



© 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 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



**PENYEBAB TERJADINYA KERUSAKAN *OVERHEAD*
CONVEYOR PADA MESIN THL – 8MR DI PT XYZ**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

MUHAMMAD DAFFA SAPUTRA
NIM. 2102311055

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN**



© 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



**PENYEBAB TERJADINYA KERUSAKAN *OVERHEAD*
CONVEYOR PADA MESIN THL – 8MR DI PT XYZ**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:
MUHAMMAD DAFFA SAPUTRA
NIM. 2102311055

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN**



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 PERSEMBAHAN

“Tidak harus menjadi hebat untuk memulai sesuatu, tetapi harus mulai dulu untuk bisa jadi yang terhebat. Dengan kerendahan hati dan sikap tekun belajar, tugas akhir ini akan saya persembahkan kepada orang-orang yang saya sayangi yaitu Ayah, Ibu, sahabat -sahabat civitas Mesin 21 serta seorang wanita bernama Anatasya Rohmah dan almamater kampus tercinta Politeknik Negeri Jakarta”.



**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

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

PENYEBAB TERJADINYA KERUSAKAN *OVERHEAD CONVEYOR* PADA MESINTHL – 8MR DI PT XYZ

Oleh:

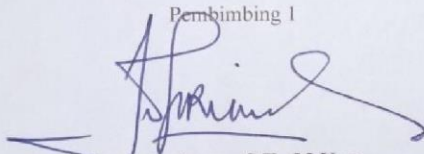
Muhammad Daffa Saputra

NIM. 2102311055

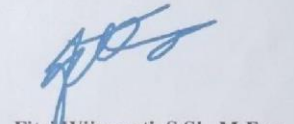
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui oleh pembimbing

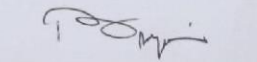
Pembimbing 1


Ascep Aprianan, S.T., M.Kom.
NIP. 196211101989031004

Pembimbing 2


Fitri Wijayanti, S.Si., M.Eng.
NIP.198509042014042001

Kepala Program Studi
D-III Teknik Mesin


Budi Yuwono, S.T.
NIP. 196306191990031002



© 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

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

PENYEBAB TERJADINYA KERUSAKAN *OVERHEAD CONVEYOR* PADA MESIN THL – 8MR DI PT XYZ

Oleh:

Muhammad Daffa Saputra

NIM. 2102311055

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

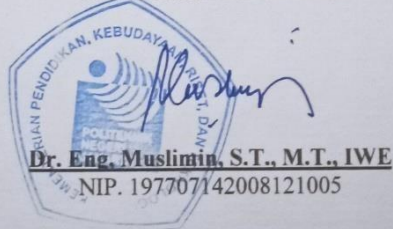
Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 8 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Asep Apriana, S.T.,M.Kom. NIP. 196211101989031004	Ketua		3/9.'24
2	Hamdi, S.T., M.Kom. NIP. 196004041984031002	Penguji 1		3/9 '24
3	Dr., Dianta Mustofa Kamal, S.T., M.T. NIP. 197312282008121001	Penguji 2		3/9/24

Depok, 08 Agustus 2024

Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin





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

LEMBAR PERTANYAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Daffa Saputra
NIM : 2102311055
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan didalam 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, 8 Agustus 2024

Penulis



Muhammad Daffa Saputra
NIM. 2102311055



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

PENYEBAB TERJADINYA KERUSAKAN *OVERHEAD CONVEYOR* PADA MESIN THL – 8MR DI PT XYZ

Muhammad Daffa Saputra¹⁾, Asep Apriana²⁾, Fitri Wijayanti³⁾

¹⁾Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus Baru UI, Depok. 16425

Email: muhammad.daffa.saputra.tm21@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Perawatan merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan untuk melakukan perbaikan dari setiap kerusakan barang yang ada. maintenance sendiri perlu dilakukan agar dapat memperpanjang umur barang yang ada di setiap perusahaan. PT XYZ sebagai tujuan dalam pembahasan tugas akhir ini membahas tentang Maintenance Kerusakan *Overhead Conveyor* Pada Mesin THL - 8. *Conveyor* merupakan alat yang digunakan untuk memindahkan barang secara terus menerus. Mesin *Conveyor* membutuhkan jalur yang tetap sehingga ketika ada satu hambatan tentu akan mempengaruhi produktivitas perusahaan.

