



© 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 *BEARING* MESIN
FILLING UP TUBE NORDENMATIC 702 DI PT. XYZ**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**Muhammad Rifqi Mubarak
NIM. 2002311018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2023**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



**STUDI KASUS KERUSAKAN *BEARING* MESIN
FILLING UP TUBE NORDENMATIC 702 DI PT. XYZ**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Muhammad Rifqi Mubarak

NIM. 2002311018

**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 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

HALAMAN PESETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KASUS KERUSAKAN BEARING MESIN
FILLING UP TUBE NORDENMATIC 702 DI PT. XYZ

Oleh:

Muhammad Rifqi Mubarak

NIM. 2002311018

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh Pembimbing

Pembimbing 1

Asep Apriana, S.T., M.Kom.

NIP. 196211101989031004

Pembimbing 2

Fajar Mulvana, S.T., M.T.

NIP. 97805222011011003

Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T.

NIP. 196306191990031002

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KASUS KERUSAKAN *BEARING* MESIN *FILLING UP TUBE NORDENMATIC 702* DI PT. XYZ

Oleh:
Muhammad Rifqi Mubarak
NIM. 2002311018
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang tugas akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 31 Agustus 2023 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D3 Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Asep Apriana, S.T., M.Kom NIP. 196211101989031004	Ketua		31 Agustus 2023
2.	Drs. Nugroho Eko Setijogiaro, Dipl .Ing., M.T. NIP. 196512131992031001	Penguji 1		31 Agustus 2023
3.	Drs. Almahdi, M.T. NIP. 196001221987031002	Penguji 2		31 Agustus 2023

Depok, 31 Agustus 2023

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. 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 mengumunkan 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 : Muhammad Rifqi Mubarak

NIM : 2002311018

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, 31 Agustus 2023



Muhammad Rifqi Mubarak

NIM. 2002311018

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





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

¹⁾Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jalan Prof. Dr. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp: +6221 7270044 Fax: (021) 7270034

Email: muhammad.rifqimubarok.tm20@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRAK

Mesin *Filling Up Tube Nordenmatic 702* Adalah mesin pengisi dan penyegel tabung untuk berbagai ukuran tabung, dari 10 mm hingga 60 mm, untuk tabung plastik, laminasi & aluminium yang mampu memproduksi hingga 80 tabung per menit. Salah satu komponen vital pada Mesin *Filling Up Tube* adalah *bearing*. Saat dilakukan pemeriksaan telah ditemukan bahwa kerusakan yang terjadi pada *bearing*. Oleh karena itu tujuan penulisan ini adalah untuk menentukan factor yang menyebabkan kerusakan *bearing* dan pencegahan kerusakan *bearing*. Metode yang digunakan untuk mencari tahu penyebab kerusakan pada bantalan ini adalah dengan menggunakan metode diagram *fishbone*. Dari diagram *fishbone* yang dibuat, nantinya akan diketahui penyebab kerusakan *bearing* pada mesin *Filling Up Tube*. Setelah dilakukan analisa dan penelitian pada kerusakan *bearing* didapat faktor penyebab kerusakan yaitu yaitu faktor Machine, Man, dan Method.

Kata kunci : *Filling Up Tube Nordenmatic 702, Bearing, Fishbone method*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

CASE STUDY OF MACHINE BEARING DAMAGE FILLING UP TUBE NORDENMATIC 702 AT PT. XYZ

Muhammad Rifqi Mubarak¹⁾, Asep Apriana²⁾, Fajar Mulyana³⁾

¹⁾ Vocational Study Program of Mechanical Engineering, Mechanical Engineering
Department, Politeknik Negeri Jakarta, Prof. Dr. G. A. Siwabessy Street, Kampus UI,
Depok 16425

Telephone: +6221 7270044 Fax: (021) 7270034

Email: muhammad.rifqimubarak.tm20@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

