



© 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



**STUDI KASUS KERUSAKAN *ADAPTER BEARING* SNL
22211-K PADA *BEND PULLEY BC* 313 DENGAN
METODE RCA PT INDOCEMENT TUNGGAL
PRAKARSA TBK**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:
Nashshar Rafli U'zaky
NIM. 2302311089

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



© 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



**STUDI KASUS KERUSAKAN *ADAPTER BEARING*
SNL 22211-K PADA *BEND PULLEY BC 313* DENGAN
METODE RCA PT INDOCEMENT TUNGGAL
PRAKARSA TBK**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Nashshar Rafli U'zaky
NIM. 2302311089

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



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

**STUDI KASUS KERUSAKAN *ADAPTER BEARING* SNL 22211-K PADA
BEND PULLEY BC 313 DENGAN METODE RCA PT INDOCEMENT
TUNGGAL PRAKARSA TBK**

Oleh:

Nashshar Rafli U'zaky

NIM. 2302311089

Program Studi Diploma – III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Prof. Dr. Tatun Hayatun Nufus, M.Si.
NIP. 196604161995122001

Pembimbing 2

Ifa Saidatuningtyas, S.Si., M.T.
NIP. 198808272022032005

Kepala Program Studi
Diploma – III Teknik Mesin

Nabila Yudisha, S.T., M.T
NIP. 19931130202312045



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

**STUDI KASUS KERUSAKAN ADAPTER BEARING SNL 22211-K PADA
BEND PULLEY BC 313 DENGAN METODE RCA PT INDOCEMENT
TUNGGAL PRAKARSA TBK**

Oleh:

Nashshar Rafli U'zaky

NIM. 2302311089

Program Studi Diploma – III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 21 Juli 2026 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	Prof. Dr. Tatun Hayatun Nufus, M.Si. NIP. 196604161995122001	Ketua		27/07/2026
2	Rosidi, S.T., M.T. NIP. 196509131990031001	Anggota		27/07/2026
3	Dhea Tisane Ardhan, S.Hum., M.Hum. NIP. 199703082022032018	Anggota		27/07/2026

Depok, 21 Juli 2026

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Enad Zannuri S.T., M.Si.
NIP. 197602252000121002



© 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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nashshar Rafli U'zaky

NIM : 2302311089

Program Studi : D-III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan 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.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 21 Juli 2026



Nashshar Rafli U'zaky

NIM. 2302311089



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

STUDI KASUS KERUSAKAN ADAPTER BEARING SNL 22211-K PADA BEND PULLEY BC 313 DENGAN METODE RCA PT INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA TBK

Nashshar Rafli U'zaky¹⁾, Tatun Hayatun Nufus¹⁾, Ifa Saidatuningtyas¹⁾

¹⁾Program Studi Diploma – III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI, Depok 16424

Email: nashshar.rafli.u.zaky.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRAK

Keandalan peralatan produksi merupakan faktor penting dalam menjaga kontinuitas proses produksi di industri semen. Salah satu komponen yang berperan penting pada sistem belt conveyor adalah adapter bearing, yang berfungsi menjaga posisi bearing terhadap poros agar tetap stabil selama operasi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi akar penyebab kerusakan *Adapter Bearing* SNL 22211-K pada *Bend Pulley* BC 313 *Inlet Raw Mill Feed* di *Plant 7/8 PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk.* serta memberikan usulan tindakan perbaikan untuk mencegah terulangnya kerusakan. Metode yang digunakan adalah *Root Cause Analysis* (RCA) dengan bantuan *Fishbone Diagram* dan *Five Whys* berdasarkan data breakdown report, hasil observasi, dokumentasi, dan wawancara dengan pihak maintenance. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor *machine* merupakan penyebab utama kerusakan, yaitu terjadinya *misalignment* antara *bearing* dan *pulley* yang mengakibatkan distribusi beban tidak merata, *cyclic loading*, dan *fatigue* pada *adapter bearing* hingga menyebabkan pergeseran *shaft* dan penghentian operasi *Raw Mill 8* selama 10,18 jam. Faktor pendukung lainnya meliputi belum adanya inspeksi alignment secara berkala, belum dilakukan pengukuran alignment periodik, serta tingginya paparan debu pada area kerja.

