAN DUO CONE SEAL PADA
FINAL DRIVE OHT CATERPILLAR 775F***

Oleh:
Muhammad Rafif Rizqullah
NIM. 2102331033
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

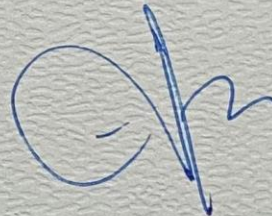
Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1



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

Pembimbing 2



Dedi Junaedi, S.S., M.Hum.
NIP. 197205022008121003

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat



Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.
NIP. 197602252000121002

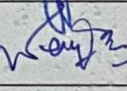
HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

***ANALISIS KEBOCORAN DUO CONE SEAL PADA
FINAL DRIVE OHT CATERPILLAR 775F***

Oleh:
Muhammad Rafif Rizqullah
NIM.2102331033
Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 21 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dedi Junaedi, S.S., M.Hum. NIP. 197205022008121003	Ketua		21/07/2025
2.	Muhammad Ridwan, S.Hum., M.Hum. NIP. 198609232022031003	Anggota		21/07/2025
3.	Wenny Diah Rusanti, S.E., M.T. NIP. 5200000000000000542	Anggota		21/07/2025

Depok, 21 Juli 2025

Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng., Ir., Muslimin, S.T., M.T., IWE.
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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rafif Rizqullah

NIM : 2102331033

Program Studi : Sarjana Terapan - Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Skripsi 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 Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 10 Juli 2025

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Muhammad Rafif Rizqullah



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

**ANALISIS KEBOCORAN DUO CONE SEAL PADA
FINAL DRIVE OHT CATERPILLAR 775F**

Muhammad Rafif Rizqullah^{1*}, Muhammad Hidayat Tullah², Dedi Junaedi³

¹Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat,
Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy,
Kampus UI, Depok, 16425

*muhammad.hidayattullah@mesin.pnj.ac.id

ABSTRAK

Duo Cone Seal merupakan komponen kritis dalam sistem *Final Drive Off Highway Truck* Caterpillar 775F yang berfungsi mencegah kebocoran oli pelumas *final drive* dan oli *brake*. Kebocoran pada duo cone seal ini dapat menyebabkan mengurangi umur pakai komponen *final drive*, peningkatan suhu operasi, kerusakan pada *brake* yang tidak terlumasi oli dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab utama kebocoran oli pada *Duo Cone Seal* dan menganalisis pengaruh kondisi operasional terhadap kinerjanya. Metode penelitian menggunakan pendekatan analisis sistematis dengan diagram *Fishbone* untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kebocoran. faktor penyebab kebocoran antara lain kontaminasi butiran pasir (*environment*), tidak menggunakan *genuine part* (material), proses *assembly* tidak tepat (*man*), operasi unit terus menerus (*machine*), tidak adanya *maintenance* terhadap *duo cone seal* (*management*). Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan rekomendasi praktis untuk meningkatkan sistem *Final Drive*, mencegah kerusakan lebih lanjut, dan memperpanjang umur operasi kendaraan. Penelitian ini juga akan memberikan wawasan penting mengenai pentingnya *maintenance* yang tepat pada *duo cone seal* dan proses *assembly* yang sesuai dengan SOP pabrik. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengelolaan dan perawatan alat berat *Off Highway Truck* Caterpillar 775F di industri, serta mengurangi risiko kerugian operasional akibat kegagalan komponen.

Kata-kata kunci: *Duo Cone Seal, Final Drive, Off Highway Truck, Caterpillar 775F*



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

**ANALISIS KEBOCORAN DUO CONE SEAL PADA
FINAL DRIVE OHT CATERPILLAR 775F**

Muhammad Rafif Rizqullah^{1*}, Muhammad Hidayat Tullah², Dedi Junaedi³

¹Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat,
Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy,
Kampus UI, Depok, 16425