Penerapan perawatan yang dilakukan oleh PT XYZ yaitu perawatan setelah terjadi kerusakan (*Breakdown Maintenance*). Kerusakan *Overhead Conveyor* Pada Mesin THL - 8 sendiri akibat *roller slip*. Analisis kerusakan *Overhead Conveyor* Pada Mesin THL - 8 dilakukan untuk dapat mengetahui apa yang menjadi penyebab kerusakan pada mesin tersebut dengan menggunakan *Fishbone* diagram serta metode *Failure Mode and Effect Analysis*. Hasil dari 2 cara yang dilakukan untuk menganalisis masalah tersebut menghasilkan perbaikan mesin berupa mengganti *sparepartnya*.

Conveyor pada mesin THL -8MR tidak berfungsi dengan baik akibat ketidaksejajaran roller. Masalah ini disebabkan oleh kerusakan seal roller dan ketidaksejajaran komponen roller. Penyebab kerusakan roller adalah penggunaan roller yang tidak memenuhi spesifikasi asi mesin yang dibutuhkan. Data sebenarnya menggunakan roller dengan batas berat bantalan 2kg, sedangkan spesifikasi mekanik menggunakan berat bantalan 5kg.

Kata kunci: Perawatan, Kerusakan, *Conveyor*



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

PENYEBAB TERJADINYA KERUSAKAN *OVERHEAD CONVEYOR* PADA MESIN THL – 8MR DI PT XYZ

Muhammad Daffa Saputra¹⁾, Asep Apriana²⁾, Fitri Wijayanti³⁾

¹⁾Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus Baru UI, Depok. 16425

Email: muhammad.daffa.saputra.tm21@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

Maintenance is one of the activities carried out to repair any damage to existing goods. Maintenance itself needs to be carried out in order to extend the life of goods in each company. PT Conveyor machines require a fixed path so that if there is an obstacle it will certainly affect the company's productivity.

The implementation of maintenance carried out by PT XZY is maintenance after damage occurs (Breakdown Maintenance). Damage to the Overhead Conveyor on the THL-8 Machine itself due to roller slip Overhead Conveyor damage analysis on the THL - 8 Machine was carried out to find out what caused the damage to the machine using the Fishbone diagram and the Failure Mode and Effects Analysis method. The results of the 2 methods used to analyze the problem resulted in machine improvements in the form of replace sparepart.

The conveyor belt on the THL-8MR machine is not functioning properly due to roller misalignment. This problem is caused by roller seal damage and misalignment of roller components. The cause of roller damage is the use of rollers that do not meet the required machine specifications. The actual data uses a roller with a bearing weight limit of 2kg, while the mechanical specifications use a bearing weight of 5kg.

Keywords: Maintenance, Damage, Conveyor



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadirat Allah SWT karena berkat limpahan dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Penyebab Terjadinya Kerusakan *Overhead Conveyor* Pada Mesin THL – 8MR Di PT XYZ”.

Penyusunan laporan akhir ini merupakan syarat kelulusan untuk Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Jakarta. Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah agar mahasiswa dapat mengimplementasikan ilmu pengetahuan dalam bentuk laporan Tugas Akhir. Penulis menyadari tugas akhir ini dapat diselesaikan berkat dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
2. Bapak Budi Yuwono, S.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
3. Bapak Asep Apriana, S.T., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing satu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir di Politeknik Negeri Jakarta, Program Studi Teknik Teknik Mesin yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan masukan selama penyusunan Laporan Tugas Akhir.
4. Ibu Fitri Wijayanti S.Si., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing dua yang senantiasa memberikan arahan dan masukan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
5. Kedua orang tua tercinta, Bapak Hendrizal dan Ibu Nurmidasari. Terimakasih atas kasih sayang, dukungan, doa serta cinta yang selalu diberikan tanpa memandang waktu dan situasi.
6. Terkhusus kepada Anatasya Rohmah yang selalu mendukung serta membantu penulis.



