



© 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



KAJIAN KERUSAKAN TIMING BELT PADA SISTEM TRANSMISI SHAFT PAY OFF MESIN CABLING DRUM TWISTER DI PT.X

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Venny Damayanti
NIM.1902311002
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JULI 2022



© 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



KAJIAN KERUSAKAN TIMING BELT PADA SISTEM TRANSMISI SHAFT PAY OFF MESIN CABLING DRUM TWISTER DI PT.X

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Venny Damayanti

NIM. 1902311002

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JULI 2022



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**

**KAJIAN KERUSAKAN TIMING BELT
PADA SISTEM TRANSMISI SHAFT PAY OFF
MESIN CABLING DRUM TWISTER DI PT.X**

Oleh:

Venny Damayanti


NIM.1902311002


Program Studi DIII Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh Pembimbing


Pembimbing I

Pembimbing II


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


Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T.
NIP. 197312282008121001

Ketua Program Studi
DIII Teknik Mesin


Fajar Mulyana, S.T., M.T.
NIP. 197805222011011003



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

KAJIAN KERUSAKAN TIMING BELT
PADA SISTEM TRANSMISI SHAFT PAY OFF
MESIN CABLING DRUM TWISTER DI PT. X

Oleh:

Venny Damayanti
NIM.1902311002

Program Studi DIII Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 25 Juli 2022 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.	Seto Tjahyono, S.T., M.T. NIP. 195810301988031001	Ketua		25 Juli 2022
2.	Iwan Susanto, Ph.D NIP. 197905042006041002	Anggota		25 Juli 2022
3.	Drs. Azwardi, M.Kom NIP. 195804061986031001	Anggota		25 Juli 2022

Depok, 25 Juli 2022

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Muslimin, S.T.M.T.
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 dibawah ini :

Nama : Venny Damayanti
NIM : 1902311002
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, 08 Juli 2022



Venny Damayanti
NIM. 1902311002



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 kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KAJIAN KERUSAKAN TIMING BELT PADA SISTEM TRANSMISI SHAFT PAY OFF MESIN CABLING DRUM TWISTER DI PT.X

Venny Damayanti¹, Seto Tjahyono², Dianta Mustofa Kamal²

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

²) Dosen Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: Venny.damayanti.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Mesin Cabling Drum Twister merupakan mesin yang memiliki peran penting dalam proses produksi kabel dan hanya ada satu pada departemen medium voltage PT. X. Berbagai kerusakan pada mesin tersebut sering terjadi, salah satu kerusakan yang terjadi adalah kerusakan sistem transmisi shaft pay off. Salah satu komponen sistem transmisi yang sering mengalami kerusakan adalah timing belt. Berdasarkan data maintenance kerusakan timing belt terjadi 4-5 kali dalam satu bulan. Kerusakan pada sistem transmisi merupakan kerusakan yang fatal dikarenakan sistem transmisi merupakan salah satu komponen vital tenaga penggerak mesin. Maka dari itu, dilakukan analisis kerusakan timing belt pada sistem transmisi shaft pay off mesin Cabling Drum Twister guna menelusuri penyebab terjadinya kerusakan serta pencarian solusinya. Dari hasil Root Cause Analysis (RCA) dengan metode Fishbone Diagram (diagram tulang ikan), didapatkan kesimpulan yaitu perlunya pemilihan ulang spesifikasi timing belt sesuai dengan standar dan perlunya perbaikan instalasi timing belt pada sistem transmisi shaft pay off. Dengan pemilihan spesifikasi timing belt sesuai dengan standar dan perbaikan instalasi timing belt, diharapkan kerusakan timing belt pada sistem transmisi shaft pay off mesin Cabling Drum Twister dapat teratasi.

Kata Kunci: Mesin cabling drum twister; Timing belt; Root cause analysis; 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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KAJIAN KERUSAKAN TIMING BELT PADA SISTEM TRANSMISI SHAFT PAY OFF MESIN CABLING DRUM TWISTER DI PT.X

Venny Damayanti, Seto Tjahyono, Dianta Mustofa Kamal

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

Email: Venny.damayanti.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

Cabling Drum Twister machine is a machine that have an important role in the cable production process and it is the only one in the medium voltage department of PT. X. The failure of the machine often occurs, one of the failure that occurs is a failure of timing belt in the transmission shaft pay off system. One of the components of the transmission system that is often failure is the timing belt. Based on maintenance data, timing belt failure occurs 4-5 times in a month. Failure of transmission system is a fatal damage because the transmission system is one of the vital components of machine. Therefore, an analysis of timing belt failure was carried out on the shaft pay off transmission system of the Cabling Drum Twister machine in order to trace the cause of the failure and find a solution. From the results of the Root Cause Analysis (RCA) with the Fishbone Diagram method, it is concluded that the necessary to re-selecting timing belt specifications according to standards and then it is necessary for repairing the timing belt installation on the transmission system shaft pay off. With re-selecting the timing belt standard specifications and repairing the timing belt installation, it is expected that the failure of timing belt on transmission system shaft pay off Cabling Drum Twister machine can be overcome.

