



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



**Analisis faktor penyebab *Emergency Stop* pada Mesin
DMG MORI NLX 2000 yang berdampak pada kerusakan
Tool, Cacat Produk, dan *Downtime* produksi pada PT
XYZ**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Raditya Fakhri Pratama

2302311071

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



© 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



**Analisis faktor penyebab *Emergency Stop* pada Mesin
DMG MORI NLX 2000 yang berdampak pada kerusakan
Tool, Cacat Produk, dan *Downtime* produksi pada PT
XYZ**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Raditya Fakhri Pratama

2302311071

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS FAKTOR TERJADINYA EMERGENCY STOP PADA MESIN
DMG MORI NLX 2000 YANG BERDAMPAK PADA KERUSAKAN TOOL,
CACAT PRODUKSI DAN DOWNTIME PRODUKSI PADA PT XYZ

Oleh:

Raditya Fakhri Pratama

NIM. 2302311071

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing:

Pembimbing 1

Idrus Assagaf, S.S.T., M.T.
NIP. 196811042000121001

Pembimbing 2

Radhi Maladzi, S.T., M.T.
NIP. 199307282024061001

Kepala Program Studi
Diploma III Teknik Mesin

Nabila Yudhisa S.T., M.T.
NIP. 199311302023212045



Hak Cipta :

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

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Analisis faktor penyebab *Emergency Stop* pada Mesin DMG MORI NLX
2000 yang berdampak pada kerusakan Tool, Cacat Produk, dan *Downtime*
produksi pada PT XYZ**

Oleh:
Raditya Fakhri Pratama
NIM. 2302311071
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan penguji
pada tanggal 14 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar
Diploma III pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Radhi Maladzi, S.T., M.T. NIP. 199307282024061001	Ketua		Selasa, 15 Juli 2026
2.	Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing., M.T. NIP:196512131992031001	Penguji 1		Selasa, 15 Juli 2026
3.	Dhiya Luqyana, S.Tr.T., M.T. NIP:199809212024062001	Penguji 2		Selasa, 15 Juli 2026

Depok, 14 Juli 2026
Disahkan Oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.
NIP. 197602252000121002



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 ORISINIL

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raditya Fakhri Pratama

NIM : 2302311071

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.

Bekasi, 29 Juli 2026



Raditya Fakhri Pratama

NIM. 2302311071



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

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB EMERGENCY STOP PADA MESIN DMG MORI NLX 2000 YANG BERDAMPAK PADA KERUSAKAN TOOL, CACAT PRODUKSI, DAN DOWNTIME PRODUKSI PADA PT XYZ

Raditya Fakhri Pratama¹⁾, Idrus Assagaf¹⁾, Radhi Maladzi²⁾

¹⁾Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI
Depok, 16424

Email : idrussagaf@mesin.pnj.ac.id

ABSTRAK

Mesin CNC memiliki peran penting dalam industri manufaktur karena mampu menghasilkan produk dengan tingkat presisi yang tinggi. Namun, pada proses produksi mesin CNC Bubut DMG MORI NLX 2000 ditemukan permasalahan berupa emergency stop secara tiba-tiba yang menyebabkan terganggunya proses produksi dan meningkatnya downtime. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab serta dampak terjadinya emergency stop terhadap kinerja mesin, tool, dan kualitas produk. Metode yang digunakan adalah deskriptif analitis dengan pendekatan studi kasus melalui observasi dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab utama gangguan berasal dari power supply, sistem pendinginan, serta belum optimalnya preventive maintenance. Perbaikan yang disarankan yaitu meningkatkan perawatan berkala dan pemeriksaan kondisi mesin untuk mengurangi risiko gangguan.

Kata kunci: CNC Bubut, DMG MORI NLX 2000, Emergency Stop, Downtime, Preventive Maintenance



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

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB EMERGENCY STOP PADA MESIN DMG MORI NLX 2000 YANG BERDAMPAK PADA KERUSAKAN TOOL, CACAT PRODUKSI, DAN DOWNTIME PRODUKSI PADA PT XYZ

Raditya Fakhri Pratama¹⁾, Idrus Assagaf¹⁾, Radhi Maladzi²⁾

¹⁾Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI
Depok, 16424

Email : idrussagaf@mesin.pnj.ac.id

Abstract

CNC machines play a crucial role in the manufacturing industry because they are capable of producing products with a high degree of precision. However, during the production process using the DMG MORI NLX 2000 CNC lathe, a problem was identified in the form of sudden emergency stops, which disrupted the production process and increased downtime. This study aims to analyze the causes and impacts of emergency stops on machine performance, tools, and product quality. The method used is descriptive analysis with a case study approach through observation and interviews. The results show that the main causes of the disruptions stem from the power supply, the cooling system, and suboptimal preventive maintenance. The recommended improvements include enhancing routine maintenance and machine condition inspections to reduce the risk of disruptions.

Keywords: CNC Lathe, DMG MORI NLX 2000, Emergency Stop, Downtime, Preventive Maintenance



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

KATA PENGHANTAR

Puji dan syukur selalu dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi Diploma III Teknik Mesin, jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih yang tiada terhingga disampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan dukungan terhadap pelaksanaan kegiatan akademik mahasiswa.
3. Bapak Idrus Assagaf, S.S.T., M.T. dan Bapak Radhi Maladzi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan banyak bantuan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Seluruh Bapak dan Ibu dosen di Jurusan Teknik Mesin, yang telah memberikan ilmu dan bimbingan sejak awal semester hingga akhir studi.
5. Kedua orang tua, yang telah memberikan dukungan, doa, dan motivasi sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
6. Kepada Yudy Muhammad dan Idris Adam yang selalu membantu penulis mulai dari awal perkuliahan sampai dengan membantu dalam penyusunan tugas akhir ini
7. Rekan – Rekan Maintenance kelas C, yang selalu memberikan bantuan, dukungan, semangat dan juga penghibur dalam penyelesaian tugas akhir ini.