© 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

7. Teman bimbingan seperjuangan penulis serta keluarga besar M21 yang sangat saya sayangi.

Penulis menyadari masih banyak -nya kekurangan dalam penulisan laporan tugas akhir ini maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun untuk penyempurnaan laporan ini. Besar harapan penulis, dikemudian hari laporan ini bisa menjadi tolak ukur pembuatan laporan tugas akhir. Adapun, penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat memberi manfaat kepada pembaca.

Depok, 8 Agustus 2024

Muhammad Daffa Saputra
NIM. 2102311055

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERTANYAAN ORISINALITAS.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Manfaat Penulisan.....	3
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Overhead Conveyor</i>	5
2.2 Komponen Utama <i>Overhead Conveyor</i> THL-8MR.....	6
2.2.1 <i>Roller</i> pada <i>Overhead Conveyor</i> mesin THL-8MR.....	10
2.2.2 Rumus kecepatan bahan <i>roller</i>	12
2.3 <i>Root Cause Failure Analysis</i> (RCFA).....	13
2.4 Diagram <i>Fishbone</i>	15
2.5 Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	17
2.5.1 Tujuan perawatan (<i>Maintenance</i>).....	19
2.5.2 Pemeliharaan <i>Preventive</i>	19
BAB III METODOLOGI Pengerjaan.....	21
3.1 Diagram Alir Pengerjaan.....	21

Hak Cipta :

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

3.1.1	Penjelasan Diagram Alir Pengerjaan.....	22
3.1.2	Metode Pemecahan Masalah.....	23
BAB IV	PEMBAHASAN	24
4.1	Data Kerusakan Roller Pada <i>Conveyor</i> Mesin THL-8MR	24
4.1.1	Analisis Pergantian Sparepart <i>Roller</i>.....	26
4.2	Analisa Penyebab Kerusakan <i>Roller</i> dengan Diagram <i>Fishbone</i> ...	27
4.2.1	Faktor <i>Machine</i>	28
4.2.2	Faktor <i>Man</i>	29
4.2.3	Faktor <i>Method</i>	30
4.2.4	Faktor <i>Material</i>	31
4.2.5	Hasil Analisis Diagram <i>Fishbone</i>	32
4.3	Perawatan (<i>Maintenance</i>).....	33
4.3.1	<i>Preventive Maintenance</i>.....	33
BAB V	KESIMPULAN.....	34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....		36
LAMPIRAN.....		39



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 TABEL

Tabel 4.1	Data Pergantian Roller	26
Tabel 4.2	Spesifikasi Roller Yang Digunakan	27
Tabel 4.3	Faktor Machine	30
Tabel 4.4	Faktor Man	31
Tabel 4.5	Faktor Method	32
Tabel 4.6	Faktor Material	33
Tabel 4.7	Spesifikasi yang Sesuai untuk Conveyor Mesin THL-8MR	34





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 LAMPIRAN

Lampiran 1 Spesifikasi Roller THL – 8MR	41
Lampiran 2 Beban Angkut Operasional	42
Lampiran 3 Jenis Mesin, Kode Mesin, dan Produsen	43





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

Pada saat ini alat angkut bukan hanya dapat dimanfaatkan sebagai alat angkut untuk mempermudah mengangkut suatu benda atau barang. Namun bisa juga digunakan untuk mengangkut barang secara cepat dan mudah. Alat angkut sendiri berfungsi sebagai alat untuk memindahkan suatu benda atau barang dengan cepat dan mudah. Ada beberapa jenis alat angkut diantaranya: *Belt Conveyor, Chain Conveyor, Screw Conveyor, Hand Trolley, serta Overhead Conveyor*. (Pane , 2020) *Overhead Conveyor* merupakan teknologi yang telah menjadi bagian penting dalam industri modern. Dalam sejarah ban berjalan dimulai sekitar abad ke -18, ketika manusia untuk pertama kali menggunakan alat sederhana untuk mengangkut barang secara otomatis. Konsep pengangkutan barang sudah ada sejak berabad- abad yang lalu ketika peradaban awal menggunakan metode sederhana seperti tali dan katrol untuk mengangkut material. Salah satu tonggak penting dalam sejarah ban berjalan dicapai oleh Richard Sutcliffe, seorang insinyur pertambangan asal Inggris yang menemukan ban berjalan pertama dan disebut sebagai “Ban Berjalan Penambangan” pada tahun 1795. (Pane , 2020)

