



© 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



**ANALISIS PENYEBAB KEBOCORAN PADA
INTERNAL GEAR PUMP TIPE ROTAN CD
101 EX DEGASSER TF DI INDUSTRI
KIMIA DENGAN PENDEKATAN
KUANTITATIF**

LAPORAN TUGAS AKHIR
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Rafli Zaky

NIM. 2202311049

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

JUNI, 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



**ANALISIS PENYEBAB KEBOCORAN PADA
INTERNAL GEAR PUMP TIPE ROTAN CD
101 EX DEGASSER TF DI INDUSTRI
KIMIA DENGAN PENDEKATAN
KUANTITATIF**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Rafli Zaky

NIM. 2202311049

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

JUNI, 2025



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 PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PENYEBAB KEBOCORAN PADA
***INTERNAL GEAR PUMP* TIPE ROTAN CD**
101 EX DEGASSER TF DI INDUSTRI
KIMIA DENGAN PENDEKATAN
KUANTITATIF

Oleh:

Rafli Zaky

NIM. 2202311049

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Hamdi , S.T., M.Kom.

NIP. 196004041984031002

Pembimbing 2

Nabila Yudisha , S.T., M.T.

NIP. 199311302023212045

Ketua Program Studi

Diploma III Teknik Mesin

Budi Yuwono , S.T.

NIP. 196306191990031002



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

ANALISIS PENYEBAB KEBOCORAN PADA
***INTERNAL GEAR PUMP* TIPE ROTAN CD**
101 EX DEGASSER TF DI INDUSTRI
KIMIA DENGAN PENDEKATAN
KUANTITATIF

Oleh:

Rafli Zaky

NIM. 2202311049

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 30 Juni 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Hamdi, S.T., M.Kom.	Ketua		30 Juni 2025
2.	Fajar Mulyana, S.T., M.T.	Penguji 1		30 Juni 2025
3.	Asep Apriana, S.T., M.Kom.	Penguji 2		30 Juni 2025

Depok, 30 Juni 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 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 : Rafli Zaky

NIM : 2202311049

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

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-benarnya.

Depok, 19 Juni 2025



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Rafli Zaky
NIM. 2202311049



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 PADA *INTERNAL GEAR PUMP* TIPE ROTAN CD 101 EX DEGASSER TF DI INDUSTRI KIMIA DENGAN PENDEKATAN KUANTITATIF

Rafli Zaky¹⁾, Hamdi¹⁾, Nabila Yudhisha¹⁾

Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Jl. Prof. DR. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425

Email: rafli.zaky.tm22@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRAK

Internal gear pump tipe Rotan CD 101 EX Degasser TF di PT. XYZ. Pada periode Februari hingga Mei 2025, ditemukan sejumlah kasus kebocoran yang menyebabkan terganggunya kelancaran proses produksi dan meningkatnya *downtime*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengidentifikasi penyebab kebocoran dan menyusun strategi pemeliharaan. Data diperoleh melalui observasi, wawancara teknis, pembongkaran pompa, dan pengukuran keausan komponen, kemudian dianalisis dengan bantuan *fishbone diagram* dan standar manufaktur. Hasil menunjukkan kerusakan utama pada *mechanical seal*, serta keausan komponen menjadi faktor pendukung. Keausan signifikan terjadi pada *idler pin* dengan diameter setelah pemakaian sebesar 44,90 mm dan *idler bushing* sebesar 45,40 mm, menghasilkan nilai celah (*clearance*) sebesar 0,50 mm yang jauh melebihi batas rekomendasi sebesar 0,18 mm. Faktor lain yaitu rendahnya efektivitas pemeliharaan dan kontaminasi fluida. Solusi mencakup penggantian komponen dan penanganan komponen yang masih layak pakai, serta penerapan *preventive*, *predictive*, dan *corrective maintenance*. Penelitian ini menegaskan pentingnya inspeksi rutin dalam menjaga keandalan pompa.