Nordenmatic 702 Tube Filling Up Machine is a tube filling and sealing machine for various tube sizes, from 10 mm to 60 mm, for plastic, laminated & aluminum tubes capable of producing up to 80 tubes per minute. One of the vital components on the Tube Filling Up Machine is the bearing. On inspection it has been found that damage has occurred to the bearings. Therefore, the purpose of this paper is to determine the factors that cause bearing damage and the prevention of bearing damage. The method used to find out the cause of damage to this bearing is to use the fishbone diagram method. From the fishbone diagram made, it will be known the cause of bearing damage to the Filling Up Tube machine. After analyzing and researching bearing damage, the factors causing damage are obtained, namely the Machine, Man, and Method factors.

Keywords: Nordenmatic 702 Filling Up Tube, Bearing, Fishbone method)

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





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

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Tugas Akhir yang berjudul “**STUDI KASUS KERUSAKAN BEARING MESIN FILLING UP TUBE NORDENMATIC 702 DI PT. XYZ**” telah diselesaikan. 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 ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu ucapan terimakasih yang tiada terhingga pantas diberikan kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengikuti studi Diploma-III Program Studi Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
2. Bapak Budi Yuwono S.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, yang telah memberikan izin untuk mengikuti studi Diploma-III Program Studi Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
3. Bapak Asep Apriana, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, arahan, kesempatan, dan kemudahan untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan, kesempatan, dan kemudahan untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan banyak pengetahuan selama perkuliahan.
6. Orangtua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan moral, material dan spiritual bagi keberhasilan penulis.
7. Bapak Margo Dwi Santoso, selaku Pembimbing Industri, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan kegiatan Praktik Kerja Lapangan dan memberikan kesempatan mengumpulkan bahan untuk pembuatan laporan tugas akhir di PT. Mandom Indonesia Tbk.

**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

8. Departement Teknik PT. Mandom Indonesia Tbk, yang telah meluangkan waktu dan kesempatan untuk meberikan ilmu dan arahan kepada penulis selama melakukan kegiatan Praktik Kerja Lapangan dan mengarahkan penulis dalam pembuatan tugas akhir.
9. Seluruh Karyawan PT Mandom Indonesia Tbk atas pengalaman dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama melakukan kegiatan Praktik Kerja Lapangan dan pembuatan laporan tugas akhir ini.
10. Teman teman penulis, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menjalani pendidikan dan memberikan dukungan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan yang ada dalam pembuatan laporan ini. Penulis berharap Laporan Tugas Ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menambah ilmu pengetahuan pembaca terutama pada bidang Teknik Mesin.

Depok, 31 Agustus 2023

Muhammad Rifqi Mubarak

NIM. 2002311018

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
1.7 Spesifikasi Mesin	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengertian Mesin <i>Filling Up Tube Nordenmatic 702</i>	6
2.2 Sistem <i>Infeed</i>	7
2.2.2 Siklus Operasi	7
2.2.3 Sistem penyegelan Udara Panas.....	8
2.2.4 Unit Penyegelan Kombinasi.....	9
2.3 <i>Bearing</i> /Bantalan.....	9
2.3.1 Pembebanan Pada <i>Bearing</i>	11
2.3.2 Jenis-jenis <i>Bearing</i>	12
2.3.2 Komponen Pada <i>Bearing</i>	16
2.3.3 Kode Pada <i>Bearing</i>	17