Penemuan Sutcliffe terdiri dari rangka kayu dan sabuk kulit yang memungkinkan batu bara dan bahan lainnya diangkut secara efisien di dalam tambang. Awalnya, ban berjalan terutama digunakan di pertambangan dan pertanian untuk mengangkut batu bara, bijih, dan produk pertanian dengan lebih efisien. Namun seiring berjalannya waktu, penggunaan ban berjalan meluas ke berbagai industri lain seperti manufaktur, logistik, dan distribusi. Sejarah ban berjalan dimulai pada abad ke-18 ketika sistem *conveyor* pertama kali ditemukan. Awalnya, ban berjalan digunakan untuk memfasilitasi pengangkutan barang sepanjang rute tertentu. Namun, sistem *conveyor* telah mengalami banyak inovasi dan peningkatan



© 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

teknologi selama perkembangannya sehingga nantinya banyak berbagai macam mesin conveyor yang digunakan oleh dunia perindustrian.

Seiring dengan perkembangan zaman, mesin *Overhead Conveyor* banyak



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

digunakan oleh perusahaan-perusahaan di Indonesia salah satunya pada perusahaan PT XYZ . PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur dengan memproduksi barang berupa Knalpot Motor. PT XYZ menggunakan banyak mesin untuk melakukan proses produksi diantaranya yaitu mesin *Overhead Conveyor* . Mesin ini digunakan sebagai proses penunjang dalam melakukan kegiatan mengangkut barang produksi dari satu tempat ke tempat yang lain dan mesin ini dikenal sebagai THL-8 MR. Mesin ini kerap kali digunakan oleh perusahaan namun kurangnya perhatian terhadap performa mesin sehingga mengakibatkan mesin tersebut mengalami trouble selama sebulan 2 dan terhambatnya pada proses produksi.

1.2 Tujuan Penulisan

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan, penulis mengharapkan tujuan dari penulisan tugas akhir ini:

1. Menganalisis penyebab terjadinya Maintenance kerusakan Overhead Conveyor pada mesin THL-8MR di PT XYZ.
2. Mengetahui tindakan perawatan pada mesin THL-8MR di PT XYZ.
3. Memberikan alternatif tentang preventive maintenance pada mesin THL - 8MR di PT XYZ .

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Penelitian berfokus pada mesin *Overhead Conveyor* THL-8MR yang mengalami kerusakan.
2. Penelitian ini berfokus pada daya beban roller conveyor.

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 bab 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

1.4 Manfaat Penulisan

Berdasarkan tujuan dan batasan masalah yang penulis jelaskan, diharapkan tugas akhir ini memberikan manfaat untuk:

1. Dapat lebih memahami kerusakan yang terjadi pada sistem *Overhead Conveyor* dan mengetahui langkah langkah kerja yang harus dilakukan pada kerusakan *Overhead Conveyor*.
2. Dapat melakukan *Preventive* serta *Predictive Maintenance* pada kerusakan *Overhead Conveyor* mesin THL-8MR.

1.5 Metode Penulisan

Metode yang dipakai dalam penulisan tugas akhir ini menentukan adanya penyebab suatu permasalahan pada *Overhead Conveyor* dengan menggunakan diagram tulang ikan atau mencari permasalahan pokok (analisis sebab-akibat) yang biasa disebut dengan diagram *fishbone*. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara mekanis, pengumpulan data dan analisis data yang diperoleh.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini secara garis besar disusun menjadi beberapa bab yaitu:

1. Bab I Pendahuluan

Pada Bab pertama berisi latar belakang, tujuan penulisan, manfaat penulisan metode penulisan dan sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Pada Bab kedua berisi teori-teori dari beberapa literatur sebagai acuan dalam melakukan pembahasan terhadap permasalahan yang berkaitan dengan pembahasan masalah pada penelitian tugas akhir ini.

Hak Cipta :

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

3. Bab III Metode Penelitian

Pada Bab ketiga membahas metodologi yaitu diagram alir penulisan serta metode penelitian untuk memecahkan akar masalah.

4. Bab IV Pembahasan

Pada Bab keempat membahas tentang pengumpulan data yang ada untuk penyelesaian masalah penelitian serta perbaikan, dan membahas hasil penyelesaian yang diperoleh.