Keywords: Cabling drum twister machine; Timing belts; Root cause analysis; Fishbone diagrams



KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul **“Kajian Kerusakan Timing Belt Pada Sistem Transmisi Shaft Pay Off Mesin Cabling Drum Twister Di PT. X”**. 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. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Seto Tjahyono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan yang baik dan terarah dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan masukan dan saran yang baik serta mengembangkan tugas akhir ini.
5. Seluruh staff dan dosen yang telah memberikan banyak informasi berupa pengetahuan, wawasan umum kepada penulis selama menimba ilmu di Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
6. Kedua orang tua tercinta, yang selalu mendukung dan mendoakan.
7. Pembimbing Industri Praktik Kerja Lapangan, dan seluruh karyawan Divisi Maintenance PT. X yang telah memberikan bimbingan yang sangat baik.

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 milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

8. Teman-teman seperjuangan M19 tersayang yang telah membantu dan mendukung dalam banyak hal.
9. Serta semua pihak yang telah membantu memudahkan dan memperlancar penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang maintenance.

Depok, 08 Juli 2022

Venny Damayanti
NIM. 1902311002





Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir	2
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tata Kelola (Manajemen)	5
2.2 Maintenance.....	5
2.2.1 Basic Maintenance	6
2.2.2 Jenis - Jenis Maintenance.....	6
2.3 Mesin <i>Cabling Drum Twister</i>	7
2.4 Sistem Transmisi Shaft Pay Off Mesin <i>Cabling Drum Twister</i>	8
2.4.1 Sabuk Fleksibel dan Puli.....	8
2.4.2 Poros Transmisi	9
2.4.3 Bantalan (Bearing)	10
2.4.4 Kopling	12
2.5 Pemilihan Timing Belt.....	14
2.6 Instalasi Timing Belt.....	22
BAB III.....	24
METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir.....	24
3.1 Diagram Alir Pengerjaan	24



© 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

3.2 Penjelasan Langkah Kerja.....	25
3.3 Metode Pemecahan Masalah.....	26
BAB IV	28
HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Data.....	28
4.1.1 Data Kerusakan Mesin.....	28
4.1.2 Pengamatan Visual Kerusakan Timing Belt	29
4.2 Hasil Analisis.....	30
4.3 Solusi Permasalahan Faktor Spesifikasi	43
4.4 Solusi Permasalahan Faktor Method.....	47
4.5 Solusi Permasalahan Faktor Manajemen	48
BAB V.....	49
KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	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 mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Jenis - Jenis Maintenance	7
Gambar 2. 2 Mesin <i>Cabling Drum Twister</i>	8
Gambar 2. 3 Sistem Transmisi Shaft Pay Off Mesin <i>Cabling Drum Twister</i>	8
Gambar 2. 4 Timing Belt dan Timing Pulley.....	9
Gambar 2. 5 Poros Transmisi.....	10
Gambar 2. 6 Bearing cover mesin <i>Cabling Drum Twister</i>	11
Gambar 2. 7 Pillow Block Bearing Mesin <i>Cabling Drum Twister</i>	12
Gambar 2. 8 Kopleng Universal Mesin <i>Cabling Drum Twister</i>	14
Gambar 2. 9 Diagram Profil Timing Belt	16
Gambar 2. 10 Profil Timing Belt 8M.....	17
Gambar 2. 11 Profil Timing Belt 14M.....	17
Gambar 2. 12 Misalignment Instalasi Timing Belt.....	22
Gambar 4. 1 Diagram Pareto Top 5 Kerusakan Komponen	29
Gambar 4. 2 Kerusakan Timing Belt	30
Gambar 4. 3 Analisis Kerusakan dengan metode Diagram Fishbone.....	31
Gambar 4. 4 Faktor Man	32
Gambar 4. 5 Faktor Mother Nature (lingkungan)	33
Gambar 4. 6 Faktor Spesifikasi	35
Gambar 4. 7 Diagram Pemilihan Profil Timing Belt	37
Gambar 4. 8 Faktor Method	40
Gambar 4. 9 Misalignment Instalasi Timing Belt.....	41
Gambar 4. 10 Faktor Manajemen	42
Gambar 4. 11 Diagram Pemilihan Profil Timing Belt	45
Gambar 4. 12 Pengaturan Alignment.....	48
Gambar 4. 13 Belt Tension Meter.....	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Faktor Koreksi	15
Tabel 2. 2 Faktor Koreksi Rasio Kecepatan	16
Tabel 2. 3 Tabel Koreksi Idler	16
Tabel 2. 4 Detail Profil Timing Belt 8M.....	17
Tabel 2. 5 Detail Profil Timing Belt 8M.....	17
Tabel 2. 6 Panjang Standar Timing belt profil 8M	18
Tabel 2. 7 Panjang Standar Timing belt Profil 14M	18
Tabel 2. 8 Toleransi Jarak antar poros pulley	19
Tabel 2. 9 Daya Nominal Timing Belt (P _N) Profil 8M	20
Tabel 2. 10 Daya Nominal Timing Belt (P _N) Profil 14M.....	21
Tabel 4. 1 Data Top 5 Kerusakan Mesin <i>Cabling Drum Twister</i> (Oktober-Mei 2022)	28
Tabel 4. 2 Kerusakan Komponen.....	29
Tabel 4. 3 Evaluasi Faktor Man (SDM).....	32
Tabel 4. 4 Evaluasi Faktor Mother Nature (Lingkungan).....	34
Tabel 4. 5 Data Hasil Studi Lapangan	35
Tabel 4. 6 Evaluasi Faktor Spesifikasi.....	39
Tabel 4. 7 Evaluasi Faktor Method.....	40
Tabel 4. 8 Evaluasi Faktor Manajemen.....	42
DAFTAR LAMPIRAN	
Lampiran 1 Taper Bush Timing Pulley.....	52