Kata kunci: Pompa Roda Gigi Internal, Kebocoran Pompa, Pemeliharaan, Segel Mekanis



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 PADA *INTERNAL GEAR PUMP* TIPE ROTAN CD 101 EX DEGASSER TF DI INDUSTRI KIMIA DENGAN PENDEKATAN KUANTITATIF

Rafli Zaky¹⁾, Hamdi¹⁾, Nabila Yudhisha¹⁾

Vocational Study Program of Mechanical Engineering, Department of Mechanical Engineering,
Politeknik Negeri Jakarta, Prof. DR. G. A. Siwabessy Street, UI Campus, Depok 16425

Email: rafli.zaky.tm22@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRACT

The internal gear pump type Rotan CD 101 EX Degasser TF at PT. XYZ experienced several leakage incidents between February and May 2025, which disrupted production processes and increased downtime. This study adopts a quantitative approach to identify the causes of leakage and to develop appropriate maintenance strategies. Data were collected through observations, technical interviews, pump disassembly, and component wear measurements, then analyzed using a fishbone diagram and manufacturing standards. The results indicate that the primary damage occurred in the mechanical seal, with component wear identified as a contributing factor. Significant wear was found on the idler pin, with a post-operation diameter of 44.90 mm, and on the idler bushing, with a diameter of 45.40 mm, resulting in a clearance of 0.50 mm, far exceeding the recommended limit of 0.18 mm. Other contributing factors include low maintenance effectiveness and fluid contamination. The proposed solutions involve replacing damaged components and addressing those still serviceable, as well as implementing preventive, predictive, and corrective maintenance practices. This study underscores the importance of routine inspections in ensuring pump reliability.

Keywords: *Internal Gear Pump, Pump Leakage, Maintenance, Mechanical Seal*



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul ***“Analisis Penyebab Kebocoran pada Internal Gear Pump Tipe Rotan CD 101 EX Degasser TF di Industri Kimia dengan Pendekatan Kuantitatif”*** dengan baik dan tepat waktu. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Program Studi D3 Teknik Mesin di Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak dukungan, bimbingan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan terima kasih, penulis menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir., Muslimin , S.T., M.T., IWE., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Budi Yuwono , S.T., selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Hamdi, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing 1, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 2, yang dengan sabar membimbing dan memberikan banyak masukan berharga dalam menyempurnakan Tugas Akhir ini.
5. Mentor industri yang telah mendampingi penulis selama kegiatan Pengamatan di Lapangan dan memberikan banyak ilmu yang sangat membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi tanpa henti dalam setiap langkah perjalanan akademik penulis.
7. Adik saya tercinta, yang selalu menjadi sumber semangat dan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.



© 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

8. Keluarga besar penulis yang telah memberikan doa, semangat, serta dukungan moril selama penulis menjalani masa studi hingga penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Kepada seluruh teman-teman penulis yang telah memberikan semangat, dukungan moral, serta kebersamaan selama menjalani proses akademik hingga penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi yang berguna dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan penerapannya di dunia industri.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan bantuan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

Depok, 19 Juni 2025

Penulis,

Rafli Zaky

NIM. 2202311049

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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penulisan Tugas Akhir	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir	4
1.5 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	5
1.6 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir	6
1.6.1 Jenis Data yang Digunakan	6
1.6.2 Cara Pengumpulan Data	6
1.6.3 Metode Kajian atau Pembahasan	7
1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	10
2.2 Klasifikasi Pompa	12
2.3 Pengertian <i>Internal Gear Pump</i>	13
2.4 Fungsi <i>Internal Gear Pump</i>	15
2.5 Prinsip Kerja <i>Internal Gear Pump</i>	15



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

2.6 Kelebihan dan Kekurangan <i>Internal Gear Pump</i>	16
2.7 Bagian-Bagian Utama <i>Internal Gear Pump</i> Rotan CD	17
2.8 Spesifikasi <i>Internal Gear Pump</i> Rotan CD	29
2.9 Pengertian <i>Maintenance</i>	30
BAB III METODE Pengerjaan Tugas Akhir	32
3.1 Diagram Alir	32
3.2 Penjelasan Langkah Kerja	34
3.3 Metode Pemecahan Masalah	36
BAB IV PEMBAHASAN	38
4.1 Identifikasi Faktor-Faktor Penyebab Kebocoran pada <i>Internal Gear Pump</i>	38
4.1.1 Faktor Utama Penyebab Kebocoran pada <i>Internal Gear Pump</i>	41
4.1.2 Faktor Pendukung Penyebab Kebocoran pada <i>Internal Gear Pump</i>	44
4.2 Penanganan dan Perbaikan Kebocoran pada <i>Internal Gear Pump</i>	57
4.2.1 Penggantian Komponen pada <i>Internal Gear Pump</i>	58
4.2.2 Penanganan Komponen Pompa yang Masih Layak Pakai	59
4.2.3 Penyetelan & Proses Perbaikan Teknis	61
4.3 Metode Perawatan pada <i>Internal Gear Pump</i>	69
4.3.1 Skema Blok	70
BAB V PENUTUP	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	79