5. Bab V Kesimpulan

Pada Bab kelima berisi kesimpulan dari pembahasan, kesimpulan ini menjawab permasalahan dan tujuan yang ditetapkan tugas akhir. Serta berisikan saran-saran yang berkaitan dengan tugas akhir serta perusahaan.



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada pembahasan yang sudah penulis jelaskan, maka penulis dapat memberikan kesimpulan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. *Conveyor* pada Mesin THL-8MR mengalami abnormal dalam beroperasi yang disebabkan adanya *missalignment* pada *roller*. Permasalahan tersebut terjadi karena *seal roller* rusak dan komponen *roller* mengalami *dislocation*. Faktor penyebab kerusakan dari *roller* disebabkan karena penggunaan *roller* yang tidak sesuai dengan spesifikasi kebutuhan mesin. Pada data aktualnya menggunakan *roller* dengan batasan berat angkut 2 kg sedangkan spesifikasi mesin menggunakan berat angkut 5 kg.
2. *Roller Failure* (Kegagalan Bantalan) terjadi karena batasan berat pada *roller* yang digunakan tidak sesuai dengan beban angkut operasional mesin THL8MR. Dalam hal ini berat angkut mesin adalah 5 kg, sedangkan batasan berat angkut *roller* adalah 2 kg. Hal tersebut membuat *seal roller* hancur dan mengakibatkan komponen *bearing dislocation* dan *roller* mengalami kegagalan dalam beroperasi berimbas pada *conveyor* yang berjalan abnormal.
3. Langkah perawatan *roller* yang baik pada *conveyor* mesin THL -8MR yaitu menggunakan spesifikasi *roller* yang sesuai dengan spesifikasi mesin THL -8MR, melakukan *preventive maintenance* seperti pelumasan agar menjaga kinerja *roller*, dan meningkatkan sumber daya manusia terkait pemahaman spesifikasi mesin dan *roller*.



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

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisa pada tugas akhir ini penulis dapat memberikan saran atau masukkan kepada perusahaan. Diharapkan saran atau masukkan yang penulis berikan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan perusahaan agar tidak terjadinya permasalahan yang serupa di kemudian hari. Adapun saran tersebut yakni:

1. Diharapkan perusahaan dapat menggunakan *roller* yang sesuai dengan spesifikasi mesin dengan menggunakan roller RS50 dengan batasan angkut beban operasional 5 kg.
2. Diharapkan perusahaan dapat melakukan *preventive maintenance* untuk mencegah kerusakan serupa pada *roller* dan produktivitas kerja dapat berjalan secara maksimal.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

DAFTAR PUSTAKA

- Bliss, Robert L. 2022. *Education On A Conveyor Belt*. Inggris: Covenant Books, Incorporated.
- Darmawan, Irfan. 2018. “Usulan Perbaikan Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja menggunakan Metode RCA dan FMEA pada PT XYZ”. *Jurnal Portal Untan* (Online). (<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtinUNTAN/article/download/32043/5676580597>).
- Dinata, Yuwono Marta. 2016. *Arduino Itu Pintar*. Jakarta: Nila Cakra.
- Fathun. 2020. *Keterampilan Dasar Teknologi Otomotif* : Untuk SMK/MAK Kelas X. Bali: NILACAKRA.
- Gusthia, Indraloka. 2023. “Mengenal Lebih Jauh Tentang *Conveyor*”. (<https://www.garudasystrain.co.id/mengenal-lebih-jauh-tentang-conveyor/>). Diakses 16 Juni 2024.
- Goel, Anup. 2020. *Mechanical System Design*. India: Technical Publications.
- Hafid, M. F., dkk. 2018. “Analisis Penerapan Quality Control Circle untuk Meminimalkan Binning Loss pada Bagian Receiving PT. Hadji Kalla Toyota Depo Part Logistik Makassar”. *Journal of Industrial Engineering* (Online). Vol. 3, No. 2. (<https://www.jurnal.teknologiindustriumi.ac.id/index.php/JIEM/article/download/228/185>).
- Hasibuan, Rapotan. (2021). *Perencanaan dan Evaluasi Kesehatan Masyarakat* . Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management.
- Hendri. 2016. “Peningkatan Kapasitas Overhead Conveyor di Lini Produksi Electrodeposition Studi Kasus: di PT. XYZ”. *Jurnal Pasti* (Online). Vol. X, No. 2. (<https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/pasti/article/download/1589/1225>).
- Inpeksindo, Cahaya Perkasa. 2024. “10 Bagian -Bagian *Conveyor* yang Paling Penting”. (<https://ptcpi.co.id/news/10-bagian-bagian-conveyor-yang-paling-penting>). Diakses 16 Juni 2024
- Jatira, dkk. 2022. *Safety Mechanical (Prevention of mechanical hazards)*. Pasuruan: CV Qiara Media.