Hak Cipta :

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri kabel, dengan visi perusahaan yaitu menjadi penyedia kabel yang berkelas dunia di Indonesia. Bisnis inti perusahaan yaitu manufaktur kabel listrik, telekomunikasi dan serat optik.

Terdapat 8 tahap dalam proses produksi kabel yaitu proses *drawing*, *stranding*, *insulation*, *screening*, *cabling*, *inner sheating*, *armouring* dan *outer sheating*. Tiap tahap proses produksi tentunya menggunakan mesin-mesin manufaktur. Salah satu mesin yang memiliki peran penting dalam produksi kabel tegangan menengah (*medium voltage*) adalah mesin *Cabling Drum Twister*. Proses yang dilakukan pada mesin ini adalah proses *cabling* yaitu proses penggabungan antara kabel satu dengan yang lain hingga menjadi satu kesatuan. (Leighcables, 2020)

Departemen *medium voltage* di PT. X hanya memiliki satu mesin *Cabling Drum Twister*, hal ini membuat kinerja mesin menjadi sangat tinggi karena harus beroperasi setiap hari. Kinerja mesin yang sangat tinggi tersebut mengakibatkan mesin sering mengalami berbagai kerusakan.

Salah satu kerusakan yang terjadi adalah kerusakan sistem transmisi pada *shaft pay off* mesin *Cabling Drum Twister*. Kerusakan pada sistem transmisi merupakan kerusakan yang fatal dikarenakan sistem transmisi merupakan salah satu komponen vital tenaga penggerak mesin. Salah satu komponen sistem transmisi yang mengalami kerusakan adalah *timing belt*.

Berdasarkan data *maintenance* kerusakan *timing belt* terjadi 4-5 kali dalam satu bulan, satu kali kerusakan *timing belt* mengakibatkan *downtime* mesin sebesar 2.32 jam dan menurunkan output mesin sebanyak 1162.12 meter, sehingga menghambat proses produksi kabel *medium voltage*.



Berdasarkan latar belakang diatas, penyebab kerusakan *timing belt* pada sistem transmisi *shaft pay off* mesin *Cabling Drum Twister* perlu dianalisis. Oleh karena itu, penulis akan melakukan studi terkait kerusakan *timing belt* pada sistem transmisi *shaft pay off* mesin *Cabling Drum Twister* tersebut guna mengetahui akar penyebab dan solusi dari kerusakan *timing belt* pada sistem transmisi *shaft pay off* mesin *Cabling Drum Twister* di PT. X.

1.2 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan penyebab kerusakan *timing belt* pada sistem transmisi *shaft pay off* mesin *Cabling Drum Twister*.
2. Menentukan langkah terbaik untuk mengatasi kerusakan tersebut.

