



© 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



**MINIMALISASI *DEFECT* HASIL PEMOTONGAN
GAS CUTTING MENGGUNAKAN METODE *SIX*
SIGMA PADA STUDI KASUS PT. INKA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Disusun Oleh :

Ahmad Rizki Lukita

NIM. 2102311063

**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



**MINIMALISASI *DEFECT* HASIL PEMOTONGAN
GAS CUTTING MENGGUNAKAN METODE *SIX
SIGMA* PADA STUDI KASUS PT. INKA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Disusun Oleh :

Ahmad Rizki Lukita

NIM. 2102311063

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

JUNI, 2024



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 PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul :

**MINIMALISASI *DEFECT* HASIL PEMOTONGAN
GAS CUTTING MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*
PADA STUDI KASUS PT. INKA**

Nama : Ahmad Rizki Lukita
NIM : 2102311063
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh Pembimbing

Dosen Pembimbing 1

Rosidi, S.T., M.T.

NIP. 196509131990031001

Dosen Pembimbing 2

Hamdi, S.T., M.Kom.

NIP. 196004041984031002

Kepala Program Studi DIII Teknik Mesin
Politeknik Negeri Jakarta

Budi Yuwono, S.T.

NIP. 196306191990031002



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 PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul :

**MINIMALISASI DEFECT HASIL PEMOTONGAN
GAS CUTTING MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA
PADA STUDI KASUS PT. INKA**

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 12 Juni 2024 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.	Budi Yuwono, S.T. NIP. 196306191990031002	Penguji 1		10/6/24
2.	Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing., M.T NIP. 19651213 1992031001	Penguji 2		10/6/24
3.	Rosidi, S.T., M.T. NIP. 196509131990031001	Moderator		10/6/24

Depok, 12 Juni 2024

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Jakarta

Dr. Eng. Maslamin, S.T., M.T.
NIP. 197707142008121005





Hak Cipta :

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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Rizki Lukita
NIM : 2102311063
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan hasil jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat didalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 12 Juni 2024



Ahmad Rizki Lukita

NIM. 2102311063



MINIMALISASI *DEFECT* HASIL PEMOTONGAN GAS CUTTING MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* PADA STUDI KASUS PT. INKA

Ahmad Rizki Lukita¹⁾, Rosidi¹⁾, Hamdi¹⁾.

¹⁾Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: ahmad.rizki.lukita.tm21@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Pada bagian fabrikasi *Steel Work* di PT.INKA penggunaan *gas cutting* pada proses pemotongan sering digunakan untuk membantu kinerja *laser cutting*. Namun hasil dari pemotongan *gas cutting* tidak optimal seperti ada bekas hasil pemotongan, *bending*, dan tidak presisi. Untuk itu perlu dilakukannya meminimalisasi *defect* hasil pemotongan *gas cutting* menggunakan metode *six sigma* agar cacat yang terjadi dapat dikendalikan dengan baik. Metode pemecahan masalah yang dilakukan dari permasalahan yang sudah diidentifikasi adalah dengan *observasi*, studi pustaka, wawancara, dan melakukan analisis jenis cacat menggunakan metode *Six Sigma* dengan bantuan diagram *fishbone*. Hasil dari penelitian ini didapatkan pada jenis cacat permukaan memiliki jumlah cacat tertinggi yaitu sebanyak 366 pcs dan nilai persentase kumulatifnya sebesar 43,21%. Lalu dilakukan pengolahan data didapatkan DPMO sebesar 24.550,7 dengan nilai *Sigma* sebesar 2,1 yang menyatakan bahwa hasil pemotongan menggunakan mesin *gas cutting* masih kurang terkendali. Berdasarkan identifikasi menggunakan diagram *fishbone* (Sebab Akibat) untuk mengetahui akar faktor penyebab terjadinya cacat, didapatkan 5 (lima) kategori yang menjadi faktor penyebabnya yaitu faktor *Man*, *Machine*, *Material*, *Method*, dan *Environment*. Usulan perbaikan dilakukan untuk mengatasi *defect* hasil pemotongan dengan melakukan perbaikan terhadap semua faktor penyebab berdasarkan Analisis 5W+1H.