Bekasi, Juli 2026

Raditya Fakhri P

NIM. 2302311071

© 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 ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINIL	iv
ABSTRAK.....	v
Abstract	vi
KATA PENGHANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Metode Penulisan.....	3
1.5 Jenis Data Yang Digunakan.....	4
1.6 Metode Pengambilan Data	5
1.7 Metode Kajian dan Pembahasan.....	7
BAB II.....	9
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 Fishbone Diagram.....	10
2.3 Mesin CNC	10
2.4 Mesin Bubut CNC.....	12
2.5 Mesin DMG MORI NLX 2000.....	13
2.6 Komponen Komponen DMG MORI NLX 2000	15
2.4.1 Headstock.....	16
2.4.2 Spindle	16
2.4.3 Chuck	17
2.4.4 Tool Turet	18
2.4.5 Control panel.....	18
2.4.6 Coolant System	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 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4.7	Power Supply	19
2.7	Emergency Stop	20
BAB III		23
3.1	Lokasi Penelitian.....	23
3.2	Diagram Alir	24
3.3	Identifikasi Masalah.....	26
3.4	Studi Literatur	26
3.6	Pengolahan data	26
3.7	Pembahasan.....	26
3.8	Kesimpulan	27
BAB IV		28
4.1	Gambaran Umum Objek Penelitian	28
4.2	Hasil Pengumpulan Data.....	29
4.2.1	Data Kejadian Emergency Stop	29
4.3	Penyebab terjadinya <i>Emergency Stop</i>	31
4.3.1	Analisis Menggunakan Fishbone Diagram	31
4.3.2	Analisis 5 why.....	32
4.4	Dampak Emergency Stop terhadap produksi.....	33
4.5	Kondisi setelah dilakukan penanganan	35
4.6	Usulan Perbaikan	36
4.6.1	Penerapan Preventive Maintenance Secara Berkala	37
4.6.2	Membuat Checklist pemeriksaan sebelum pengoperasian mesin.	37
4.6.3	Melakukan 5R (Rapi,Resik,Rajin,Rawat,Ringkas).....	37
BAB V		39
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran.	40
DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN.....		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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Mesin DMG MORI NLX 2000	14
Gambar 2. 2 Headstock.....	16
Gambar 2. 3 Spindle	17
Gambar 2. 4 Chuck	17
Gambar 2. 5 Tool Turret	18
Gambar 2. 6 Control Panel.....	19
Gambar 3. 1 Diagram Alir	25
Gambar 4. 1 Emergency stop Menyala.....	30
Gambar 4. 2 Power Suply Error.....	30
Gambar 4. 3 Pahat Insert patah	30
Gambar 4. 4 Produksi Cacat	30
Gambar 4. 5 Fishbone Diagram	31
Gambar 4. 6 locating pin tidak simetris	36

**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 TABEL

Tabel 4. 1 Data Kejadian Emergency Stop	29
Tabel 4. 2 Analisis 5why	32
Tabel 4. 3 Kejadian Emergency Stop.....	33
Tabel 4. 4 Data kejadian emergency stop setelah penanganan	36





Hak Cipta :

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang manufaktur mendorong penggunaan mesin berbasis Computer Numerical Control (CNC) untuk meningkatkan produktivitas, kualitas, dan ketelitian hasil produksi. Salah satu mesin yang banyak digunakan adalah mesin CNC Lathe karena mampu menghasilkan produk dengan tingkat presisi yang tinggi serta mempercepat proses permesinan[1].

Salah satu mesin CNC Lathe yang banyak digunakan di industri adalah mesin DMG MORI NLX 2000. Mesin milik DMG MORI ini dikenal di kalangan industri manufaktur karena memiliki performa yang tinggi, kecepatan produksi yang baik, dan juga dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang sangat presisi. Oleh sebab itu, keberadaan mesin ini di industri manufaktur ini sangat penting dalam menunjang proses produksi. Tetapi, dalam prosesnya mesin ini tidak dapat dipungkiri dari berbagai gangguan teknis yang kerap kali mengganggu dan menghambat proses produksi. Contoh permasalahan yang kerap kali terjadi pada mesin CNC adalah mesin berhenti secara mendadak/ terjadinya emergency stop secara tiba tiba pada mesin saat sedang beroperasi.

Emergency stop adalah suatu mekanisme penting yang memastikan keselamatan mesin maupun operator dengan memberikan respon cepat terhadap keadaan darurat, menghentikan pengoperasian mesin secara cepat[2]. Bila *Emergency stop* menyala sistem akan langsung memutus sirkuit daya utama untuk mencegah cedera, kerusakan tool, dan bahaya lingkungan yang lebih besar. Terjadinya *emergency stop* secara tiba – tiba dapat menyebabkan kerusakan tool, meningkatkan jumlah produksi cacat (*Scrap*) serta bertambahnya downtime mesin. Dampak tersebut mengakibatkan penurunan

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

produktivitas, meningkatnya biaya produksi, dan berkurangnya efisiensi proses manufaktur[3].

Penyebab *Emergency stop* dapat berasal dari berbagai faktor, seperti kondisi mesin (*machine*), metode kerja (*methode*), manusia (*man*), maupun lingkungan kerja (*environment*). Oleh karena itu, diperlukan analisis untuk mengidentifikasi faktor penyebab yang paling dominan sehingga dapat ditentukan tindakan perbaikan dan pencegahan yang tepat guna mengurangi frekuensi *Emergency Stop*, menekan kerusakan *tool*, mengurangi produk cacat, serta meminimalkan *downtime* produksi.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan, tujuan dari penilitan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi berbagai faktor yang menyebabkan terjadinya emergency stop pada mesin DMG MORI NLX 2000 selama proses produksi berlangsung.
2. Menentukan faktor utama atau faktor yang paling dominan yang menyebabkan terjadinya emergency stop pada mesin tersebut.
3. Memberikan rekomendasi tindakan pencegahan yang dapat dilakukan untuk meminimalkan terjadinya emergency stop sehingga proses produksi dapat berjalan lebih optimal.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian tidak terlalu luas dan tetap fokus pada tujuan yang ingin di capai, perlu ditetapkan beberapa batasan masalah dalam penelitian ini. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian hanya dilakukan pada mesin DMG MORI NLX 2000 (CNC Lathe Diameter 10" x 300) yang digunakan di PT XYZ dalam proses produksi.

Hak Cipta :

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

2. Analisis dan penelitian difokuskan pada kejadian *emergency stop* yang terjadi selama mesin beroperasi dalam proses produksi.
3. Dampak yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi kerusakan tool, produk cacat (*scrap/tekor*), serta downtime mesin.
4. Penelitian ini tidak membahas secara mendalam mengenai perhitungan biaya produksi secara keseluruhan, melainkan hanya meninjau dampak gangguan terhadap proses produksi.
5. Data penelitian diperoleh dari data operasional mesin, laporan produksi, serta pengamatan langsung di lapangan.
6. Analisis biaya perbaikan dan perhitungan ekonomis tidak termasuk dalam lingkup penelitian ini.

1.4 Metode Penulisan

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah metode deskriptif analitis dengan pendekatan studi kasus. Metode ini digunakan karena penelitian difokuskan pada suatu permasalahan yang terjadi secara nyata di lingkungan tempat penulis melakukan magang/ *On Job Training* (OJT), yaitu terjadinya *emergency stop* secara tiba tiba pada mesin DMG MORI NLX 2000 selama proses produksi berlangsung. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi aktual yang terjadi di lapangan berdasarkan data dan fakta yang penulis peroleh selama penelitian, sedangkan pendekatan analitis digunakan untuk menganalisis faktor penyebab serta dampak yang ditimbulkan dari gangguan tersebut.