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

Kulwiec, Raymond A. 2018. *Material Handling Handbook*. Inggris: Partridge Publishing Singapore.

Kusnanto & Suganto, W. 2021. “Analisis Keandalan Pneumatic System pada Pesawat Penumpang di PT ABC”. *Jurnal Comasie (Online)*. Vol. 4, No. 1. (<https://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/download/3078/1532/10604>).

KGS. M. Ismail, dkk. 2024. “Kerusakan Roller pada Conveyor Kedatangan”. *Jurnal Teknik Mekanikal Bandar Udara (Online)*. Vol. 1, No. 3. (<https://journal.ppicurug.ac.id/index.php/jtmb/article/view/1077/651>).

Malabay. 2016. “Pemanfaatan Diagram Fishbone untuk Mendukung Kebutuhan Proses Bisnis”. *Jurnal Ilmu Komputer (Online)*. Vol 1, No. 2. (<https://ejurnal.esaunggul.ac.id/index.php/JIK/article/download/1869/1675>).

Mahendra, dkk. 2023. “Pengaruh Variasi Diameter Pulley Terhadap Unjuk Kerja Mesin Pakan Ikan Kapasitas 20 Kg/Jam”. *Jurnal Teknologi Rekayasa Teknik Mesin (Online)*. Vol. 4, No. 2. (<https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtm/article/download/68767/75676598503>).

Mentari, D. 2017. “Analisis Pelaksanaan Kegiatan Pemeliharaan (Maintenance) Terhadap Kualitas Produk pada CV Green Perkasa Pematangsiantar”. *Jurnal Maker (Online)*. Vol. 3, No. 1. (<https://www.maker.ac.id/index.php/maker/article/download/55/55>).

Nasution, M. dkk. 2021. “Manfaat Perlunya Manajemen Perawatan untuk Bengkel Maupun Industri”. *Jurnal Buletin Utama Teknik (Online)*. Vol. 16, No. 3. (<https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/but/article/download/3789/2645>).

Pane, Syafril Fachri, dkk. 2020. *Smart Conveyor pada Outbound* . Bandung: Kreatif Industri Nusantara.



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

Ponto, Hantje. 2018. *Dasar - Dasar Teknik Listrik*. Yogyakarta: Deepublish.

Rao, D.V Subba. 2020. *The Belt Conveyor*. London: CRC Press.

Riddell, Randy. 2022. *Practical Root Cause Failure Analysis: Key Elements, Case Studies, and Common Equipment Failures*. London: CRC Press.

Robbinson, Alan. 2017. *Modern Approaches to Manufacturing Improvement*.

40

USA: Productivity Press.

Siregar, C.T, dkk. 2022. "Evaluasi Pemeliharaan Mesin dan Peralatan Produksi PT Multi Nabati Sulawesi (MNS) Kota Bitung". Jurnal EMBA (Online). Vol. 10, No.3. (<https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/emba/article/view/42362/37595>).

Suradi. 2020. *Teori Beban Kerja: Teori dan Aplikasi Bata Ringan (Autoclaved Aerated Concrete)*. Makassar: CV Nas Media Pustaka.

Xu, Jinlong, dkk. 2018. *Conveyor Belt Furnance Thermal* . Switzerland: Springer Internasional Publishing.

Latino, Robert, Kenneth. 2019. *Root Cause Analysis*. France: CRC Press.