1.3 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memperpanjang umur pemakaian *timing belt* tanpa menurunkan kinerja operasi sehingga dapat menurunkan downtime mesin *Cabling Drum Twister*.
2. Memberikan referensi atau gambaran solusi pemeliharaan dan perbaikan untuk mengatasi kerusakan *timing belt* pada sistem transmisi *shaft pay off* mesin *Cabling Drum Twister*.
3. Melatih mahasiswa mengaplikasikan ilmu dan keahlian yang telah diajarkan di Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

1.4 Metode Penulisan Laporan Tugas Akhir

Beberapa metode penulisan penelitian dalam penelitian ini diantaranya:

1. Teknik Pengumpulan Data
 - a. Observasi

Yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung pada mesin *Cabling Drum Twister* yang ada di PT. X.

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

b. Wawancara

Yaitu dengan melakukan sesi tanya jawab dengan pembimbing industri dan karyawan di PT. X.

c. Studi Pustaka

Yaitu dengan mencari studi pustaka atau literatur untuk memperoleh data-data pendukung sebagai landasan teori yang berkaitan.

2. Data-data yang dibutuhkan

Beberapa jenis data dalam penelitian ini diantaranya:

a. Data Primer

Berupa data langsung yang didapat dari hasil pengumpulan data selama observasi.

b. Data Sekunder

Berupa data-data pendukung yang didapat dari hasil wawancara, diskusi dan studi pustaka.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Format umum Laporan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

A. Bagian Awal

1. Halaman Judul
2. Halaman Pengesahan
3. Halaman Bebas Plagiasi
4. Abstrak (dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris)
5. Kata Pengantar
6. Daftar Isi
7. Daftar Tabel
8. Daftar Gambar
9. Daftar Lampiran
10. Daftar Istilah (jika diperlukan)
11. Daftar Notasi (jika diperlukan)

B. Bagian Utama

Bagian utama merupakan substansi dari pembahasan tugas akhir, sehingga struktur dan sistematika disesuaikan dengan topik pembahasan atau bidang kajian tugas akhir. Secara garis besar, isi dan pokok bahasan dalam penulisan tugas akhir dapat mengikuti sistematika sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Menguraikan latar belakang pemilihan topik, tujuan umum dan khusus, ruang lingkup penelitian dan pembatasan masalah, garis besar metode penyelesaian masalah, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

Bab II Studi Pustaka

Berisi konsep dan dasar teori yang diambil dari beberapa literatur yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan analisa dan pembahasan yang dibahas dalam penulisan tugas akhir.

Bab III Metode Pengerjaan Tugas Akhir

Metodologi pengerjaan tugas akhir berisi diagram alir penelitian dan pemaparan mengenai metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah atau penelitian.

Bab IV Pembahasan

Menjelaskan tentang pengolahan data dan analisa terhadap permasalahan penelitian serta pembahasan dari hasil analisa yang diperoleh.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dari seluruh hasil analisa dan pembahasan yang menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam tugas akhir serta berisi saran-saran yang berkaitan dengan tugas akhir.

C. Bagian Akhir

1. Daftar Pustaka (Referensi)
2. Lampiran



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 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

1. Berdasarkan hasil Root Cause Analysis, penyebab kerusakan timing belt pada sistem transmisi shaft pay off mesin *Cabling Drum Twister* adalah sebagai berikut:
 - a. Faktor Spesifikasi, yaitu spesifikasi timing belt yang digunakan tidak sesuai standar.
 - b. Faktor Method, yaitu metode instalasi yang tidak tepat. Kesalahan dalam metode instalasi adalah terjadinya misalignment dan ketidaktepatan tension.
 - c. Faktor Manajemen, yaitu belum tersedianya divisi engineering pada departemen pemeliharaan untuk melakukan kajian-kajian terkait keandalan mesin.
2. Langkah untuk mengatasi kerusakan timing belt pada sistem transmisi shaft pay off mesin *Cabling Drum Twister* yaitu:
 - a. Melakukan pemilihan ulang (re-selecting) spesifikasi timing belt yang digunakan.
 - b. Melakukan perbaikan instalasi yaitu alignment dan penyesuaian tension.
 - c. Melakukan penyergaran pada departemen pemeliharaan, yaitu dengan mengadakan divisi engineering di dalam departemen pemeliharaan sebagai bagian yang memiliki fokus dalam melakukan kajian-kajian terkait keandalan mesin atau memberikan pelatihan kompetensi terkait pemeliharaan mesin kepada teknisi.
3. Dengan menerapkan solusi yang ditawarkan, hasil yang akan didapat adalah sebagai berikut:

Memperpanjang umur pemakaian timing belt pada sistem transmisi shaft pay off mesin *Cabling Drum Twister*. Sehingga downtime mesin menurun dan juga menurunkan kerugian.



