



© 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 SELANG ANGIN
PNEUMATIK PADA MESIN *LASER CUTTING* UNTUK
PRODUKSI PINTU BELAKANG ANOA DI PT.X**

Laporan Tugas Akhir

Oleh:
Michael Hendry Ferdian
NIM. 2102311116

PROGRAM STUDI D III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

JUNI, 2024



© 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 SELANG ANGIN
PNEUMATIK PADA MESIN *LASER CUTTING* UNTUK
PRODUKSI PINTU BELAKANG ANOA 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:

Michael Hendry Ferdian

NIM. 2102311116

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

JUNI, 2024



Tugas Akhir Ini dipersembahkan untuk mama dan keluarga

© 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

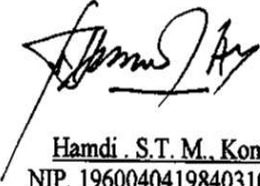
LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KASUS KERUSAKAN SELANG ANGIN PNEUMATIK PADA MESIN LASER CUTTING UNTUK PRODUKSI PINTU BELAKANG ANO DI PT. X

Oleh:
Michael Hendry Ferdian
NIM. 2102311116
Program Studi D III Teknik Mesin

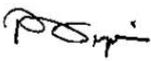
Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing:

Pembimbing



Hamdi . S.T. M. Kom
NIP. 196004041984031002

Kepala Program Studi
D-III Teknik Mesin



Budi Yuwono, S.T.
NIP. 19636191990031002



Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KASUS KERUSAKAN SELANG ANGIN PNEUMATIK PADA
MESIN *LASER CUTTING* UNTUK PRODUKSI PINTU BELAKANG
ANOVA DI PT. X

Oleh:
Michael Hendry Ferdian
NIM. 2102311116
Program Studi D III Teknik Mesin

Pada tanggal (11 Juli 2024), tugas akhir ini telah sukses dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Diploma III dalam Program Studi Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Hamdi, S.T., M.Kom.	Ketua		11 Juli 2024
2.	Budi Yuwono, S.T..	Anggota		11 Juli 2024
3.	Rosidi, S.T., M.T..	Anggota		11 Juli 2024

Depok, (11 Juli 2024)
Disahkan Oleh:



Ketua Jurusan Teknik Mesin
Dr. Eng. Iqbal Muslimin, S.T. MT. IWE.
NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Michael Hendry Ferdian

NIM : 2102311116

Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang Saya jelaskan di dalam Laporan penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil karya yang Saya buat sendiri dan bukan hasil jiplakan dari karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Kutipan, gambar maupun tabel yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir dikutip dan dirujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, (11 Juli 2024)



Michael Hendry Ferdian

NIM. 212102311116



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 SELANG ANGIN PNEUMATIK PADA MESIN *LASER CUTTING* UNTUK PRODUKSI PINTU BELAKANG ANOA DI PT. X

Michael Hendry Ferdian¹⁾, Hamdi¹⁾

¹⁾Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Jalan Prof. Dr. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp : +62 851-5534-8965
Email : (isi Email)

ABSTRAK

Laser cutting merupakan bagian penting dari proses produksi, khususnya dalam proses pemotongan material *Sheet Metal*. Kerusakan pada mesin *Laser Cutting* seperti permasalahan pada selang angin / selang gas adalah masalah yang sering terjadi. Hal tersebut dapat mempengaruhi terhadap kegiatan produksi meliputi efisiensi, biaya perbaikan, jumlah barang dan sebagainya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab penyebab utama kerusakan selang angin pada mesin *laser cutting* dengan menggunakan *RCA (Root Cause Analysis)* dengan menggunakan diagram "*Fishbone*". Menganalisis faktor faktor yang berkontribusi terhadap kerusakan tersebut, dan merumuskan rekomendasi tindakan antisipasi yang sesuai dan meminimalisir kerugian produksi. Metode analisis meliputi observasi langsung, pengumpulan data kinerja mesin, melakukan wawancara dengan operator dan tim perbaikan PT X, serta dari sumber literatur yang tersedia di internet