Dalam proses penyusunan, penulis melakukan pengamatan langsung terhadap aktivitas produksi dan kondisi mesin selama mesin beroperasi. Data yang diperoleh kemudian dikumpulkan, disusun, dan di analisis sehingga dapat diketahui hubungan antara penyebab *emergency stop* dengan dampak yang muncul, seperti kerusakan *tools*, cacat produk, dan *downtime* yang terjadi pada mesin. Penelitian dilakukan secara sistematis dimulai dari mengidentifikasi masalah yang terjadi, pengumpulan data, pengolahan data yang telah

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

dikumpulkan, analisis penyebab masalah, hingga penarikan kesimpulan serta pemberian rekomendasi perbaikan atau penanggulangan agar masalah serupa tidak terjadi kembali pada kemudian hari.

Selain itu, penulisan tugas akhir juga didukung dengan studi literatur yang berkaitan dengan sistem kerja mesin CNC, konsep *maintenance*, *downtime* mesin, pengendalian kualitas, serta metode analisis penyebab masalah dalam industri manufaktur. Literatur tersebut diperoleh dari buku, jurnal ilmiah, artikel penelitian, dan sumber referensi lain yang relevan dengan topik penelitian yang diangkat oleh penulis. Dengan adanya kombinasi antara pengamatan langsung dari lapangan dan kajian teori, penulis berharap hasil penelitian dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai penyebab terjadinya *emergency stop* secara tiba tiba serta solusi atau pencegahan yang dapat di terapkan agar meminimalisir hal serupa tidak terjadi lagi selama proses produksi berlangsung.

Penelitian ini disusun secara bertahap agar pembahasan lebih terarah dan mudah di pahami, tahapan tersebut dimulai dari pengumpulan informasi mengenai kondisi mesin dan proses produksi, dilanjutkan dengan identifikasi masalah yang sering terjadi, kemudian dilakukan analisis terhadap faktor – faktor yang menyebabkan *emergency stop*, serta diakhiri dengan penyusunan rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan.

1.5 Jenis Data Yang Digunakan

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Kedua jenis data tersebut digunakan untuk mendukung proses analisis agar hasil yang diperoleh lebih akurat dan sesuai dengan kondisi aktual lapangan.

a) Data primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung oleh penulis melalui kegiatan pengamatan selama proses produksi

Hak Cipta :

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

berlangsung. Data ini diperoleh dari hasil observasi terhadap kondisi mesin DMG MORI NLX 2000 ketika mengalami *emergency stop*, pengamatan terhadap proses kerja operator, serta kondisi lingkungan kerja area produksi. Selain itu, data primer juga diperoleh melalui wawancara atau diskusi langsung dengan operator mesin, teknisi *maintenance*, dan dari pihak terkait lainnya yang memiliki hubungan dengan pengoperasian mesin CNC tersebut. Melalui data primer ini, penulis dapat mengetahui kondisi sebenarnya yang terjadi selama mesin beroperasi serta memahami berbagai faktor yang diduga menjadi penyebab terjadinya *emergency stop*.

b) Data sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh dari dokumen atau arsip perusahaan yang berkaitan dengan penelitian. Data sekunder yang digunakan meliputi laporan *downtime* mesin, data kerusakan *tools*, laporan produk scrap atau cacat produksi, serta historis gangguan yang pernah terjadi pada mesin DMG MORI NLX 2000. Selain itu, penulis juga menggunakan referensi dari buku, jurnal ilmiah, serta penelitian terdahulu yang berhubungan dengan sistem CNC, *maintenance* mesin, analisis gangguan produksi, dan metode identifikasi penyebab masalah.

Penggunaan kedua jenis data tersebut bertujuan agar proses analisis tidak hanya berdasarkan pada teori, tetapi juga didukung oleh kondisi nyata yang terjadi di lapangan. Dengan adanya data primer dan sekunder, penulis dapat membandingkan antara teori yang ada dengan fakta yang terjadi selama proses produksi sehingga hasil penelitian dapat lebih objektif dan memiliki tingkat keakuratan yang lebih baik.

1.6 Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan agar informasi yang diperoleh lebih lengkap dan sesuai dengan



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

kebutuhan penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi literatur.

1. Observasi

Metode observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung kondisi mesin DMG MORI NLX 2000 selama proses produksi berlangsung. Penulis melakukan pengamatan terhadap proses kerja mesin, kondisi *tools*, cara kerja operator, serta situasi lingkungan kerja di sekitar mesin. Melalui observasi ini, penulis dapat mengetahui bagaimana kondisi mesin ketika terjadi emergency stop serta dampak yang ditimbulkan terhadap proses produksi. Selain itu, observasi juga dilakukan untuk melihat kemungkinan adanya faktor – faktor tertentu yang dapat memicu terjadinya gangguan dari mesin.

2. Wawancara

Metode wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan secara langsung kepada operator mesin, teknisi maintenance, dan pihak terkait lainnya yang memahami kondisi mesin CNC tersebut. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai penyebab terjadinya emergency stop, kendala yang sering terjadi selama proses produksi, serta tindakan perbaikan yang selama ini telah dilakukan oleh perusahaan. Informasi dan hasil wawancara ini sangat membantu dalam memahami kondisi operasional mesin berdasarkan pengalaman kerja di lapangan.

3. Dokumentasi

Metode dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan berbagai dokumen yang berkaitan dengan penelitian. Dokumen dokumen tersebut meliputi data downtime mesin, laporan kerusakan tools, data scrap produksi, serta histori gangguan mesin. Data dokumentasi digunakan sebagai bahan pendukung untuk memperkuat hasil observasi dan wawancara sehingga analisis yang dilakukan menjadi akurat.

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

4. Studi Literatur

Metode studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari berbagai referensi yang berkaitan dengan penelitian. Referensi tersebut dapat diperoleh melalui buku, jurnal ilmiah, artikel penelitian, serta sumber lain yang membahas mengenai mesin CNC, *emergency stop*, *maintenance*, *downtime*, dan pengendalian kualitas produksi. Studi literatur dilakukan untuk memperoleh landasan teori yang dapat digunakan sebagai acuan dalam proses analisis dan pembahasan penelitian.

1.7 Metode Kajian dan Pembahasan

Metode kajian dan pembahasan yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif dan analitis. Metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi aktual yang terjadi pada mesin DMG MORI NLX 2000 selama proses produksi berlangsung, sedangkan metode analitis digunakan untuk mengidentifikasi faktor – faktor penyebab *emergency stop* serta menganalisis dampaknya terhadap proses produksi.

Pada tahap awal, penulis melakukan identifikasi terhadap berbagai kejadian *emergency stop* yang terjadi pada mesin selama periode penelitian. Data yang diperoleh melalui observasi, wawancara, serta dokumentasi kemudian dikumpulkan dan dikelompokkan berdasarkan jenis gangguan, frekuensi kejadian, serta dampak yang ditimbulkan terhadap proses produksi. Setelah itu dilakukan analisis terhadap faktor – faktor yang diduga menjadi penyebab utama terjadinya *emergency stop*.