Zainuri, A. M. 2024. *Mesin Perpindahan Bahan, Material Handling Equipment*. Yogyakarta: CV Andi Offset.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

LAMPIRAN

Lampiran 1 Spesifikasi Roller THL – 8MR

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

R-TC900

Use
Medium load transport
Flat (as drive)
1 / With R 92° (incl. 90 degree)
2 / Average roller width (offices) is 50mm of 200W to 600W.

Note 1. Additional instruction is required for clip (coupling between conveyor).
Note 2. Substantial pitch (P) will apply for roller intervals (P).

Width/Roller strength/Standard weight					
Roller width (office) W (mm)	200	300	400	500	600
Width W+75 (mm)	275	375	475	575	675
Roller small diameter	Min roller (φ)	45.0	45.0	45.0	45.0
	Thickness (t)	3.2	3.2	3.2	3.2
Roller large diameter	Min roller (φ)	54.0	59.0	64.0	69.0
	Thickness (t)	2.2	2.2	2.1	2.1
Roller strength per roll (kg)	170	117	87	68	56
Standard weight of conveyor	75P	33.3	42.9	52.7	62.4
	100P	28.6	36.4	44.2	52.1
Standard weight of roller with shaft (kg)	935	1,311	1,693	2,075	2,460

Note 1. Roller strength is calculated by the standard of our average conveyor and average shaft specifications. Please note if you prepare shafts and frames by your own.
Note 2. Strength may change depending on the use condition (shaft shaft).
Values in table are an estimated value, and are not guaranteed.

Single roller specifications		Roller width				Roller specifications			Bearing			
Conveyor type	Model	Roller dimensions			Standard roller width (office) W	Standard roller length B _B	Manufacturable		Free size	Materials	Surface treatment	Specifications
		Small diameter (φ)	Large diameter B (φ)	Shaft hole (φ)			Minimum width (R)	Maximum width (R)				
R-TC900	R-TC900	45.0	See above	12.2	200-600	W+13	200	600	○	STKM	Ultracrome	Machining

Free size means anything besides 10mm of roller width W, and is possible to manufacture in different sizes if men's P page.

Standard shaft specifications						Roller conveyor specifications						Curve		Sprocket/chain		Height		Number of rollers
Shaft diameter or diameter of female (shaft set)	Shaft length (mm)	Shape	Machining	Materials	Finishing	Frame specifications		Surface treatment	Width R dimensions	Pitch P	Roller offset H	Pitch P	Roller offset H	Pitch P	Roller offset H	Pitch P	Roller offset H	
						Height x width x thickness (mm)	Materials											
12 (11.8) X 1.0	W+40	Pipes	Round/flat moon/Over pin holes	STKM11A	X	190X30X3.2	Steel	Coated	900	75-100-150	100	75P	23	100P	18	150P	12	

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 Beban Angkut Operasional

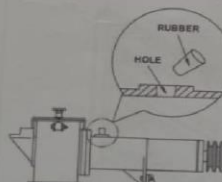


บริษัท โตชู จำกัด
TOCHU THAILAND CO., LTD.
208 N/A, Rajabong Road, Bangkok
Bangkok, Bangkok 10500, Thailand
Tel. +66 (0) 2517-5381-8, Fax. +66 (0) 2517-8153
http://www.tochuthailand.com

Maintenance Check List

	8 Hours	40 Hours	160 Hours
4. Cabinet and Turnstile			
Check cabinet wear plates, replace if min. thickness is 2mm	○		
Check rubber curtains for wear and leakage, replace as required	○		
Check hopper cover for holes and patch as required	○		
Remove scrap and foreign material from hopper cover to allow the abrasive to flow correctly into the screw conveyor	○		
Check all hoppers, chutes and housings for abrasive leaks and patch up as required			○
5. Dust Collector			
Check the clean air room for any dust accumulation that would indicate a damaged filter bag – replace as required			○
Check for leaks on the ducting and seal as required			○
Check fan motor for unusual vibrations			○
6. Lubrication			
Follow Lubrication Instructions in this manual	40 Hours	100 Hours	160 Hours
Grease Blast Wheel drive shaft housing sparely		○	○
Grease remaining bearings sparely		○	○
7. Electrical - to be carried out by qualified Electrician only ! -			
Remove dust and any foreign material from the inside of the control panel – Do not use compressed Air ! -	8 Hours	40 Hours	160 Hours
Check limit switches and sensors for correct function and positioning		○	
Tighten terminal connections		○	○

WARNING !



