



© 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 OPEN BALL BEARING SKF 16009
C3 PADA UNWINDING MESIN SHEETING
DI PT. BUKIT MURIA JAYA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

**Ahmad Sholahudin Mukhlis
2002311009**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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

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



**STUDI KASUS KERUSAKAN OPEN BALL BEARING SKF 16009
C3 PADA UNWINDING MESIN SHEETING
DI PT. BUKIT MURIA JAYA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Disusun Oleh :

Ahmad Sholahudin Mukhlis

2002311009

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

AGUSTUS 2023



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**“Tugas Akhir Ini Saya Persembahkan Untuk Kedua Orang Tua Saya, Keluarga,
Dan Untuk Diri Saya Sendiri Yang Telah Berjuang Menunaikan Tanggung
Jawab”**



**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

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**STUDI KASUS KERUSAKAN OPEN BALL BEARING SKF 16009 C3 PADA
UNWINDING MESIN SHEETING
DI PT. BUKIT MURIA JAYA**

Oleh:
Ahmad Sholahudin Mukhlis
NIM 2002311009
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Seto Tjahyono, S.T., M.T.
NIP. 195810301988031001

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

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KASUS KERUSAKAN OPEN BALL BEARING SKF 16009 C3 PADA
UNWINDING MESIN SHEETING
DI PT. BUKIT MURIA JAYA

Oleh:
Ahmad Sholahudin Mukhlis
NIM. 2002311009
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 22 Agustus 2023 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Maryono, M.A. NIP. 23022014110319760504	Ketua		22/8/2023
2	Vina Nanda Garjati, S.T., M.T. NIP. 199206232020122014	Anggota		22/8/2023
3	Drs. Almahdi, M.T. NIP. 196001221987031002	Anggota		22/8/2023

Depok, 22 Agustus 2023

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. H. 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 : Ahmad Sholahudin Mukhlis

NIM : 2002311009

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 15 Agustus 2023



Ahmad Sholahudin Mukhlis

NIM. 2002311009



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

STUDI KASUS KERUSAKAN OPEN BALL BEARING SKF 16009 C3 PADA UNWINDING MESIN SHEETING DI PT. BUKIT MURIA JAYA

Ahmad Sholahudin Mukhlis¹⁾, Seto Tjahyono²⁾, Budi Yuwono³⁾

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

Email: ahmad.sholahudinumkhlis.tm20@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Bearing merupakan elemen mesin yang digunakan sebagai tumpuan untuk sebuah poros sehingga bisa bergerak dan bekerja tanpa mengalami gesekan yang berlebih. Bearing yang dimaksud dalam penelitian ini termasuk ke dalam jenis *Roller bearing* atau bantalan gelinding yang memiliki komponen gelinding berupa bola. Kerusakan yang terjadi pada bearing dapat menyebabkan *Downtime* pada mesin sehingga mengganggu proses produksi. Lebih dari pada itu, indikasi kerusakan bearing yang tidak di tangani dengan serius dapat menyebabkan kerusakan pada komponen mesin yang lain nya sehingga menyebabkan kerugian yang semakin besar. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penyebab kerusakan yang terjadi pada bearing, menganalisa jenis kerusakan yang terjadi dan menentukan tindakan untuk mencegah kerusakan yang akan terjadi serta menghitung perkiraan umur bearing. Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini meliputi observasi di lapangan dan wawancara dengan pihak terkait yakni karyawan dan supervisor yang ada di lapangan. Kemudian data yang diperoleh diolah dengan menggunakan metode "*Fishbone Diagram*" dengan faktor pendekatan *ManPower, Material, Methode* dan Faktor *Environment* Untuk mengetahui sumber masalah. Perencanaan tindakan yang akan diambil untuk mencegah kerusakan yang akan terjadi dalam hal ini meliputi kegiatan *Preventif Maintenance* dalam bentuk pengawasan visual secara rutin dan tindak lanjut terhadap temuan dilapangan. Penelitian ini pada akhirnya akan menghasilkan kesimpulan penyebab dari kerusakan bearing yang terjadi serta menentukan tindakan pencegahan yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan.