Kata kunci : Gas Cutting, Cacat, Six Sigma, DMAIC, Fishbone, 5W+1H



**MINIMIZATION OF CUTTING DEFECTS
GAS CUTTING USING THE SIX SIGMA METHOD ON
CASE STUDY PT. INKA**

Ahmad Rizki Lukita¹⁾, Rosidi¹⁾, Hamdi¹⁾.

¹⁾Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: ahmad.rizki.lukita.tm21@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

In the Steel Work fabrication section at PT. INKA, the use of gas cutting in the cutting process is often used to help laser cutting performance. However, the results from gas cutting are not optimal, such as traces of cutting, bending and imprecision. For this reason, it is necessary to minimize defects resulting from gas cutting using the six sigma method so that the defects that occur can be controlled properly. The problem solving method used for the problems that have been identified is by observation, literature study, interviews, and analyzing types of defects using the Six Sigma method with the help of fishbone diagrams. The results of this research showed that the surface defect type had the highest number of defects, namely 366 pcs and the cumulative percentage value was 43.21%. Then, data processing was carried out, it was obtained that the DPMO was 24,550.7 with a Sigma value of 2.1, which stated that the cutting results using a gas cutting machine were still less controllable. Based on identification using a fishbone diagram (Cause and Effect) to find out the root factors causing defects, 5 (five) categories were obtained which were the causal factors, namely Man, Machine, Material, Method and Environment factors. Proposed improvements are made to overcome cutting defects by correcting all causal factors based on the 5W+1H Analysis.

Key words : Gas cutting, Cacat, Six Sigma, DMAIC, Fishbone, 5W+1H.



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “ MINIMALISASI *DEFECT* HASIL PEMOTONGAN *GAS CUTTING* MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* PADA STUDI KASUS PT. INKA” tepat pada waktunya. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan program Diploma III Teknik Mesin, jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Jakarta.

Penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Rosidi, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Hamdi, S.T., M.Kom. sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
3. Bapak Wahyu dan Bapak Bambang yang telah membantu saya dalam melakukan observasi dan penelitian pada PT.INKA.
4. Bapak Radhi Maladzi, S.T., M.T. yang memberikan nasihat, masukan, dan dukungan yang diberikan sangat berarti bagi penulis.
5. Seluruh Dosen dan *Staff* Pengajar Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang memberikan ilmu dan bimbingan selama masa perkuliahan.
6. Seluruh *Staff* PT. INKA yang telah memberikan ilmu dan pengalaman kepada penulis untuk melakukan penelitian serta memberikan akses fasilitas yang diperlukan selama penelitian.
7. Keluarga penulis yang telah secara khusus mendukung penulis dari segi material dan moral.



Hak Cipta :

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

8. Teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan semangat, baik secara moral ataupun spiritual.

Penelitian tugas akhir ini berfokus pada analisa upaya meminimalisasi *defect* hasil pemotongan *gas cutting* menggunakan *Six Sigma*. Studi kasus dilakukan pada PT. INKA, yang menjadi tempat pengamatan dan pengambilan data dalam penelitian ini. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak positif yang berguna untuk upaya pengendalian kualitas.

Meskipun penulis telah berupaya semaksimal mungkin dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan didalamnya. Oleh sebab itu, penulis membuka diri terhadap saran dan kritik untuk memperbaiki penelitian dimasa mendatang.

Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca dan memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang teknik mesin dan industri manufaktur.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 12 Juni 2024

Ahmad Rizki Lukita



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I.....	1
Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir	3
BAB II	5
Tinjauan Pustaka	5
2.1 Pengertian Pemotongan	5
2.2 Baja Karbon.....	5

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

2.3	Pemotongan Baja Karbon Rendah.....	7
2.3.1	Sifat Pemotongan <i>Oxy-Acetylene</i>	8
2.3.2	Daya Potong Api Terhadap Logam	9
2.4	Mesin <i>Gas Cutting</i>	11
2.4.1	Jenis-Jenis Mesin <i>Gas Cutting</i>	11
2.4.2	Bagian Mesin <i>Gas Cutting</i>	12
2.4.3	Pengaturan Nyala Api	16
2.4.4	Bahan Bakar	17
2.5	Prosedur Pemotongan <i>Gas Cutting</i>	18
2.6	Kegagalan <i>Material</i>	19
2.7	Metode <i>Six Sigma</i>	21
2.7.1	DMAIC	22
BAB III	.....	24
Metodelogi Penelitian	.....	24
3.1	Diagram Alir Pengerjaan	24
3.2	Penjelasan Langkah Kerja	25
3.3	Metode Pemecahan Masalah	26
BAB IV	.....	27
Pembahasan	.....	27
4.1	Cacat Hasil Pemotongan <i>Gas Cutting</i>	27
4.1.1	Cacat Permukaan.....	27
4.1.2	Cacat Ukuran.....	28
4.1.3	Cacat <i>Bending</i>	29
4.2	Tahap <i>Define</i>	29
4.3	Tahap <i>Measure</i>	30