For MODEL TC-120, TC-312, TC-60
The hole use as for special tool when you take off the disk of Blast Wheel only. Do not fill oil in the hole.

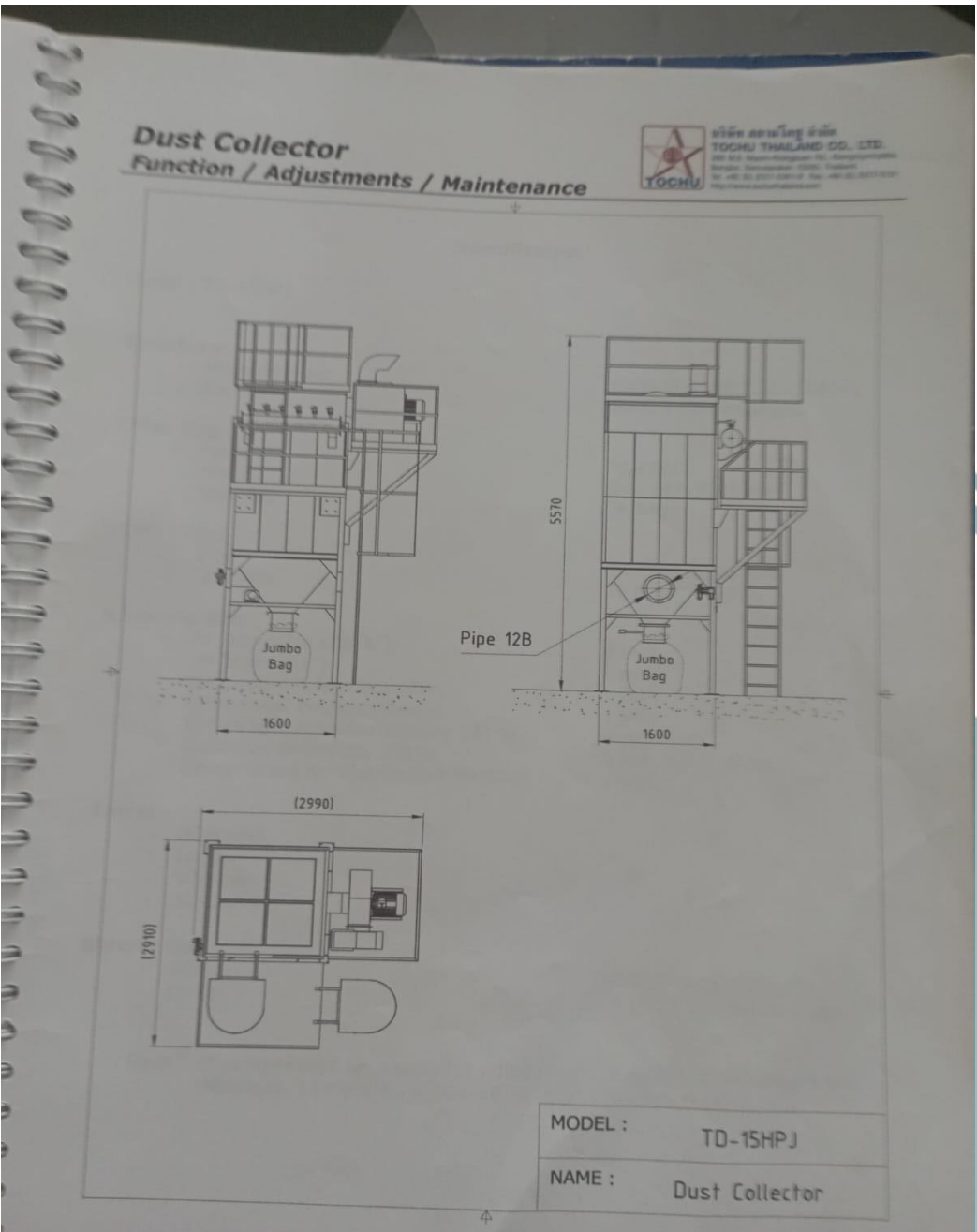
Lampiran 3 Jenis Mesin, Kode Mesin, dan Produsen



© 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



JAKARTA