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 TABEL

Tabel 1.1 Kasus Kebocoran <i>Internal Gear Pump</i> (Februari-Mei 2025)	2
Tabel 4.1 Perbandingan Dimensi Komponen <i>Internal Gear Pump</i> Kondisi Baru & Setelah Pemakaian	47
Tabel 4.2 Celah yang Ditetapkan selama Proses Manufaktur pada <i>Internal Gear Pump</i> Rotan.....	52



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 GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Internal Gear Pump Type</i> Rotan CD 101 Ex Degasser TF	13
Gambar 2.2 Bagian Depan dan Belakang Pompa Rotan.....	14
Gambar 2.3 Tahapan Proses Pemompaan pada <i>Internal Gear Pump</i>	15
Gambar 2.4 <i>Front Cover Casing Bore</i>	18
Gambar 2.5 <i>Casing Bore</i>	19
Gambar 2.6 <i>Rear Cover Casing Bore</i>	20
Gambar 2.7 <i>Gasket Polytetrafluoroethylene (PTFE)</i>	21
Gambar 2.8 <i>Idler Gear</i>	21
Gambar 2.9 <i>Shaft dan Rotor Gear</i>	22
Gambar 2.10 <i>Shaft Seal Housing</i>	23
Gambar 2.11 <i>Mechanical Seal HJ92N Eagle Burgmann</i>	24
Gambar 2.12 <i>EagleBurgmann HJ92N Mechanical Seal Components</i>	24
Gambar 2.13 <i>Bearing (FAG 6308-2RSR)</i>	26
Gambar 2.14 <i>Bearing Components</i>	26
Gambar 2.15 <i>Bearing Cover</i>	27
Gambar 2.16 <i>Pump Casing</i>	28
Gambar 2.17 Baut dan Mur.....	29
Gambar 2.18 Rotan CD <i>Internal Gear Pump Specifications</i>	30
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Penyusunan Tugas Akhir	33
Gambar 4.1 Kebocoran pada <i>Internal Gear Pump</i>	38
Gambar 4.2 Lokasi Kebocoran pada <i>Internal Gear Pump</i>	38
Gambar 4.3 <i>Fishbone Diagram</i>	39
Gambar 4.4 Deformasi pada <i>O-Ring</i>	42
Gambar 4.5 <i>Spring Failure</i> pada <i>Mechanical Seal</i>	43
Gambar 4.6 Keausan pada Permukaan <i>Contact Face Mechanical Seal</i>	44
Gambar 4.7 <i>Vernier Caliper</i>	45
Gambar 4.8 <i>Micrometer Screw Gauge</i>	45
Gambar 4.9 <i>Measurement Sheet 1</i>	46
Gambar 4.10 <i>Measurement Sheet 2</i>	46
Gambar 4.11 Rotan <i>Pump Clearance Table</i>	52
Gambar 4.12 Penggantian <i>Mechanical Seal</i>	58
Gambar 4.13 Penggantian <i>Bearing</i>	59
Gambar 4.14 Mata Gerinda Amplas <i>Tuner Flap Wheel</i>	60
Gambar 4.15 Mesin Gerinda <i>Tuner</i>	60
Gambar 4.16 Kertas Amplas	60
Gambar 4.17 <i>Scraper</i>	61
Gambar 4.18 Gambar Skematik Penentuan Nilai Z Pemasangan <i>Mechanical Seal</i>	62
Gambar 4.19 <i>Dimensions of Mechanical Seal Eagle Burgmann</i>	64
Gambar 4.20 <i>Induction Bearing Heater</i>	65



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

Gambar 4.21 <i>The axial clearance between the rotor/idler and the front cover</i>	65
Gambar 4.22 <i>The axial clearance in mm for the various pump sizes for standard pumps and pumps with special tolerances respectively</i>	66
Gambar 4.23 <i>Dial Indicator</i>	66
Gambar 4.24 <i>Pengujian Pressure Test.....</i>	68
Gambar 4.25 <i>Skema Blok Staregi Pemeliharaan</i>	70





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 Pemeriksaan Getaran menggunakan VibXpert.....	79
Lampiran 2 Surat Keterangan Wawancara.....	79



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 Penulisan Tugas Akhir

Internal gear pump merupakan jenis pompa *positive displacement* yang menggunakan dua roda gigi yang saling berputar dan mengunci. Pompa ini dirancang khusus untuk memompa *liquid* dengan tingkat kekentalan tinggi (Selviyanty.YH, 2017).