*muhammad.hidayattullah@mesin.pnj.ac.id

ABSTRACT

Duo Cone Seal is a critical component in the Final Drive Off Highway Truck Caterpillar 775F system that functions to prevent leakage of final drive lubricating oil and brake oil. Leakage in the duo cone seal can reduce the service life of the final drive components, increase operating temperature, damage to the brakes that are not properly lubricated with oil. This study aims to identify the main causes of oil leakage in the Duo Cone Seal and analyze the effect of operational conditions on its performance. The research method uses a systematic analysis approach with a Fishbone diagram to identify the factors causing the leak. factors causing leakage include contamination of sand grains (environment), not using genuine parts (material), improper assembly process (man), continuous unit operation (machine), no maintenance of the duo cone seal (management. The results of the study are expected to provide practical recommendations for improving the Final Drive system, preventing further damage, and extending the operational life of the vehicle. This study will also provide important insights into the importance of proper maintenance of the duo cone seal and the assembly process in accordance with the manufacturer's SOP. This study is expected to contribute to the management and maintenance of the Caterpillar 775F Off Highway Truck heavy equipment in the industry, as well as reducing the risk of operational losses due to component failure.

Keywords: Duo Cone Seal, Final Drive, Off Highway Truck, Caterpillar 775F, Maintenance



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

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji serta syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat kasih karunia-Nya, Penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat di Politeknik Negeri Jakarta. Penulis mendapat banyak bimbingan, bantuan, arahan serta pantauan dari berbagai pihak Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih dan kesehatan serta karunia-nya sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Muhamad Basar, Almarhumah Ibu Jaliah Doa, dan keluarga yang selalu memberikan dukungan doa, moral dan materil.
3. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T.,M.Si selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat.
5. Bapak Muhammad Hidayat Tullah, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing 1 Skripsi.
6. Bapak Dedi Junaedi, S.S., M.Hum selaku dosen pembimbing 2 Skripsi
7. Teman-teman Teknik Alat Berat yang telah memberikan dukungan kepada penulis.

Saya menyadari bahwa ini skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Saya berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan dapat dikembangkan lebih baik kedepannya.



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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PENYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Pengertian <i>Seal</i>	5
2.1.2 <i>Off Highway Truck Caterpillar 775F</i>	5
2.1.3 Pengertian <i>Final Drive</i>	6
2.1.4 <i>Duo Cone Seal</i> atau <i>Mechanical Seal</i>	6
2.1.5 Komponen <i>Final Drive</i>	9
2.1.6 Prinsip Kerja <i>Duo Cone Seal</i>	11
2.1.7 Kerusakan	11
2.2 Kajian Literatur	12



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

2.3 Kerangka Pemikiran	18
BAB III.....	19
METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Diagram Alir.....	19
3.2 Jenis Penelitian	20
3.3 Objek Penelitian	21
3.4 Metode Pengambilan Sampel.....	21
3.5 Jenis dan Sumber Data Penelitian	21
3.6 Metode Pengumpulan Data	22
3.7 Metode Analisis.....	23
BAB IV	25
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Studi Lapangan.....	25
4.1.1 Observasi Unit	25
4.1.2 Hasil Wawancara	30
4.1.3 Panduan <i>Disassembly & Assembly</i>	34
4.1.4 Proses <i>Disassembly & Assembly</i>	38
4.1.3. Tahap <i>Disassembly</i>	40
4.2 Pembahasan	43
4.2.1 Penelusuran akar masalah.....	43
4.2.2 Metode <i>Fishbone</i>	44
4.2.3 Tabel <i>Root Cause</i>	47
4.3 Perbaikan Masalah.....	51
4.3.1 Tahap <i>Assembly</i>	51
4.3.2 Pengetesan Setelah Perbaikan.....	54
4.3.3 Rekomendasi Perawatan Tambahan	55
BAB V.....	57
KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN-LAMPIRAN..... 61