Kata kunci: *Adapter Bearing, Bend Pulley, Misalignment, Root Cause Analysis, Fishbone Diagram, Five Whys*



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

STUDI KASUS KERUSAKAN ADAPTER BEARING SNL 22211-K PADA BEND PULLEY BC 313 DENGAN METODE RCA PT INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA TBK

Nashshar Rafli U'zaky¹⁾, Tatun Hayatun Nufus¹⁾, Ifa Saidatuningtyas¹⁾

¹⁾Program Studi Diploma – III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI, Depok 16424

Email: nashshar.rafli.u.zaky.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRAK

Equipment reliability is an essential factor in maintaining production continuity in the cement industry. One of the critical components in a belt conveyor system is the adapter bearing, which maintains the bearing position on the shaft to ensure stable operation. This study aims to identify the root cause of the failure of the SNL 22211-K Adapter Bearing on the BC 313 Bend Pulley Inlet Raw Mill Feed at Plant 7/8 of PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk. and propose corrective actions to prevent similar failures. The research employed the Root Cause Analysis (RCA) method supported by the Fishbone Diagram and Five Whys, using breakdown reports, observations, documentation, and interviews with maintenance personnel. The results indicate that the primary cause of the failure was the machine factor, namely misalignment between the bearing and pulley, which caused uneven load distribution, cyclic loading, and fatigue failure of the adapter bearing, resulting in shaft displacement and the shutdown of Raw Mill 8 for 10.18 hours. Other contributing factors included the absence of periodic alignment inspections, the lack of routine alignment measurements, and excessive dust exposure in the working environment.

Kata kunci: *Adapter Bearing, Bend Pulley, Misalignment, Root Cause Analysis, Fishbone Diagram, Five Whys*



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 dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan akhir magang dengan judul **“STUDI KASUS KERUSAKAN *ADAPTER BEARING* SNL 22211-K PADA *BEND PULLEY BC 313* DENGAN METODE RCA DI PT INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA TBK.”**

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.) pada Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Penyusunan laporan diperoleh pada *On the Job Training* (OJT) yang telah dilaksanakan di PT Indocement Tungal Prakarsa Tbk.

1. Orang tua penulis, yang telah memberikan doa, dukungan, serta motivasi selama proses pendidikan hingga penyusunan laporan ini
2. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
3. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Diploma 3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
4. Prof. Dr. Tatun Hayatun Nufus, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Ifa Saidatuningtyas, S.Si., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, waktu, serta saran selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Mustofa Zuhri, Bapak Eddy, Bapak Tri Harsono, Bapak Teguh Hendri, Bapak Asep Rusdiana, Bapak Nur Rahman, Bapak Ujang, Bapak Agus Supriadi, dan Kak Wyna yang telah memberikan kesempatan, bimbingan, serta arahan kepada penulis.

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pembuatan laporan ini. penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat membawa manfaat bagi pembaca.



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
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Bagi Mahasiswa	4
1.5.2 Bagi Perusahaan	4
1.5.3 Bagi Institusi	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	6
2.1.1 Profil PT Indocement Tungal Prakarsa Tbk.....	6
2.2 <i>Bearing</i>	9
2.2.1 Klasifikasi <i>Bearing</i>	10
2.2.2 Komponen <i>Bearing</i>	12
2.3 Pengertian <i>Adapter</i>	14
2.4 <i>Shaft</i>	15
2.5 <i>Pulley</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 <i>Belt Conveyor</i>	15
2.7 <i>Misalignment</i>	18
2.7.1 Jenis-Jenis <i>Misalignment</i>	18
2.7.2 Solusi Penyebab <i>Misalignment</i>	19
2.8 <i>Maintenance</i>	20
2.8.2 Jenis-Jenis <i>Maintenance</i>	20
2.8.3 Tujuan <i>Maintenance</i>	22
2.8.4 Fungsi <i>Maintenance</i>	22
2.9 <i>Root Cause Analysis</i>	22
2.9.1 Konsep dan Tujuan <i>Root Cause Analysis</i>	22
2.9.2 Proses Dasar Dalam <i>Root Cause Analysis</i>	23
2.10 <i>Fishbone Diagram</i>	24
2.10.1 Enam Kategori Utama <i>Fishbone Diagram</i>	25
2.10.2 Manfaat <i>Fishbone Diagram</i>	27
2.11 <i>Five Whys</i>	28
2.11.2 Manfaat 5 <i>Whys</i>	29
2.12 Penelitian Terdahulu	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Diagram alir Penelitian	31
3.2 Penjelasan Langkah Kerja	32
3.2.1 <i>Studi</i> Literatur	32
3.2.2 Identifikasi Masalah	32
3.2.3 Penentuan Topik	32
3.2.4 Metode Pengambilan Data	33
3.2.5 Pengumpulan Data	33
3.2.6 Pengolahan Data	33
3.2.7 Penyusunan Kesimpulan dan Saran	34
3.3 Metode Penelitian	34
3.4 Metode Pemecahan Masalah	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Penerapan <i>Root Cause Analysis</i>	37
4.2 Identifikasi Faktor Penyebab Menggunakan <i>Fishbone Diagram</i>	37



Hak Cipta :

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

4.2.1 <i>Machine</i>	37
4.2.2 <i>Method</i>	39
4.2.3 <i>Measurement</i>	39
4.2.4 <i>Environment</i>	40
4.3 Analisis Akar Penyebab Menggunakan Metode 5 <i>Whys</i>	42
4.4 Penentuan <i>Root Cause</i>	44
4.5 <i>Corective Action</i>	45
B AB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	53

**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 GAMBAR

Gambar 2.1 PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk.	9
Gambar 2.2 <i>Bearing</i>	10
Gambar 2.3 <i>Bearing</i> Beban Kombinasi, Aksial, dan Radial.....	11
Gambar 2.4 <i>Plain Bearing</i>	11
Gambar 2.5 <i>Roll Bearing</i>	12
Gambar 2.6 <i>Outer Ring</i>	12
Gambar 2.7 <i>Rolling Elements</i>	13
Gambar 2.8 <i>Inner Ring</i>	13
Gambar 2.9 <i>Cage</i>	13
Gambar 2.10 <i>Seal</i>	14
Gambar 2.11 <i>Adapter</i>	14
Gambar 2.12 Poros.....	15
Gambar 2.13 <i>Pulley</i>	15
Gambar 2.14 <i>Belt Conveyor</i>	18
Gambar 2.15 <i>Parallel Misalignment, angular Misalignment, dan Combined Misalignment</i>	19
Gambar 2.16 <i>Fishbone Diagram</i>	27
Gambar 2.17 <i>Five Whys</i>	29
Gambar 3.1 Diagram alir Penelitian.....	31
Gambar 4.1, Identifikasi Faktor Penyebab.....	37
Gambar 4.2 <i>Machine</i>	38
Gambar 4.3 <i>Method</i>	39
Gambar 4.4 <i>Measurement</i>	40
Gambar 4.5 <i>Environment</i>	41



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 Tabel Evaluasi Faktor <i>Machine</i>	38
Tabel 4.2 Tabel Evaluasi Faktor <i>Method</i>	39
Tabel 4.3 Tabel Evaluasi Faktor <i>Measurement</i>	40
Tabel 4.4 Tabel Evaluasi Faktor <i>environment</i>	41
Tabel 4.5 5 <i>Whys</i> Penyebab <i>Misalignment</i> Antara <i>Bearing</i> dan <i>Pulley</i>	42
Tabel 4.6 5 <i>Whys</i> Penyebab Deformasi Pada <i>Base Housing Bearing</i>	43
Tabel 4.7 5 <i>Whys</i> Penyebab <i>Overload</i> /Beban Tidak Merata Pada <i>Bearing</i>	43
Tabel 4.8 Tabel Tindakan Perbaikan	45

**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

Industri semen merupakan industri yang memproduksi semen yang menjadi bahan utama dalam pembuatan beton melalui proses yang melibatkan pemanasan bahan baku dengan suhu tinggi untuk menghasilkan klinker yang kemudian digiling menjadi semen (Mamlouk dan Zaniewski 2018). semen merupakan bahan utama dalam pembangunan infrastruktur dan konstruksi serta memiliki peran penting dalam perekonomian negara. Industri semen memiliki peran dalam mendukung pembangunan infrastruktur di Indonesia dan dapat mendorong pertumbuhan ekonomi serta kesejahteraan masyarakat.

Industri ini sangat bergantung pada kekuatan peralatan produksi untuk menjaga kontinuitas proses dan pencapaian produksi yang ditargetkan industri. Setiap gangguan atau kerusakan pada peralatan produksi dapat menyebabkan terhentinya proses operasi, penurunan produktivitas, peningkatan biaya perawatan, serta potensi kerugian bagi perusahaan (M. Iqbal 2016). Oleh karena itu, kegiatan pemeliharaan (*maintenance*) memegang peran penting dalam menjaga peralatan agar tetap beroperasi secara optimal.

Salah satu peralatan yang berperan penting dalam proses produksi semen adalah *Conveyor*. *Conveyor* digunakan untuk memindahkan material dari satu proses ke proses lainnya secara berkelanjutan. Pada sistem *Conveyor* terdapat beberapa komponen utama, salah satunya adalah bend *pulley* yang berfungsi sebagai pengarah perubahan arah *belt Conveyor* (Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, 2024). Kemampuan *bend pulley* sangat dipengaruhi oleh kondisi komponen pendukungnya, seperti *shaft* , *bearing*, *adapter bearing*, *housing bearing*, dan sistem *aligment*.

PT. Indocement Tungal Prakarsa Tbk. Merupakan salah satu perusahaan produsen semen terbesar di indonesia yang menerapkan sistem efisiensi dan pemeliharaan untuk menjaga keandalan produksi (Nurul Arifin, 2022). Namun



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

demikian, dalam pelaksanaannya masih terdapat gangguan yang menyebabkan terhentinya operasi unit produksi. Kasus yang terjadi adalah kerusakan *Adapter bearing pada Ben Pulley BC 313 Inlet Raw Mill Feed* di *Plant 7/8* yang menyebabkan pergeseran *shaft* dan mengakibatkan penghentian operasi *raw mill 8*. Berdasarkan data *Breakdown Report*, gangguan terjadi pada tanggal 18 November 2025 dan menyebabkan *unit raw mill 8* terhenti selama 10,18 jam. Hasil inspeksi menunjukkan bahwa *Adapter Bearing* mengalami kerusakan sehingga menyebabkan *shaft Bend pulley* bergeser dari posisi normalnya.

Kerusakan pada *Adapter Bearing* merupakan permasalahan yang perlu dianalisis lebih lanjut karena komponen tersebut memiliki fungsi penting dalam menjaga posisi *bearing* terhadap *shaft*. Kerusakan pada *Adapter Bearing* dapat menyebabkan distribusi beban menjadi tidak merata sehingga mempercepat terjadinya keausan, peningkatan getaran, dan kerusakan komponen lainnya (Graßmann et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan suatu metode analisis yang mampu mengidentifikasi penyebab utama kerusakan sehingga tindakan perbaikan yang dilakukan tidak hanya mengatasi gejala kerusakan, tetapi juga menghilangkan akar penyebabnya.

Penelitian ini menggunakan metode *Root Cause Analysis (RCA)* dengan menggunakan alat analisis (*tools*) *Fishbone Diagram* dan *Five Whys* untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kerusakan *Adapter bearing* (Lestari et al., 2024). Metode ini dipilih karena mampu memberikan pendekatan yang sistematis dalam menentukan akar penyebab kegagalan peralatan berdasarkan data lapangan, histori perawatan, serta hasil investigasi yang telah dilakukan perusahaan.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penyebab kerusakan *Adapter bearing* serta mengevaluasi efektivitas tindakan perbaikan yang telah dilakukan sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam penyusunan strategi pencegahan kerusakan di masa mendatang.

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

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan indentifikasi masalah tersebut, permasalahan yang timbul dalam kegiatan pengamatan dan analisis pada *Bend Pulley BC 313* dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apa akar penyebab kerusakan *adapter bearing* berdasarkan metode RCA, *Fishbone Diagram*, dan 5 *Whys*?
2. Bagaimana tindakan solusi perbaikan kerusakan *Adapter Bearing Bend Pulley BC 313*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi akar penyebab kerusakan *Adapter Bearing SNL 22211-K* pada *Bend Pulley BC 313* di *Plant 7/8 PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk.*
2. Memberikan tindakan perbaikan *kerusakan Adapter Bearing Bend Pulley BC 313*.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini lebih terarah dan sesuai dengan tujuan penelitian, maka batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Analisis difokuskan pada kerusakan *Adapter Bearing*.
2. Data yang digunakan berasal dari *Breakdown Report*, RCA, histori *maintenance*, dan wawancara.
3. Penelitian tidak membahas perhitungan ulang *alignment* dan pembacaan nilai getaran.



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

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Mahasiswa

1. Menambah pemahaman mengenai analisis kegagalan komponen mekanik.
2. Mengaplikasikan teori *maintenance* dan *reliability* pada kasus nyata di industri semen.
3. Meningkatkan kemampuan analisis dalam menentukan akar penyebab kerusakan peralatan mesin.

1.5.2 Bagi Perusahaan

1. Memberikan informasi mengenai penyebab utama kerusakan *adapter bearing*.
2. Menjadi bahan evaluasi dalam penyusunan program *preventive maintenance*.
3. Mengurangi potensi terulangnya gangguan yang serupa.

1.5.3 Bagi Institusi

1. Menambah referensi penelitian di bidang *maintenance engineering*.
2. Menjadi bahan pembelajaran mengenai penerapan metode RCA dalam industri.
3. Menambah bahan bacaan untuk mahasiswa Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta apabila di kemudian hari ada penelitian serupa.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini disusun dalam lima bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, lokasi penelitian, dan sistematika penulisan.



Hak Cipta :

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori-teori, konsep, dan hasil penelitian terdahulu yang relevan sebagai landasan dalam penelitian. Bab ini membahas pengertian dan fungsi komponen yang diteliti, teori mengenai mekanisme kegagalan, metode analisis yang digunakan, serta kerangka pemikiran penelitian.

BAB III METODELOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian, dimulai dari diagram alir penelitian sebagai gambaran tahapan penelitian, kemudian penjelasan setiap langkah kerja yang meliputi identifikasi masalah, penentuan topik penelitian, metode pengambilan data, pengumpulan data, pemeriksaan kelengkapan data, pengolahan data, hingga penyusunan kesimpulan dan saran. Selain itu, bab ini menguraikan metode penelitian yang digunakan, metode pemecahan masalah melalui analisis *Fishbone Diagram* dan *5 Whys Analysis*, serta sumber data penelitian yang terdiri atas data primer dan data sekunder sebagai dasar dalam menganalisis penyebab kerusakan *Adapter Bearing SNL 22211-K* pada *Bend Pulley BC 313*.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan mengenai studi kasus kerusakan *Adapter Bearing 22211-K* pada *BEND PULLEY BC 313*, kronologi kejadian, identifikasi penyebab kerusakan, penyusunan analisis RCA dan *Fishbone Diagram*, penentuan akar penyebab kerusakan, tindakan perbaikan yang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam upaya mencegah terulangnya kerusakan serupa dan meningkatkan keandalan peralatan.

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 analisis mengenai kerusakan *Adapter Bearing* SNL 22211-K pada *Bend Pulley* BC 313 *Inlet Raw Mill Feed Plant* 7/8 PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk. menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan bantuan *Fishbone Diagram* dan 5 *Whys*, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil analisis menggunakan fishbone diperoleh bahwa faktor *machine* merupakan penyebab utama kerusakan *Adapter Bearing* SNL 22211-K pada *Bend Pulley* BC 313.
2. Analisis 5 *Whys* menunjukkan bahwa *misalignment* antara *bearing* dan *pulley* menyebabkan distribusi beban menjadi tidak merata sehingga menimbulkan *cyclic loading* yang berlangsung secara terus-menerus. Kondisi tersebut mempercepat terjadinya *fatigue* pada *adapter bearing* hingga akhirnya menyebabkan kerusakan, pergeseran *shaft*, dan penghentian operasi *Raw Mill* 8 selama 10,18 jam.
3. Berdasarkan hasil identifikasi akar penyebab, tindakan perbaikan tidak cukup dilakukan hanya dengan mengganti *adapter bearing* yang rusak, tetapi juga harus menghilangkan penyebab utamanya. Upaya perbaikan yang dilakukan meliputi penggantian *adapter bearing* yang mengalami kerusakan, pemeriksaan dan penyelarasan (*alignment*) kembali antara *bearing* dan *pulley*, pemeriksaan kondisi *housing*. Selain itu, diperlukan pengendalian kondisi lingkungan kerja melalui pembersihan area *conveyor* secara rutin agar paparan debu tidak mempercepat penurunan performa komponen. Penerapan tindakan tersebut diharapkan dapat meningkatkan keandalan *Bend Pulley* BC 313 serta mengurangi potensi terjadinya kerusakan yang sama pada masa mendatang.