Dalam industri kimia, *internal gear pump* banyak digunakan karena kemampuannya menjaga kestabilan aliran fluida dengan viskositas tinggi. Meskipun demikian, pompa ini tetap berpotensi mengalami permasalahan operasional, seperti kebocoran, yang dapat mengganggu kelancaran proses produksi dan menimbulkan kerugian bagi perusahaan (Nahrusin & Taufik, 2013).

Berdasarkan spesifikasi pada (DESMI Pumping Technology A/S, 2022), pompa ini mampu melakukan *priming* (proses di mana pompa secara otomatis menarik cairan ke dalam pompa tanpa perlu diisi terlebih dahulu) hingga 0,5 bar dan *pumping* (proses di mana pompa memindahkan cairan dari satu ruang ke ruang lainnya melalui gerakan gigi-gigi internal) hingga 0,8 bar. Kebocoran pada *internal gear pump* di industri dapat menimbulkan konsekuensi serius, seperti menimbulkan risiko terhadap keselamatan kerja, terutama jika melibatkan zat yang bersifat korosif atau berbahaya. Oleh karena itu, *internal gear pump* harus beroperasi dengan tingkat kebocoran seminimal mungkin untuk memastikan kelancaran produksi serta menghindari *downtime* yang merugikan.

Dalam periode pengamatan di lapangan, yakni dari Februari hingga Mei 2025, teridentifikasi lima kasus kebocoran pada *internal gear pump* yang memerlukan penanganan perbaikan di *workshop* (Tabel 1.1). Oleh karena itu, diperlukan analisis yang lebih mendalam mengenai penyebab kebocoran pada



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

internal gear pump yang digunakan dalam industri kimia. Mengingat pentingnya peran *internal gear pump*, maka penelitian ini berjudul “***Analisis Penyebab Kebocoran pada Internal Gear Pump Tipe Rotan CD 101 Ex Degasser TF di Industri Kimia dengan Pendekatan Kuantitatif***”. Pompa ini berfungsi untuk memompa bahan kimia dalam proses produksi sampo maupun sabun berupa *Sodium Laureth Sulfate* (SLES).

Tabel 1.1 Kasus Kebocoran *Internal Gear Pump* (Februari-Mei 2025)

Bulan	Jumlah Kejadian
Februari	2
Maret	0
April	3
Mei	0

Sejumlah penelitian terdahulu memperkuat pentingnya analisis penyebab kebocoran pada *internal gear pump* untuk mengidentifikasi faktor-faktor pemicu kebocoran serta menentukan langkah perbaikan dan perawatan yang tepat guna meminimalkan dampak terhadap operasional produksi dan mencegah *downtime*. Penelitian (Haryadi et al., 2023) menekankan pentingnya penerapan strategi *preventive maintenance* yang efektif untuk mencegah kerusakan dini pada pompa. Sementara itu, (Nahrusin & Taufik, 2013) menyoroti pentingnya perawatan berkala dan rutin, termasuk pembongkaran pompa, guna mengidentifikasi sumber kebocoran serta menentukan langkah perbaikan yang optimal. Selanjutnya, (Siregar, 2004) menyatakan bahwa pemilihan jenis *rotary pump*, khususnya *gear pump*, merupakan pertimbangan penting dalam menyesuaikan karakteristik fluida yang dipompa. Adapun penelitian (HAFIS, 2024) menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu metode penelitian yang memanfaatkan data dan analisis kuantitatif untuk memperoleh hasil yang objektif dan terukur. Melalui pengukuran keausan komponen, pendekatan ini dapat meningkatkan strategi perawatan, mendeteksi keausan berlebih yang berpotensi menyebabkan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor penyebab kebocoran yang terjadi di sekitar area *shaft seal housing* (yaitu lokasi di mana *mechanical seal* terpasang), mengetahui bagian-bagian *internal gear pump*, memahami cara kerja serta kelebihan dan kekurangan penggunaan *internal gear pump*, menganalisis metode perawatan yang tepat, serta memberikan rekomendasi perbaikan. Dengan memahami faktor-faktor penyebab kebocoran tersebut, diharapkan dapat ditemukan solusi yang tepat untuk mengoptimalkan pemeliharaan, dan mengurangi potensi kerugian akibat kebocoran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah:

1. Apa saja faktor-faktor yang menyebabkan kebocoran pada *internal gear pump* tipe Rotan CD 101 Ex Degasser TF yang digunakan dalam industri kimia?
2. Bagaimana rekomendasi perbaikan yang dapat diterapkan untuk mengatasi kebocoran pada *internal gear pump* tersebut?
3. Bagaimana cara melakukan perawatan atau pemeliharaan pada *internal gear pump* agar dapat mengurangi risiko kebocoran dan meningkatkan umur pakainya?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan terarah, batasan masalah dalam laporan tugas akhir ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Batasan dalam penelitian ini adalah *internal gear pump* tipe Rotan CD 101 Ex Degasser TF yang digunakan untuk memompa fluida *Sodium Laureth Sulfate* (SLES) di PT. XYZ, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri kimia. Pompa ini mengalami permasalahan kebocoran selama operasional.