Kata kunci: *Roller bearing, preventiv maintenance, kerusakan bearing, Fishbone Diagram*



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

STUDI KASUS KERUSAKAN OPEN BALL BEARING SKF 16009 C3 PADA
UNWINDING MESIN SHEETING
DI PT. BUKIT MURIA JAYA

Ahmad Sholahudin Mukhlis¹⁾, Seto Tjahyono²⁾, Budi Yuwono³⁾

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

Email: ahmad.sholahudimukhlis.tm20@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

Bearings are machine elements that are used as a support for a shaft so that it can move and work without experiencing excessive friction. The bearings referred to in this study belong to the type of Roller bearing or rolling bearing which has a gelindig component in the form of a ball. Damage to the bearing can cause downtime on the machine thus disrupting the production process. More than that, indications of bearing damage that are not taken seriously can cause damage to other machine components, causing greater losses. This study was conducted to determine the causes of damage that occurred to the bearing, analyze the type of damage that occurred and determine actions to prevent damage that will occur and calculate the estimated bearing life. The data collection methods used in this research include field observations and interviews with related parties, namely employees and supervisors in the field. Then the data obtained is processed using the "Fishbone Diagram" method with the ManPower, Material, Method and Environment factors to determine the source of the problem. Planning actions to be taken to prevent damage that will occur in this case includes Preventive Maintenance activities in the form of routine visual surveillance and follow-up on field findings. This research will ultimately result in the conclusion of the cause of bearing damage that occurs and determine preventive actions that can be taken to prevent damage.

Keywords : Roller bearing, Preventiv Maintenance, Bearing damage, FishBone Diagram



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

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**STUDI KASUS KERUSAKAN *OPEN BALL BEARING* SKF 16009 C3 PADA *UNWINDING* MESIN *SHEETING* DI PT. BUKIT MURIA JAYA.**” Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Allah SWT, yang selalu memberikan kelancaran dan Kesehatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua serta seluruh anggota keluarga penulis yang telah memberikan dukungan secara moral dan motivasi yang tak pernah henti
3. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Seto Tjahyono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan memberikan arahan serta bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Budi Yuwono, S.T selaku Ketua Program Studi Teknik Msin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah mengarahkan penulis dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini.
6. Ahmad Dimassyah Ramadhan, Muhamad Fatih Aufa Zahron, Dan Muhammad Ashidiq selaku teman-teman yang kebersamai saya selama pelaksanaan *On The Job Training* Di PT. Bukit Muria Jaya
7. Romadhoni, Gumilang Artawibawa, Putri Maulidya Cahyadi, Herdanto Syarifuddin Ardana, dan seluruh Teman-Teman Teknik Mesin M20 yang telah



© 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

membantu dan memberikan dukungan sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu.

8. Arya Ali Rahman, Aris Murdianto, Muhammad Daffa Hilmi, Fadhila Maulidiah, Ita Purnama Sari, Nanda Suryani, dan Ariani Safitri selaku rekan seperjuangan selama masa perkuliahan di Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang mesin dan manufaktur.



Depok, 15 Agustus 2023

Ahmad Sholahudin Mukhlis

NIM. 2002311009

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	15
1.1 Latar belakang	15
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Ruang Lingkup Dan Pembatasan Masalah.....	17
1.4 Tujuan Penulisan	17
1.4.1 Tujuan Umum	17
1.4.2 Tujuan Khusus	17
1.5 Manfaat.....	17
1.5 Metode Penulisan	18
1.6 Sistematika Penulisan.....	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	20
2.1 Pengertian Bearing	20
2.2 Klasifikasi Bearing	20
2.3 Dimensi Standar Pada Ball Bearing	22
2.4 Umur Bearing	23
2.5 Jenis Jenis Kerusakan Pada Bearing	24
2.5 Maintenance	27
2.6 Jenis Jenis Maintenance	29
2.7 Metode Fishbone Diagram	31
2.7.1 Manfaat Fishbone Diagram	31
2.7.2 Fungsi Diagram <i>Fishbone</i>	32
2.7.3 Faktor Pada Diagram <i>Fishbone</i>	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	35
3.1 Diagram Alir Pengerjaan	35
3.2 Penjelasan Langkah Kerja	36
3.2.1 Studi Kasus/Penentuan topik	36
3.2.2 Identifikasi Dan Perumusan Masalah	36
3.2.3 Studi Literatur	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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2.4 Observasi & Wawancara.....	37
3.2.5 Analisis Pembahasan.....	37
3.2.6 Kesimpulan.....	37
3.2.7 Menentukan Solusi.....	37
3.3 Metode Pemecahan Masalah.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Uraian Masalah.....	39
4.2 Analisis Pembahasan Faktor Penyebab Kerusakan Bearing SKF16009C3	39
4.2.1 Faktor <i>Man Power</i> (Sumber Daya Manusia).....	40
4.2.2 Faktor <i>Material</i>	42
4.2.3 Faktor <i>Method</i>	44
4.2.4 Faktor <i>Environment</i>	46
4.3 Hasil Analisis kerusakan Bearing SKF16009C3.....	48
4.4 Hasil Analisis Perkiraan Umur Bearing.....	49
4.4.1 Spesifikasi bearing.....	49
4.4.2 Perhitungan umur Bearing.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran.....	56
5.2.1 Saran Untuk Perusahaan.....	56
5.2.2 Saran Untuk Perguruan Tinggi.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	58