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 penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. PT Indocement Tunggal Prakarsa Tbk diharapkan dapat memperkuat pelaksanaan *preventive maintenance* pada sistem *Bend Pulley* BC 313, khususnya melalui evaluasi kondisi *adapter bearing* dan komponen pendukungnya secara berkala, sehingga potensi kerusakan dapat diketahui lebih awal sebelum berkembang menjadi kegagalan yang menyebabkan penghentian operasi.
2. Kondisi lingkungan kerja, khususnya pada *area Raw Mill*, perlu dijaga dengan melakukan pembersihan debu secara rutin agar proses inspeksi visual terhadap komponen *bearing* dapat dilakukan dengan lebih optimal.
3. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan melakukan analisis yang lebih komprehensif dengan mengombinasikan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan metode analisis keandalan lainnya, seperti *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) sehingga tingkat risiko kegagalan komponen dapat dinilai secara lebih mendalam dan tindakan pencegahan yang diusulkan menjadi lebih efektif.



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

- [1] Adyatama, A., & Handayani, N. U. (2018). Perbaikan Kualitas Menggunakan Prinsip Kaizen Dan 5 Why Analysis: Studi Kasus Pada Painting Shop Karawang Plant 1, Pt Toyota Motor Manufacturing Indonesia. *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 13(3), 169. <https://doi.org/10.14710/jati.13.3.169-176>
- [2] Anciella, R., Permadi, S., & Bakhtiar2, A. (2022). PENERAPAN PRINSIP KAIZEN DALAM PEMBUATAN PIPA BAJA PADA MASA PANDEMI COVID-19 DI PT. INDONESIA STEEL TUBE WORKS (Studi Kasus : PT Indonesia Steel Tube Works). *Industrial Engineering* .
- [3] Anggraini 2016. (1978). *Pengaruh Pemeliharaan Mesin Terhadap Kualitas Sepatu Pada PT. Nikomas Gemilang.Sains: Jurnal Manajemen dan Bisnis p-ISSN:1978-2241e-ISSN:2541-1047*. 59–74.
- [4] Anisah, P. N., Hapsari, W., & Kusumatuti, W. (2025). Jurnal Psikologi dan Bimbingan Konseling. *Jurnal Psikologi dan Bimbingan Konseling*, 11(2), 1–10.
- [5] Ardiansyah, A. R., Anindita, G., & Dhani, R. (2025). Penerapan Metode Double Ishikawa dan 5 Whys Analysis Dalam Analisis Kecelakaan Loading Unloading Billet Baja. *Journal of Safety, Health, and Environmental Engineering*, 3(1), 66–73. <https://doi.org/10.35991/jshee.v3i1.51>
- [6] Burgess, D. (2020). Root cause analysis. *Electronic Device Failure Analysis*, 22(1), 55–56. <https://doi.org/10.31399/asm.edfa.2020-1.p055>
- [7] Chandra, M. A. dan H. (2021). Menggunakan Metode Elemen Hingga Berbasis Computer Aided Engineering. *Jurnal Austenit*, 13(1), 23–27.
- [8] Fauziyyah, A. S., & Purwanggono, B. (2018). Analisis Kasus Overstock Dan Outstanding Material Menggunakan Root Causes Analysis (Studi Kasus: Pt Showa Indonesia *Engineering Online Journal*, 1–8.
- [9] Graßmann, M., Stammmler, M., Menck, O., & Schleich, F. (2024). The influence of anomalies in supporting structures on the validation of finite-element blade bearing models. *Finite Elements in Analysis and Design*, 242. <https://doi.org/10.1016/j.finel.2024.104268>
- [10]Iii, B. A. B., & Penelitian, M. (2025). *Andika Catur Wibowo, 2025 IMPLEMENTASI SOCIAL MEDIA MARKETING MELALUI INSTAGRAM DALAM UPAYA MENINGKATKAN BRAND AWARENESS DI IBURAHAY CATERING Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu. 2018.*
- [11]Kuswardana, A., Eka, N., & Natsir, H. (2017). Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode RCA (Fishbone Diagram Method And 5 – Why Analysis) di PT . PAL Indonesia (Analysis of The Causes of Work Accidents



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

Using the RCA Method (Fishbone Diagram Method And 5 - Why Analysis) in PT. PAL Indon. *Conference on Safety Engineering and Its Application*, 1(1), 141–146.

- [12] Lestari, S., Zahrowain, M. Y., & Muttaqien, Z. (2024). Penerapan Metode Rca Untuk Menentukan Akar Penyebab Waste Pada Proses Pencucian Reaktor Dan Blending Tank Di Departemen Produksi 2. *Journal Industrial Manufacturing*, 9(1), 9. <https://doi.org/10.31000/jim.v9i1.10989>
- [13] Liliana, L. (2016). A new model of Ishikawa diagram for quality assessment. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 161(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/161/1/012099>
- [14] Luthfie, F., Triyono, T., & Soeharsono, S. (2024). Deteksi Cacat Bantalan Gelinding Dengan Analisis Spektrum Vibrasi: Studi Kasus Di Perusahaan Petrokimia. *Jurnal Teknik Mesin*, 13(1), 57. <https://doi.org/10.22441/jtm.v13i1.25319>
- [15] Mad Yusup, Purbawati Purbawati, Diyaa Aaisyah Salmaa Putri Atmaja, & Ida Rosanti. (2025). Penerapan Diagram Sebab Akibat (Fishbone Diagram) pada Identifikasi Kerusakan Mekanisme Pengumpan dan Penyusuna Standard Operating Procedure Mesin Skrap. *Mars : Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 3(1), 139–151. <https://doi.org/10.61132/mars.v3i1.619>
- [16] Mamlouk, Zaniewski, M. S., & P, J. (2018). *Materials for Civil and Construction Engineers Fourth Edition in SI Units Materials for Civil and Construction Engineers FOURTH Edition In si units*.
- [17] Material, J. R., & Energi, M. (2026). *FT-UMSU FT-UMSU*. 9(1), 37–45.
- [18] Membangun, J. I. (2016). *3.343 lebih besar dari F. 1*(April), 62–77.
- [19] Mentari, D. (2017). 55-109-1-Sm. *Maker*, 3(1), 40–48.
- [20] Nana, D., & Elin, H. (2018). Metode Penelitian Yang Tepat Untuk Membantu Penelitian Bidang Ilmu Manajemen. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 5(1), 288.
- [21] Nurul Arifin. (2022). ANALISIS LOSS ATAU GAIN PENYEDIAAN DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR JENIS BIO SOLAR DI PT INDOCEMENT TUNGKAL PRAKARSA Tbk, PLANT CITEUREUP.
- [22] Nur'aini, R. D. (2020). Penerapan Metode Studi Kasus Yin Dalam Penelitian Arsitektur Dan Perilaku. *INERSIA: INformasi dan Ekspose hasil Riset teknik Sipil dan Arsitektur*, 16(1), 92–104. <https://doi.org/10.21831/inersia.v16i1.31319>
- [23] Prihatsanti, U., Suryanto, S., & Hendriani, W. (2018). Menggunakan Studi Kasus sebagai Metode Ilmiah dalam Psikologi. *Buletin Psikologi*, 26(2), 126. <https://doi.org/10.22146/buletinpsikologi.38895>
- [24] QADAFI, M. (2022). Analisa Penyebab Kerusakan dan Perbaikan pada Belt



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

- Conveyor di PT. MIFA Bersaudara. *Jurnal Mahasiswa Mesin UTU (JMMUTU)*, 1(1), 19–26.
- [25]Raharjo, I. A., Widodo, A., Jurusan, M., Mesin, T., Teknik, F., Diponegoro, U., Jurusan, D., Mesin, T., Teknik, F., & Diponegoro, U. (2016). Analisis Misalignment Kopling Pada Mesin Rotary Menggunakan. *Jurnal Teknik Mesin*, 4(2), 214–223.
- [26]Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, I. I. J. (2024). *ANALISIS SABUK V DAN PULLEY PADA MESIN PENCACAH PLASTIK KAPASITAS 25 KG/JAM* Ade. 2, 306–312.
- [27]Romiyadi, R. (2025). Perawatan Mesin untuk Meningkatkan Performa dan Keandalan Mesin dan Peralatan. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 8(3), 3619–3626. <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i3.47078>
- [28]Santoso, K. J. (2019). *Analisis Misalignment Dengan Vibration Trend Analysis* ISSN 2549 - 2888 *Jurnal Teknik Mesin : Vol . 08 , No . 3 , Juni 2019*. 08(3), 208–223.
- [29]Schaeffler. (2017). *Mounting Handbook*.
- [30]Sibarani, S. L. (2015). *Elemen Mesin Li Rem*.
- [31]SKF Group Bearing. (2025). *Damage and Failure*. PUB BU/I3 14219/3 EN. https://cdn.skfmediahub.skf.com/api/public/093168a92d25cc46/pdf_preview_medium/093168a92d25cc46_pdf_preview_medium.pdf.
- [32]Tarumingkeng. (2024). Prof ir Rudy C Tarumingkeng , PhD. *RACI Model (Responsible, Accountable, Consulted, dan Informed)*, November, 1–20.
- [33]Taufik Zarkasya Sastrawinata, Yohanes Basuki Dwisusanto, A. L. L. (2018). Jurnal Impresi Indonesia. *Jurnal Impresi Indonesia*, 1(3), 282–287. <https://doi.org/10.36418/jii.v1i3.40.Siti>
- [34]Taufana, A. I. (2018). Alignment Coupling Dengan Metode Double Dial Indicator Rim and Face. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 9(1), 671–678. <https://doi.org/10.24176/simet.v9i1.2027>
- [35]Tetap, D., Ilmu, F., Universitas, K., Unggul, E., Jeruk, K., & Sumber, D. (2016). *Pemanfaatan Diagram Fishbone Untuk Mendukung*. 1, 150–154.
- [36]Vol, M. I., & No, X. I. I. (2018). *PENINGKATAN UMUR BEARING PADA POMPA CENTRIFUGAL DENGAN OPTIMASI PENGGUNAAN ANGULAR CONTACT BALL BEARING* Dedi Wardianto Dosen Teknik Mesin Fakultas Teknik UMSB. XII(5), 19–28.
- [37]Wagner, C., Krinner, A., Thümmel, T., & Rixen, D. (2017). Full dynamic ball bearing model with elastic outer ring for high speed applications. *Lubricants*, 5(2). <https://doi.org/10.3390/lubricants5020017>
- [38]Widanti, A. P., & Rumita, R. (2017). Analisis Penyebab Terjadi Waste 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Karung Pembungkus dan Minimasi dengan Pendekatan Pengendalian Kualitas Teknik Five Whys Analysis. *Industrial Engineering Online Journal*, 6(1), 1–6.

[39]Yericsen, P., Mahmuddin, F., & Klara, S. (2024). Analisa Efisiensi Gearbox pada Motor Penggerak Listrik Kapal Nelayan. *Jurnal Riset & Teknologi Terapan Kemaritiman*, 2(1), 26–32. <https://doi.org/10.25042/jrt2k.062023.04>

[40]Yusreen Mastiqar, A. (2023). *Analisa Kerusakan Bearing Pada Conveyor Mesin Shrink Tunnel Politeknik Negeri Jakarta*. 1594–1598.



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

LAMPIRAN



menemukan bahwa poros pulley terindikasi mengalami pergeseran posisi



memeriksa dan menemukan bahwa adapter bearing mengalami kerusakan

© 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