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



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Letak <i>Duo Cone Seal</i>	2
Gambar 2. 1 <i>Off Highway Truck</i>	6
Gambar 2. 2 Bagian - bagian pada <i>Duo Cone Seal</i>	7
Gambar 2. 3 Prinsip Kerja <i>Duo Cone Seal</i>	7
Gambar 2. 4 <i>Genuine Part Duo Cone Seal</i>	8
Gambar 2. 5 <i>Genuine Part Duo Cone Seal</i>	8
Gambar 2. 6 <i>Group Part Brake - Rear</i>	9
Gambar 2. 7 <i>List Part Brake - Rear</i>	10
Gambar 2. 8 Prinsip Kerja <i>Duo Cone Seal</i>	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir	20
Gambar 3. 2 Fishbone Diagram	24
Gambar 4. 1 Spesifikasi <i>Off Highway Truck Caterpillar 775F</i>	29
Gambar 4. 2 Spesifikasi Oli Pada <i>Brake</i> dan <i>Final Drive</i>	29
Gambar 4. 3 <i>Service Manual Book</i> bagian <i>Power Train</i>	34
Gambar 4. 4 Prosedur <i>Duo Cone Break In</i>	34
Gambar 4. 5 <i>Manual Book Rear Wheel, Bearing and Duo Cone Seal – remove.</i> ..	35
Gambar 4. 6 <i>Manual Book Rear Wheel, Bearing and Duo Cone Seal – install ...</i>	35
Gambar 4. 7 <i>Manual Book Final Drive – remove</i>	36
Gambar 4. 8 <i>Manual Book Final Drive – install</i>	36
Gambar 4. 9 <i>Manual Book</i> Jenis Kebocoran <i>Duo cone Seal</i>	37
Gambar 4. 10 Kelengkapan APD	38
Gambar 4. 11 <i>Tool Box</i>	39
Gambar 4. 12 <i>Service Manual Book</i>	39
Gambar 4. 13 Proses <i>Disassembly</i> dan Pengamatan Visual	40
Gambar 4. 14 Proses <i>Remove Final Drive</i>	41
Gambar 4. 15 <i>Remove Final Drive</i> dari <i>Brake</i>	41
Gambar 4. 16 Inspeksi <i>Brake</i>	42
Gambar 4. 17 Diagram <i>Fishbone</i>	44
Gambar 4. 18 Faktor Lingkungan	44
Gambar 4. 19 Faktor Manusia.....	45
Gambar 4. 20 Faktor Material.....	45
Gambar 4. 21 Faktor Mesin.	46
Gambar 4. 22 Faktor Manajemen.....	46
Gambar 4. 23 Spesifikasi <i>Part Genuine</i>	48
Gambar 4. 24 Spesifikasi <i>Part Aftermarket</i>	49
Gambar 4. 25 Permukaan <i>Seal Ring Face</i>	49
Gambar 4. 26 Letak Kebocoran Pada <i>Final Drive</i>	50



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 27 Area Unit Beroperasi.....	50
Gambar 4. 28 Proses <i>Assembly Duo Cone Seal</i>	51
Gambar 4. 29 <i>Assembly Cover Brake</i>	52
Gambar 4. 30 <i>Duo Cone Seal</i> Selesai di Pasang.....	52
Gambar 4. 31 <i>Final Drive</i>	53
Gambar 4. 32 <i>Final Drive</i>	53
Gambar 4. 33 Proses <i>Duo Cone Break In</i>	54
Gambar 4. 34 Letak <i>Duo Cone Seal</i>	55





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

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Informasi Unit	25
Tabel 4. 2 Hasil Wawancara	30
Tabel 4. 3 <i>Root Cause</i>	47
Tabel 4. 4 <i>Preventive Maintenance</i> 250 jam kerja.....	56