**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 Tabel Evaluasi Faktor ManPower	41
Tabel 4. 2 Tabel Evaluasi Faktor Material	43
Tabel 4. 3 Tabel Evaluasi Faktor Methode.....	45
Tabel 4. 4 Tabel Evaluasi Faktor Environment.....	48





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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis Pembebanan Bearing.....	21
Gambar 2. 3 Plain Bearing.....	22
Gambar 2. 2 Ball Bearing.....	22
Gambar 2. 4 Standar Dimensi Bearing.....	22
Gambar 2. 5 Abrasi Pada Bearing.....	25
Gambar 2. 6 Korosi Pada Bearing.....	25
Gambar 2. 7 Kerusakan Akibat Muatan Listrik pada bearing.....	26
Gambar 2. 8 Missalignment Pada Bearing.....	26
Gambar 2. 9 Total LockUP Bearing.....	27
Gambar 2. 10 Fishbone Diagram.....	34
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penyusunan Tugas Akhir.....	35
Gambar 4. 1 Abrasi pada Bearing SKF16009C3.....	39
Gambar 4. 2 Fishbone Diagram Studi Kasus Kerusakan bearing.....	40
Gambar 4. 3 Faktor ManPower.....	41
Gambar 4. 4 Faktor Material.....	43
Gambar 4. 5 Faktor Methode.....	45
Gambar 4. 6 Faktor Environment.....	47
Gambar 4. 7 Dimensi Bearing.....	50
Gambar 4. 8 Input Data Perhitungan Lifetime Bearing.....	51
Gambar 4. 9 Bearing Properties.....	52
Gambar 4. 10 Hasil Perhitungan Lifetime Bearing.....	52

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Konsep penggunaan bantalan atau yang disebut *bearing* pertama kali menggunakan material kayu diikuti oleh perunggu. Selama perkembangannya, bantalan telah dibuat dari banyak bahan termasuk keramik, safir, kaca, baja, perunggu, logam lain dan Plastik yang semuanya digunakan saat ini. Pada era revolusi industri bearing memegang peranan yang tak kalah penting jika dilihat dari kegunaannya. Dimana pada saat itu bearing diaplikasikan sebagai tahanan untuk roda dan gandar sehingga gesekan pada mesin dapat diminimalisir.

Berdasarkan pengalaman penulis selama melaksanakan kegiatan On The Job training di industri khususnya di PT Bukit Muria Jaya tepatnya di department Finishing terdapat banyak sekali mesin mesin pengolah kertas yang menggunakan bantalan dalam proses kerjanya. Penggunaan bantalan juga bervariasi tergantung pada jenis pembebanan dan fungsi kerjanya yang berbeda beda. Jenis bantalan yang digunakan diantaranya adalah bantalan gelinding, bantalan *sliding*, dan juga bantalan spesial yang digunakan untuk mekanisme kerja khusus pada mesin mesin tertentu. Penulis menemukan indikasi kerusakan *bearing* pada bagian *unwinding* mesin *sheeting*. Dalam melakukan observasi dan wawancara dengan pihak terkait di lapangan, penulis juga menemukan bahwa tidak adanya bentuk penanggulangan berupa *preventive maintenance* terhadap komponen mesin yang bekerja. Dalam hal ini pihak perusahaan justru menerapkan *maintenance* berdasarkan performa mesin, dengan kata lain komponen mesin yang menunjukkan indikasi kerusakan tidak akan ditangani selama mesin tersebut masih mampu melakukan proses produksi.



