



© 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



ANALISA KERUSAKAN *BEARING* PADA *CONVEYOR* MESIN *SHRINK TUNNEL*

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Akido Yusreen Mastiqar

NIM. 2002311085

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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

JULI, 2023



© 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



ANALISA KERUSAKAN *BEARING* PADA *CONVEYOR* *MESIN SHRINK TUNNEL*

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Akido Yusreen Mastiqar

NIM. 2002311085

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

JULI, 2023



“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk orang tua, bangsa dan almamater”

© 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, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan 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

Analisa Kerusakan Bearing Pada Conveyor Mesin Shrink Tunnel

Oleh:

Akido Yusreen Mastiqar

NIM. 2002311085

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh Pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T.

NIP.198608302009122001

Pembimbing 2

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

NIP.199306062019032030

Ketua Program Studi
Diploma 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

Analisa Kerusakan Bearing Pada Conveyor Mesin Shrink Tunnel

Oleh:

Akido Yusreen Mastiqar

NIM. 2002311085

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang tugas akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 31 Juli 2023 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi DIII Teknik Mesin

Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T. NIP.198608302009122001	Ketua		31 Juli 2023
2.	Rosidi, S.T, M.T. NIP.19659131990031001	Anggota		31 Juli 2023
3.	Drs. Darius Yuhas, S.T, M.T. NIP. 196002271986031003	Anggota		31 Juli 2023

Depok, 31 Juli 2023

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ar. Muslimin, S.T., M.T., IWE.

NIP.197707142008121005



© 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 di bawah ini:

Nama : Akido Yusreen Mastiqar

NIM : 2002311085

Program Studi : DIII 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, 31 Juli 2023



Akido Yusreen Mastiqar

NIM. 2002311085



Akido Yusreen Mastiqar¹⁾, Vika Rizkia²⁾, Isnanda Nuriskasari³⁾

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

Email: akidoyusreen@gmail.com

ABSTRAK

Mesin *Shrink Tunnel* adalah alat yang menggunakan elemen pemanas untuk menyusutkan plastik sehingga dapat menyesuaikan bentuk dan pola yang diinginkan. Mesin ini dilengkapi dengan *conveyor* untuk memindahkan barang secara terus-menerus. Namun, komponen bergerak dalam mesin ini rentan terhadap gesekan yang dapat mengurangi efisiensi kerja dan menyebabkan kerusakan. Penggunaan *bearing* sangat penting untuk mengurangi gesekan dan memastikan gerakan poros dan elemen mesin lainnya berjalan dengan baik. *Bearing* pada *conveyor* mesin *Shrink Tunnel* dapat mengalami kerusakan akibat beban berlebih, panas berlebihan, pemasangan yang salah, kontaminasi, atau kesalahan pelumasan. Analisis kerusakan *bearing* penting untuk mengetahui penyebab dan akibatnya, serta mengambil langkah perbaikan yang tepat, seperti penggantian *bearing* yang sesuai dan peningkatan pengetahuan mekanik dalam perawatan dan operasional mesin. Pada analisa ini dilakukan analisis kerusakan *bearing* pada *conveyor* mesin *shrink tunnel*, kerusakan terjadi karena rusaknya *seal bearing* akibat suhu operasional *bearing* tidak sesuai dengan suhu operasional mesin *shrink tunnel*.

Kata kunci: Mesin *Shrink Tunnel*, *Root Cause Failure Analysis*, Diagram *Fishbone*