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. Penelitian ini membahas penyebab kebocoran dan kerusakan komponen internal pada *internal gear pump*, termasuk analisis data keausan dan *clearance*, serta penanganan kebocoran dan metode perawatan yang diterapkan. Namun, penelitian ini tidak mencakup data dan analisis efisiensi pompa dan *head loss*, baik sebelum maupun setelah terjadinya kebocoran, serta tidak mencakup data dan analisis kuantitatif terhadap getaran dan suhu operasional, penelitian ini juga tidak membahas terkait kavitasi.
3. Tidak mencakup analisis ekonomi atau perhitungan biaya akibat *downtime* dan perbaikan.

1.4 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

Tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kebocoran yang terjadi pada *internal gear pump* tipe Rotan CD 101 Ex Degasser TF yang digunakan dalam industri kimia.
2. Memberikan rekomendasi perbaikan *internal gear pump* yang mengalami kebocoran.
3. Menguraikan metode perawatan atau pemeliharaan yang tepat untuk mengurangi risiko kebocoran dan meningkatkan umur pakai *internal gear pump*.

1.5 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

Penulisan laporan tugas akhir ini diharapkan memberikan manfaat yang dapat dikategorikan ke dalam dua aspek utama, yaitu manfaat secara teoritis dan manfaat secara praktis.

1.5.1 Manfaat Teoritis

Tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang teknik pemeliharaan dan analisis



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

kerusakan mesin pompa industri. Beberapa manfaat teoritis yang dapat diperoleh antara lain:

- a. Menambah wawasan dan pemahaman mengenai prinsip kerja *internal gear pump*, khususnya tipe Rotan CD, yang digunakan dalam industri kimia.
- b. Memberikan informasi mengenai faktor-faktor penyebab kebocoran pada *internal gear pump*.
- c. Menyediakan referensi bagi penelitian selanjutnya terkait pemeliharaan dan analisis kerusakan *internal gear pump* dalam industri.
- d. Memperkaya literatur akademik yang berkaitan dengan teknik pemeliharaan mesin dan analisis kerusakan komponen industri.

1.5.2 Manfaat Praktis

Selain manfaat teoritis, penelitian ini juga memiliki manfaat praktis yang dapat diaplikasikan dalam dunia industri, terutama bagi perusahaan yang menggunakan *internal gear pump* dalam operasionalnya. Manfaat praktis yang diharapkan meliputi:

- a. Membantu industri yang menggunakan penggunaan *internal gear pump* dalam mengidentifikasi penyebab kebocoran pada *internal gear pump* sehingga dapat dilakukan perbaikan yang lebih tepat dan efisien.
- b. Memberikan rekomendasi perbaikan yang sesuai guna meningkatkan performa serta keandalan *internal gear pump* dalam proses produksi.
- c. Menyediakan metode perawatan atau pemeliharaan untuk mengurangi risiko kebocoran dan memperpanjang umur pakai *internal gear pump*.
- d. Menjadi acuan bagi teknisi atau *engineer* dalam melakukan inspeksi serta perawatan berkala terhadap *internal gear pump* guna mencegah kerusakan yang berulang.



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

1.6 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir

Metode penulisan dalam laporan tugas akhir ini mencakup jenis data yang digunakan, cara pengumpulan data, serta metode kajian atau pembahasan yang diterapkan dalam menganalisis penyebab kebocoran pada *internal gear pump* tipe Rotan CD dalam penggunaan industri kimia.

1.6.1 Jenis Data yang Digunakan

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, data yang digunakan terdiri dari:

- a. Data Primer: Data yang diperoleh langsung dari hasil pengamatan, inspeksi, wawancara dengan *engineer* dan keterlibatan langsung dalam proses analisis serta perbaikan *internal gear pump* di lingkungan industri.
- b. Data Sekunder: Data yang diperoleh dari berbagai referensi seperti jurnal ilmiah, standar industri, dokumentasi teknis yang berkaitan dengan *internal gear pump* dan metode pemeliharaannya, serta informasi dari internet yang relevan dengan studi ini.