DAFTAR LAMPIRAN



© 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 mengumunkan 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 I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Duo Cone Seal, sebagai salah satu jenis mechanical seal, memiliki peranan yang sangat krusial dalam menjaga integritas dan kinerja sistem *Final Drive* pada Off-Highway Truck, seperti Caterpillar 775F. *Seal* ini berfungsi untuk mencegah kebocoran cairan pelumas yang esensial dalam menjaga komponen internal dari kerusakan akibat gesekan berlebih dan kontaminasi. Kebocoran yang terjadi pada seal dapat menyebabkan penurunan kinerja, peningkatan suhu operasi, dan akhirnya memperpendek umur pakai dari komponen seperti bearing. Dalam banyak kasus, kerusakan pada *Duo Cone Seal* dapat mengakibatkan kerusakan yang lebih serius pada sistem, seperti pecahnya bearing dan keausan pada elemen-elemen penting lainnya. Oleh karena itu, analisis mendalam mengenai kebocoran pada *Duo Cone Seal* menjadi sangat penting untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebabnya dan menemukan solusi yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menggali lebih dalam mengenai mekanisme kerusakan dan faktor-faktor yang berkontribusi, seperti kualitas pelumas yang digunakan, kondisi operasional truk, dan masalah pemeliharaan yang mungkin terjadi.

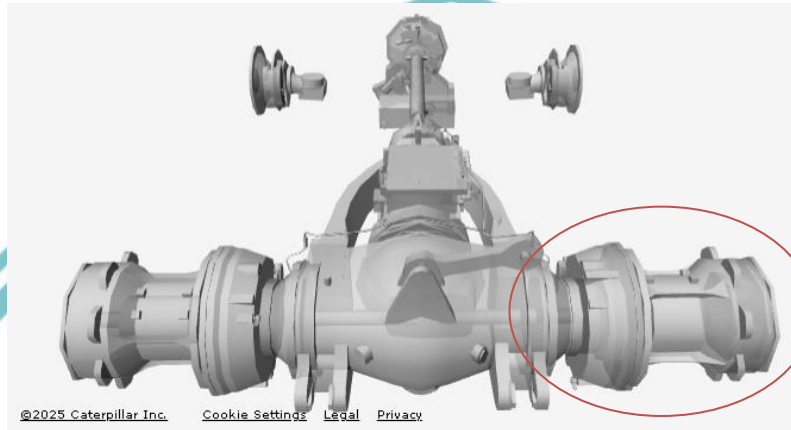
Dari studi sebelumnya, telah diketahui bahwa kebocoran *seal* dapat secara signifikan diturunkan melalui pemilihan material yang tepat dan desain yang sesuai untuk aplikasi tertentu. Dengan menerapkan metode analisis yang sistematis, seperti diagram *Fishbone*, penelitian ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi praktis yang dapat diterapkan untuk meningkatkan keandalan dan efisiensi sistem *Final Drive* serta memperpanjang umur operasi dari Off-Highway Truck. Selain itu, temuan dari penelitian ini akan memberikan wawasan penting kepada industri mengenai perlunya *preventif maintenance* yang lebih baik dan pemilihan material seal yang lebih tepat untuk menjaga performa kendaraan dalam kondisi lapangan yang berat. Melalui pendekatan ini, diharapkan bahwa analisis kebocoran *Duo Cone Seal* dapat memberikan



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

kontribusi yang berharga dalam pengelolaan dan perawatan *heavy equipment* di industri, yang pada gilirannya akan mengurangi risiko kerugian operasional yang disebabkan oleh kegagalan komponen.



Gambar 1. 1 Letak Duo Cone Seal

(sumber : SIS Caterpillar)

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa saja penyebab kebocoran pada *Duo Cone Seal Off Highway Truck Caterpillar 775F*?
2. Sejauh mana kondisi operasional terhadap kebocoran oli di *Duo Cone Seal*?
3. Apa saja bentuk perawatan yang dapat dilakukan oleh teknisi perusahaan terhadap komponen *Duo Cone Seal*?

1.3 Tujuan

1. Mengidentifikasi penyebab utama kebocoran oli di *Duo Cone Seal* pada *Off Highway Truck Caterpillar 775F*.
2. Menganalisis pengaruh kondisi operasional terhadap kebocoran oli di *Duo Cone Seal*.
3. Memberikan rekomendasi bentuk perawatan untuk mencegah kebocoran pada komponen *Duo Cone Seal* serta memperpanjang umur pakai



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

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian ini dibatasi pada aspek visual, data observasi lapangan, serta wawancara teknis, tanpa uji laboratorium atau pengujian material lanjutan.
2. Penelitian difokuskan hanya pada komponen *Duo Cone Seal* yang terdapat dalam sistem *Final Drive Off-Highway Truck Caterpillar 775F*
3. Fokus analisis adalah kebocoran yang disebabkan oleh kondisi operasional, pemeliharaan, kesalahan pemasangan, dan kontaminasi eksternal, bukan karena kesalahan desain manufaktur.