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

Dalam hal pemakaian atau penggunaan *bearing* sendiri banyak terdapat kendala terutama yang berhubungan dengan pengoperasian dan pemeliharaan atau *maintenance* dari *bearing* itu sendiri. Sebuah *bearing* memiliki masa pakai atau disebut *life rating* dimana sebuah *bearing* dapat bekerja dengan baik sampai akhirnya mengalami kerusakan. Namun apabila sebuah *bearing* mengalami kerusakan sebelum masa pakai/*Lifetime* nya maka dapat diketahui ada faktor faktor yang menyebabkan hal tersebut. Banyak faktor yang mampu menyebabkan kerusakan pada *bearing*, serta kerusakan yang ditimbulkan juga dapat bervariasi pada setiap kasus nya. Sehingga dalam hal ini perlu adanya bentuk pengamatan dan analisis terkait kerusakan *bearing*.

Dampak dari kerusakan *bearing* yang terjadi dapat mengakibatkan gangguan pada proses produksi karna adanya *Downtime* mesin untuk perbaikan *bearing*. Lebih lanjut kerusakan *bearing* yang dibiarkan tanpa adanya tindakan pencegahan dapat mengakibatkan kerusakan yang lebih luas pada komponen mesin lain seperti kerusakan pada poros atau rumah *bearing*. [4]

Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas, maka diperlukan analisis tentang kerusakan yang terjadi untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan pada *bearing*, menghitung *life rating bearing*, serta menentukan tindakan pencegahan yang dapat dilakukan untuk meminimalisir dampak kerusakan. Oleh karena itu penulis menyusun laporan tugas akhir ini dengan mengusung judul “**STUDI KASUS KERUSAKAN OPEN BALL BEARING SKF 16009C3 DI PT. BUKIT MURIA JAYA**”

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa penyebab kerusakan pada *bearing* SKF16009C3 pada mesin *sheeting* Di PT. Bukit Muria Jaya?
2. Tindakan apa yang dapat dilakukan untuk mencegah kerusakan pada *bearing* SKF16009C3?
3. Kapan *bearing* SKF16009C3 diperkirakan akan mengalami kerusakan



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

sehingga dapat dilakukan tindakan *Preventif Maintenance* ?

1.3 Ruang Lingkup Dan Pembatasan Masalah

Dalam Penyusunan Tugas Akhir ini dan untuk menghindari luasnya pembahasan masalah, maka pembahasan hanya dibatasi pada:

1. Melakukan observasi dan pembahasan seputar kerusakan yang terjadi pada *bearing* SKF16009C3 pada mesin *sheeting* Di PT. Bukit Muria Jaya
2. Menentukan tindakan pencegahan/*Preventif Maintenance* pada *bearing* SKF16009C3

1.4 Tujuan Penulisan

Tugas akhir yang saya buat ini memiliki tujuan, sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma III Jurusan Teknik Mesin Program studi teknik mesin Politeknik Negeri Jakarta

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui penyebab kerusakan *bearing* pada *unwinding* mesin *sheeting*
2. Untuk memprediksi kapan *bearing* akan mengalami kerusakan
3. Untuk membuat langkah pencegahan atau melaksanakan *Preventif Maintenance* pada *bearing*

1.5 Manfaat

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami tentang penyebab dan faktor faktor apa saja yang mempengaruhi kerusakan *bearing*
2. Mengetahui lifetime *bearing* yang seharusnya sehingga mampu menentukan solusi untuk mengatasinya



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

1.5 Metode Penulisan

Metode yang digunakan oleh penulisan untuk mengetahui faktor faktor penyebab kerusakan bearing pada *unwinding* mesin *sheeting* adalah metode kualitatif dengan pendekatan “*FishBone Diagram*”. Dan untuk memperoleh data pada penyusunan tugas akhir ini penulis melakukan observasi di lapangan serta melakukan wawancara kepada pihak pihak terkait.

Dalam penyusunan tugas akhir ini juga digunakan dua jenis data di antaranya, data *primer* dan data *sekunder*. Data *primer* merupakan data yang diperoleh secara langsung oleh penulis melalui observasi dan wawancara, serta pengamatan visual secara langsung di lapangan. Sedangkan data *sekunder* adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dalam penyusunan laporan tugas akhir, yang bersumber dari literatur studi pustaka berupa buku, jurnal, dan majalah yang terkait dengan topik penyusunan tugas akhir

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal tugas akhir ini terbagi dalam empat bab, yaitu:

1.6.1 BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan umum dan khusus, ruang lingkup dan pembatasan masalah, tujuan penulisan, manfaat yang akan diperoleh, dan sistematika penulisan tugas akhir.