1.6.2 Cara Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui beberapa metode, antara lain:

- a. Observasi Langsung: Pengamatan secara langsung terhadap kondisi *internal gear pump* yang mengalami kebocoran, termasuk melakukan pembongkaran untuk dilakukan perbaikan, mengikuti analisis untuk mencari tahu penyebab kebocoran pada *gear pump*, melakukan pergantian *part internal gear pump* yang mengalami kerusakan dan keausan, melakukan *assembly* setelah selesai perbaikan, melakukan pengujian *pressure test* setelah selesai diperbaiki, melakukan proses pemeliharaan *internal gear pump*.



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

- b. Wawancara: Dilakukan dengan *engineer* di industri untuk mendapatkan informasi mengenai penyebab kerusakan atau keausan komponen, penyebab kebocoran, metode perawatan atau pemeliharaan yang diterapkan, dan standar industri yang digunakan.
- c. Studi Literatur: Penelusuran referensi dari berbagai sumber yang relevan untuk mendukung analisis dan pembahasan dalam tugas akhir.

1.6.3 Metode Kajian atau Pembahasan

Metode kajian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah pendekatan kuantitatif, yang dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

- a. Identifikasi Permasalahan: Mengidentifikasi masalah utama penyebab kebocoran dan faktor-faktor yang dapat menyebabkan kebocoran, serta menggambarkan kondisi kebocoran yang terjadi pada *internal gear pump*.
- b. Analisis Penyebab Kerusakan: Menggunakan metode kuantitatif untuk mengidentifikasi faktor penyebab kebocoran, seperti keausan komponen.
- c. Rekomendasi Perbaikan dan Pemeliharaan: Menyusun strategi perbaikan dan metode pemeliharaan yang tepat untuk mengurangi risiko kebocoran serta meningkatkan umur pakai *internal gear pump*.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun dengan tujuan memberikan struktur yang jelas serta memudahkan pembaca dalam memahami isi laporan.

1. Bab 1 Pendahuluan

Bab ini mencakup beberapa subbab utama, antara lain latar belakang yang menjelaskan alasan pemilihan topik, rumusan masalah sebagai fokus utama penelitian, serta batasan masalah untuk memperjelas ruang lingkup



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

kajian. Tujuan dan manfaat penulisan dijelaskan guna menggambarkan hasil yang ingin dicapai dan kontribusi penelitian secara teoritis maupun praktis. Selain itu, dijabarkan pula metode penulisan yang meliputi jenis data serta teknik pengumpulannya, dan diakhiri dengan sistematika penulisan yang memaparkan susunan isi laporan secara keseluruhan.

2. Bab 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas teori-teori dasar yang mendukung penelitian, termasuk tinjauan penelitian terdahulu, pengertian *internal gear pump*, fungsi *internal gear pump* pada industri, prinsip atau cara kerja *internal gear pump*, kelebihan serta kekurangan penggunaan *internal gear pump*, bagian – bagian utama *internal gear pump* tipe Rotan CD, dan spesifikasi *internal gear pump* tipe Rotan CD, serta pengertian dari *maintenance*.

3. Bab 3 Metode Pengerjaan Tugas Akhir

Bab ini menjelaskan langkah-langkah pelaksanaan tugas akhir, mencakup diagram alir sebagai gambaran sistematis alur kerja, penjelasan rinci setiap tahapan yang dilakukan, serta metode pemecahan masalah yang digunakan untuk menganalisis dan menyelesaikan permasalahan dalam penelitian.

4. Bab 4 Pembahasan

Bab ini berisi pembahasan mengenai hasil analisis dari data yang telah dikumpulkan, mencakup identifikasi faktor-faktor penyebab kebocoran yang terjadi pada *internal gear pump* tipe Rotan CD 101 Ex Degasser TF yang digunakan dalam industri kimia, rekomendasi perbaikan untuk mengatasi kebocoran pada *internal gear pump* tersebut, serta metode perawatan atau pemeliharaan yang tepat untuk mengurangi risiko kebocoran dan meningkatkan umur pakai *internal gear pump*.



© 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

5. Bab 5 Penutup

Bab ini memuat kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis serta rekomendasi perbaikan dan pemeliharaan yang dapat diterapkan untuk mengurangi risiko kebocoran pada *internal gear pump*. Selain itu, bab ini juga memberikan saran untuk penelitian lebih lanjut yang dapat dikembangkan di masa depan.



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 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini disusun berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Kesimpulan ini bertujuan untuk merangkum jawaban atas rumusan masalah yang telah ditetapkan di awal penelitian, serta menggambarkan secara umum temuan utama yang diperoleh.

1. Berdasarkan hasil analisis, kebocoran pada *internal gear pump* tipe Rotan CD 101 Ex Degasser TF terjadi akibat kombinasi kerusakan. Kerusakan pada *mechanical seal* (seperti deformasi *o-ring*, kegagalan *spring*, dan keausan *contact face seal*) menjadi faktor utama, serta keausan pada komponen internal (*idler gear*, *idler bushing*, *front cover casing bore*, dan *bearing*) merupakan faktor pendukung, yang disebabkan oleh kontaminasi fluida, gesekan antar komponen, dan penurunan kinerja pelumasan *grease*, hal ini diperkuat dengan temuan *clearance* antara *idler pin* dan *idler bushing* sebesar 0,50 mm, melebihi batas keausan yang direkomendasikan sebesar 0,18 mm.
2. Sebagai langkah perbaikan, dilakukan penggantian komponen yang mengalami kerusakan atau keausan, meliputi *mechanical seal*, *bearing* (FAG 6308-2RSR), *idler gear*, *idler bushing*, *front cover casing bore*, dan *gasket* PTFE, sementara komponen yang masih layak seperti *rotor*, *shaft*, dan *casing bore* dilakukan perawatan berupa penghalusan permukaan, pembersihan sisa *gasket*, dan pengecatan ulang pada *pump casing* untuk mencegah korosi, perbaikan juga disertai prosedur teknis seperti pemasangan *mechanical seal* berdasarkan formula ($Z = X - Y - L3$), induksi panas pada *bearing* sebelum pemasangan, penyetelan *axial clearance* sesuai



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

spesifikasi, dan pengujian tekanan (*pressure test*) untuk memastikan tidak terjadi kebocoran setelah pompa dioperasikan kembali.

3. Untuk mencegah kebocoran berulang dan memperpanjang umur pakai pompa, diterapkan tiga metode perawatan, yaitu *preventive*, *predictive*, dan *corrective maintenance*, melalui strategi pemeliharaan yang mencakup perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengendalian. Penerapan strategi ini bertujuan untuk mengurangi risiko kebocoran, menurunkan *downtime*, serta meningkatkan umur pakai *internal gear pump*.

5.2 Saran

Saran pada penelitian ini disusun sebagai masukan yang dapat digunakan untuk perbaikan kegiatan operasional di industri, serta sebagai pertimbangan untuk pengembangan penelitian selanjutnya agar lebih optimal.

1. Sebagai langkah *improvement*, disarankan untuk melakukan evaluasi terhadap prosedur pemeliharaan. Kegiatan *preventive maintenance* sebaiknya dilakukan secara harian dengan inspeksi visual, mingguan dengan membersihkan area pompa dan sistem perpipaan, bulanan dengan memeriksa keselarasan *shaft* pompa dan *shaft* motor penggerak, serta tahunan dengan memeriksa atau mengganti pompa yang beroperasi secara *continuous* agar dapat diperiksa lebih mendetail (dibongkar) untuk mencegah kebocoran atau kerusakan. Kegiatan *predictive maintenance* dapat dilakukan melalui pemeriksaan temperatur dan pengambilan sampel fluida untuk mendeteksi kemungkinan kontaminasi. Selain itu, perlu diperkuat koordinasi antara tim operasional dan tim pemeliharaan guna mencegah terjadinya kebocoran serupa di kemudian hari, serta lakukan pelatihan kepada *engineer* untuk meningkatkan kompetensi teknis.
2. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan dilakukan penelitian mengenai pengaruh karakteristik fluida terhadap tingkat korosi dan keausan komponen internal pada *internal gear pump*. Hal ini penting mengingat variasi sifat kimia fluida yang digunakan dalam industri kimia. Selain itu,

penting untuk mempertimbangkan penggunaan material alternatif yang lebih tahan terhadap gesekan dan korosi sebagai solusi jangka panjang untuk memperpanjang umur pakai pompa. Pengembangan sistem pemantauan untuk memantau kondisi pompa secara langsung saat beroperasi. Dengan cara ini, perawatan dapat dilakukan secara lebih tepat waktu dan efisien, serta tidak menunggu kerusakan terjadi.