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

2.3.4	Macam-macam Kerusakan Pada <i>Bearing</i>	21
2.3.5	Perhitungan Umur <i>Bearing</i>	24
2.4	Teknik Perawatan Pada Mesin	25
2.4.1	Jenis-jenis perawatan.....	26
2.5	Diagram <i>Fishbone</i>	26
BAB III METODOLOGI Pengerjaan.....		28
3.1	Diagram Alir Pengerjaan.....	28
3.2	Penjelasan Diagram Alir	28
3.2.1	Observasi dan Identifikasi Masalah di Lapangan	29
3.2.2	Studi literatur	29
3.2.3	Perumusan Masalah.....	29
3.2.4	Pengumpulan Data	29
3.2.5	Melakukan Analisa Data	29
3.2.6	Kesimpulan.....	30
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Data Mesin Filling Up Tube Nordenmatic 702.....	31
4.2	Analisa Umur <i>Bearing</i>	31
4.3	Analisa Kerusakan <i>Bearing</i> dengan <i>Diagram Fishbone</i>	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN.....		47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Mesin Nordenmatic 702	6
Gambar 2.2	Sistem <i>infeed</i>	7
Gambar 2.3	Siklus Operasi.....	8
Gambar 2.4	Sistem penyegelan Udara Panas.....	8
Gambar 2.5	Unit Penyegelan Kombinasi.....	9
Gambar 2.6	Beban Pada <i>Bearing</i>	11
Gambar 2.7	<i>Roller Cylindrical Bearing</i> (Sumber: NSK Rolling Bearings)	12
Gambar 2.8	<i>Roller Tapered Bearing</i> (Sumber: NSK Rolling Bearings)	12
Gambar 2.9	<i>Roller Spherical Bearing</i> (Sumber: NSK Rolling Bearings)	13
Gambar 2.10	<i>Roller Spherical Bearing</i> (Sumber: NSK Rolling Bearings)	13
Gambar 2.11	<i>Deep Groove Ball Bearings</i> (Sumber: NSK Rolling Bearings)	14
Gambar 2.12	<i>Angluar Contact Ball Bearing</i> (Sumber: NSK Rolling).....	14
Gambar 2.13	<i>Self Aligning Ball Bearing</i> (Sumber: NSK Rolling Bearings)	15
Gambar 2.14	<i>Thrust Ball Bearing</i> (Sumber: NSK Rolling Bearings).....	15
Gambar 2.15	Komponen <i>Bearing</i> (Sumber: niagakita.id)	16
Gambar 2.16	<i>Flaking Bearing</i> (Sumber: <i>Bearing Failure: Causes And Cures</i>).....	22
Gambar 2.17	<i>Rust and Corrosion Bearing</i> (Sumber: <i>Bearing Failure: Causes And Cures</i>)	22
Gambar 2.18	<i>Seizure</i> (Sumber: nskamericas.com)	23
Gambar 2.19	<i>Smearing</i> (Sumber: nskamericas.com).....	23
Gambar 2.20	<i>Damage To Retainers</i> (Sumber: ntnglobal.com).....	23
Gambar 2.21	Diagram Fishbone	27
Gambar 3.1	Diagram Alir Peneliatian.....	28

Hak Cipta :

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



Gambar 4.1	Mesin Filling Up Tube Nordenmatic 702	31
Gambar 4.2	Diagram fishbone bearing mesin Filling Up Tube	34
Gambar 4.3	Faktor Machine.....	35
Gambar 4.4	Pengukuran Kebisingan Mesin Arah Horizontal.....	36
Gambar 4.5	Pengukuran Kebisingan Mesin Arah Vertikal.....	38
Gambar 4.6	Faktor Manusia.....	41
Gambar 4.7	Metode (<i>Method</i>).....	42
Gambar 4.8	Faktor Material	43



© 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



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Penjelasan Kode Jenis Bearing.....	17
Tabel 2. 2	Penjelasan Kode Hubungan Antara Bore dan Diameter Luar Bearing.....	18
Tabel 2. 3	Penjelasan Kode Diameter Bearing.....	19
Tabel 2. 4	Penjelasan Kode Diameter Bearing.....	20
Tabel 2. 5	Penjelasan Kode Radial Clearence Bearing	21
Tabel 2. 6	Nilai faktor XR dan YA	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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Mesin Filling Up Tube Nordenmatic 702	48
Lampiran 2 Dimensi Mesin.....	49
Lampiran 3 Foto Produk Sesudah terisi dan belum terisi	50



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, 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

Mesin *Filling Up Tube Nordenmatic 702* Adalah mesin pengisi dan penyegel tabung untuk berbagai ukuran tabung, dari ukuran diameter tabung 10 mm hingga diameter tabung 60 mm, untuk tabung plastik, laminasi & aluminium yang mampu memproduksi hingga 80 tabung per menit dan dirancang serta diproduksi untuk menghasilkan kemasan sebanyak mungkin. Pada mesin *Filling Up Tube* salah satu komponen yang penting adalah bearing, karena *bearing* sebagai penumpu dudukan dari cam yang berputar. (Company, n.d.).

Mesin *Filling Up Tube Nordenmatic 702* adalah mesin yang mengisi bahan baku *facial wash* ke botol *tube*. Mesin ini dapat memproduksi 22.000pcs dalam satu hari produksi selama 8 jam kerja. Dan dalam satu hari produksi, mesin ini tidak boleh mengalami kegagalan isi tidak stabil melebihi 0,5% dari 22.000pcs. Ketika mesin dalam keadaan *normal* rata-rata produk yang mengalami isi tidak stabil berjumlah 0,36 %. sedangkan mesin dalam keadaan *abnormal* rata-rata produk yang mengalami isi tidak stabil berjumlah 0,90%. *Abnormal* ini disebabkan oleh kerusakan *bearing* yang terjadi pada bagian *filling up*.

Bearing atau Bantalan adalah suatu elemen mesin yang berfungsi mengurangi gesekan yang terjadi di antara bagian mesin yang berputar dengan yang diam. Bearing dirancang untuk memperkecil keausan, dapat diganti, dan mencegah kerusakan pada bagian mesin yang biayanya relatif mahal (Arisandi, D. 1993: 1).

Untuk menjamin bahwa *bearing* dapat beroperasi sesuai dengan masa penggunaannya, beberapa faktor penting perlu diperhatikan, yaitu pengetahuan mengenai standarisasi, rancangan konstruksi, karakteristik dari *bearing*, penguasaan membaca gambar teknik susunan atau sistem, dan metode pengetahuan metode pemeliharaan *bearing* (Arisandi, D. 1993: 1)



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

Ketika *bearing* mengalami kerusakan maka akan berpengaruh pada putaran poros cam yang mengakibatkan putaran poros cam menjadi tidak lancar, hal itu dapat menyebabkan perpindahan tenaga yang dilakukan oleh motor menjadi tidak maksimal atau bahkan poros pada cam dapat berhenti berputar. Maka dari itu bearing merupakan bagian yang sangat penting pada mesin *Filling Up Tube Nordenmatic 702*.

Kerusakan pada bearing dapat dilihat dan dianalisa secara visual dengan mata telanjang, ketika *bearing* sudah dilepas dari porosnya. Adapun kerusakan- kerusakan bearing yang dapat dianalisa secara visual, yaitu akibat beban yang berlebih, perawatan yang kurang rutin, kontaminasi, dan kegagalan pada sistem pelumasan. Suatu bearing memiliki umur atau *lifetime* sampai *bearing* tersebut mengalami kerusakan, namun jika bantalan mengalami kerusakan sebelum mencapai umurnya maka dapat diketahui bahwa ada faktor-faktor yang menyebabkan *bearing* tersebut rusak sebelum mencapai umur pakainya.

Pada studi kasus yang penulis teliti, *bearing* memiliki riwayat perbaikan pada tanggal 12 Juni 2022 dan mengalami kerusakan pada tanggal 20 Juni 2023, dari data tersebut diketahui bahwa *bearing* memiliki jangka waktu 12 bulan sampai bearing tersebut rusak, sedangkan umur pada bearing yang dianalisa memiliki umur atau *lifetime* selama 60 bulan. Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa *bearing* mengalami kerusakan sebelum mencapai umur pakainya selama 60 bulan. Oleh karena itu, diperlukan analisa mengenai penyebab *bearing* mengalami kerusakan yang menyebabkan bearing tidak mencapai umur pakainya .

1.2 Rumusan Masalah

Dari Latar belakang yang telah dijabarkan diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan kerusakan bearing pada mesin *Filling Up Tube Nordenmatic 702*?
2. Bagaimana rekomendasi pencegahan kerusakan bearing pada mesin *Filling Up Tube Nordenmatic 702*?


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

1.3 Batasan Masalah

Diperlukan ruang lingkup atau batasan masalah dalam melakukan penelitian sehingga pembahasan lebih jelas dan terarah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan difokuskan pada mesin *Filling Up Tube Nordenmatic 702* dan tidak akan melibatkan mesin lainnya di PT. XYZ.
2. Penelitian ini akan berfokus pada permasalahan kerusakan pada bearing di mesin *Filling Up Tube Nordenmatic 702* pada PT. XYZ.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

Sebagai salah satu syarat untuk memenuhi tugas akhir dan menyelesaikan Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

1.4.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan yang ingin diperoleh penulis dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisa penyebab kerusakan bearing pada mesin *Filling Up Tube Nordenmatic 702*.
2. Merumuskan tindakan untuk mencegah kerusakan bearing pada mesin *Filling Up Tube Nordenmatic 702*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari analisa kerusakan bearing di mesin *Filling Up Tube Nordenmatic 702* adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui akar penyebab kerusakan pada bearing.
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kerusakan bearing mesin *Filling Up Tube Nordenmatic 702*
3. Dapat mengantisipasi terjadinya kerusakan bearing karena telah mengetahui tindakan yang dapat dilakukan.



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 Sistematika Penulisan

Bagian Utama

Bagian ini merupakan bagian utama/substansi dari pembahasan tugas akhir, sehingga struktur dan sistematikanya harus disesuaikan dengan topik pembahasan atau bidang kajian tugas akhir. Secara lebih rinci, pembahasan dan sistematika penulisan tugas akhir, mengikuti arahan dari masing-masing pembimbing. Secara garis besar, isi dan pokok bahasan dalam penulisan tugas akhir dapat mengikuti sistematika sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Menguraikan latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan, ruang lingkup penelitian dan pembatasan masalah lokasi objek tugas akhir, garis besar metode penyelesaian masalah, manfaat yang akan didapat, dan sistematika penulisan keseluruhan tugas akhir.

BAB II Studi Pustaka

Memaparkan rangkuman kritis atas pustaka yang menunjang penyusunan/penelitian, meliputi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam tugas akhir.

BAB III Metodologi Tugas Akhir

Menguraikan tentang metodologi, yaitu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah/penelitian, meliputi prosedur, pengambilan sampel dan pengumpulan data, pengumpulan data, teknik analisis data atau teknik perancangan.

BAB IV Data dan Pembahasan

Sub bab dan penambahan Sub bab derajat kedua dan ketiga menyesuaikan dengan kedalaman dan relevansi pembahasan sesuai dengan tujuan penulisan laporan tugas akhir.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bab kelima berisi kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan. Isi kesimpulan ini harus menjawab permasalahan dan tujuan yang ditetapkan dalam tugas akhir. Serta berisikan saran-saran yang berkaitan dengan tugas akhir.



1.7 Spesifikasi Mesin

Kapasitas Jalan (tabung maks/mnt)	80
Mengisi volume	1–300 ml
Akurasi dosis	$\pm 0,1-0,5\%$
Panjang tabung	50–250 mm
Diameter tabung	10–60 mm

	M	HF	HA
Konsumsi daya (maks, kW)	2	8	6
Konsumsi udara (Nm ³ /h)	10	15	40-70 ³
Konsumsi air (l/mnt)	-	3	4

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

**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 DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Analisa yang telah dilakukan didapat beberapa kesimpulan mengenai kerusakan *bearing* pada mesin *Filling Up Tube Nordenmatic 702* yaitu:

1. a. Penelitian ini berhasil mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kerusakan *bearing* pada mesin *Filling Up Tube Nordenmatic 702*, yaitu faktor *Machine*, *Man*, dan *Method*. Faktor-faktor ini memiliki dampak yang signifikan terhadap kerusakan *bearing* dan dapat mengganggu proses produksi mesin.
b. Pada faktor *Machine* didapatkan hasil pengukuran menggunakan alat *digital sound level* sampai 90dBA Ketika *bearing* mengalami kerusakan. dan ketika *bearing* tidak mengalami kerusakan rata-rata hasil pengukuran 80.9 dBA sampai 82.56 dBA.
2. Rekomendasi pencegahan yang diusulkan meliputi perbaikan sistem perawatan dan pelatihan yang lebih baik bagi operator. Langkah-langkah ini diharapkan dapat mengurangi risiko kerusakan, meningkatkan efisiensi operasional, serta memperpanjang masa pakai *bearing* mesin *Filling Up Tube Nordenmatic 702*.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, penulis memberikan beberapa saran untuk mencegah kerusakan *Bearing* mesin *Filling Up Tube Nordenmatic 702*:

1. Membuat jadwal pemeliharaan rutin yang mencakup pemeriksaan dan pelumasan *bearing* secara teratur sesuai dengan pedoman produsen.
2. Memberikan pelatihan mendalam kepada operator tentang operasi dan perawatan mesin, termasuk praktik-praktik terbaik dalam perawatan *bearing*.
3. Menentukan rekomendasi pelumasan yang sesuai untuk *bearing* dan memastikan pelumasan dilakukan dengan benar.
4. Mengimplementasikan sistem pemantauan kondisi *bearing* untuk mendeteksi perubahan yang tidak normal dalam kinerja dan merespon dengan cepat.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, 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

- Company, C. (n.d.). (2016) *Nordenmatic 702*.
- Arisandi, D. (1993). *Teori Bantalan Gelinding*.
- BARDEN PRECISION BEARING, BEARING FAILURE: CAUSES AND CURES.
- Bank, J. (1997). *The Essence of Total Quality Management*.
- Bearings, B. P. (2008). Bearing failure. *Auses and Cures. Barden Precsion Bearings*.
- Ebeling, C. E. (1997). *An Introduction to Reliabilty and Maintainability Engineering*.
- Hermawan, S., & Jamari, S. T., & MT, J. (2012). Studi Karakteristik Hidrodinamika Pada Slider Bearing Dengan Permukaan Slip Dan/Atau Permukaan Berstektur. (*Doctoral Dissertation, Mechanical Engineering Department, Faculty Engineering of Diponegoro University*).
- Millwright., Version 2.0. Maintenance Bearing.
- Junchao. (2018). Bearing NTN Model. *Cailiao Daobao/Materials Review*, 32(11). <https://doi.org/10.11896/j.issn.1005-023X.2018.21.017>
- Wemming. (2022). Identification Bearing Failure. *Composite Structures*, 300. <https://doi.org/10.1016/j.compstruct.2022.116072>
- Widyahening, C. E. T. (2018). *PENGUNAAN TEKNIK PEMBELAJARAN FISHBONE DIAGRAM DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN MEMBACA SISWA*.