1.6.2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi rangkuman kritis atas pustaka yang menunjang penyusunan atau penelitian, meliputi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam tugas akhir.

1.6.3 BAB III METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir

Bab ini berisi tentang metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah atau penelitian, meliputi prosedur, pengambilan sampel dan pengumpulan data, serta teknik analisis data atau teknik pengolahan data penelitian



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

1.6.4 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan tentang uraian masalah yang terjadi serta analisis kerusakan yang terjadi pada *bearing* SKF16009C3 serta mencari solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut.

1.6.5 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang didapat dari seluruh hasil pembahasan. Isi kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam tugas akhir. Serta berisi saran – saran yang berkaitan dengan tugas akhir.

1.6.6 DAFTAR PUSTAKA

Pada bab ini, berisi daftar referensi dalam penyusunan laporan tugas akhir.



**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 mengumumkannya 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 pembahasan dan analisis yang telah penulis lakukan serta mengkaji penyebab kerusakan Bearing SKF *DeepGroove Ballbearing 16009* menggunakan metode diagram *fishbone* yang telah diuraikan diatas, maka dapat disimpulkan

1. permasalahan utama yang menyebabkan adanya kerusakan pada bearing ada 4 (empat) faktor yakni:
 - a. Faktor *Man Power*, hal ini terjadi karna kurangnya sumber daya manusia yang memiliki pemahaman terkait pemeliharaan bearing. Alasan utamanya adalah karna tidak adanya pencerdasaran berupa Training Khusus yang memberikan pemahaman dasar terkait pemeliharaan *bearing*.
 - b. Faktor *Material*, Kurangnya persediaan terhadap *Sparepart* Bearing yang menyebabkan penggunaan spesifikasi *bearing* yang tidak sesuai standar aslinya dengan kualitas material yang tentusaja berbeda. Faktor Penyebab ini juga diperparah dengan dialkukan nya substitusi *Sparepart bearing* bekas dengan performa kurang maksimal sehingga memaksa bearing untuk bekerja yang justru dapat minumbulkan kerusakan pada komponen lain nya di struktur mesin *Sheeting*.
 - c. Faktor *Methode*, berasal dari implementasi atau pelaksanaan sistem Preventif Maintenance yang kurang maksimal. Tidak adanya jadwal pasti dan tidak lanjut untuk menangani temuan dilapangan membuat kerusakan pada *bearing* tidak bisa diatasi sejak dini.
 - d. Faktor *Environment*, menjadi salah satu faktor penyebab kerusakan yang paling besar dampaknya. Akar masalah pada faktor ini timbul akibat kelalaian pekerja dalam menjaga kebersihan lingkungan nya. Minimnya



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

kesempatan untuk melakukan pembersihan juga memperparah kondisi lingkungan kerja yang kotor. Dan dari lingkungan yang kotor inilah awal kerusakan pada *bearing* dimulai, dimana jam kerja yang tinggi dan tumpukan debu dan kotoran sisa produksi yang menumpuk menyebabkan kontaminasi pada bearing sehingga mengalami Abrasi.

2. Berdasarkan Perhitungan perkiraan umur bearing yang telah dilakukan menggunakan alat bantu *SKF Calculating Bearing life* maka dapat diperkirakan bearing akan mengalami kerusakan setelah pemakaian diatas 16300 jam kerja atau sama dengan 680 hari kerja Apabila diasumsikan bearing bekerja 24 jam perhari.
3. Berdasarkan pemaparan diatas, penulis dapat memberikan solusi untuk permasalahan tersebut yang diantaranya adalah:
 1. Melakukan training terkait Dasar Penggunaan dan pemeliharaan bearing secara menyeluruh terhadap semua pihak yang berkaitan
 2. Menyiapkan *Sparepart bearing* sesuai dengan standarnya dan mengurangi penggunaan komponen bekas serta melakukan pemantauan secara berkala terhadap kinerja bearing.
 3. Menerapkan *Preventif maintenance* lebih baik lagi dengan kegiatan yang terjadwal baik serta melakukan tindak lanjut atas temuan di lapangan selama kegiatan *Preventif Maintenance* dilakukan dengan tujuan mengambil Langkah penanggulangan dini terhadap tanda tanda kerusakan *bearing* yang telah terdeteksi.
 4. Meningkatkan Kesadaran seluruh pihak baik Operator maupun teknisi akan pentingnya menjaga lingkungan kerja *bearing* dari kontaminasi debu dan kotoran sisa produksi.
 5. Melakukan Penjadwalan rutin pengecekan kondisi dan perbaikan bearing sesuai dengan hasil perhitungan Perkiraan umur bearing untuk menghindari pemakaian bearing melebihi kapasitas kerjanya