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

Analysis of *Bearing Damage on Shrink Tunnel Machine Conveyor*

Akido Yusreen Mastiqar¹⁾, Vika Rizkia²⁾, Isnanda Nuriskasari³⁾

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

Email: akidojusreen@gmail.com

ABSTRACT

A *Shrink Tunnel Machine* is a device that uses a heating element to shrink plastic so that it can adjust the desired shape and pattern. The machine is equipped with a *conveyor* to move goods continuously. However, the moving parts in these machines are prone to friction that can reduce work efficiency and cause damage. The use of *bearings* is essential to reduce friction and ensure proper movement of shafts and other engine elements. *Bearings* on the *conveyor* of the *Shrink Tunnel* machine may be damaged due to overload, overheating, incorrect installation, contamination or lubrication errors. *Bearing* fault analysis is important to determine the causes and consequences, and take appropriate corrective steps, such as appropriate *bearing* replacement and increased mechanical knowledge in machine maintenance and operations. In this analysis, a bearing damage analysis is conducted on the conveyor of the shrink tunnel machine. The damage occurred due to the failure of the bearing seal, caused by the bearing's operational temperature not being compatible with the shrink tunnel machine's operational temperature.

Keywords: *Shrink Tunnel Machine, Root Cause Failure Analysis, Fishbone Diagram*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah syukur penulis sampaikan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul “Analisa Kerusakan *Bearing* Pada *Conveyor* Mesin *Shrink Tunnel*”. 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.

Penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga 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 Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
3. Ibu Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T. dan Ibu Isnanda Nuriskasari, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen dan staf di Jurusan Teknik Mesin yang telah membimbing dan memberikan ilmu sejak awal semester.
5. Ayah, Bunda, Papa Ronni, dan Bunbun yang telah memberi restu, support dan doa dalam pembuatan tugas akhir.
6. Bapak Yunan dan Bapak Putra selaku pembimbing On Job Training di PT.F
7. Qiara Nadiya yang memberikan dorongan dalam pembuatan tugas akhir.
8. Keluarga M20 yang selalu membantu penulis ketika pembuatan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kesempurnaan. Namun, penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak.

Depok, 31 Juli 2023

Akido Yusreen Mastiqar
NIM.2002311085



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



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
APARAN TUGAS AKHIR.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR..	Error! Bookmark not defined.
DEWAN PENGUJI.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Manfaat Penulisan.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Mesin Shrink Tunnel.....	4
2.2 Conveyor	7
2.2.1 Komponen <i>Conveyor</i> Pada Mesin <i>Shrink Tunnel</i>	8



2.3	Bearing S6804 RS	9
2.3	Perhitungan Umur <i>Bearing</i>	11
2.4	Root Cause Failure Analysis (RCFA)	12
2.5	Diagram <i>Fishbone</i>	14
2.6	Perawatan (<i>Maintenance</i>)	15
2.6.1	Tujuan Perawatan (<i>Maintenance</i>)	15
2.6.2	Pemeliharaan <i>Preventive</i>	15
BAB III		17
METODOLOGI Pengerjaan		17
3.1	Diagram Alir Pengerjaan	17
3.2	Penjelasan Diagram Alir Pengerjaan	18
3.3	Metode Pemecahan Masalah	18
BAB IV		19
PEMBAHASAN		19
4.1	Data Kerusakan <i>Bearing</i> pada <i>Conveyor</i> Mesin <i>Shrink Tunnel</i>	19
4.1.1	Analisa Umur <i>Bearing</i>	21
4.2	Analisa Penyebab Kerusakan <i>Bearing</i> Dengan Diagram <i>Fishbone</i>	23
4.2.1	Faktor <i>Machine</i>	24
4.2.2	Faktor <i>Man</i>	24
4.2.3	Faktor <i>Method</i>	25
4.2.4	Faktor <i>Material</i>	26
4.2.5	Hasil Analisis Diagram <i>Fishbone</i>	27
4.3	Perawatan (<i>Maintenance</i>)	27
4.3.1	<i>Preventive Maintenance</i>	27
4.3.2	Pelumasan (<i>Lubrication</i>)	28
4.3.3	Pembersihan (<i>Cleaning</i>)	28
BAB V		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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© **Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

KESIMPULAN.....	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
HALAMAN LAMPIRAN	32



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



DAFTAR TABEL

Tab 2.1	1 Spesifikasi Mesin Shrink Tunnel Type BS-4525AG[6].	5
Tab 2.2	2 Anjuran Material dan Penggunaan Temperatur[6].	5
Tab 2.3	3 Kode <i>Bearing</i> S6804RS.	11
Tab 2.4	4 Nilai Faktor X_R dan Y_A .	12
Tab 4.1	1 Data Pergantian <i>Bearing</i> .	19
Tab 4.2	2 Spesifikasi <i>Bearing</i> Yang Digunakan[13].	20
Tab 4.3	3 Faktor Machine.	24
Tab 4.4	4 Faktor Man.	25
Tab 4.5	5 Faktor Method.	26
Tab 4.6	6 Faktor Material.	26
Tab 4.7	7 Spesifikasi <i>Bearing</i> [17].	27



Hak Cipta

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

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



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Mesin <i>Shrink Tunnel</i> . [1]	4
Gambar 2. 2	<i>Conveyor Shrink Tunnel</i>	6
Gambar 2. 3	<i>Control Panel</i>	7
Gambar 2. 4	<i>Conveyor Mesin Shrink Tunnel</i>	7
Gambar 2. 5	Komponen <i>Bearing</i> [9].....	10
Gambar 2. 6	Diagram <i>Fishbone</i>	14
Gambar 3. 1	Diagram Alir	17
Gambar 4. 1	Kerusakan Pada <i>Coneveyor Mesin Shrink Tunnel</i>	19
Gambar 4. 2	Data <i>Bearing</i>	21
Gambar 4. 3	FBD <i>Bearing</i>	22
Gambar 4. 4	Diagram <i>Fishbone</i> Kerusakan <i>Bearing</i>	23
Gambar 4. 5	Faktor <i>Machine</i>	24
Gambar 4. 6	Faktor <i>Man</i>	24
Gambar 4. 7	Faktor <i>Method</i>	25
Gambar 4. 8	Faktor <i>Material</i>	26
Gambar 4. 9	Spesifikasi Pelumas.....	28

- 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



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Spesifikasi Mesin <i>Shrink Tunnel</i>	32
Lampiran 2 Suhu Operasional Mesin <i>Shrink Tunnel</i>	33
Lampiran 3 Tag Informasi Mesin <i>Shrink Tunnel</i> BS-4525AG.....	34



© 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





BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Mesin *Shrink Tunnel* adalah alat yang digunakan untuk menyusutkan plastik agar dapat menyesuaikan bentuk dan pola yang diinginkan, mesin ini bersifat menyusutkan plastik dengan menggunakan element pemanas dengan prinsip memberikan aliran udara panas pada plastik agar dapat menyusut sedemikian rupa sehingga rekat pada produk yang hendak di *packing*/bungkus. Adapun komponen yang ada pada mesin *Shrink Tunnel* yaitu *Heater bank*, *Blower*, *Conveyor*, *Control panel*[1].

Konveyor merupakan salah satu bagian dari Mesin *Shrink Tunnel*, konveyor adalah suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ke tempat yang lain. Konveyor banyak dipakai di industri untuk transportasi barang yang jumlahnya sangat banyak dan berkelanjutan[2].

Pada mesin *Shrink Tunnel* banyak terdapat komponen yang bergerak dimana gerakan tersebut banyak mengalami gesekan seperti pada *conveyor*. Gesekan dapat menurunkan efisiensi kerja mesin, menaikkan temperatur, keausan, dan efek negatif lainnya. Gesekan pada *conveyor* tersebut dapat diminimalkan dengan menggunakan *bearing*[3]. Dalam dunia permesinan komponen-komponen alat dapat terjadi kerusakan, baik itu karena umur masa pakai alat yang habis, atau karena penyebab lain sehingga terjadi kegagalan dini (*premature fracture*)[3]. Jika suatu mesin terjadi kegagalan maka dilakukan analisa kegagalan. Analisa kegagalan merupakan suatu prosedur dan mekanisme suatu alat atau komponen mengalami kegagalan dengan mengacu kepada bagian atau komponen yang sangat penting bagi industri itu sendiri[3]. Dalam suatu komponen mesin itu sendiri banyak terdapat elemen – elemen mesin, seperti poros, roda gigi, dan *bearing*.

Adapun komponen-komponen yang terdapat pada mesin *shrink tunnel* adalah *heater bank*, *blower*, *control panel*, dan salah satunya terdapat *conveyor* yang perlu diamati karena kinerjanya menurun atau mengalami kegagalan[4]. Di dalam *conveyor* terdapat *bearing* yang rentan mengalami kerusakan akibat beberapa faktor, hal tersebut yang menjadi ketertarikan saya untuk membuat penelitian ini.

Bearing (bantalan) adalah elemen mesin yang menumpu poros yang mempunyai beban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan mempunyai umur yang panjang. *Bearing* harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika *bearing* tidak berfungsi dengan baik maka



prestasi seluruh sistem tidak dapat bekerja secara semestinya[5].

Kerusakan pada sebuah bantalan (*bearing*) dapat diindikasikan dan dianalisis secara visual dengan mata telanjang setelah bantalan dilepas dari sebuah poros atau rumah (*housing*) bantalan.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka pada penelitian ini dilakukan analisa kerusakan pada *bearing* yang ada di *conveyor* mesin *Shrink Tunnel*. Hal ini dilakukan tujuannya untuk mengetahui penyebab, akibat, dan cara mengatasi kerusakan *bearing* pada *conveyor* mesin *shrink tunnel* dan meminimalisir kerugian yang tidak diinginkan.

1.2 Batasan Masalah

1. *Bearing* yang digunakan tipe S 6804 RS *Deep Groove Ball Bearing*
2. Penelitian hanya mencakup faktor beban, temperatur, dan umur pakai terhadap *bearing*
3. Penelitian dilakukan terhadap *bearing* yang mengalami kerusakan.

1.3 Tujuan Penulisan

1. Memperoleh data kerusakan *bearing* pada *conveyor* mesin *Shrink Tunnel*.
2. Menganalisis penyebab kerusakan *bearing* pada *conveyor* mesin *Shrink Tunnel*
3. Mengetahui perawatan dan perbaikan *bearing* pada *conveyor* mesin *Shrink Tunnel*.

1.4 Manfaat Penulisan

1. Pembaca dapat mengetahui jenis *bearing* yang dipakai pada mesin *Shrink Tunnel*
2. Pembaca dapat mengetahui pengaruh temperatur terhadap *bearing*
3. Pembaca dapat mengetahui dan mengaktualisasikan cara perawatan dan perbaikan *bearing*
4. Dapat menjadi referensi dan sumber pengetahuan penting bagi orang-orang yang sedang melakukan penelitian atau studi analisa kerusakan *bearing* pada mesin *Shrink Tunnel*.

1.5 Metode Penelitian

Didalam pelaksanaan analisis dilakukan pendekatan dengan cara menggabungkan antara teori dan data aktual di lapangan, sehingga dari kedua pendekatan tersebut didapatkan cara penyelesaian masalah. Berikut urutan pekerjaan penelitian meliputi:

1. Menentukan Topik Masalah
Langkah pertama yaitu menentukan topik permasalahan, yaitu kerusakan *bearing* pada *conveyor* mesin *Shrink Tunnel*



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

2. Identifikasi Masalah
Selanjutnya mengidentifikasi masalah dengan cara wawancara dengan mekanik dan *foreman* yang bersangkutan
3. Observasi Lapangan dan Studi Literatur
Observasi lapangan dilakukan langsung untuk dapat melihat secara langsung permasalahan yang terjadi dan studi literatur dari *manual book*, jurnal, dan berbagai sumber bacaan lainnya.
4. Pengumpulan Data
Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung, mengumpulkan beberapa *file* penunjang, dan wawancara kepada mekanik/*foreman* yang bersangkutan dengan topik yang diangkat.
5. Analisis Data
Pada tahap ini, seluruh data yang berhasil dikumpulkan akan dianalisis untuk dapat menentukan penyebab kerusakan yang terjadi dan menemukan solusi yang dapat dilakukan pada saat perawatan.
6. Kesimpulan
Pada tahap ini, hasil dari analisis data yang dilakukan akan diringkas dan ditarik kesimpulannya.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 bab, diantaranya:

BAB I merupakan pendahuluan yang berisikan latar belakang masalah, tujuan, manfaat, dan penjelasan singkat mengenai metode yang digunakan.

BAB II merupakan kajian daftar pustaka yang berisikan teori-teori atau landasan yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas dalam Laporan Tugas Akhir ini.

BAB III merupakan metodologi pengerjaan Tugas Akhir yang berisikan urutan diagram alir dalam mengerjakan Tugas Akhir, Langkah kerja pengambilan sampel data, dan metode dalam memecahkan masalah tersebut.

BAB IV merupakan inti pembahasan yang berisikan faktor-faktor penyebab masalah, dan pemecahan masalah dalam menentukan kemungkinan solusi sesuai dengan tujuan dari penulisan.

BAB V merupakan kesimpulan dan saran yang berisikan jawaban dari tujuan Laporan Tugas Akhir.



BAB V KESIMPULAN

1. Kesimpulan

Kesimpulan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. *Conveyor* pada Mesin *Shrink Tunnel* mengalami abnormal dalam beroperasi disebabkan adanya *missalignment* pada *bearing*, hal ini terjadi karena *seal bearing* rusak dan komponen *bearing* mengalami *dislocation*. Faktor penyebab kerusakan dari *bearing* disebabkan karena penggunaan *bearing* yang tidak sesuai dengan spesifikasi kebutuhan mesin. Yang mana pada aktualnya menggunakan *bearing* dengan batasan suhu operasional 120°C , sedangkan spesifikasi mesin menggunakan suhu operasional $160^{\circ}\text{C} - 200^{\circ}\text{C}$.
2. *Bearing Failure* (Kegagalan Bantalan) terjadi karena batasan suhu pada *bearing* yang digunakan tidak sesuai dengan suhu operasional mesin *Shrink Tunnel*. Yang mana suhu operasional mesin adalah $160^{\circ}\text{C} - 200^{\circ}\text{C}$, sedangkan batasan suhu *bearing* adalah 120°C . Hal ini membuat *seal bearing* hancur dan mengakibatkan komponen *bearing dislocation* dan *bearing* mengalami kegagalan dalam beroperasi berimbas pada *conveyor* yang berjalan abnormal.
3. Langkah perawatan *bearing* pada *conveyor* mesin *Shrink Tunnel* yaitu dengan, menggunakan spesifikasi *bearing* yang sesuai dengan spesifikasi mesin *Shrink Tunnel*, melakukan *preventive maintenance* seperti pelumasan agar menjaga kinerja *bearing*, dan meningkatkan SDM tentang pemahaman spesifikasi mesin dan *bearing*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisa pada Tugas Akhir ini penulis dapat memberikan saran yaitu menyarankan untuk menggunakan *bearing* yang sesuai dengan spesifikasi mesin dengan menggunakan *bearing* 6804 LZZ (C3) –H KPM dengan batasan suhu operasional 230°C dan melakukan *preventive maintenance* untuk mencegah kerusakan serupa pada *bearing* dan produktivitas kerja dapat berjalan secara maksimal.

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

1. P. R. M. INDONESIA, “Mesin Thermal Shrink | Alat Penyusut Plastik Terbaik | Ramesia,” *ramesia.com*, 2023. <https://ramesia.com/mesin-thermal-shrink/> (accessed May 22, 2023).
- [2] PRABOWO, “Analisa Pengaruh Kecepatan Dan Masa Beban Pada Konveyor Belt Terhadap Kualitas Pengemasan Dan Kebutuhan Daya Arus Listrik Di Bagian Produksi Pt. Indopintan Sukses Mandiri Semarang,” *J. Chem. Inf. Model.*, pp. 1–40, 2018.
- [3] A. Anjaswara, “Analisa Kegagalan Pada Bearing Scraper Conveyor Untuk Loading Ramp Di Pks Dengan Simulasi Ansys,” pp. 1–93, 2019.
- [4] Undercover.co.id, “Mengenal Mesin Pemanas Shrink Tunnel,” <https://www.multikemasplastindo.com/>, 2020. <https://www.multikemasplastindo.com/mengenal-mesin-pemanas-shrink-tunnel/> (accessed May 23, 2023).
- [5] Anonim, “Dasar Teori Bearing,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, p. 11, 2013.
- [6] M. Shrink, “Petunjuk penggunaan.”
- [7] K. Tanaka, M. Nishida, T. Kunimochi, and T. Takagi, “Handbook of Conveying and Handling of Particulate Solids, A. Levy and H. Kalman, Eds.” Elsevier, 2001.
- [8] R. R. Chua, C. S. Go, R. C. Ng, K. K. B. Pineda, and J. O. Siy, “Shrink wrapping machine,” 2007.
- [9] Niagakita.id, “Pengertian, Komponen dan Jenis Bearing,” 2023. <https://niagakita.id/2020/05/09/pengertian-komponen-jenis-bearing/> (accessed Jun. 02, 2023).
- [10] M. Mariappan, T. J. Hong, and J. C. Sing, “Design and Fabrication of an Industrial Semi-Automatic Label Shrinking Machine for PolyEthylene Terephthalate (PET) Bottles,” *Int. J. Innov. Sci. Eng. & Technol.*, vol. 2, no. 11, pp. 657–669, 2015.
- [11] R. Muhamad and P. Nanda, “Analisa Kerusakan Bantalan Bola (Ball Bearing),” *J. Manutech*, vol. 2, pp. 41–46, 2018.
- [12] I. G. W. Artana, W. G. Ariastina, and I. N. S. Kumara, “Rancang Bangun Sistem Pemantau Suhu Bearing Motor Untuk Pompa Sirkulasi Air Berbasis Iot,” *J. SPEKTRUM*, vol. 9, no. 2, p. 20, 2022, doi: 10.24843/spektrum.2022.v09.i02.p3.
- [13] G. SKF, “Rolling bearings SKF mobile apps,” *Pub Bu/P1 17000/1 En* ., p. 88, 2018, [Online]. Available: skf.com/go/17000.

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

[14] B. A. B. Iii, “Bab iii rcfca 3.1,” pp. 37–57.

[15] U. K. Petra, “Universitas Kristen Petra,” pp. 4–14, 1992.

[6] “Perawatan,” pp. 5–15, 2003.

[7] B. Screws, N. S. K. L. Guides, and S. Environments, “Bearings, Ball Screws and NSK Linear Guides, for Special Environments,” *Environment*.

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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Spesifikasi Mesin *Shrink Tunnel*

Spesifikasi	
Tipe	BS-4525AG
Voltage	380 V
Daya	6.5 KW
Kapasitas	5 Kg
Dimensi (Cm)	130x70x100
Kecepatan Packing	0-10 m/min
Berat	80 Kg
Tipe Conveyor	ROAD

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



Lampiran 2 Suhu Operasional Mesin *Shrink Tunnel*

Film	Commonly Called	Thickness (mm)	Heating Time (s)	Thermal shrinkable room temperature (°C)
Polyvinyl chloride	PVC	0.01-0.06	5-10	160-180
Polypropylene	PP	0.01-0.04	10-20	180-200
Polyolefin	POF	0.01-0.03	10-20	180-200

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 3 Tag Informasi Mesin *Shrink Tunnel* BS-4525AG



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