LAMPIRAN

**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



Lampiran 1. Mesin Filling Up Tube Nordenmatic 702

NEGERI
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

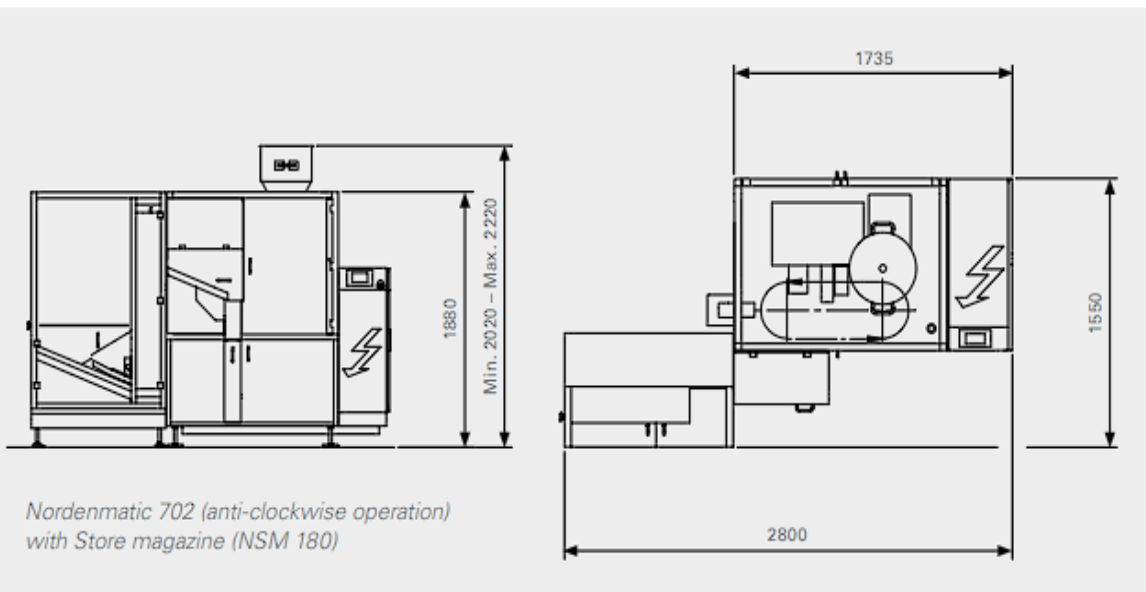
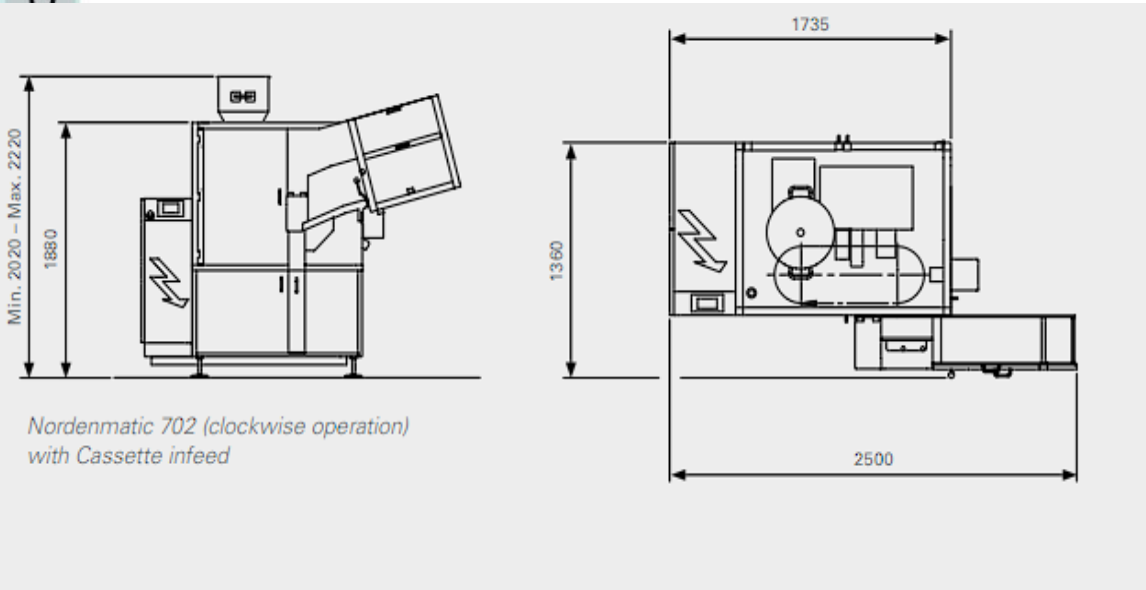
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



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



Lampiran 3. Foto Produk Sesudah Terisi dan Belum Terisi



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

