



© 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 KERUSAKAN PADA PNEUMATIK SILINDER *DOUBLE ACTING*

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**Tediska Iswanda Putra
NIM. 2202311091**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JULI, 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 KERUSAKAN PADA PNEUMATIK SILINDER *DOUBLE ACTING*

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Tediska Iswanda Putra
NIM. 2202311091

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JULI, 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



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



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 KERUSAKAN PADA PNEUMATIK SILINDER
DOUBLE ACTING**

Oleh:

Tediska Iswanda Putra
NIM. 2202311091
Proram Studi DIII Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Drs. Nugroho Eko
Setijogiarto.,Dipl.Ing.,M.T.
NIP. 196512131992091001

Pembimbing 2

Isnanda Nuriskasari, S. Si., M.T.
NIP. 199306062019032030

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 KERUSAKAN PADA PNEUMATIK SILINDER
DOUBLE ACTING

Oleh:

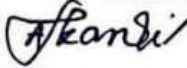
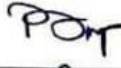
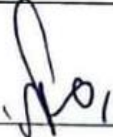
Tediska Iswanda Putra

NIM. 2202311091

Program Studi DIII Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 12 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin

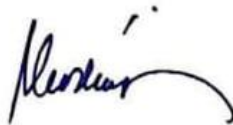
DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Ir. Agus Sukandi, M.T. NIP. 196006041998021001	Penguji 1		12 Juli 2025
2	Budi Yuwono, S.T. NIP. 196306191990031002	Penguji 2		12 Juli 2025
3	Drs. Nugroho Eko Setijogiarto. Dipl.Ing. MT. NIP. 196512131992031001	Penguji 3 / Moderator		12 Juli 2025

Depok, 12 Juli 2025

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. 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 : Tediska Iswanda Putra

NIM : 2202311091

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 rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 12 Juli 2025

POLITE
NEGERI
JAKARTA



Tediska Iswanda Putra
NIM. 2202311091



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 KERUSAKAN PADA PNEUMATIK SILINDER *DOUBLE ACTING*

Tediska Iswanda Putra¹⁾, Nugroho Eko Setijogiarto¹⁾, Isnanda Nuriskasari¹⁾

¹⁾Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: tediska.iswanda.putra.tm22@mhswn.pnj.ac.id

ABSTRAK

Kerusakan pada silinder pneumatik *double acting* milik PT. XYZ menyebabkan penurunan kinerja sistem berupa kebocoran udara dan tekanan kerja yang tidak stabil. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara teknis, ditemukan bahwa seal kit mengalami kerusakan akibat usia pemakaian yang melebihi batas rekomendasi serta paparan suhu panas dari mesin sekitar sebesar 160°C. Selain itu, cylinder rod mengalami goresan dan korosi akibat kontaminasi debu serta kelembapan lingkungan kerja yang tinggi. Kerusakan ini dianalisis menggunakan metode diagram fishbone untuk mengidentifikasi faktor penyebabnya. Proses perbaikan dilakukan dengan mengganti seal kit berbahan FKM Viton dan melakukan pelapisan ulang permukaan rod menggunakan hard chrome plating. Setelah dilakukan pengujian, silinder kembali berfungsi normal dengan tekanan kerja stabil pada 10,5 bar

Kata kunci: Pneumatik silinder, seal kit, cylinder rod, kebocoran udara, perbaikan.



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

DAMAGE ANALYSIS ON PNEUMATIC CYLINDER DOUBLE ACTING

Tediska Iswanda Putra¹⁾, Nugroho Eko Setijogiarto¹⁾, Isnanda Nuriskasari¹⁾

¹⁾Study Program Diploma III Mechanical Engineering Study Program, Department of Mechanical Engineering, Jakarta State Polytechnic, UI Campus Depok, 16424

Email: tediska.iswanda.putra.tm22@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

Damage to the double acting pneumatic cylinder owned by PT. XYZ caused a decrease in system performance in the form of air leakage and unstable working pressure. Based on the results of observations and technical interviews, it was found that the seal kit was damaged due to the age of use exceeding the recommended limit and exposure to hot temperatures from the engine of around 160°C. In addition, the cylinder rod was scratched and corroded due to dust contamination and high humidity in the working environment. This damage was analyzed using the fishbone diagram method to identify the causative factors. The repair process was carried out by replacing the FKM Viton seal kit and re-coating the rod surface using hard chrome plating. After testing, the cylinder returned to normal function with a stable working pressure of 10.5 bar

Keywords: Pneumatic cylinder, seal kit, cylinder rod, air leak, repair.



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

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. karena dengan karunia dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Kerusakan Pada Pneumatik Silinder *Double Acting*” tepat pada waktunya. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan kasih sayang dan dukungan selama menyusun Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S. T., M. T. IWE selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Budi Yuwono, S. T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Nugroho Eko Setijogiarto., Dipl. Ing., M. T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan masalah selama penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Ibu Isnanda Nuriskasari, S. Si., M. T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir II yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan banyak pengetahuan selama perkuliahan
7. Ibu Stara Mutiara selaku Direktur operasional PT. SJI Nusantara yang telah memberikan kesempatan penulis untuk mengumpulkan informasi sebagai data Tugas Akhir ini.
8. Bapak Rino selaku pembimbing industri lapangan yang telah membimbing, menyemangati dan memotivasi selama pembuatan Tugas Akhir.



© 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

9. Rekan-rekan pengurus seangkatan ASTADEÇA KPA PNJ yang selalu menemani, menghibur, dan menyemangati penulis selama penyusunan laporan Tugas Akhir.
10. Amal, Balmon, Loncat, Rapel yang selalu membantu, menemani dan menghibur disaat penulis sedang pusing kesusahan membuat laporan Tugas Akhir.
11. Rekan-rekan; Mikail, Wido, Imam, Sirojudin, dan Fatur yang selalu menemani, menghibur, dan menyemangati penulis selama penyusunan laporan Tugas Akhir.
12. Rekan-rekan Angkatan 2022 yang telah mendukung satu dengan yang lain.
13. Penulis sendiri yang telah berjuang memenuhi kewajiban sebagai anak dan mahasiswa.

Penulis menyadari akan kekurangan dalam laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun. Dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Jakarta, 12 Juli 2025

Tediska Iswanda Putra

NIM. 2202311091



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.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	2
1.4 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	2
1.4.1 Manfaat Bagi Penulis	2
1.4.2 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistem Penulisan.....	3
1.6.1 Bagian Awal.....	3
1.6.2 Bagian Utama.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Pneumatik	5
2.2 <i>Seal</i>	9
2.3 <i>Cylinder Rod</i>	11
2.4 Kerusakan.....	12
2.5 Diagram <i>Fishbone</i>	14
BAB III METODELOGI Pengerjaan Tugas Akhir.....	15
3.1 Diagram Alir Pengerjaan.....	15
3.2 Penjeleasan Langkah Kerjaa.....	16
3.3 Jenis dan Sumber Data	17
3.3.1 Jenis Data.....	17
3.3.2 Sumber Data	17
BAB IV PEMBAHASAN HASIL DAN ANALISA.....	18
4.1 Analisa Penyebab Kerusakan Pneumatik Silinder.....	18
4.1.1 Kerusakan pada Seal Kit.....	19
4.1.2 Kerusakan pada Cylinder Rod.....	21



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

4.1.3	Analisa Menggunakan Diagram <i>Fishbone</i>	22
4.2	Perbaikan Kerusakan pada Pneumatik Silinder.....	30
4.2.1	Penggantian <i>Seal Kit</i>	30
4.2.2	Perbaikan Permukaan Rod.....	31
4.2.3	Pengujian Setelah Perbaikan	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		34
5.1	Kesimpulan.....	34
5.2	Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA		36





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 SISTEM PNEUMATIK	5
GAMBAR 2. 2 PNEUMATIK SINGEL ACTING	6
GAMBAR 2. 3 PNEUMATIK DOUBLE ACTING	7
GAMBAR 2. 4 KOMPONEN PNEUMATIK	8
GAMBAR 2. 5 SEAL KIT PNEUMATIK	11
GAMBAR 2. 6 CYLINDER ROD	12
GAMBAR 2. 7 DIAGRAM FISHBONE	14
GAMBAR 3. 1 DIAGRAM Pengerjaan	15
GAMBAR 4. 1 KERUSAKAN PNEUMATIK	18
GAMBAR 4. 2 KERUSAKAN PADA SEAL KIT	19
GAMBAR 4. 3 KERUSAKAN PADA ROD	19
GAMBAR 4. 4 SEAL KIT RUSAK	20
GAMBAR 4. 5 PENURUNAN TEKANAN	21
GAMBAR 4. 6 FISHBONE DIAGRAM	22
GAMBAR 4. 7 INFORMASI SUHU CUACA	28
GAMBAR 4. 8 PEMASANGAN SEAL KIT	31
GAMBAR 4. 9 PERBAIKAN ROD	32
GAMBAR 4. 10 PENGETESAN DAN SETELAH PERBAIKAN	33

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan 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 4. 1 WAWANCARA FAKTOR MATERIAL	23
TABEL 4. 2 WAWANCARA FAKTOR MANUSIA	25
TABEL 4. 3 WAWANCARA FAKTOR METODE.....	26
TABEL 4. 4 WAWANCARA FAKTOR LINGKUNGAN.....	27
TABEL 4. 5 WAWANCARA FAKTOR MESIN.....	29





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

Silinder pneumatik *double acting* merupakan komponen fundamental dalam sistem otomatisasi industri, berfungsi mentransfer energi udara bertekanan menjadi gerakan mekanis dua arah yang presisi. Silinder ini menerima udara tekan dari kedua sisi piston, sehingga memungkinkan kontrol gerakan maju-mundur secara presisi dan andal. Kinerja silinder sangat dipengaruhi oleh keselarasan instalasi, pelumasan, dan kebersihan sistem, karena ketidaksejajaran (*side-loading*), kurang pelumasan, atau kontaminasi dapat mempercepat degradasi komponen internal (Nuryasin, 2024).

Seal kit dan rod piston memainkan peran kunci dalam menjaga integritas dan efisiensi silinder. Seal kit bertugas mempertahankan tekanan internal dan mencegah kebocoran udara, namun apabila mengalami keausan, retakan, atau deformasi, fungsi sealing terganggu mengakibatkan penurunan gaya dorong dan gerakan yang tidak stabil. Sementara itu, rod piston yang mengalami goresan atau lecet akan meningkatkan gesekan pada seal, mempercepat ausnya, serta mengganggu pelumasan optimal, sehingga memperburuk performa sistem (Haynes, JH, 2024).

Pada unit silinder pneumatik milik PT XYZ, ditemukan gejala kebocoran udara dan tekanan kerja yang menurun drastis. Inspeksi visual menunjukkan goresan signifikan pada permukaan rod piston indikasi adanya kontaminasi seperti partikel padat atau uap air yang masuk ke dalam sistem dan menimbulkan gesekan berulang antar komponen (Harry, Pemeliharaan, 2025). Kondisi ini menyebabkan seal cepat aus dan tidak mampu mempertahankan tekanan operasional, sehingga memicu instabilitas gerakan dan potensi kegagalan sistem secara menyeluruh.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis penyebab kerusakan pada silinder pneumatik *double acting* agar dapat dilakukan perbaikan. Metode yang digunakan meliputi observasi lapangan, wawancara teknis, dan

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

analisa menggunakan diagram *fishbone* untuk mengidentifikasi akar masalah. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi teknis yang bermanfaat bagi peningkatan keandalan sistem pneumatik dan sebagai acuan pemeliharaan *preventif* di lingkungan industri.

1.2 Perumusan Masalah

Dari hasil observasi, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja penyebab utama kerusakan pada pneumatik silinder *double acting*?
2. Bagaimana metode perbaikan yang efektif untuk mengembalikan fungsi silinder pneumatik setelah mengalami kerusakan?

1.3 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui penyebab terjadinya kerusakan pada pneumatik silinder.
2. Mengetahui cara melakukan perbaikan pada pneumatik silinder.

1.4 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

Manfaat dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Bagi Penulis

1. Mengetahui penyebab kerusakan pneumatik silinder dan cara memperbaikinya.
2. Menambah pengalaman dan dapat berkesempatan untuk mengaplikasikan ilmu teori yang didapat selama masa studi perkuliahan di dunia pekerjaan.

1.4.2 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai salah satu tolak ukur untuk mengetahui tingkat keberhasilan mahasiswa selama dididik di Politeknik Negeri Jakarta dan dapat dijadikan informasi tambahan untuk penelitian selanjutnya terhadap perbaikan sistem udara bertekanan.

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

1.5

Batasan Masalah

Permasalahan pada laporan tugas akhir ini dibatasi dengan beberapa hal, diantaranya:

- a. hanya membahas tentang penyebab kebocoran yang terjadi pada pneumatik silinder.
- b. hanya membahas proses perbaikan pada pneumatik silinder.
- c. hanya membahas dampak yang di timbulkan dari kebocoran yang terjadi pada pneumatik silinder.

1.6

Sistem Penulisan

Format yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir adalah sebagai berikut:

1.6.1

Bagian Awal

Pada bagian awal pada penulisan penulisan akhir “Analisis Kerusakan Pada Pneumatik Silinder *Double Acting*” terdiri dari:

1. Halaman Judul
2. Halaman Pengesahan
3. Halaman Plagiasi
4. Abstrak
5. Kata Pengantar
6. Daftar Isi
7. Daftar Tabel
8. Daftar Gambar
9. Daftar Lampiran

1.6.2

Bagian Utama

Bagian ini menjadi bagian utama dari pembahasan Tugas Akhir yang terstruktur dan sistematis yang telah disesuaikan dengan topik pembahasan dan mengikuti arahan dari pembimbing. Secara garis besar, penulisan akhir berdasarkan sistematis sebagai berikut:



© 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

1. BAB I Pendahuluan
Menguraikan latar belakang topik pembahasan, tujuan, dan manfaat dari penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah disusun.
2. BAB II Tinjauan Pustaka
Berisikan teori-teori yang menjadi landasan teori dalam melakukan penelitian pada topik pembahasan yang dilakukan
3. BAB III Metode
Berisikan tentang diagram alir dalam melakukan penelitian, serta metode yang digunakan untuk memecahkan masalah.
4. BAB IV Hasil dan Pembahasan
Berisikan tentang data yang diolah untuk memecahkan masalah yang sudah dianalisa serta pembahasannya.
5. BAB V Kesimpulan dan Saran
Berisikan kesimpulan dari Analisa yang telah dilakukan serta saran dari penulis kepada perusahaan.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis perencanaan instalasi sistem udara bertekanan yang telah dihitung, maka penulis menyimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan terhadap kerusakan pada silinder pneumatik *double acting* milik PT. XYZ, dapat disimpulkan bahwa kerusakan utama disebabkan oleh dua komponen penting, yaitu *seal kit* dan *cylinder rod*. *Seal kit* mengalami keausan dan retak akibat usia pemakaian yang telah melebihi batas rekomendasi pabrikan selama lebih dari enam bulan, serta paparan suhu tinggi hingga 160°C dari mesin di sekitarnya. Sementara itu, *cylinder rod* mengalami goresan dan korosi akibat kontaminasi debu serta kelembapan tinggi karena lokasi kerja yang berada di dekat laut. Selain faktor teknis tersebut, kerusakan juga dipengaruhi oleh faktor manusia berupa kurangnya pelatihan dan pengawasan terhadap teknisi, metode perawatan yang tidak konsisten, serta lingkungan kerja yang tidak mendukung, seperti tidak adanya prosedur pembersihan berkala. Seluruh penyebab kerusakan ini telah dianalisis secara menyeluruh menggunakan metode *fishbone* diagram untuk mengidentifikasi akar masalah dari berbagai aspek.
2. Tindakan perbaikan dilakukan secara menyeluruh, meliputi penggantian *seal kit* menggunakan material FKM Viton yang memiliki ketahanan terhadap tekanan hingga 200 bar dan suhu kerja hingga 200°C, serta perbaikan permukaan *cylinder rod* melalui proses polishing dan pelapisan ulang menggunakan hard chrome plating. Setelah dilakukan perakitan ulang dan pengujian, silinder pneumatik kembali berfungsi normal dengan tekanan kerja stabil pada angka 10,5 bar, serta tidak ditemukan lagi kebocoran udara. Hasil ini

Hak Cipta :

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

menunjukkan bahwa perbaikan yang dilakukan telah berhasil dan efisien. Oleh karena itu, penerapan sistem pemeliharaan preventif, penggunaan material yang sesuai, dan pengendalian kondisi lingkungan kerja sangat penting untuk memastikan performa dan keandalan sistem pneumatik dalam jangka panjang.

5.2 Saran

Agar penulisan laporan tugas akhir ini dapat diterapkan di lapangan, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Pembuatan jadwal pemeliharaan yang lengkap dan sesuai dengan rekomendasi pabrik. Prosedur harus mencakup semua aspek penting seperti pemeriksaan kebocoran dan pemeriksaan kebersihan.
2. Mengontrol lingkungan kerja dalam hal kebersihan sehingga tidak ada partikel yang menempel pada komponen pneumatik silinder.

**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

- Admin. (2025). Sistem Pneumatik: Pengertian, Cara Kerja dan Perbedaannya dengan Hidrolik. *Becker*, 10.
- Admin, H. (2023). Rangkaian Pneumatik dan Cara Kerjanya. *Handal*, 1.
- Arifin, Z. (2018). Root Cause Analysis Using Ishikawa Diagram and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Journal of Engineering and Technological Sciences*, 15.
- Arikunto, S. (2009). Metode Penelitian Lapangan (Field Research) dalam Penelitian Sosial. *Pendidikan dan Kebudayaan*.
- Bolton, W. (2015). Elsevier. *Pneumatic and Hydraulic Systems*.
- Candra, H. (2020). Analisis Kegagalan Material. *Buku Ajar Analisis Kerusakan*, 18.
- Dingxin Steel Tube*. (2024, Mei 16). Retrieved from Apa Batang Piston dalam Silinder Hidrolik?: <https://id.dingxinsteeltube.com/news/what-is-the-piston-rod-in-a-hydraulic-cylinder-77899452.html?utm>
- Enerpac*. (2021, Maret 9). Retrieved from Single-Acting vs Double-Acting Hydraulic Cylinders: <https://blog.enerpac.com/single-acting-vs-double-acting-hydraulic-cylinders/>
- Era Baru, K. (2022, Februari 11). *Penyebab Kerusakan Air Cylinder Pneumatic dan Solusinya*. Retrieved from Kaeru Shop: <https://kawanerabarushop.com/blog/penyebab-kerusakan-air-cylinder-pneumatic-dan-solusinya>
- Ferdiansyah, R. T. (2014). *ANALISA KERUSAKAN PADA SEAL KIT CYLINDER*. Depok: Politeknik Negeri Jakarta.
- Harry. (2025, April 20). (Tediska, Interviewer)
- Harry. (2025, Maret 19). Pemeliharaan. (Tediska, Interviewer)
- Haynes, JH;. (2024). Pejot 405 Servis Manual. *SCRIBD*, 153.
- Info, R. (2024, Februari 17). *Contoh Penggunaan Sistem Hidrolik dalam Kehidupan Sehari-hari*. Retrieved from Kumparan.com: <https://kumparan.com/ragam-info/4-contoh-penggunaan-sistem-hidrolik-dalam-kehidupan-sehari-hari-22BOYn7ZA4s/3>
- Modarres, M. (2016). *Reliability Engineering and Risk Analysis*. New York: MARCEL DEKKER, INC.
- Nuryasin, A. (2024, September 12). *PT. BAWALAKSANA CENTRAL INDUSTRIAL*. Retrieved from Silinder Pneumatik: Komponen, Jenis dan Cara Kerjanya : <https://bawalaksana.id/silinder-pneumatik-jenis-dan-cara-kerja/>



© 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

- Nusantara, P. S. (2025). *Sealing Solutions And Hydraulic Services*. Bekasi: PT SJI Nusantara.
- Patil. (2017). Performance Analysis of Pneumatic Double Acting Cylinder Using PLC Control. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 5.
- Perkakas. (2023, Juni 28). *Jenis Jenis Seal dan Gambarnya [Terlengkap]*. Retrieved from sentrakalibrasiindustri: <https://www.sentrakalibrasiindustri.com/jenis-jenis-seal-dan-gambarnya-terlengkap/>
- Pramerta. (2022, November 3). *Apa itu Pneumatic Cylinder, Bagaimana Cara Kerja dan Jenis nya*. Retrieved from Pratama Amerta Solusi: <https://pramerta.co.id/pneumatic-cylinder/>
- Priharto, R. (2025, Febuari 25). Kerusakan. (Tediska, Interviewer)
- Rino. (2025, Maret 10). Perbaikan. (Tediska, Interviewer)
- Royce. (2025, Maret 27). *Kapan Harus Melapisi Ulang Batang Silinder Hidrolik (dan Mengapa Anda Harus Melakukannya)*. Retrieved from Hard Crome Specialist: <https://hcsplating.com/when-to-rechrome-hydraulic-cylinder-rods-and-why-you-should/#:~:text=You%20can%20sometimes%20rechrome%20the,need%20for%20repairs%20and%20replacements.>
- Shiddiq, M. J. (2019, Januari 20). *SIDDIX*. Retrieved from Jenis-Jenis Aktuator Pneumatik (Silinder pneumatik): <https://siddix.blogspot.com/2019/01/jenis-jenis-aktuator-pneumatik-silinder.html>
- Tjiptono, F. (2016). *Landasan Teori* □□□ □□. *Dasar-Dasar Ilmu Politik*. Bekasi: Anastasia.
- Wahyu, P. (2012). Sistem Pneumatik. *Jurnal Infotex*, 22.