Dalam penelitian ini, kajian dilakukan dengan menggunakan pendekatan faktor manusia (*man*), mesin (*machine*), metode kerja (*method*), dan lingkungan kerja (*enviroment*). Pendekatan tersebut digunakan untuk mengetahui faktor mana yang paling dominan menyebabkan gangguan pada mesin CNC. Faktor manusia dianalisis berdasarkan cara kerja operator, tingkat ketelitian, dan

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

prosedur pengoperasian mesin. Faktor mesin dianalisis berdasarkan kondisi komponen mesin, sensor, sistem kelistrikan, serta kondisi tools yang digunakan selama proses produksi. Faktor metode dianalisis berdasarkan prosedur kerja dan sistem operasional mesin, sedangkan faktor lingkungan dianalisis berdasarkan kondisi area kerja seperti suhu, debu, dan kebersihan lingkungan produksi.

Selanjutnya, hasil analisis tersebut dibahas dengan menghubungkan data lapangan dengan teori yang diperoleh dari studi pustaka. Penulisan kemudian membandingkan kondisi aktual yang terjadi di perusahaan dengan teori – teori mengenai maintenance, sistem CNC, downtime, dan pengendalian kualitas produksi. Dari hasil pembahasan tersebut kemudian dilakukan penarikan kesimpulan mengenai penyebab utama terjadinya emergency stop serta dampak yang ditimbulkan terhadap proses produksi.

Tahap akhir dari metode kajian dan pembahasan adalah penyusunan rekomendasi perbaikan. Rekomendasi tersebut disusun berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi frekuensi *emergency stop*, meminimalkan kerusakan tools, mengurangi cacat produksi, serta menekan downtime mesin agar proses produksi dapat berjalan lebih efektif dan juga efisien.

**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 hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai analisis penyebab terjadinya emergency stop pada mesin CNC Bubut DMG MORI NLX 2000 di PT XYZ, maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Penyebab terjadinya *emergency stop* pada mesin DMG MORI NLX 2000 disebabkan oleh beberapa faktor yang saling berkaitan, yaitu adanya gangguan pada *power supply* yang menyebabkan *supply* listrik tidak stabil, *fan cooling* yang tidak bekerja secara optimal sehingga memicu *overheating*, serta *preventive maintenance* yang belum diterapkan secara konsisten.
2. Faktor yang paling dominan menyebabkan emergency stop adalah faktor *machine* (gangguan power supply dan sistem pendinginan) dan faktor *methode* (perawatan yang bersifat korektif serta belum adanya jadwal *preventive maintenance* yang terstruktur). Kondisi ini diperparah oleh penggunaan mesin secara terus menerus tanpa ada waktu khusus untuk perawatan.
3. Untuk meminimalkan kejadian *emergency stop* dan mendukung proses produksi yang lebih optimal, direkomendasikan penerapan *preventive maintenance* secara terjadwal, pemeriksaan berkala terhadap sistem pendingin dan kelistrikan mesin, penyusunan dokumentasi riwayat kerusakan, serta penerapan *checklist* pemeriksaan harian sebelum mesin beroperasi.

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

5.2 Saran.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan kepada perusahaan untuk meningkatkan keandalan mesin CNC Bubut DMG MORI NLX 2000, yaitu:

1. Perusahaan disarankan untuk meningkatkan penerapan kegiatan *preventive maintenance* secara terjadwal agar kondisi mesin dapat dipantau secara berkala. Perawatan sebaiknya tidak hanya dilakukan ketika mesin mengalami kerusakan, tetapi dilakukan berdasarkan periode penggunaan mesin dan kondisi komponen agar potensi gangguan dapat diketahui lebih awal.
2. Pemeriksaan terhadap komponen yang memiliki peran penting dalam menjaga kestabilan mesin, seperti sistem *power supply*, *fan cooling*, sistem pelumasan, dan sistem pendinginan perlu dilakukan secara rutin. Hal tersebut bertujuan untuk mencegah terjadinya gangguan yang dapat menyebabkan mesin berhenti secara tiba – tiba.
3. Perusahaan perlu menerapkan checklist pemeriksaan harian sebelum dioperasikan, mencakup kondisi *tool*, *chuck*, dan sistem kelistikan, agar indikasi gangguan dapat terdeteksi sejak awal shift produksi.
4. Perusahaan perlu mempertimbangkan penyediaan tenaga kerja atau personel khusus yang bertanggung jawab terhadap kegiatan *maintenance*. Dengan adanya pihak yang fokus menangani perawatan mesin, kegiatan inspeksi dan pencegahan kerusakan dapat berjalan lebih optimal tanpa mengganggu aktivitas produksi.



Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Fauzi and W. Sumbodo, "Pengaruh Parameter Pemakanan Terhadap Kekasaran Permukaan ST 40 pada Mesin Bubut CNC," *J. Din. Vokasional Tek. Mesin*, vol. 6, no. 1, pp. 46–57, 2021, doi: 10.21831/dinamika.v6i1.38114.
- [2] A. Putra, F. Restu, and T. Havwini, "Penambahan Tombol Emergency Stop pada Mesin yang Berukuran Besar Guna Menghindari Potensi Kecelakaan Kerja," 2024.
- [3] D. F. Hidayat, J. Hardono, and W. A. Wijaya, "Analisa Total Productive Maintenance (TPM) Menggunakan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin CNC Milling Total Productive Maintenance Analysis to Measure the Overall Equipment Effectiveness (OEE) on a CNC Milling Machine," *Jt*, vol. 9, no. 2, p. 2020, 2020, [Online]. Available: <http://jurnal.umt.ac.id/index.php/jt/index>
- [4] M. C. Eshardiansyah, F. N. Azizah, and W. Wahyudin, "Analisis Mesin CNC Milling dengan Metode Overall Equipment Effectiveness dalam Mendeteksi Six Big Losses di PT. A," *Ind. J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 227–237, 2024, doi: 10.37090/indstrk.v8i2.1249.
- [5] R. De Fretes, "Analisis Penyebab Kerusakan Transformator Menggunakan Metode Rca (Fishbone Diagram and 5-Why Analysis) Di Pt. Pln (Persero) Kantor Pelayanan Kiandarat," *Arika*, vol. 16, no. 2, pp. 117–124, 2022, doi: 10.30598/arika.2022.16.2.117.
- [6] M. Yusup, P. Purbawati, D. Aaisyah, and S. Putri, "Penerapan Diagram Sebab Akibat (Fishbone Diagram) pada Identifikasi Kerusakan Mekanisme Pengumpan dan Penyusuna Standard Operating Procedure Mesin Skrap," vol. 3, 2025.
- [7] E. Aristriyana and R. Ahmad Fauzi, "Analisis Penyebab Kecacatan Produk Dengan Metode Fishbone Diagram Dan Failure Mode Effect Analysis (Fmea) Pada Perusahaan Elang Mas Sindang Kasih Ciamis," *J. Ind. Galuh*, vol. 4, no. 2, pp. 75–85, 2023, doi: 10.25157/jig.v4i2.3021.
- [8] N. Namaskara, S. Putra, and B. Plate, "Vol 2, 2020," vol. 2, 2020.
- [9] Chairul Saiful and Badaruddin Anwar, "Saiful, C. (2020). Pengaruh Panjang Penjepitan Pahat Terhadap Kekasaran Hasil Bubut Baja ST 37 (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR).," *Mech. Eng.*, pp. 1–33, 2020.
- [10] M. Mini, B. Sihombing, and Tanwir, "Analisa pengaruh putaran spindel terhadap daya dan efisiensi pemotongan pada proses pembubutan baja st 60 dengan melakukan perlakuan panas," *Wahana Pendidik.*, vol. 8, no. 14, pp. 535–541, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/3552>
- [11] I. I. J. Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, "Pengaruh Kecepatan Putaran Mesin Bubut dan Frekuensi Getaran Pahat Carbide Ti terhadap Kekasaran Permukaan Material Baja ST 42.," vol. 2, pp. 306–312, 2024.
- [12] A. Farehan, "Optimasi Variasi Media Pendingin Dari Minyak Nabati Terhadap