1.5 Manfaat

1. Menyediakan rekomendasi perawatan untuk mengurangi risiko kebocoran oli *Duo Cone Seal*.
2. Mencegah terjadinya kerusakan yang lebih besar akibat kebocoran oli *Duo Cone Seal*.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini ditujukan untuk mempermudah pembaca dalam mengetahui penulisan dan pembahasan yang ada dalam tugas akhir ini. Urutan penulisan akan dibagi dalam beberapa bab, yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang, batasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan, yaitu : latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat tentang tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian dan judul yang diangkat oleh penulis dalam pembuatan tugas akhir ini, meliputi landasan teori dan kajian literatur.



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 III METODE PENELITIAN

Bab ini memuat tentang metode penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam melakukan proses pembuatan skripsi ini.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Bab ini terdiri dari pembahasan hasil perancangan yang dilakukan meliputi hasil dan pembahasan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari seluruh penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan ini memuat masalah yang ada pada penelitian ini serta hasil dari penelitian. Saran merupakan solusi untuk mengatasi masalah dan kelemahan yang ada, saran ini tidak lepas ditujukan untuk penelitian.

**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang mencakup observasi lapangan dan wawancara teknis yang telah dilakukan mengenai analisis penyebab kebocoran *duo cone seal* pada *final drive* OHT Caterpillar 775F, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penyebab utama kebocoran pada *duo cone seal* berasal dari beberapa faktor, diantaranya adalah penggunaan part *aftermarket non genuine* yang memiliki material yang tidak sesuai dengan spesifikasi pabrikan cenderung lebih cepat aus dan tidak memiliki daya tahan yang baik seperti part *genuine*. Faktor manusia pun menjadi penyebab utamanya kebocoran *duo cone seal* terjadi, proses *assembly* mengabaikan satu langkah yaitu pengukuran dari *seal ring face* hingga ke *seal ring housing* dengan mengukur di empat titik (90 derajat).
2. Lingkungan beroperasi nya berada di tambang batu kapur yang sangat berdebu, debu dan pasir yang menempel pada komponen *rear brake* dan *final drive* menumpuk sehingga dapat menyebabkan butiran debu dan pasir terjebak pada permukaan *seal ring face* seiring beroperasinya unit secara terus – menerus tanpa dilakukannya pembersihan di sekitar *rear brake* dan *final drive*.
3. Langkah penting untuk memperpanjang umur pakai *duo cone seal aftermarket non genuine* adalah dengan melakukan proses pencucian atau pembersihan menyeluruh pada bagian *rear brake* dan *final drive*. Proses ini idealnya dilakukan setiap kali unit menjalani *preventive maintenance* pada interval 250 jam. Pencucian ini bertujuan untuk menghilangkan sisa – sisa kotoran debu dan pasir yang menempel akibat kondisi kerja di lingkungan tambang kapur. Dengan rutin melakukan pencucian ini, *rear brake* dan *final drive* tetap bersih dan terjaga, sehingga dapat mengurangi risiko kebocoran.

**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

5.2 Saran

Berdasarkan hasil dalam penelitian ini, penulis memberikan beberapa saran yang dapat menjadi pertimbangan dalam mengurangi kebocoran lebih awal *duo cone seal* pada *final drive OHT* Caterpillar 775F, antara lain:

1. Menggunakan *duo cone seal* genuine dari pabrikan yang telah memenuhi standar material dari pabrikan
2. Memastikan area kerja *disassembly assembly* bersih agar komponen yang di kerjakan terhindar dari kontaminasi
3. Menerapkan prosedur pemasangan *duo cone seal* secara ketat sesuai *service manual book* pabrikan, khususnya pada tahap pengukuran *seal ring face* hingga *seal ring housing*.
4. Lakukan *preventive maintenance* tambahan setiap 250 jam yaitu pencucian unit hingga detail ke bagian *rear brake* dan *final drive* tempat komponen *duo cone seal*.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Bimo. (2024). Analisa Kerusakan Komponen Final Drive Dump Truck Hd 785-7 Komatsu Pada Saat Recondition. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 7(2), 107–115. <https://repository.pnj.ac.id/id/eprint/24251/>
- BRIN. (2022). *Tentang Kerusakan dan Umur Material untuk Keselamatan Industri*. Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). <https://brin.go.id/news/110433/tentang-kerusakan-dan-umur-material-untuk-keselamatan-industri-ini-penjelasan-peneliti-brin>
- Chittora, S. M. (2018). Monitoring of Mechanical Seals in Process Pumps. *KTH Industrial Engineering and Management Machine Design*, 74.
- Fajar, S. A. M. (2021). *Rusaknya Mechanical Seal Terhadap Pengoperasian Cargo Oil Pump Pada Mt. Pegaden*. http://repository.pip-semarang.ac.id/3231/%0Ahttp://repository.pip-semarang.ac.id/3231/1/531611206105_T_SKRIPSI_OPEN_ACCESS.pdf
- Fischer, F. J., Schmitz, K., Tiwari, A., & Persson, B. N. J. (2020). Fluid Leakage in Metallic Seals. *Tribology Letters*, 68(4), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s11249-020-01358-x>
- Krisidantoro. (2020). *Analisis Kerusakan Seal Pada Stern Tube*.
- Prasetyo. (2023). *Rubber Seal Tutup Palka Guna Melancarkan Proses Kegiatan Bongkar Muat*. 7(1), 297–297.
- Purwono, H. (2023). Analisa Kebocoran Oli Pada Penggerak Akhir Unit Bulldozer Komatsu D85ESS-2. *Suara Teknik : Jurnal Ilmiah*, 14(1), 44. <https://doi.org/10.29406/stek.v14i1.5409>
- Rahimdel, M. J. (2024). Bayesian network approach for reliability analysis of mining trucks. *Scientific Reports*, 1–15. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-52694-0>
- Rahmansyah, M. (2019). Analisa Kerusakan Komponen Final Drive Pada Wheel Loader Tipe 150-5 Di PT United Tractors Tbk Surabaya. *BMC Public Health*, 5(1), 1–11.
- Ruspinuji, M., & Kurniati, N. (2019). Analysis of Off Highway Truck Caterpillar 773E General Overhaul (GOH) Interval. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 0(5), 240. <https://doi.org/10.12962/j23546026.y2019i5.6329>
- Xu, X. (2023). Research on Leakage Prediction Calculation Method for Dynamic Seal Ring in Underground Equipment. *Lubricants*, 11(4), 181.



© 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

<https://doi.org/10.3390/lubricants11040181>

Yuan, Z., & Chen, J. (2020). Influences of floating-ring seal parameters on clearance leakage. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 790(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/790/1/012077>



LAMPIRAN-LAMPIRAN



© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© 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

Daftar Riwayat Hidup

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Nama | : Muhammad Rafif Rizqullah |
| 2. NIM | : 2102331033 |
| 3. Tempat, Tanggal Lahir | : Bogor, 24 Januari 2003 |
| 4. Jenis Kelamin | : Laki – laki |
| 5. Alamat | : Perumahan Indogreen, Kecamatan Citeureup,
Kabupaten Bogor |
| 6. Email | : rafiferzet@gmail.com |
| 7. Pendidikan | |
| SD | : SDN Gunung Sari 01 |
| SMP | : SMP Puspanegara |
| SMA | : SMAN 1 Citeureup |
| D4 (2021 – sekarang) | : Politeknik Negeri Jakarta |
| 8. Program Studi | : Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat |
| 9. Tempat OJT | |
| PT Indocement Tungal Prakarsa Tbk | : 1 Agustus – 30 September 2024 |
| PT Sanggar Sarana Baja | : 1 Oktober – 31 Desember 2024 |