© 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 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 PUSTAKA

- DESMI Pumping Technology A/S. (2022). *ROTAN PUMP Types GP - HD - PD - CD -CC - ED**. DESMI Pumping Technology A/S. <https://www.desmi.com/>
- EagleBurgmann. (2025). *HJ92N – Mechanical Seals for Pumps (Pusher Seals)*. <https://www.eagleburgmann.com/en/products/mechanical-seals/mechanical-seals-for-pumps/pusher-seals/hj92n>
- Ghofur, A. A. (2024). *Identifikasi Penyebab Kerusakan Mechanical Seal pada Cargo Oil Pump di MT. Krasak* [POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG]. http://repository.pip-semarang.ac.id/id/eprint/2559%0Ahttp://repository.pip-semarang.ac.id/2559/1/52155776_T_SKRIPSI_OPEN_ACCESS.pdf
- HAFIS, K. AL. (2024). *ANALISIS LAJU UMUR PAKAI GEAR SHAFT MATERIAL STEAL PADA HOIST PUMP OHT 777 TIPE GEAR-WITH SHAFT ONE PIECE*. Universitas Mercu Buana Jakarta.
- Haryadi, S., Hermawati, L., & Pratomo, S. A. (2023). Analisa Sistem Manajemen Perawatan Pompa Roda Gigi Di Kapal KM. Kelimutu. *Ocean Engineering: Jurnal Ilmu Teknik Dan Teknologi Maritim*, 2(2), 57–70.
- Maryanti, B. (2014). PENGARUH KONDISI OPERASIONAL TERHADAP UMUR PAKAI MECHANICAL SEAL PADA POMPA SENTRIFUGAL. *Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Balikpapan.*, 10(1), 1–6. <https://jurnal.unmer.ac.id/index.php/jtmt/article/view/4603>
- Muchlisin Riadi. (2019). Tujuan, Fungsi, Jenis dan Kegiatan Perawatan (Maintenance). In *Kajianpustaka.com*.
- Muslih Nasution, Ahmad Bakhori, W. N. (2021). Manfaat Perlunya Manajemen Perawatan Untuk Bengkel Maupun Industri. *Buletin Utama Teknik*, 16(3), 248–252.
- Nahrusin, H., & Taufik, M. (2013). Analisa Penurunan Kapasitas Pompa Muatan



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

Cair di MT. Permata Selatan Untuk Meningkatkan Kinerja Dalam Rangka Mendukung Operasional Kegiatan Bongkar Muat. *Jurnal Aplikasi Pelayaran Dan Kepelabuhanan*, 4(1), 5.

Pandu Hydro Pneumatics. (2024). *INTERNAL GEAR PUMP*. Pandu Hidrolik.

Rahmatullah, P. (2014). *ANALISA PENGARUH KOEFISIEN GESEK DAN PEMODELAN MATERIAL PADA PEMBUATAN METAL GASKET DENGAN METODE DIES PRESS FORMING* [UNIVERSITAS BRAWIJAYA].
chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://repository.ub.ac.id/id/eprint/142853/4/BAB_I-V.pdf

Rosaly, R., & Prasetyo, A. (2019). *Pengertian Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol-simbol Flowchart yang Paling Umum Digunakan*. 2(2), 8.
<https://www.nesabamedia.com>

SARI, N. S. (2017). *PERENCANAAN ULANG INSTALASI POMPA AIR BERSIH PADA GEDUNG PUSAT RISET ITS SURABAYA*.

Selviyanty.YH, V. (2017). Unjuk Kerja dan Pemeliharaan Gear Pump pada Unit Excavator 220 LC. *Jurnal Surya Teknik*, 5(01), 55–66.
<https://doi.org/10.37859/jst.v5i01.608>

Siregar, S. F. (2004). Pompa Rotari Roda Gigi. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Yuniarto, H. A., Akbari, A. D., & Masruroh, N. A. (2013). PERBAIKAN PADA FISHBONE DIAGRAM SEBAGAI ROOT CAUSE ANALYSIS TOOL. *Jurnal Teknik Industri*, 217–224. e-journal.trisakti.ac.id

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pemeriksaan Getaran menggunakan VibXpert



Lampiran 2 Surat Keterangan Wawancara

SURAT KETERANGAN WAWANCARA TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rafli Zaky
NIM : 2202311049
Program Studi : D3-Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Jakarta

Dengan ini menyatakan bahwa saya telah melakukan kegiatan wawancara dengan:

Nama : Aditya Kurniawan
Jabatan : Engineer Maintenance
Instansi/Perusahaan : PT. XYZ
Tanggal Wawancara : 17-Februari-2025

Wawancara ini dilakukan sebagai bagian dari pengumpulan data untuk laporan tugas akhir yang berjudul "Analisis Penyebab Kebocoran pada *Internal Gear Pump* Tipe Rotan CD 101 Ex Degasser TF di Industri Kimia dengan Pendekatan Kuantitatif".

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Depok, 09 Mei 2025

Pewawancara


(Rafli Zaky)

Responden


(Aditya Kurniawan)