Kata kunci: selang *pneumatik*, *laser cutting*, produksi, perawatan, *RCA*, *Fishbone diagram*



Hak Cipta :

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

STUDI KASUS KERUSAKAN SELANG ANGIN PNEUMATIK PADA MESIN LASER CUTTING UNTUK PRODUKSI PINTU BELAKANG ANOA DI PT. X

Michael Hendry Ferdian¹⁾, Hamdi¹⁾

¹⁾Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Jalan Prof. Dr. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok 16425
Telp : +62 851-5534-8965
Email : (isi Email)

ABSTRACT

Laser cutting is an important part of the production process, especially in the process of cutting sheet metal material. Damage to the Laser Cutting machine, such as problems with the air hose / gas hose, is a problem that often occurs. This can affect production activities including efficiency, repair costs, quantity of goods and so on. This research aims to identify the main causes of air hose damage on laser cutting machines using RCA (Root Cause Analysis) using the "Fishbone" diagram. Analyze the factors that contributed to the damage, and formulate recommendations for appropriate anticipatory action and minimize production losses. The analysis method includes direct observation, collecting machine performance data, conducting interviews with operators and PT X repair teams, as well as from literature sources available on the internet.

Key words: pneumatic hose, laser cutting, production, maintenance, RCA, Fishbone diagram



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan Rahmat dan berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Studi Kasus Kerusakan Selang Angin Pneumatik pada Mesin *Laser Cutting* Untuk Produksi Pintu Belakang ANOA di PT X” tepat pada waktunya. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi D-III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan bimbingan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini, diantaranya:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S. T., M. T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Budi Yuwono S.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Hamdi, S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
4. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan doa restunya.
5. Teman teman M21 yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Dan untuk orang yang selalu membantu dan mendoakan saya

Saya ucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga Tuhan Yang Maha Esa, membalas semua kebaikan kalian. Amin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik

dan saran yang membangun dari berbagai pihak guna penyempurnaan tugas akhir ini di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik mesin dan menjadi referensi yang berguna bagi pembaca serta pihak-pihak yang berkepentingan.



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

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir	2
1.4 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Metode Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Maintenance.....	5
2.2 Tujuan Maintenance.....	6
2.3 Kegiatan Maintenance	6
2.3.1 Planned maintenance.....	7
2.3.2 Unplanned maintenance	8
2.4 Product	9
2.5 Laser Cutting Metal Machine	16
2.6 Selang Angin Pneumatic	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Diagram Alir Pengerjaan.....	18
3.2 Penjelasan Langkah Kerja	19



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 IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil Observasi	22
4.1.1 Hasil Pengamatan Visual Pada Selang Angin <i>Pneumatic</i>	22
4.1.2 Data Kerusakan Selang Angin Pneumatik	24
4.2 Hasil Wawancara	24
4.3 Hasil Analisa	24
4.4 Hasil Analisa Berdasarkan Diagram Fishbone	32
4.5 Akibat dari kerusakan <i>Selang Angin Pneumatik</i>	33
BAB V KESIMPULAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	37



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Maintenance Activities</i>	6
Gambar 2.2 Pintu Belakang Anoa dua	10
Gambar 2.3 Diagram Alur Pengerjaan	11
Gambar 2.4 <i>Plasma Cutting</i>	12
Gambar 2.5 <i>Laser Cutting</i>	12
Gambar 2.6 Gerinda Tangan	13
Gambar 2.7 Mesin Bending CNC	13
Gambar 2.8 Mesin Las MIG	14
Gambar 2.9 <i>Painting Booth</i>	15
Gambar 2.10 <i>Spray Gun</i>	15
Gambar 2.11 <i>Laser Cutting Metal Machine</i>	16
Gambar 2.12 <i>Selang Angin Pneumatic</i>	17
Gambar 3.1 Diagram Alir	18
Gambar 4.1 <i>Selang Angin Pneumatic</i> yang Bocor	22
Gambar 4.2 <i>Selang Angin Pneumatic</i> yang Pecah	23
Gambar 4.3 Diagram Fishbone	25
Gambar 4.4 Faktor <i>Maintenance</i>	25
Gambar 4.5 Faktor <i>Man</i>	27
Gambar 4.6 Faktor <i>Machine</i>	28
Gambar 4.7 Faktor <i>Method</i>	29
Gambar 4.8 Faktor <i>Material</i>	30
Gambar 4.9 Faktor <i>Mother of Nature</i>	31