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

5.2 Saran

Setelah solusi untuk kerusakan timing belt pada sistem transmisi shaft pay off mesin *Cabling Drum Twister* diterapkan. Langkah selanjutnya yang dapat dilakukan perusahaan untuk lebih menurunkan downtime pada mesin *Cabling Drum Twister* adalah melakukan pengkajian terkait sistem lifter dan motor yaitu pada komponen bevel gear dan kopling motor.





DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, S. (2008). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas.
- Asyari, D. (2007). *Manajemen Pemeliharaan Mesin*. Jakarta: Suryabrata.
- Fagerhaug, B. A. (2006). *Root Cause Analysis : Simplified Tools and Techniques*. Amerika: American Society for Quality.
- Heizer, J. dan Render, B. 2011. *Operations Management*. Edisi Kesembilan Buku Dua. Jakarta: Salemba Empat.
- Joseph D. Patton, J. (1995). *Preventive maintenance*. ISA.
- Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2005). *A TEXTBOOK OF MACHINE DESIGN*. Ram Nagar: Eurasia Publishing House (PVT.) LTD.
- Leighcables, “*Introduction to Cable Manufacturing*”, 2020
- Liliana, L. (2016). A new model of Ishikawa diagram for quality assessment. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 161(1).
- Mobley, R. K. (1999). *Root Cause Failure Analysis*. Britania Raya: Butterwoth-Heinemann.
- Optibelt, “*Technical Manual Rubber Timing Belt Drive*”, 2022
- Sularso. (2008). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita
- Yefri Chan, “*Jurnal Kopting*”, Universitas Darma Persada,” 2016

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Taper Bush Timing Pulley

Profil 14M - Tooth Pitch 14 mm untuk lebar sabuk 40 mm														
Tipe	Jumlah gigi	Design	D _w mm	OD mm	D _B mm	b _f	B	N	V mm	Z mm	D mm	D1 mm	Taper Bush	Berat tanpa bush kg
TB 28-14M-40	28	4F	124.78	122.12	127	54	54	32	-	11.0	-	98	2012	2.00
TB 29-14M-40	29	4F	129.23	126.57	138	54	54	32	-	11.0	-	100	2012	2.38
TB 30-14M-40	30	4F	133.69	130.99	138	54	54	32	-	11.0	-	100	2012	2.65
TB 32-14M-40	32	4F	142.60	139.88	154	54	54	32	-	11.0	-	104	2012	3.40
TB 34-14M-40	34	4F	151.52	148.79	160	54	54	45	-	4.5	-	110	2517	3.87
TB 36-14M-40	36	4F	160.43	157.68	168	54	54	45	-	4.5	-	120	2517	4.80
TB 38-14M-40	38	4F	169.34	166.60	183	54	54	45	-	4.5	-	130	2517	5.40
TB 40-14M-40	40	4F	178.25	175.49	188	54	54	45	-	4.5	-	138	2517	6.00

Profil 14M - Tooth Pitch 14 mm untuk lebar sabuk 85 mm														
Tipe	Jumlah gigi	Design	D _w mm	OD mm	D _B mm	b _f	B	N	V mm	Z mm	D mm	D1 mm	Taper Bush	Berat tanpa bush kg
TB 28-14M-85	28	4F	124.78	122.12	127	102	102	45	-	28.5	-	98	2517	2.00
TB 29-14M-85	29	4F	129.23	126.57	138	102	102	45	-	28.5	-	100	2517	2.38
TB 30-14M-85	30	4F	133.69	130.99	138	102	102	45	-	28.5	-	100	2517	2.65
TB 32-14M-85	32	4F	142.60	139.88	154	102	102	45	-	28.5	-	108	2517	3.40
TB 34-14M-85	34	4F	151.52	148.79	160	102	102	51	-	28.5	-	110	2517	3.87
TB 36-14M-85	36	4F	160.43	157.68	168	102	102	51	-	25.5	-	120	3020	4.80
TB 40-14M-85	38	4F	169.34	166.60	183	102	102	51	-	25.5	-	130	3020	5.40
TB 44-14M-85	40	4F	178.25	175.49	188	102	102	76	-	25.5	-	138	3030	6.00
TB 48-14M-85	44	4F	196.08	193.28	211	102	102	76	-	13.0	-	155	3030	7.80
TB 56-14M-85	48	4F	213.90	211.11	226	102	102	65	-	13.0	-	170	3525	9.40