© 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

4.4	Tahap <i>Analyze</i>	31
4.4.1	Cacat Permukaan.....	32
4.4.2	Cacat Ukuran.....	34
4.4.3	Cacat <i>Bending</i>	37
4.5	Tahap <i>Improvement</i>	39
4.5.1	Cacat Permukaan.....	40
4.5.2	Cacat Ukuran.....	41
4.5.3	Cacat <i>Bending</i>	42
BAB V	.....	43
Kesimpulan dan Saran	.....	43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	.....	45
LAMPIRAN	.....	47

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Gas Cutting.....	7
Gambar 2.2 Proses Pemotongan[5].....	9
Gambar 2.3 Pembentukan kerf[3]	9
Gambar 2.4 Pembentukan drag atau slag[3]	9
Gambar 2.5 Portable Gas cutting machine [6].....	11
Gambar 2.6 Stasionary Gas Cutting machine	12
Gambar 2.7 Tabung Oxygen[3]	13
Gambar 2.8 Tabung Acetylene[3].....	13
Gambar 2.9 Regulator Oxygen.[7].....	14
Gambar 2.10 Regulator Acetylene.[7]	14
Gambar 2.11 Selang kanvas karet[3]	14
Gambar 2.12 a. Torch cutting, b. Torch welding[3]	15
Gambar 2.13 Nozzle[3].....	16
Gambar 2.14 Nyala api netral [9].....	16
Gambar 2.15 Nyala api karburasi[9].....	17
Gambar 2.16 Nyala api oksidasi[9].....	17
Gambar 2.17 Permukaan potong kasar	20
Gambar 2.18 Bengkok hasil pemotongan.....	20
Gambar 2.19 Out of tolerance hasil pemotongan.....	20
Gambar 2.20 Spatter hasil pemotongan	21
Gambar 2.21 Tepi Bergerigi hasil pemotongan	21
Gambar 3.1 Diagram Alir pemgerjaan.....	24
Gambar 4.1 Check sheet hasil pemotongan	27
Gambar 4.2 Diagram Pareto jenis cacat	30
Gambar 4.3 nilai DPMO dan nilai Sigma cacat hasil pemotongan.....	31
Gambar 4.4 Fishbone diagram cacat permukaan	32
Gambar 4.5 Fishbone diagram cacat ukuran.....	34
Gambar 4.6 Fishbone diagram cacat bending	37

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 Klasifikasi Baja karbon[3]	6
Tabel 2.2 Melting point material secara umum[3].....	10
Tabel 4.1 Hasil wawancara Faktor man.....	32
Tabel 4.2 Hasil wawancara faktor machine	33
Tabel 4.3 Hasil wawancara faktor metode.....	33
Tabel 4.4 Hasil wawancara faktor material	34
Tabel 4.5 Hasil wawancara faktor environment	34
Tabel 4.6 Hasil wawancara faktor man.....	35
Tabel 4.7 Hasil wawancara faktor material	35
Tabel 4.8 Hasil wawancara faktor metode.....	36
Tabel 4.9 Hasil wawancara faktor machine	36
Tabel 4.10 Hasil wawancara faktor environment	37
Tabel 4.11 Hasil wawancara faktor man.....	38
Tabel 4.12 Hasil wawancara faktor material	38
Tabel 4.13 Hasil wawancara faktor metode.....	38
Tabel 4.14 Hasil wawancara faktor machine	39
Tabel 4.15 Hasil wawancara faktor environment	39
Tabel 4.16 5W+1H cacat permukaan.....	40
Tabel 4.17 5W+1H cacat ukuran	41
Tabel 4.18 5W+1H cacat bending.....	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 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

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada era modern sekarang ini, perkembangan pengetahuan dan teknologi berkembang sangat pesat. Dalam bidang industri, proses pembuatan barang sudah banyak yang dilakukan dengan *full* otomatis namun juga masih ada yang harus dibantu oleh manusia untuk mengoptimalkan pembuatannya. Saat proses pembuatan barang tidak luput dari proses pemotongan, pada pemotongan plat di industri kereta api umumnya menggunakan *laser cutting* ataupun *gas cutting*

PT Industri Kereta Api atau PT INKA (Persero) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) manufaktur kereta api terintegrasi pertama di Asia Tenggara. Fokus kami adalah menghasilkan produk dan jasa yang berkualitas tinggi bagi pelanggan[1]. Pada bagian fabrikasi *Steel Work* di PT.INKA penggunaan *gas cutting* pada proses pemotongan sering digunakan untuk membantu kinerja *laser cutting* dikarenakan penggunaan *laser cutting* pada PT. INKA mengalami *overload* produksi, sehingga ada beberapa part untuk proses pemotongannya dialihkan ke mesin *gas cutting*. Namun hasil dari pemotongan *gas cutting* tidak optimal seperti ada bekas hasil pemotongan, *bending*, dan tidak presisi.

Kualitas hasil dari pemotongan merupakan suatu faktor penting akan produk yang tanpa cacat, dalam perencanaan dan pelaksanaannya pengawasan saat kegiatan berlangsung menjadi salah satu kegiatan yang penting guna mendapatkan kualitas yang diharapkan. Menurut Philip B. Crosby menyebutkan bahwa kualitas merupakan kesesuaian dengan persyaratan atau standar yang telah ditentukan[2]. Dengan kata lain, suatu produk dianggap berkualitas jika spesifikasinya sesuai dengan standar kualitas yang telah ditentukan.

Oleh karena itu dampak dari ketidak optimalan mesin gas cutting, dapat mempengaruhi kualitas hasil pemotongan dan menimbulkan berbagai masalah



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

lainnya. Untuk itu perlu dilakukannya meminimalisasi *defect* hasil pemotongan *gas cutting* menggunakan metode *Six Sigma* agar cacat yang terjadi dapat dikendalikan dengan baik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja jenis-jenis cacat dari hasil pemotongan *gas cutting* ?
2. Bagaimana cara mengetahui faktor penyebab cacat hasil pemotongan *gas cutting* ?
3. Bagaimana cara mengetahui usulan penerapan pengendalian cacat hasil pemotongan *gas cutting* ?

1.3 Tujuan Penulisan

1.3.1 Tujuan Umum

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma III Jurusan Teknik Mesin, Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Dapat mengidentifikasi jenis-jenis cacat hasil pemotongan.
2. Dapat mengetahui faktor penyebab cacat hasil pemotongan.
3. Dapat memberikan usulan penerapan pengendalian cacat hasil pemotongan *gas cutting*.

1.4 Batasan Masalah

Penulis telah menentukan batasan masalah pada topik yang akan dipelajari agar penulisan yang dilakukan menjadi lebih terarah dan terstruktur. Batasan masalah yang diterapkan oleh penulis yaitu :

1. Penelitian ini dibatasi menggunakan *material* SS400.



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. Penelitian ini dibatasi dengan ketebalan *material* dari tebal 6,8,dan 9 mm.
3. Menggunakan *type nozzle* 106HC.
4. Mesin yang digunakan adalah mesin *gas cutting* WISDPEAC FLMC – F2300B/SIEMENS.
5. Membahas defect hasil pemotongan *gas cutting*.
6. Menggunakan metode *Six Sigma* dengan bantuan diagram *fishbone* dan 5W+1H.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat yang didapat dari penelitian tugas akhir adalah sebagai berikut :

1. Mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang sudah didapat saat kuliah untuk diterapkan di industri.
2. Mahasiswa dapat menambah wawasan dalam menganalisa dan mencari cara untuk mengatasi atau menyelesaikan masalah dari data-data yang diperoleh sebagai acuan dalam proses fabrikasi.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun menjadi beberapa bab, yaitu :

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi beberapa sub bab, yaitu :

1. Latar Belakang
2. Rumusan Masalah
3. Tujuan Penulisan
4. Batasan Masalah
5. Manfaat Penulisan
6. Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA



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

Pada bab ini berisikan tinjauan pustaka dan dasar teori yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir dimana meliputi pembahasan tentang topik yang akan dibahas lebih lanjut dalam tugas akhir ini.

3. BAB III METODE Pengerjaan Tugas Akhir

Pada bab ini berisikan metodologi yang membahas metode yang digunakan untuk penyelesaian tugas akhir, berupa penggunaan diagram alir dan metode untuk memecahkan masalah.

4. BAB IV Hasil & Bahasan

Pada bab ini berisi hasil dan pembahasan yang membahas tentang penyelesaian masalah pada hasil cacat pemotongan *gas cutting*.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil bahasan. Isi kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang ditetapkan dalam tugas akhir, serta berisikan saran-saran yang berkaitan dengan tugas akhir.



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 pengolahan data dan analisi yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Jenis cacat pada hasil pemotongan *gas cutting* di PT. INKA selama 10 hari terbagi menjadi empat jenis, yaitu permukaan, ukuran, *bending*, dan retak. Pada jenis cacat permukaan memiliki jumlah cacat tertinggi yaitu sebanyak 366 pcs.
2. Analisis data dengan DMAIC mendapatkan hasil pada tahap *Define* berdasarkan check sheet, menunjukkan jenis *defect* yang paling dominan yaitu cacat permukaan sehingga harus diutamakan untuk dikendalikan kualitasnya. Pada tahap *Measure* berdasarkan diagram pareto, didapatkan tiga jenis *defect* dengan persentase kumulatif terendah mencapai 43,21% sehingga diutamakan untuk menjadi *Critical To Quality* (CTQ) dan dilanjutkan dengan pengolahan data didapatkan nilai DPMO sebesar 24.550,7 dengan nilai *sigma* sebesar 2,1 yang menyatakan bahwa hasil pemotongan menggunakan mesin *gas cutting* masih kurang terkendali. Pada tahap *Analyze* berdasarkan identifikasi menggunakan diagram *fishbone* (Sebab Akibat) untuk mengetahui akar faktor penyebab terjadinya cacat, didapatkan 5 (lima) kategori yang menjadi faktor penyebabnya yaitu faktor *Man*, *Machine*, *Material*, *Method*, dan *Environment*.
3. Usulan perbaikan untuk mengatasi *defect* hasil pemotongan dengan melakukan perbaikan terhadap semua faktor penyebab berdasarkan Analisis 5W+1H dapat disimpulkan secara umum. Pada faktor *Man* dengan lebih ketatnya lagi pengawasan terhadap kinerja pekerja, serta menegur jika melanggar aturan perusahaan. Pada faktor *Machine* dengan maintenance secara berkala dan pengecekan kondisi *nozzle*

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

sebelum memulai pemotongan. Faktor *Material* dengan melakukan penutupan *material* dengan plastik agar *material* tidak terkena air hujan yang dapat menyebabkan karat pada permukaan *material* dan melakukan pembersihan kotoran yang menempel pada *material* sebelum memulai proses pemotongan. Faktor *Method* dengan menjalankan SOP proses perusahaan serta melakukan pelatihan terhadap operator. Faktor *Environment* dengan melakukan pemasangan penutup pada bagian gudang penyimpanan serta membuat jadwal pembersihan gudang penyimpanan secara berkala.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan penulis kepada perusahaan dan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Untuk perusahaan diharapkan untuk mengimplementasikan usulan perbaikan yang sudah diajukan terhadap masalah *defect* yang ditemukan secara berkala dan berkelanjutan serta mencari solusi baru untuk meminimalisir kecacatan lainnya, dan mempertahankan serta meningkatkan kinerja agar menjadi lebih baik.
2. Untuk penelitian selanjutnya agar lebih menyempurnakan penerapan metode *Six Sigma* dalam penelitian pengendalian kualitas lainnya.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] PT. INKA, "Tentang INKA." [Online]. Available: <https://www.inka.co.id/corporation/7>
- [2] P. Crosby, "How To Manage Quality So That It Becomes A Source Of Business Profits. 'The Executive Who Spends Half A May Find It One Of The Most About The Author,'" *New YorkNew Am. Libr.*, p. 8, 1979.
- [3] B. Pujaningsih, "Pengaruh Hasil Potong Dengan Variasi Tip Dan Kecepatan Potong Menggunakan Gas Oxy Acetylene Terhadap Kekasaran Dan Kekerasan Permukaan Baja Astm a-36," p. 1, 2018.
- [4] H. K. Sardjono, E. Diniardi, and Sugianto, "Studi Sifat Mekanis Dan Struktur Mikro Pada Baja Din 1 . 7223," *Jur. Mesin, Univ. Muhammadiyah Jakarta*, pp. 42–50, 2009.
- [5] S. Firman Akbar and B. Kusharjanta, "Pemotongan Plat Baja Dengan Gas Cutting Machine," *Mekanika*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, 2006.
- [6] LTD Shanghai huawei welding & cutting machine co, "catalog-huawei.pdf."
- [7] A. I. Tauvana and W. Widodo, "Analisis pemotongan logam ST-37 dengan mesin potong menggunakan gas oxy-LPG," *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 9, no. 1, 2020, doi: 10.24127/trb.v9i1.1142.
- [8] S. Kalpakjian, S. R. Schmid, and K. S. V. Sekar, *Manufacturing Engineering and Technology, Seventh Edition in Si Units*, vol. 7. 2014.
- [9] Rizal justin setiawan, "RANCANG BANGUN HORIZONTAL GAS CUTTING MACHINE UNTUK PEMOTONGAN PIPA," *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 6, no. 1, pp. 51–66, 2017.
- [10] Groover and M. P., *Fundamentals of Modern Manufacturing Material, Processes, and Systems*. 2013.
- [11] M. A. Meyers and K. K. Chawla, "Mechanical Behavior of Materials Mechanical Behavior of Materials Marc Andr '," *Am.*, pp. 420–425, 2009.
- [12] J. E. Ross, *o t a l u a l i t y u a l i t y*.

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

- [13] P. A. Keller, *The Six Sigma Handbook*.
- [14] D. H. Stamatis, "Six Sigma Fundamentals," *Six Sigma Fundam.*, 2019, doi: 10.4324/9780429271991.
- [15] S. P. Bailey, R. H. Mitchell, G. Vining, and S. Zinkgraf, "Six Sigma: A breakthrough strategy or just another fad?," *Annu. Qual. Congr. Trans.*, no. January 2001, pp. 1–3, 2001.
- [16] J. Markarian, "Six Sigma: quality processing through statistical analysis," *Plast. Addit. Compd.*, vol. 6, no. 4, pp. 28–31, Jul. 2004, doi: 10.1016/S1464-391X(04)00236-3.
- [17] A. L. Propst and W. E. Deming, "The New Economics: For Industry, Government, Education," *Technometrics*, vol. 38, no. 3, p. 294, 1996, doi: 10.2307/1270625.
- [18] C. I. M. Bezerra Carla, A. B. Albuquerque Adriano, L. S. Placido Sergio, and M. G. S. Goncalves Marci, "MiniDMAIC: an Approach to Causal Analysis and Resolution in Software Development Projects," *Qual. Manag. Six Sigma*, no. August, 2010, doi: 10.5772/9926.
- [19] J. Hammer, M. and Goding, "Putting Six Sigma in perspective."
- [20] E. V. Gijo, J. Scaria, and J. Antony, "Application of six sigma methodology to reduce defects of a grinding process," *Qual. Reliab. Eng. Int.*, vol. 27, no. 8, pp. 1221–1234, 2011, doi: 10.1002/qre.1212.
- [21] Nailah, A. Harsono, and G. P. Liansari, "Usulan Perbaikan untuk Mengurangi Jumlah Cacat pada Produk Sandal Eiger S-101 Lightspeed dengan Menggunakan Metode Six Sigma," *J. Online Inst. Teknol. Nas.*, vol. 2, no. 2, pp. 256–267, 2014.
- [22] D. D. Denny Siregar and K. Samdamery, "Usulan Perbaikan Kualitas Produksi Aluminium Tube Berocca Org (Orange) 15Au Dengan Alat Bantu Statistik Seven Tools (Studi Kasus Di Pt. Xyz)," *Matrik*, vol. 19, no. 1, p. 49, 2018, doi: 10.30587/matrik.v19i1.578.

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. Data produksi gas cutting selama 10 hari

tanggal	jumlah produksi
day1	134
day2	132
day3	80
day4	88
day5	128
day6	144
day7	160
day8	88
day9	88
day10	108
total	1150

Lampiran 2. Hasil pemotongan gas cutting.





© 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



Lampiran 3. Pengambilan data hasil pemotongan gas cutting.



KNIK
I
TA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4. Dokumentasi Perusahaan.



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