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Kerusakan Selang Angin Pneumatik tahun 2017	24
Tabel 4.2 Data Evaluasi Faktor <i>Maintenance</i>	26
Tabel 4.3 Data Evaluasi Faktor <i>Man</i>	27
Tabel 4.4 Data Evaluasi Faktor <i>Machine</i>	29
Tabel 4.5 Data Evaluasi Faktor <i>Method</i>	30
Tabel 4.6 Data Evaluasi Faktor <i>Material</i>	31
Tabel 4.7 Data Evaluasi Faktor <i>Mother of Nature</i>	32





Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Komponen Lensa Laser.....	37
Lampiran 2 Alur Pembiasan Laser.....	38
Lampiran 3 Ukuran Selang yang diJadikan Penelitian	39
Lampiran 4 <i>Fitting Selang</i> (Digunakan untuk Penambalan Selang yang Bocor)	40
Lampiran 5 Sistem Pendinginan dan Pemisahan Debu.....	41
Lampiran 6 Sistem Kontrol Berbasis CNC.....	42





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 di bidang industri *pertahanan* dengan visi perusahaan yaitu menjadi Top 100 perusahaan pertahanan global pada tahun 2024, dengan menawarkan solusi produk berkualitas tinggi, melalui inovasi kemitraan strategis. Bisnis inti perusahaan ini yaitu: alat utama sistem pertahanan (alutsista) seperti tank, kendaraan taktis, senjata api, dan amunisi.

PT. X Memiliki 4 departemen dan untuk departemen produksi memiliki 5 sub departemen dan salah satunya adalah sub departemen kendaraan khusus, departemen ini baru memiliki 1 mesin *laser cutting* *Trumpf TruLaser* 1030 digunakan untuk memotong sheet metal dengan ukuran ketebalan kurang dari 5 mm, dan mesin tersebut sering diperbantukan untuk pengerjaan dari divisi lain.

Selama pengerjaan dalam satu hari *laser cutting* dapat beroperasi selama 6 jam dengan jeda antar pengerjaan 20 menit per sheet metal.

Proses produksi yang terus menerus (continue) memungkinkan mesin mengalami kerusakan, kerusakan yang cukup sering terjadi adalah pada selang angin dan selang gas. Hal inilah yang menyebabkan kekhawatiran saya akan terjadi kerusakan yang lebih parah pada kualitas mesin dan kerusakan pada komponen lain, karena dapat menyebabkan proses produksi terhenti.

Kerusakan yang normal terjadi akibat kurangnya tekanan angin dan gas dikarenakan habisnya pasokan gas dalam tangki gas dan penyetelan



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

pompa angin yang tidak maksimal. Sedangkan kerusakan pada selang angin terjadi akibat bocor dan pecah merupakan kasus yang bersifat abnormal.

Kerusakan pada selang angin membutuhkan waktu selama setengah jam hingga tiga jam untuk proses penggantian selang angin sehingga hal ini berdampak pada proses produksi.

Oleh karena itu, diperlukannya penelitian tentang akar penyebab terjadinya kerusakan pada *laser cutting* dan mencari solusi kerusakan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang diatas, permasalahan yang dapat dirumuskan

1. Apa akar penyebab kerusakan selang angin pada *laser cutting*?
2. Apa langkah untuk mengatasi kerusakan pada kerusakan selang angin pada mesin *laser cutting*?

1.3 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

1. Menentukan referensi atau gambaran solusi pemeliharaan dan perbaikan untuk mengatasi kerusakan Selang angin pada *laser cutting*.
2. Menentukan langkah terbaik untuk mengatasi kerusakan selang angin pada *laser cutting*.

1.4 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

Manfaat penulisan laporan tugas akhir adalah sebagai berikut.

1. Melatih mahasiswa untuk mengaplikasikan/menerapkan ilmu yang sudah di dapatkan di Politeknik Negeri Jakarta.



Hak Cipta :

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

2. Memberikan referensi atau gambaran solusi pemeliharaan dan perbaikan untuk mengatasi kerusakan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah atau ruang lingkup bertujuan untuk memfokuskan pada masalah yang ada. Batasan masalah yang digunakan untuk membuat tugas akhir adalah berikut.

1. Mesin yang diteliti berada dalam PT X.
2. Mesin yang diteliti merupakan mesin yang aktif digunakan.
3. Wawancara dilakukan hanya kepada pengawas/operator, bukan kepada murid/mahasiswa magang.
4. Metode analisis menggunakan *fishbone* diagram.

1.6 Metode Penulisan

Beberapa Metode Penulisan yang akan digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir

1. Teknik Pengumpulan Data
 - a. Observasi
Yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung di PT X.
 - b. Wawancara
Melakukan sesi tanya jawab kepada operator mesin di PT X.
 - c. Studi Pustaka
Melakukan studi mandiri dengan cara mencari studi pustaka dan literatur sebagai landasan teori yang berkaitan.
2. Data-Data yang Dibutuhkan
 - a. Data Primer
Data yang diperoleh berdasarkan hasil pengumpulan data selama observasi.
 - b. Data Sekunder



Hak Cipta :

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

Data yang diperoleh berdasarkan hasil wawancara dan studi pustaka.

1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Secara garis besar pembahasan dalam penulisan proposal tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab, yaitu.

BAB I berisi pendahuluan yang membahas tentang latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan, manfaat yang akan didapat, batasan masalah, dan keseluruhan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II berisi konsep dan dasar teori yang diambil dari beberapa literatur yang menunjang penyusunan/penelitian, meliputi pembahasan tentang topik pembahasan atau bidang kajian tugas.

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

BAB IV berisi hasil dan pembahasan yang membahas tentang penyelesaian masalah pada perawatan dan perbaikan Selang Angin *Laser Cutting*.

BAB V berisi kesimpulan yang membahas tentang kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan. Isi kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam tugas akhir. Serta berisi saran-saran yang berkaitan dengan tugas akhir.



Hak Cipta :

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

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan analisis menggunakan metode diagram *fishbone* dan tabel evaluasi diperoleh bahwa penyebab kerusakan Selang Angin *Pneumatik* disebabkan oleh departemen pemeliharaan yang kurang maksimal dalam proses perawatan mesin dan penyimpanan *spare part*, serta SOP yang diberikan oleh pihak produsen mesin yang cukup banyak dan sering disepelekan oleh bagian manajemen karena dianggap masih bisa berfungsi.
2. Dengan menambah jumlah anggota divisi perawatan agar bisa melaksanakan kegiatan *preventive* lebih rutin dan lebih banyak dari jadwal yang sudah ada, meningkatkan tempat penyimpanan material yang lebih layak dengan memperhatikan faktor faktor seperti: suhu, kelembaban, dan sebagainya.

5.2 Saran

1. Sebaiknya tim teknisi perawatan, operator dan manajemen memiliki komunikasi yang baik
2. Sebaiknya menambah jumlah personil divisi perawatan
3. Sebaiknya membekali tim teknisi perawatan dengan sertifikasi / pelatihan dari *trumpf* selaku produsen mesin *Laser Cutting* sehingga tidak diperlukannya teknisi dari luar yang menghambat jalannya kegiatan *maintenance*



DAFTAR PUSTAKA

- Ashidiq, Muhammad. (2023). *Studi Kasus Kerusakan Slitter Knife Pada Slitting Machine di PT. X*. PNJ Depok.
- Martana, B., Djaya, Y., & Lukmana, M. A. (2017). Development of Plate Cutting CNC with Laser Cutter and Stepper Motor Driver. *Prosiding SNTTM*, 16, 62-66.
- SURYATNO, Y. (2019). *PENERAPAN PERAWATAN MESIN LASER CUTTING DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM)(STUDI KASUS: DIVISI PRODUKSI PT. SMART TEKNIK UTAMA BANDUNG)* (Doctoral dissertation, Universitas Pasundan).
- Aliyah, N. H. (2019). *PENGEMBANGAN SISTEM MAINTENANCE PADA PABRIK BAJA PT. ASIAN PROFILE* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).
- Permana, M. B. (2018). *ANALISIS OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) PADA MESIN GRANULATOR NPK PHONSKA DI PT. PETROKIMIA GRESIK* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Gresik).
- Hidayat, T., & Saefulloh, A. (2022). Perawatan Carryroller Belt Conveyor C101 pada mesin Incinerator dengan Metode Fishbone Diagram di PT Fajar Surya Wisesa, Tbk. *Jurnal Teknik Industri*, 3(1), 47-52
- Afriman (2016) *PERANCANGAN SOP MAINTENANCE PADA MESIN CROSSCUT PAPAN MENGGUNAKAN METODE TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (Studi Kasus: CV. Riau Pallet)*. Skripsi thesis, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Slamet, S., Harmoko, S., Hariyanto, H., & Suyitno, S. Akurasi dan Produktivitas Mesin Laser Cutting untuk Memproduksi Alat Pelindung Diri (APD) Covid-19. *Journal of Mechanical Design and Testing*, 3(2), 83-92.

Hak Cipta :

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



© 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

Struckmeier, F., & León, F. P. (2019). Nesting in the sheet metal industry: Dealing with constraints of flatbed laser-cutting machines. *Procedia Manufacturing*, 29, 575-582





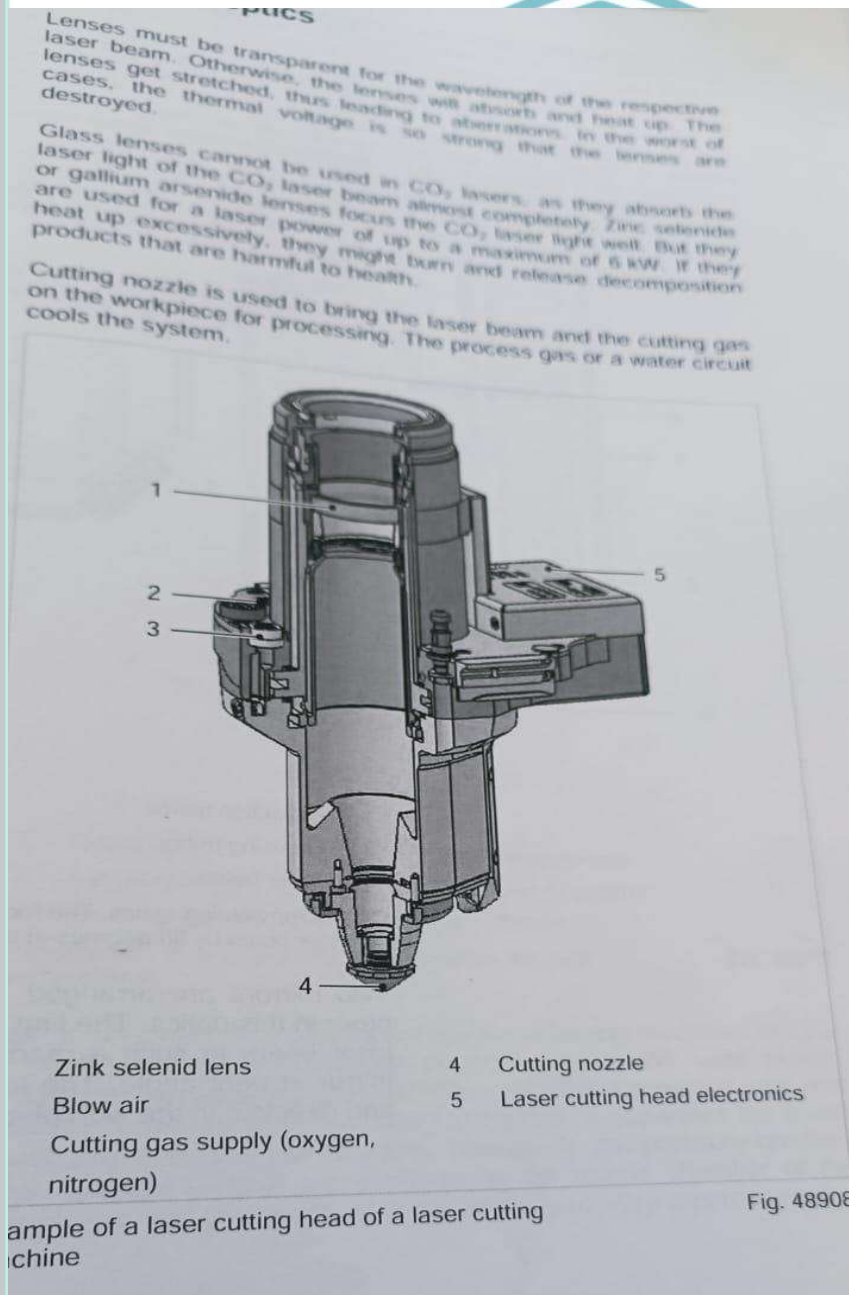
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

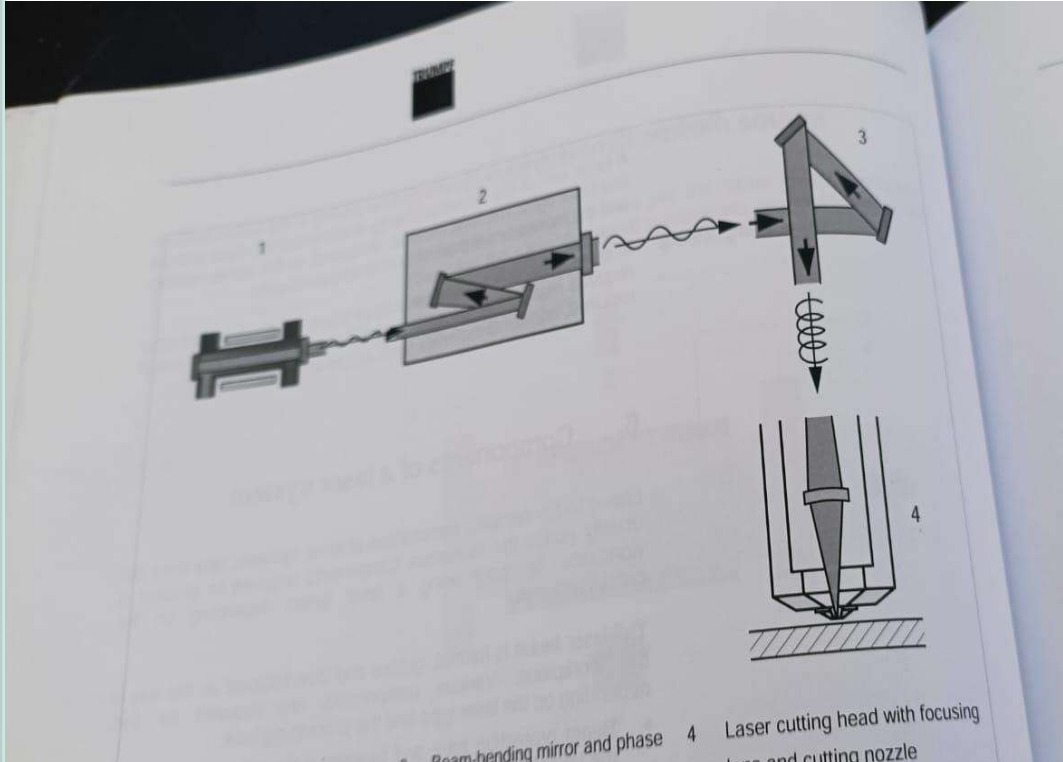
Lampiran 1 Komponen Lensa Laser





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Alur Pembiasan Laser



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 3 Ukuran Selang yang diJadikan Penelitian



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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 *Fitting Selang* (Digunakan untuk Penambalan Selang yang Bocor)



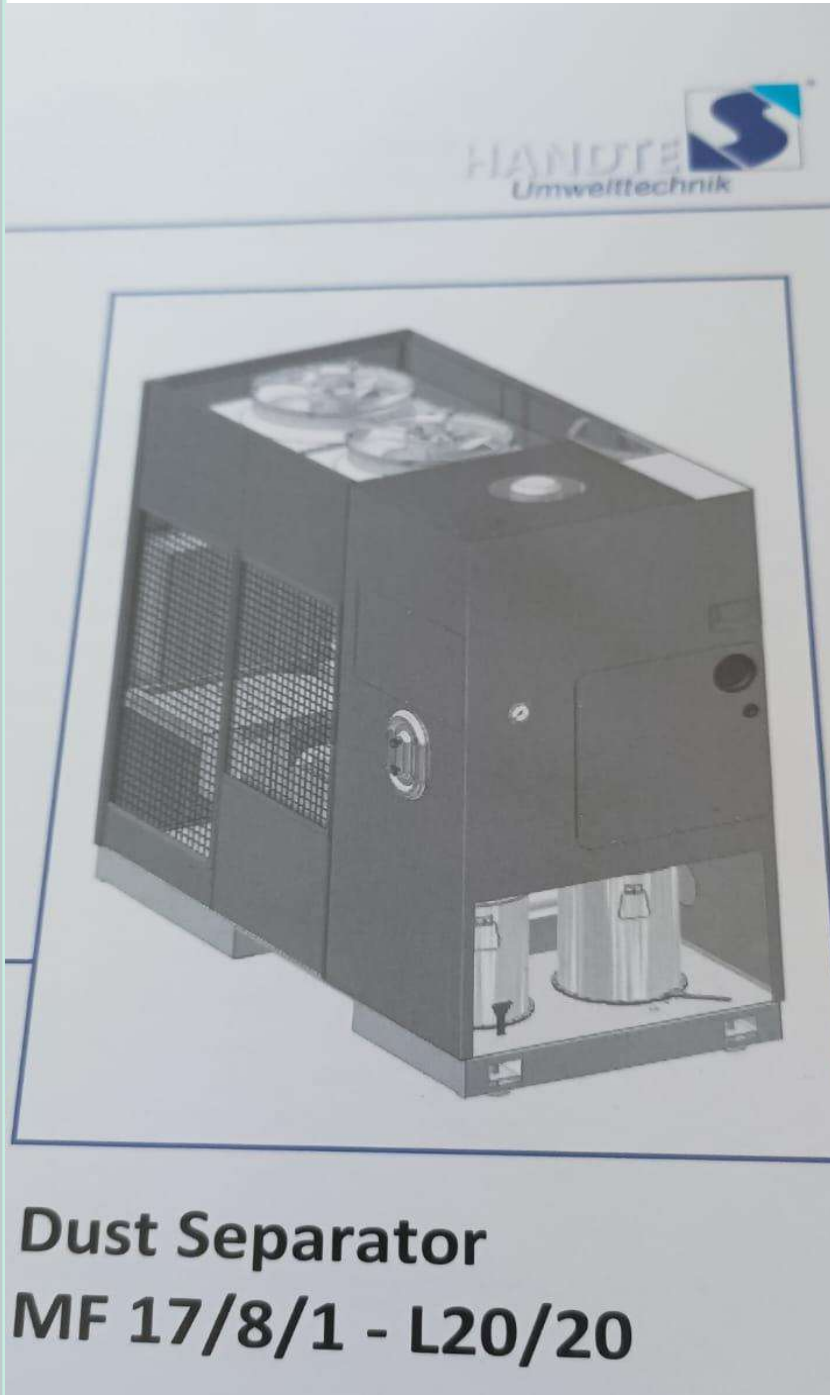
Hak Cipta :

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

Lampiran 5 Sistem Pendinginan dan Pemisahan Debu



**Dust Separator
MF 17/8/1 - L20/20**

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

Lampiran 6 Sistem Kontrol Berbasis CNC



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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