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

Kekasaran Permukaan Baja Aisi 1045 Pada Proses Bubut Cnc,” *Sarj. Terap. Politek. Manufaktur Negeri Bangka Belitung*, 2024.

- [13] M. Rizllah, “Analisis Pengaruh Kecepatan Putaran Spindle (RPM) dan Feeding terhadap Kekasaran Permukaan Material Baja AISI 1045 pada Proses Pemesinan CNC Bubut.,” *Rizllah Muhammad*, pp. IV–IV, 2022.
- [14] G. S. A. Putra, A. Nabila, and A. B. Pulungan, “Power Supply Variabel Berbasis Arduino,” *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 139–143, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.53.
- [15] A. Syaefudin, D. Teguh Santoso, J. Sumarjo, and R. Dewi Anjani, “Analisis Keandalan Mesin Menggunakan MTTR dan Downtime untuk Menentukan Mesin Kritis pada Lini Produksi PT X. (Machine Reliability Analysis Using MTTR and Downtime to Determine Critical Machines in PT X’s Production Line),” *J. Mesin Nusantara*, vol. 8, no. 2, pp. 149–158, 2025, [Online]. Available: <https://doi.org/10.29407/jmn.v8i2.20403>
- [16] G. Gustina, G. Gustina, D. Satriani, and V. V. Kusuma, “Analisa Kerusakan Mesin Cnc Vertical Turning Lathe Dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis,” *J. Ilm. Sains dan Teknol.*, vol. 4, no. 2, pp. 96–108, 2020, doi: 10.47080/saintek.v4i2.998.
- [17] B. A. Arif, J. A. M, and C. A. Febriani, “Jurnal Teknik Industri SISPROTEK UNIVAL,” vol. 1, no. 1, pp. 32–42, 2022.
- [18] H. Yanda and S. M. Putra, “Perawatan dan Analisis Kerusakan Mesin CNC Oxyfuel Cutting Koike Maxigraph D600 dengan Pendekatan Failure Mode Effect Analysis,” *J. Inov. Rekayasa Mek. dan Termal*, vol. 1, no. 2, pp. 43–49, 2023, doi: 10.25077/inomet.1.2.43-49.2023.
- [19] F. Apriliani, J. A. Zulkhulaifah, D. L. Aisara, F. R. Habibie, M. Iqbal, and S. A. Sonjaya, “Pemanfaatan Checksheet Audit 5R dalam Menunjang Productive Maintenance pada Usaha Bengkel Sepeda Motor,” *Madaniya*, vol. 3, no. 4, pp. 1038–1048, 2022, doi: 10.53696/27214834.326.



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

Lampiran 1 Wawancara dengan teknisi dan operator

1. Hasil wawancara dengan operator mesin

Berdasarkan hasil wawancara dengan operator mesin CNC Bubut DMG MORI NLX 2000, ada beberapa informasi yang di dapatkan.

Hasil wawancara:

Pewawancara :

Apakah pengoperasian mesin CNC Bubut DMG MORI sudah sesuai dengan standar operasional?

Operator :

Sudah sesuai, kami mengikuti SOP yang ditetapkan oleh perusahaan.

Pewawancara :

Seperti apa SOP sebelum dan setelah memakai mesin tersebut?

Operator :

Sebelum melakukan pengoperasian mesin, kami melakukan pemeriksaan awal (*Checking*) untuk memastikan kondisi mesin siap digunakan contohnya seperti pemeriksaan *coolant level*, memeriksa level oli mesin dan juga memeriksa kondisi tool. Serta proses produksi selesai, kami melakukan pembersihan di area mesin.

Pewawancara :

Apakah mesin sering dilakukan maintenance?

Operator :

Perawatan mesin dilakukan perawatan jika ada kerusakan, untuk preventive maintenance tidak dilakukan karena semua mesin selalu beroperasi untuk memenuhi kebutuhan produksi.

Hak Cipta :

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

Lanjutan lampiran

Tapi biasanya setiap dua minggu sekali kami melakukan perawatan mesin.

Pewawancara :

Seperti apa perawatan yang dilakukan?

Operator :

Seperti melakukan metode 5R (Ringkas,Rapi,Resik,Rawat, dan Rajin), membersihkan area mesin, menambahkan *coolant*, menambahkan oli, serta mengganti tool yang sudah tidak dalam kondisi yang baik.

Pewawancara :

Apakah di perusahaan ada divisi perawatan atau maintenance?

Operator :

Sebelumnya ada, namun karena kurangnya *man power* di bagian produksi akhirnya orang – orang yang ada di divisi itu di alihkan untuk menjadi operator untuk memenuhi kebutuhan produksi.

2. Hasil Wawancara dengan Teknisi DMG MORI**Pewawancara :**

Apakah hal yang menyebabkan mesin ini mengalami emergency stop?

Teknisi :

Penyebab utama mesin mengalami Emergency Stop adalah karena power suply mesin mengalami *overheat*.

Pewawancara:

Apa yang membuat power suply tersebut mengalami *overheat*?



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

Lanjutan lampiran

Teknisi :

Overheat terjadi karena pendingin atau fan yang ada pada mesin tidak bekerja dengan baik, jadi panas dari mesin tidak terbuang dengan baik.

Pewawancara :

Apa penyebab fan pada mesin tidak bekerja dengan baik?

Teknisi :

Kurangnya perawatan pada mesin, seharusnya minimal sebulan sekali mesin di bersihkan. Apalagi pada bagian fan, fan jangan dibiarkan bisa jadi berdebu dan akhirnya menghambat kerja.

Pewawancara :

Lalu bagaimana cara mencegah hal ini agar tidak terjadi lagi?

Teknisi :

Bisa dengan cara melakukan preventive maintenance secara rutin, kondisi mesin bisa diperiksa secara berkala sehingga indikasi gangguan bisa diketahui lebih awal. Dan tindakan perbaikan bisa dilakukan sebelum terjadi kerusakan.



Hak Cipta :

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

Lampiran 2 SOP daily check

	STANDARD OPERATING PROCEDURE	No.	
	DIVISI PRODUKSI	Date	
	PENGECEKAN RUTIN MESIN DAN KESELAMATAN OPERATOR	Approved	
Tujuan : Prosedur ini bertujuan agar operator dalam keadaan baik dan mesin dapat beroperasi secara maksimal saat digunakan			
Panduan Kebijakan : Prosedur pengecekan mesin dan keselamatan operator dilakukan setiap hari secara rutin baik pada saat shift 1 (pagi hari jam 07.00 – 19.00) dan shift 2 (malam 19.00 – 07.00)			
Prosedur : 1. Operator mesin mengambil checksheet pengecekan rutin mesin dan keselamatan di tempat absensi. 2. Pengisian checksheet harus dilakukan berdasarkan pada kondisi yang sebenarnya terjadi di lapangan. 3. Checksheet di isi sebelum operator mulai menjalankan mesin 4. Checksheet di berikan kepada leader group setelah pengisian dan pengecekan selesai 5. Leader harus memastikan bahwa pengisian checksheet sesuai dengan kondisi yang sebenarnya			



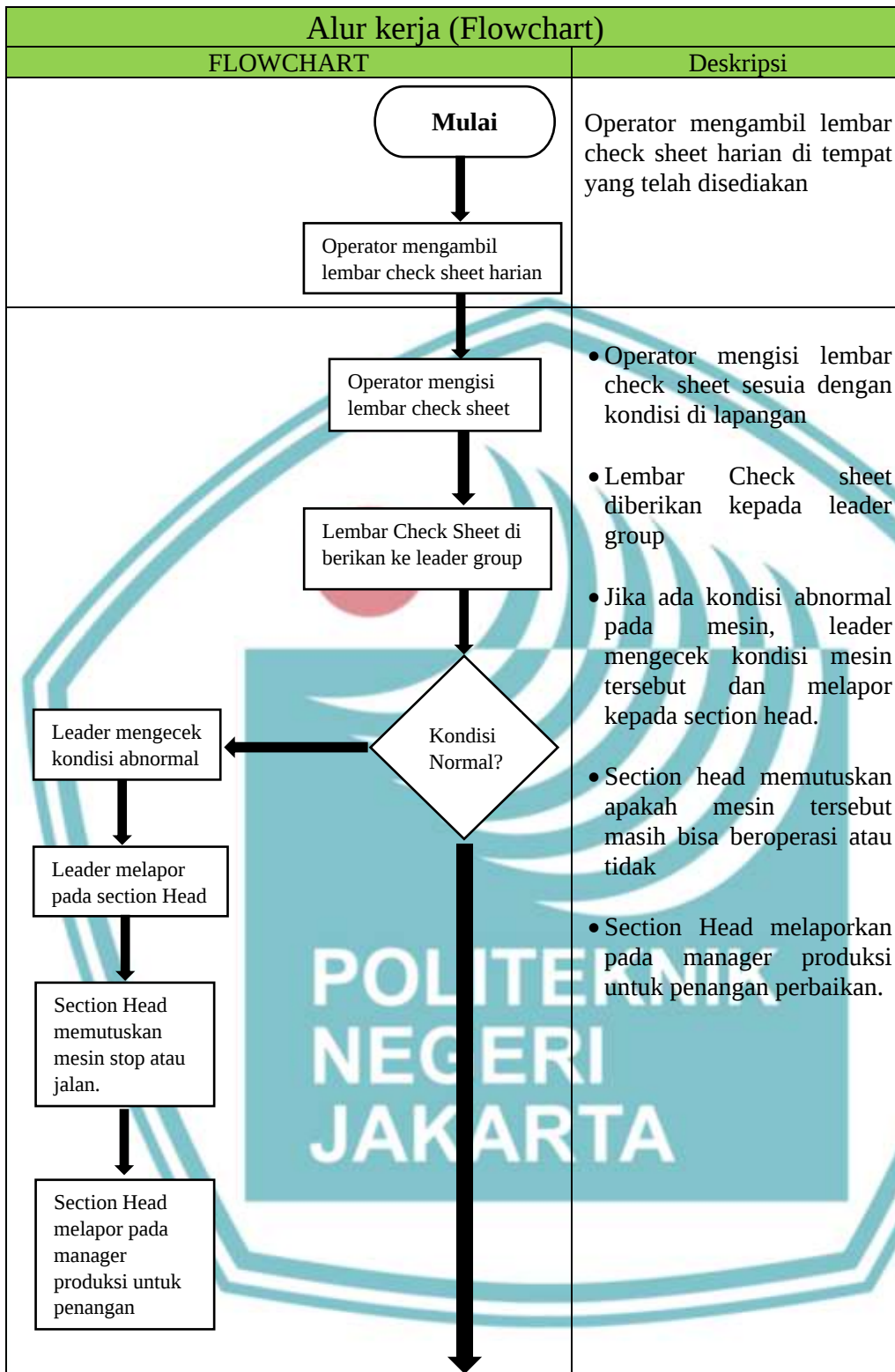
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

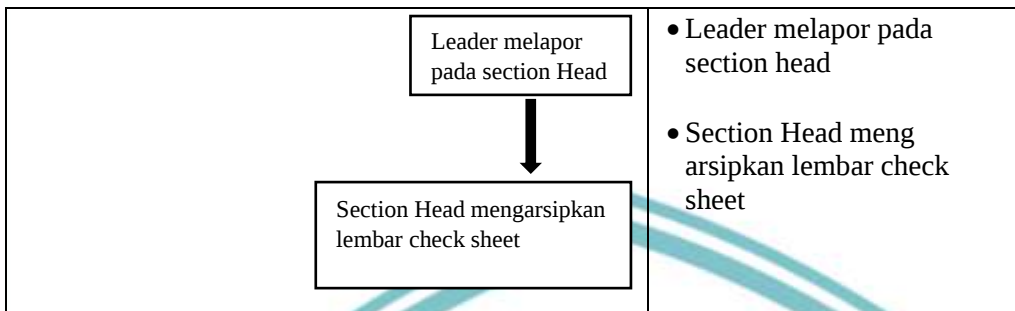


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



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 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

Nama Operator :			Nama Mesin :		
Tanggal :			Nomor Mesin :		
Shift :					

No	Item Pemeriksaan	standar	Keterangan		Deskripsi
			OK	NG	
1	Wearpack	Menggunakan wearpack, wearpack tidak sobek ataupun bolong	☐	☐	
2	Kacamata Safety	Menggunakan kacamata Safety (bila menggunakan kacamata, tidak diwajibkan memakai kacamata safety)	☐	☐	
3	Sepatu Safety	Sepatu Safety dalam keadaan layak pakai	☐	☐	
4	Sarung Tangan	Menggunakan sarung tangan (harap ganti sarung tangan jika sarung tangan rusak)	☐	☐	
5	Air gun Pressure	Cek apakah terjadi kebocoran	☐	☐	
		Apakah tekanan angin yang keluar sesuai	☐	☐	
6	Level Oli	Level Oli berada diatas Bar MIN dan dibawah Bar MAX	☐	☐	
7	Level Coolant	Berada diatas Bar MIN	☐	☐	
8	Chuck	Chuck dalam keadaan bersih	☐	☐	
		Chuck dapat mencekam benda kerja dengan baik	☐	☐	
9	Tool	Tidak ada retak atau keausan	☐	☐	
10	Spindle	Spindle berputar dengan baik	☐	☐	
11	Emergency Stop	Tombol Emergency Stop berfungsi dengan baik	☐	☐	
12		Sliding Door tidak macet	☐	☐	

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

	Pintu dan Interlock	Interlock berfungsi dengan baik	☐	☐	
13	Kebersihan	Area sekitar mesin dalam keadaan bersih	☐	☐	



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

Lampiran 3 karakteristik baja S45C

MACHINERY STEEL																							
Daiichi Brand	Recent Equivalent			Chemical Composition										Delivery Conditioned Steelcut	Hardening Temperature t (°C)	Quench	As Tempered Hardness (HRC)						Application
	KS	AG	DN	C	Si	Mn	P	S	Al	Ni	Cr	Other	300°C				350°C	400°C	500°C	550°C	600°C		
MACHINERY STEEL																							
S45C	S45C	1045	C 45	0.45	0.2	0.75	0.2	0.2							Oil, Water					Machinery Part			
SWC	S50C	1050	C 50	0.5	0.2	0.75	0.2	0.2					14		Oil, Water					Machinery Part			
SWC	S55C	1055	C 55	0.55	0.2	0.75	0.2	0.2							Oil, Water					Machinery Part			
LMC45H	SAC45H	45H	SC45H45	0.42	0.24	0.77	1.76	0.88	0.20														
LMC45H	SC45H	45H	SC45H45	0.42	0.34	0.69	0.67	1.02	0.39					850-850					752 (HRC)				
S 45C7	SC45C7			0.5	0.35	0.9		1.00	0.5					850-850					752 (HRC)				

LAMPIRAN 1 karakteristik baja S45C

Sumber : <https://www.astra-daido.co.id/assets/file/26741.pdf>



© 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



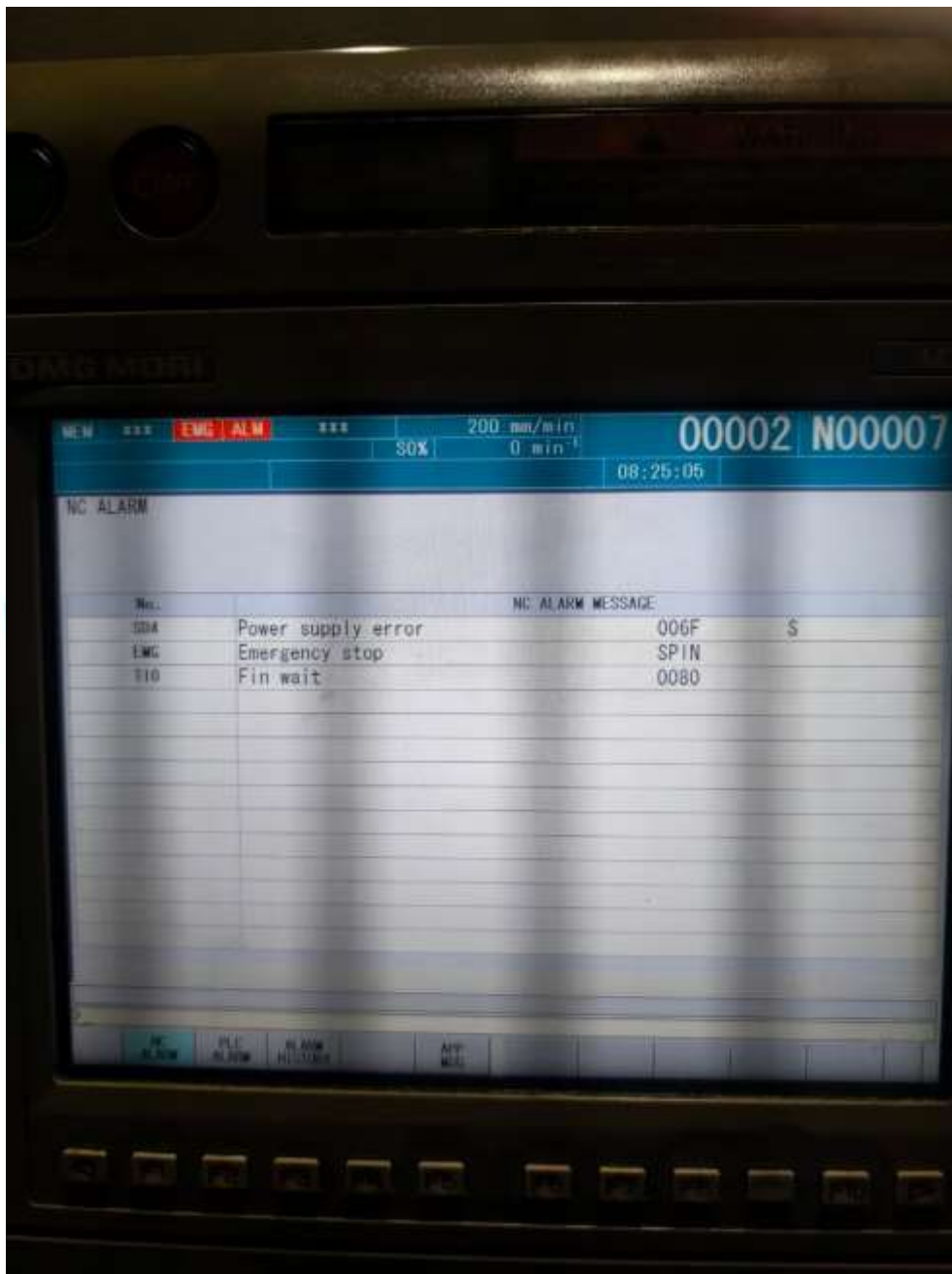
LAMPIRAN 2 Emergency stop menyala

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

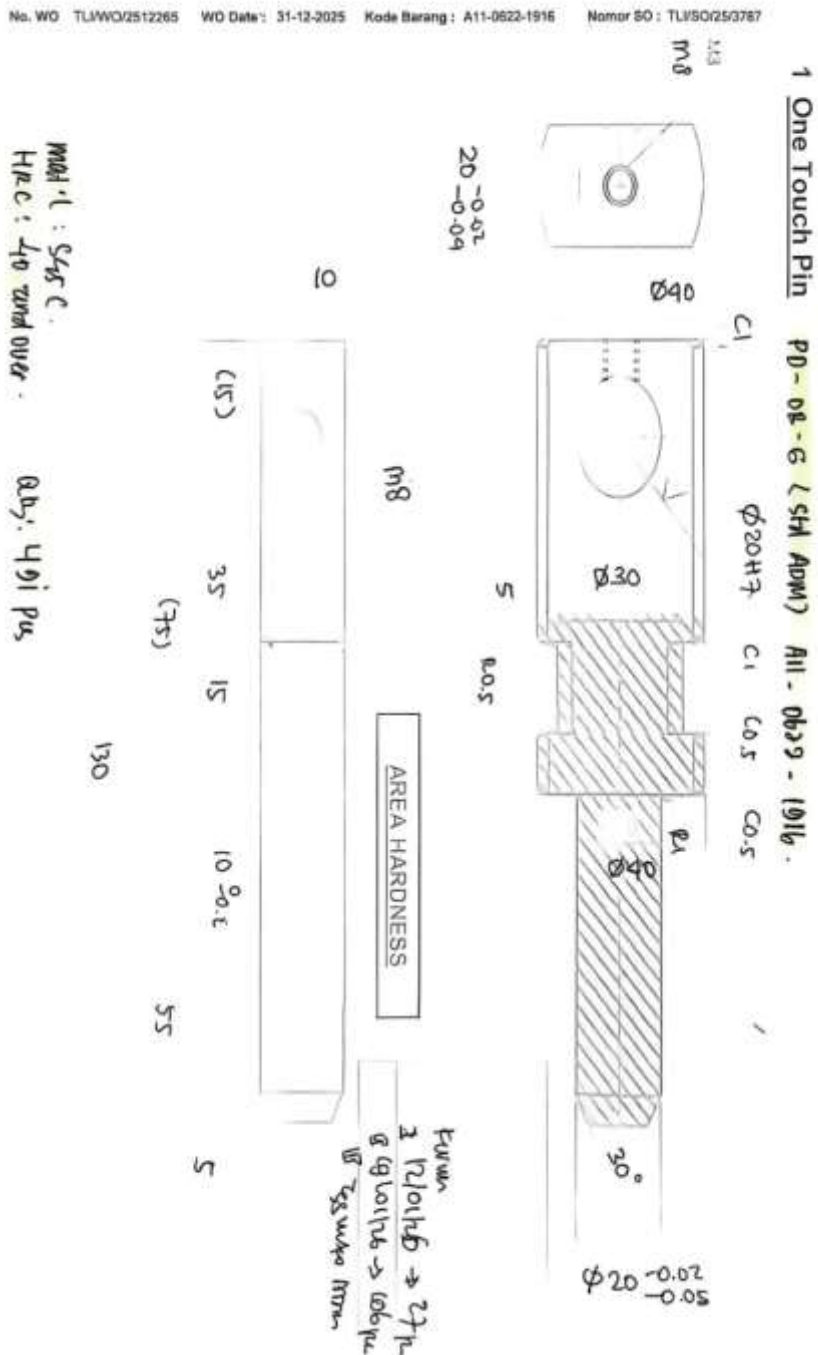
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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 3 Power suply error



LAMPIRAN 4 Gambar kerja One Touch Pin

Hak Cipta :

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

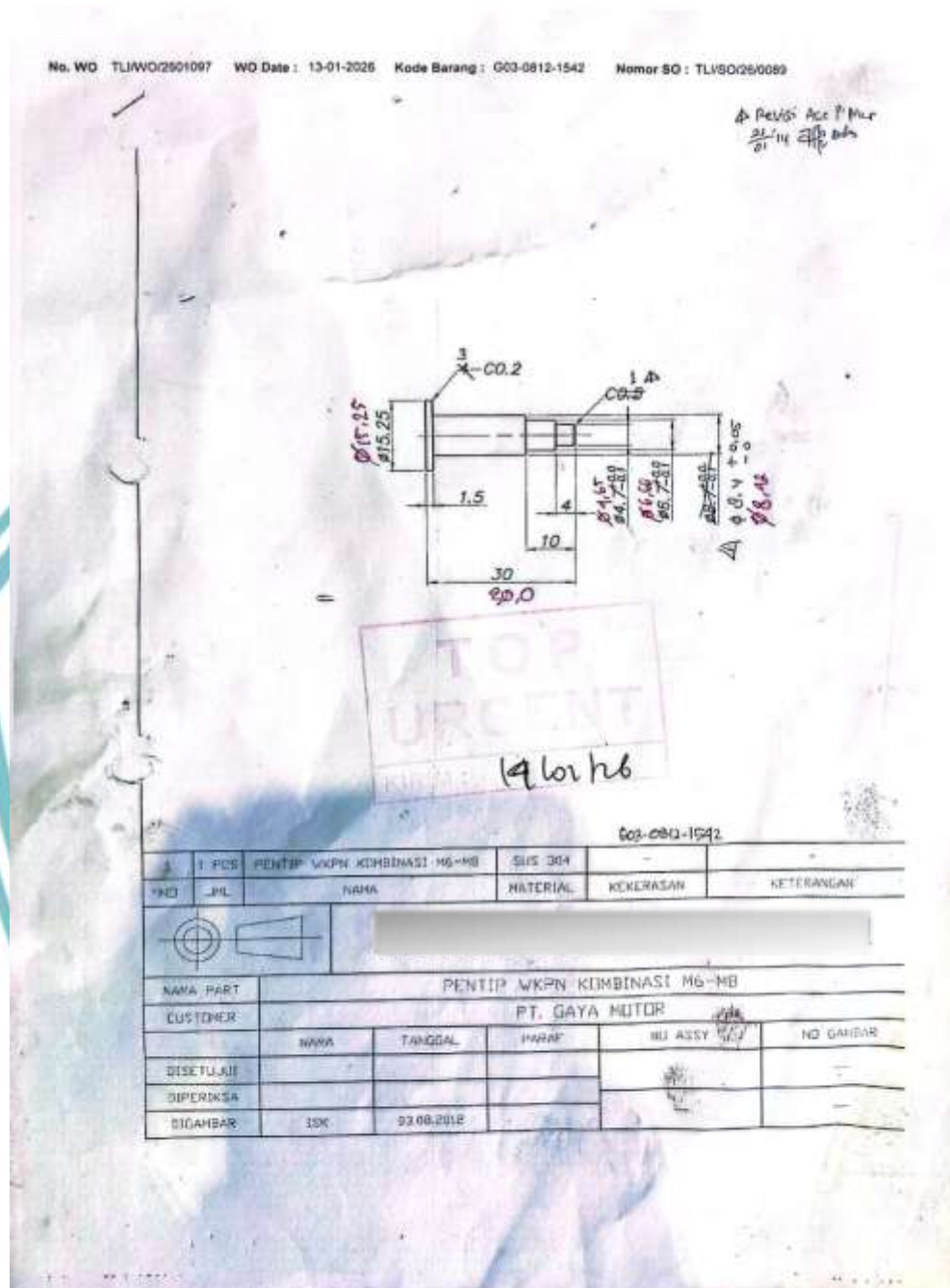




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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



LAMPIRAN 5 Gambar kerja *Pentip*

© 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 6 kerusakan pada *power Supply*



© 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 7 kerusakan pada *Power Supply*