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

Dalam Menyusun laporan tugas akhir ini, terdapat beberapa saran dan masukan yang mungkin dapat dijadikan pertimbangan untuk diterapkan guna meningkatkan efektivitas, kualitas, dan hasil dari tugas akhir itu sendiri sehingga dapat menguntungkan semua pihak baik penulis, perguruan tinggi, maupun pihak Perusahaan terkait. Berikut merupakan beberapa saran dari penulis:

5.2.1 Saran Untuk Perusahaan

- 1) Memberikan Training kepada pihak-pihak yang akan terlibat dalam lingkungan kerja, pengenalan dan pemberian dasar pemahaman tentang mesin-mesin yang bekerja. Sehingga tidak ada lagi *Manpower* yang kurang pengetahuan terkait lingkungannya.
- 2) Melaksanakan kegiatan *preventive* dengan sungguh-sungguh sesuai dengan SOP yang ditetapkan untuk kebaikan bersama dan meminimalisir dampak kerusakan yang lebih parah.
- 3) Mengurangi kebiasaan untuk menggunakan *sparepart* bekas yang sudah tidak optimal bahkan ditemukan tanda-tanda kerusakan. Tindakan menggunakan kembali *sparepart* bekas pakai atas dasar efisiensi hanya akan menimbulkan dampak yang lebih luas bahkan berisiko menimbulkan kecelakaan kerja.
- 4) Menciptakan lingkungan kerja yang bersih, disiplin, dan nyaman untuk pekerja maupun ramah untuk komponen mesin yang bekerja disekitarnya.

5.2.2 Saran Untuk Perguruan Tinggi

- 1) Sebaiknya dilakukan pembekalan terlebih dahulu kepada mahasiswa tingkat akhir yang akan melaksanakan *On The Job Training* di Perusahaan karena hal ini penting bagi mahasiswa sebagai modal awal beradaptasi dengan lingkungan industry.

- 2) Dalam Pelaksanaan masa studi tingkat akhir sebaiknya di adakan pencerdasar dan pemahaman Kembali terkait tugas akhir dan Skripsi. Hal ini terasa sangat krusial dimana masih banyak mahasiswa yang kebingungan dalam menentukan tugas akhir dan laporan OJT.



© 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





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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ILIE, Gheorghe., CIOCOIU, Carmen Nadia. (2010). Application Of Fishbone Diagram To Determine The Risk Of An Event With Multiple Causes. Management Research And Practice Vol. 2 Issue 1.
- [2] Jeffrey, D. (2013). Principles of Machine Operation and Maintenance. United Kingdom: CRC Press.
- [3] Khurmi, R.S., Gupta, J.K. (2005). A TextBook of Machine Design. New Delhi:. Eurasia Publishing House.
- [4] Manesi, Damianus. (2015). Penerapan Preventif Maintenance Untuk Meningkatkan Kinerja Fasilitas Praktik Laboratorium Prodi Pendidikan Teknik Mesin UNDANA. Universitas Nusa Cendana
- [5] Nawawi, Rofiqun. (2021). Analisis Penyebab Kerusakan dan Penentuan Bearing Pada Gearbox Overhead Creane 10T. Politeknik Negeri Jakarta.
- [6] NSK Europe. Bearing life – Calculating the basic fatigue life expectancy off rolling bearings. NSK Europe.
- [7] Pramono, Agus Edy. (2020). Buku Ajar Elemen Mesin II. Politeknik Negeri Jakarta.
- [8] Timken. (2023). Bearing Damage Analysis Reference Guide. Printed in U.S.A.
- [9] Wahyuda, J., & Herlambang, A. (2022). Preventive Maintenance: Penerapan dan Metode Dalam Meningkatkan Produktivitas. *IESM Journal (Industrial Engineering System and Management Journal)*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA