



© 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



**PENGENDALIAN KUALITAS *DEFECT BURRY* PADA  
PRODUK *DISC BRAKE* DALAM PROSES *BLANKING*  
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DI PT X**

SKRIPSI

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:

**Muhammad Raihan Huseinsyah  
NIM. 2002411064**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI  
REKAYASA MANUFAKTUR  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS, 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



# **PENGENDALIAN KUALITAS *DEFECT BURRY* PADA PRODUK *DISC BRAKE* DALAM PROSES *BLANKING* MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DI PT X**

**SKRIPSI**

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:

**Muhammad Raihan Huseinsyah  
NIM. 2002411064**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI  
REKAYASA MANUFaktur  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
AGUSTUS, 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





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 SKRIPSI

PENGENDALIAN KUALITAS *DEFECT BURRY* PADA  
PRODUK *DISC BRAKE* DALAM PROSES *BLANKING*  
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DI PT X

Oleh:

Muhammad Raihan Huseinsyah  
NIM. 2002411064

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Laporan Skripsi telah disetujui oleh pembimbing  
Pembimbing 1 Pembimbing 2

Drs., Raden Grenny Sudarmawan, S.T., M.T.  
NIP. 196005141986031002

Ifa Saidatuningtyas, S.Si., M.T.  
NIP. 198808272022032005

Kepala Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Muhammad Prasha Risfi Silitonga, S.Si., M.T.  
NIP. 199403192022031006



Hak Cipta :

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

HALAMAN PENGESAHAN  
LAPORAN SKRIPSI

PENGENDALIAN KUALITAS *DEFECT BURRY* PADA  
PRODUK *DISC BRAKE* DALAM PROSES *BLANKING*  
MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DI PT X

Oleh:

Muhammad Raihan Huseinsyah  
NIM. 2002411064

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Skripsi di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 20 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Drs., Raden Grenny Sudarmawan, S.T., M.T NIP. 196005141986031002	Ketua		20/8/24
2	Drs., Mochammad Sholeh, S.T., M.T. NIP. 195703221987031001	Penguji 1		11/8/24
3	Ratna Khoirunnisa, S.S., M.Hum. NIP. 3332018020119900225	Penguji 2		29/08/24

Depok, Agustus 2024

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Idris Muslimin, S.T., M.T., IWE.  
NIP. 197707142008121005



**Hak Cipta :**

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

**LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Raihan Huseinsyah

NIM : 2002411064

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Skripsi 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 Skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-bearnya.

Depok, 20 Agustus 2024



Muhammad Raihan Huseinsyah

NIM. 2002411064



# PENGENDALIAN KUALITAS *DEFECT BURRY* PADA PRODUK *DISC BRAKE* DALAM PROSES *BLANKING* MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DI PT X

Muhammad Raihan Huseinsyah<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Jl. Prof. G.A. Siwabessy, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16425

Email: [muhammad.raihanhuseinsyah.tm20@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:muhammad.raihanhuseinsyah.tm20@mhs.w.pnj.ac.id)

## ABSTRAK

PT X merupakan perusahaan manufaktur industri yang memproduksi komponen kendaraan bermotor, salah satunya adalah *disc brake*. Namun, selama proses *blanking*, terdapat *defect* pada produk *disc brake*. Dari bulan Agustus 2023 hingga Desember 2023, terdapat 11.534 unit atau 7% produk *disc brake* yang mengalami *defect* dari total produksi 156.040 unit. Hal ini lebih tinggi dari standar *defect* 0,05 *defect* per unit atau 5% dari total produksi yang ditetapkan oleh PT X. Untuk mengatasi hal tersebut, dilakukan analisis pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *Six Sigma* dan tahapan DMAIC. Faktor-faktor penyebab *defect* diidentifikasi dengan menggunakan *Fishbone Diagram* dan analisis kegagalan dengan metode FMEA. Faktor penyebab utama adalah faktor metode dan faktor mesin. Faktor metode disebabkan oleh perbedaan ketinggian *die cutter* sehingga menyebabkan tumpul atau patahnya *die cutter*. Faktor mesin disebabkan oleh keretakan atau patah pada *punch holder*, yang menyebabkan *punch* bergeser selama proses *blanking*. Untuk memperbaiki hal ini, *upper* dan *lower shime disc brake holder* disediakan untuk menyelaraskan ketinggian *punch* dan *die cutter*. *Check sheet control cutter disc brake* juga diperkenalkan sebagai alat bantu referensi bagi operator. Setelah perbaikan tersebut, jumlah produk *defect* menurun menjadi 3.599 unit atau 4% dari total produksi pada periode April 2024 hingga Juni 2024.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, *Defect Burry*, *Six Sigma*, FMEA, *Blanking*, *Progressive Dies*

- 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



# PENGENDALIAN KUALITAS *DEFECT BURRY* PADA PRODUK *DISC BRAKE* DALAM PROSES *BLANKING* MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* DI PT X

Muhammad Raihan Huseinsyah<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Jl. Prof. G.A. Siwabessy, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16425

Email: [muhammad.raihanhuseinsyah.tm20@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:muhammad.raihanhuseinsyah.tm20@mhs.w.pnj.ac.id)

## ABSTRACT

*PT X is an industrial manufacturing company that produces motor vehicle components, including disc brakes. However, during the blanking process, there have been defects in the brake disc products. From August 2023 to December 2023, 11,534 units or 7% of the brake disc products had defects out of a total production of 156,040 units. This is higher than the defect standard of 0.05 defects per unit or 5% of total production set by PT X. To address this issue, a quality control analysis was conducted using the Six Sigma method and the DMAIC stages. The factors causing the defects were identified using the Fishbone Diagram and failure analysis with the FMEA method. The main contributing factors were the method and machine factors. The method factor was caused by differences in the height of the die cutter, leading to blunting or breaking of the die cutter. The machine factor was caused by cracks or fractures in the punch holder, causing the punch to shift during the blanking process. To improve this, upper and lower shim disc brake holders were provided to align the height of the punch and die cutter. Check sheets were also introduced as reference tools for operators. After the improvements, the number of defective products decreased to 3,599 units or 4% of the total production in the period April 2024 to June 2024.*

*Keywords: Quality Control, Defect Burry, Six Sigma, FMEA, Blanking, Progressive Dies*

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





## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Skripsi yang berjudul “Pengendalian Kualitas *Defect Burry* pada Produk *Disc Brake* dalam Proses *Blanking* Menggunakan Metode *Six Sigma*” dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, oleh karena diucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan doa dan dukungan moril maupun materil serta semangat yang tiada henti, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Dr. Eng. Ir., Muslimin, S.T., M.T., IWE., Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan arahan dalam pelaksanaan skripsi ini.
3. Bapak Drs., Raden Grenny Sudarmawan, S.T., M.T., dosen pembimbing satu yang telah memberikan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Ifa Saidatuningtyas, S.Si., M.T., dosen pembimbing dua yang telah memberikan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Muhammad Prasha Risfi Silitonga, S.Si., M.T., Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur yang telah memberikan arahan dalam pelaksanaan skripsi ini.
6. Bapak Firmansyah, Manajer Departemen Administrasi PT X yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di PT X.
7. Bapak Hari Suharto, Wakil Manajer Departemen Administrasi PT X yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di PT X.
8. Para karyawan PT X, khususnya *Section Dies Maintenance*, Divisi *Coil Blanking* dan *Quality Assurance* yang telah membantu dan berbagi ilmu selama proses penelitian.

### 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 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

9. Kedua Kakak yang selalu memberikan doa dan dukungan moril maupun materil serta semangat yang tiada henti, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
10. Kedua Keponakan yang selalu memberikan semangat dan kebahagiaan selama penyusunan skripsi ini.
11. Destiananda Suksesa Pratiwi, pasangan tercinta yang selalu memberikan semangat dan doa serta menjadi *support system* selama penyusunan skripsi ini.
12. Teman-teman Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta angkatan 2020 yang telah memberikan semangat dan kebahagiaan selama penyusunan skripsi ini.
13. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama penyusunan skripsi ini.

Menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, diharapkan adanya kritik dan saran yang membangun, untuk menyempurnakan penelitian ini. Akhir kata, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI .....	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Manfaat Bagi Mahasiswa.....	4
1.5.2 Manfaat Bagi Perusahaan.....	4
1.5.3 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Jakarta .....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Kualitas.....	7
2.1.1 <i>Defect/Cacat</i> .....	8
2.1.2 Pengendalian Kualitas .....	9
2.2 <i>Six Sigma</i> .....	10
2.3 DMAIC ( <i>Define, Measure, Analyze, Improve, Control</i> ) .....	12
2.3.1 <i>Define</i> .....	12
2.3.2 <i>Measure</i> .....	16
2.3.3 <i>Analyze</i> .....	20

### Hak Cipta :

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



**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

2.3.4	<i>Improve</i> .....	26
2.3.5	<i>Control</i> .....	27
2.4	Mesin <i>Press</i> .....	27
2.5	<i>Progressive Dies</i> .....	28
2.6	<i>Dies Maintenance</i> .....	29
2.7	Kajian Literatur .....	30
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>39</b>
3.1	Model Konseptual .....	39
3.2	Sistematika Pemecahan Masalah.....	40
3.2.1	Tahap Pendahuluan .....	42
3.2.2	<i>Define</i> .....	42
3.2.3	<i>Measure</i> .....	43
3.2.4	<i>Analyze</i> .....	44
3.2.5	<i>Improve</i> .....	45
3.2.6	<i>Control</i> .....	46
3.3	Objek Penelitian .....	46
3.4	Jenis dan Sumber Data Penelitian .....	47
3.5	Metode Analisa Data .....	48
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>50</b>
4.1	<i>Define</i> .....	50
4.1.1	SIPOC ( <i>Supplier, Input, Process, Output, Customer</i> ).....	50
4.1.2	CTQ ( <i>Critical to Quality</i> ).....	55
4.2	<i>Measure</i> .....	56
4.2.1	Peta Kontrol ( <i>P-Chart</i> ).....	58
4.2.2	Pengukuran DPMO dan Level <i>Sigma</i> .....	62
4.3	<i>Analyze</i> .....	65
4.3.1	Analisis Penyebab Masalah dengan <i>Fishbone Diagram</i> .....	65
4.3.2	Analisis Kegagalan Menggunakan Metode FMEA ( <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> ) .....	70
4.4	<i>Improve</i> .....	75



**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

4.4.1	Penanggulangan <i>Defect Burry</i> Terhadap Faktor <i>Method</i> .....	75
4.4.2	Penanggulangan <i>Defect Burry</i> Terhadap Faktor <i>Machine</i> .....	77
4.4.3	Pembuatan <i>Check Sheet Control Cutter Disc Brake Punch</i> dan <i>Die Cutter</i> .....	79
4.4.4	Penomoran <i>Punch</i> dan <i>Die Cutter</i> .....	80
4.4.5	Pemasangan <i>Upper</i> dan <i>Lower Shime Disc Brake Holder</i> pada <i>Punch</i> dan <i>Die Cutter</i> .....	81
4.5	<i>Control</i> .....	83
4.5.1	Peta Kontrol ( <i>P-Chart</i> ).....	84
4.5.2	Pengukuran <i>DPMO</i> dan <i>Level Sigma</i> .....	87
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		<b>89</b>
5.1	Kesimpulan.....	89
5.2	Saran.....	91
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>92</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....		<b>96</b>

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Diagram SIPOC.....	14
Gambar 2.2 <i>Fishbone Diagram</i> .....	21
Gambar 2.3 Mesin <i>Press Blanking</i> Aida Kapasitas 8000 (kN).....	28
Gambar 2.4 <i>Progressive Dies</i> Produk <i>Disc Brake</i> .....	29
Gambar 3.1 Metode Konseptual .....	39
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	41
Gambar 3.3 Produk <i>Disc Brake</i> .....	47
Gambar 4.1 Proses Kunci Pembuatan Produk <i>Disc Brake</i> .....	50
Gambar 4.2 <i>Uncoiler</i> .....	51
Gambar 4.3 Fenomena <i>Work Roll</i> dan <i>Backup Roll</i> .....	52
Gambar 4.4 Fenomena <i>Leveller Roll</i> .....	53
Gambar 4.5 Fenomena <i>Blanking</i> .....	54
Gambar 4.6 Diagram Pareto Jenis <i>Defect</i> pada Proses <i>Blanking</i> Produk <i>Disc Brake</i> .....	57
Gambar 4.7 Sampel <i>Defect Burry</i> Produk <i>Disc Brake</i> .....	58
Gambar 4.8 Peta Kontrol P Produk <i>Disc Brake</i> .....	62
Gambar 4.9 Diagram <i>Fishbone</i> Penyebab <i>Defect Burry</i> .....	66
Gambar 4.10 Pemberian <i>Upper Shime Disc Brake Holder</i> .....	79
Gambar 4.11 Pengukuran Ketebalan <i>Punch</i> dan <i>Die Cutter</i> dengan Jangka Sorong .....	81
Gambar 4.12 Mencatat Hasil Pengukuran <i>Punch</i> dan <i>Die Cutter</i> ke dalam <i>Check Sheet Control Cutter Disc Brake</i> .....	82
Gambar 4.13 Pemasangan <i>Lower Shime Disc Brake Holder</i> pada <i>Die Cutter</i> .....	83
Gambar 4.14 Peta Kontrol P Produk <i>Disc Brake</i> Setelah <i>Improvement</i> .....	86



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan antara level <i>sigma</i> dengan COPQ.....	12
Tabel 2.2 Skala Parameter <i>Severity</i> .....	22
Tabel 2.3 Skala Parameter <i>Occurrence</i> .....	24
Tabel 2.4 Skala Parameter <i>Detection</i> .....	24
Tabel 2.5 Kajian Literatur Penelitian.....	30
Tabel 4.1 <i>Critical to Quality</i> (CTQ) Produk <i>Disc Brake</i> .....	55
Tabel 4.2 Data Jumlah Produksi dan Jumlah <i>Defect</i> Produk <i>Disc Brake</i> .....	56
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Peta Kontrol P.....	61
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran DPMO dan Level <i>Sigma</i> .....	65
Tabel 4.5 Analisis FMEA <i>Defect Burry</i> .....	70
Tabel 4.6 Penanggulangan <i>Defect Burry</i> Terhadap Faktor <i>Method</i> .....	76
Tabel 4.7 Pemberian <i>Lower Shime Disc Brake Holder</i> .....	77
Tabel 4.8 Penanggulangan <i>Defect Burry</i> Terhadap Faktor <i>Machine</i> .....	78
Tabel 4.9 <i>Before</i> dan <i>After</i> Pemberian <i>Upper Shime Disc Brake Holder</i> .....	79
Tabel 4.10 <i>Check sheet Control Cutter Disc Brake Punch dan Die Cutter</i> .....	80
Tabel 4.11 Penomoran <i>Punch dan Die Cutter</i> .....	81
Tabel 4.12 Data Jumlah Produksi dan Jumlah <i>Defect</i> Produk <i>Disc Brake</i> Setelah <i>Improvement</i> .....	84
Tabel 4.13 Hasil Pengukuran Peta Kontrol P Setelah <i>Improvement</i> .....	86
Tabel 4.14 Hasil Pengukuran DPMO dan Level <i>Sigma</i> Setelah <i>Improvement</i> .....	88

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam meningkatkan kualitas, sebuah perusahaan harus memiliki proses produksi yang baik dan terkendali agar dapat menghasilkan *output* yang sesuai [1]. Peningkatan kualitas yang dimaksud dengan cara mengidentifikasi, memperbaiki, dan meminimalkan faktor-faktor yang menyebabkan *defect* [2]. Kualitas adalah kesesuaian dengan persyaratan atau spesifikasi, jika produk tidak memenuhi persyaratan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan, maka dapat dikatakan bahwa produk tersebut *defect* [1].

PT X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur komponen kendaraan bermotor, memproduksi berbagai macam *spare part* kendaraan roda dua maupun roda empat. Salah satu komponen yang diproduksi adalah *disc brake* untuk kendaraan roda dua atau sepeda motor. PT X memproduksi barang berdasarkan *job order*, yang akan memproduksi barang ketika ada pesanan dari *customer*. Namun, dalam pelaksanaan produksinya masih terdapat *defect* yang dihasilkan, pada periode Agustus 2023 - Desember 2023 tercatat sebanyak 11.534 unit produk *disc brake* mengalami *defect* dari total produksi sebesar 156.040 unit. Jika dirata-rata ditemukan jumlah produk *disc brake* yang mengalami *defect* adalah 0.0739 per unit atau sebesar 7% dari total penjualan produksi *disc brake*, hal ini tentunya tidak sesuai dengan standar *defect* yang ditetapkan oleh PT X yaitu 0,05 *defect* per unit atau 5% dari total produksi. Dengan temuan *defect* yang masih tinggi tentunya akan menurunkan produktivitas perusahaan karena setiap produk *defect* yang dihasilkan tidak memiliki nilai jual dan memerlukan waktu ulang proses. Oleh karena itu, departemen produksi perlu mengambil tindakan guna mencapai jumlah target produksi dan standar produk *defect*.

Fenomena diatas mendorong perlunya melakukan perbaikan dalam pelaksanaan produksi *disc brake* agar dapat memenuhi tuntutan kualitas dan





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

kuantitas pengguna. Keseragaman dimensi sangat dibutuhkan dalam proses produksi, dimana jumlah produk yang dihasilkan harus memiliki dimensi yang sama dengan waktu produksi yang relatif singkat untuk memenuhi kebutuhan dalam jumlah yang banyak [3]. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan analisis pengendalian kualitas pada produk *disc brake*. Tujuan utama dilakukannya pengendalian kualitas adalah untuk mendapatkan jaminan kualitas pada produk yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan dan juga meminimasi pemborosan akibat *defect* yang dihasilkan pada produk [4]. *Six sigma method* efektif digunakan untuk mengetahui jumlah produk yang mengalami *defect* dalam satu juta produksi dan menganalisa faktor-faktor penyebab *defect* pada produk sehingga produk *defect* dapat diminimalisir [5]. Konsep *six sigma* membantu mencapai produksi yang nyaris tanpa cacat atau mendekati *zero defect* dan memungkinkan organisasi untuk membuat kurang dari 3,4 kesalahan per sejuta kesempatan (DPMO) [5].

*Six sigma* merupakan alat yang digunakan dalam pengendalian kualitas yang didasarkan pada disiplin tinggi serta komprehensif dengan mengeliminasi sumber utama dari permasalahan [5]. Dalam beberapa tahun terakhir, banyak penelitian telah dilakukan mengenai pengendalian kualitas dengan menggunakan metode *six sigma* untuk menyelesaikan masalah *defect*. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Moch. Agung Setiono dan Atikha Sidhi Cahyana (2023), dalam penelitiannya Moch. Agung dkk melakukan penelitian untuk mengetahui nilai *sigma* dalam pengendalian kualitas di PT. XYZ serta untuk mengetahui akar penyebab terjadinya *defect* sampai dengan tahap perbaikannya dengan menggunakan metode *six sigma* dan *Root Cause Analysis* (RCA). Dalam pengolahan data menggunakan metode DMAIC dan memperoleh hasil DPMO selama 6 bulan sebesar 4093,975 yang berada pada nilai *sigma* level 4. Faktor yang mempengaruhi *defect* pada komponen knalpot mobil yaitu material, metode, manusia, mesin dan lingkungan. Penelitian yang sama dilakukan oleh Qoyinul Amin, Dedi Dwilaksana dan Nasrul Ilminnafik (2019), Penelitian tersebut dilakukan untuk

### 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

mengetahui bagaimana cara yang tepat untuk meminimalkan cacat kaleng tipe *two piece cans 307* dengan menggunakan metode *six sigma*. Hasil penelitian diketahui bahwa penyebab utama cacat adalah pekerja kurang teliti, *setting clearance dies* yang terlalu rapat, *dies* kemasukan afval, pisau *press* tumpul, bahan kotor dan rusak, perawatan mesin yang tidak dilakukan secara berkala, area produksi tidak rapi dan bising. Nilai DPMO sebesar 2844 yang dikonversikan kedalam *sigma level* yakni 4.27.

Merujuk pada kajian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa untuk mengetahui nilai *sigma* dalam melakukan pengendalian kualitas serta untuk mengetahui akar penyebab terjadinya *defect* pada produk sampai dengan tahap perbaikannya dapat dilakukan dengan menggunakan metode *six sigma* berdasarkan tahapan DMAIC [6].

Penelitian ini menggunakan metode *six sigma* dengan pendekatan DMAIC. *Six sigma* merupakan sebuah metode terstruktur untuk perbaikan proses yang berfokus pada pengurangan *defect* (produk/jasa) secara intensif dengan menggunakan seperangkat alat statistik dalam metodologi penyelesaian masalah yang dapat membantu mengurangi *defect* dalam proses produksi dengan kegagalan mendekati 3,4 per sejuta peluang atau 99,99966% pada setiap produk [7]. *Six sigma* memiliki tingkatan-tingkatan dengan angka yang dapat menunjukkan dimana kualitas produk yang diteliti [8]. Tahapan peningkatan kualitas *six sigma* terdiri DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) [7]. Adapun *tools* yang digunakan pada penelitian ini yaitu FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan 5W+1H.

## 1.2 Rumusan Masalah

Pertanyaan yang menjadi pokok pembahasan pada penelitian ini yaitu:

1. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi penyebab *defect burry* pada produk *disc brake* dalam proses *blanking*?
2. Bagaimana langkah pencegahan atau perbaikan yang dilakukan untuk mengurangi *defect burry* dalam proses *blanking* pada produk *disc brake*?



**Hak Cipta :**

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

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan merupakan data historis PT X periode Agustus 2023 - Desember 2023.
2. Fokus pada penelitian ini adalah mencari faktor penyebab terjadinya *defect burry* pada produk *disc brake* dalam proses *blanking* dan memberikan solusi perbaikan untuk menurunkan *defect* pada produk *disc brake*.
3. Solusi atau *improvement* yang dilakukan hanya menitikberatkan pada sisi teknis atau fungsional, tidak mempertimbangkan biaya yang dikeluarkan.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mencari faktor penyebab terjadinya *defect burry* pada produk *disc brake* dalam proses *blanking*.
2. Memberikan solusi atau saran berupa pencegahan atau perbaikan untuk meminimalisir terjadinya *defect burry* pada proses *blanking* dalam produksi *disc brake* menggunakan metode *six sigma* dengan berdasarkan tahapan DMAIC.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak berikut:

#### 1.5.1 Manfaat Bagi Mahasiswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti pribadi dalam memahami konsep metode *six sigma* untuk menekan penurunan jumlah produk *defect* dalam proses *blanking*.

#### 1.5.2 Manfaat Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi PT X berupa solusi perbaikan dalam menurunkan jumlah *defect burry* khususnya untuk produk *disc brake*.



**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

### 1.5.3 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Jakarta

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat berupa informasi bagi civitas akademika sebagai referensi untuk penelitian berikutnya dalam pengendalian kualitas menggunakan metode *six sigma* pada perusahaan manufaktur otomotif.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan skripsi ini terbagi menjadi 5 (lima) bab yang disusun secara sistematis dan berkesinambungan sesuai dengan kaidah penelitian. Sistematika penulisan yang digunakan dalam laporan skripsi ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang terjadinya permasalahan, rumusan masalah, pertanyaan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan skripsi.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini membahas mengenai landasan teori yang digunakan dalam penelitian agar membantu memahami konsep yang digunakan dan memberi definisi yang dikemukakan oleh ahli atau pakar dibidangnya. Teori yang digunakan dalam laporan skripsi diperoleh dari berbagai sumber kajian literatur, buku, penelitian terdahulu, jurnal, dan artikel.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang metode dan alur kegiatan serta kerangka pemikiran dari beberapa tahapan secara sistematis dan berkesinambungan yang dilakukan dalam penyelesaian masalah, mulai dari pengumpulan hingga pengolahan data.

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang hasil penelitian, dimana peneliti memaparkan hasil penelitian yang diperoleh, berkaitan dengan objek penelitian, data penelitian serta hasil pengolahan data menggunakan metode *six sigma* dengan berdasarkan tahapan DMAIC. Data yang digunakan pada bab ini adalah hasil dari tahapan

sebelumnya, kemudian dianalisis dan ditentukan akar penyebab permasalahannya untuk penentuan langkah perbaikan dalam mengatasi permasalahan berdasarkan hasil analisis.

## **BAB V PENUTUP**

Bab terakhir berisi tentang ringkasan dari hasil penelitian serta saran untuk pengembangan penelitian berikutnya.



## **© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

### **Hak Cipta :**

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



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan 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 perbaikan yang dilakukan dalam pengendalian kualitas produk *Disc Brake* pada proses *Blanking* menggunakan metode *Six Sigma* dengan berdasarkan tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*), maka dapat dirumuskan kesimpulan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil identifikasi penyebab masalah dengan *Fishbone Diagram* dan dilanjutkan ke dalam analisis dengan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), faktor penyebab utama terjadinya *defect Burry* pada produk *disc brake* dalam proses *blanking* adalah faktor *method* dan *machine*. Dari kedua faktor permasalahan tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:
  - a. Faktor penyebab terjadinya *defect burry* pada faktor *Method* disebabkan karena ketinggian *punch* dan *die* yang berbeda antara *cavity* satu dan lainnya akan mempengaruhi tekanan pada setiap *cavity*, karena tekanan yang dihasilkan antar *cavity* berbeda. Hal ini menyebabkan salah satu mata *cutter punch* atau *die* di salah satu *cavity* tumpul atau gompal sebelum batas *lifetime dies* yang dapat menimbulkan *burry* pada produk *disc brake*. Selain itu, perbedaan ketinggian *punch cutter* pada setiap *cavity* dapat mempengaruhi faktor *machine*.
  - b. Pada faktor *Machine* disebabkan karena perbedaan ketinggian *punch cutter* pada setiap *cavity* dapat mempengaruhi tekanan yang diterima pada *punch holder*, tekanan yang dihasilkan pada masing-masing *punch holder* tidak stabil sehingga memicu terjadinya keretakan atau patahan pada salah satu *punch holder*. Hal tersebut dapat menyebabkan pergeseran *punch* pada saat proses *blanking* berlangsung, yang dapat menimbulkan *burry* pada produk *disc brake*.



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

2. Solusi perbaikan yang dilakukan untuk mencegah terjadinya *defect burry* serta meminimasi jumlah *defect burry* pada produk *disc brake* dalam proses *blanking*. Berikut adalah solusi perbaikan yang dilakukan terhadap faktor *method* dan *machine*.
  - a. Perbaikan yang dilakukan pada faktor *method* berupa pemberian *Lower Shime Disc Brake Holder* agar ketinggian *die cutter* antara *cavity* satu dan lainnya sejajar sehingga tekanan yang dihasilkan pada setiap *die cutter* stabil. Selain itu, pemberian *lower shime disc brake holder* pada *die cutter* dapat menghemat penggunaan *cutter*, karena *die cutter* yang memiliki perbedaan signifikan dapat digunakan kembali. Ketebalan *lower shime disc brake holder* bervariasi, mulai dari 10 (mm), 7 (mm), 5 (mm), 3 (mm), 2 (mm), 1 (mm), 0.9 (mm), 0.6 (mm) dan 0.3 (mm).
  - b. Penanggulangan yang dilakukan pada faktor *machine* berupa pemberian *Upper Shime Disc Brake Holder* agar ketinggian *punch cutter* antara *cavity* satu dan lainnya sejajar sehingga tekanan yang dihasilkan pada setiap *punch cutter* stabil. Hal ini akan mempengaruhi tekanan yang diterima pada *punch holder*, karena tekanan yang dihasilkan pada masing-masing *punch holder* sepadan. Ketebalan *upper shime disc brake holder* bervariasi, mulai dari 10 (mm), 7 (mm), 5 (mm), 3 (mm), 2 (mm), 1 (mm), 0.9 (mm), 0.6 (mm) dan 0.3 (mm).
  - c. Pembuatan *Check Sheet Control Cutter Disc Brake Punch* dan *Die Cutter* yang digunakan sebagai acuan operator ketika memasang *upper* dan *lower shime disc brake holder* pada *punch holder* dan *die cutter*, sehingga operator dapat secara akurat menyamakan tinggi dari masing-masing *punch* dan *die cutter* pada setiap *cavity*.
  - d. Penomoran *punch* dan *die cutter*, pemberian nomor pada setiap *punch* dan *die cutter* bertujuan untuk memudahkan operator dalam mendata *punch* dan *die cutter* setelah dilakukan *surface grinding* ke dalam *check sheet control cutter disc brake*.



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

3. Berdasarkan hasil analisis pengendalian kualitas yang dilakukan terhadap produksi *disc brake* dengan metode *six sigma*, menunjukkan bahwa terjadi penurunan jumlah *defect* dari periode sebelumnya, tercatat pada periode Agustus 2023 – Desember 2023 sebanyak 11.534 unit atau 7% produk mengalami *defect* dari total produksi sebesar 156.040 unit. Jika dilakukan rata-rata nilai DPMO memperoleh hasil sebesar 12322 yang berada pada *sigma level* 17,247, dengan nilai *sigma* terendah berupa pada level 17,220. Namun, setelah dilakukan perbaikan jumlah produk *defect* mengalami penurunan pada periode April 2024 – Juni 2024 menjadi 3.599 unit atau sebesar 4% dari total dari total produksi sebanyak 9.5651 unit, dengan rata-rata nilai DPMO sebesar 6275 yang berada pada *sigma level* 17,497, dengan nilai *sigma* tertinggi berupa pada level 17,522.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian, maka saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dapat melengkapi keterbatasan dalam penelitian ini, diantaranya dengan melakukan perhitungan kerugian biaya, memprediksi masa pakai *upper* dan *lower shime disc brake holder*, mengidentifikasi dampak yang ditimbulkan jika *lifetime upper* dan *lower shime disc brake holder* habis serta menghitung deformasi yang dihasilkan pada *upper* dan *lower shime disc brake* akibat *blanking force*.
2. Dengan adanya konsep *six sigma* diharapkan PT X dapat melakukan evaluasi berkala terhadap penerapan solusi perbaikan untuk memastikan efektivitasnya serta menerapkan sistem *feedback loop* dari operator dan teknisi untuk terus memperbaiki proses berdasarkan pengalaman dan temuan di lapangan sehingga perusahaan dapat meningkatkan level *sigma* kinerja produksi di masa yang akan datang.





Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Mitra, “*Fundamentals of Quality Control and Improvement (Fourth Editions)*,” Canada: John Wiley & Sons, 2016.
- [2] J. Antony, S. Vinodh, & E. V. Gijo, “*Lean Six Sigma for Small and Medium Sized Enterprises: A Practical Guide*,” New York: Taylor & Francis Group, 2016.
- [3] V. Y. Suryadi, H. Sukanto, and W. W. Raharjo, “PENGARUH KETEBALAN MATERIAL DAN *CLEARANCE PROGRESSIVE DIES* TERHADAP KUALITAS PRODUK *RING M7*,” 2014.
- [4] Y. Febria Suci, Y. Novia Nasution, D. Nanda, and A. Rizki, “Program Studi Statistika FMIPA Universitas Mulawarman 27 Penggunaan Metode *Seven New Quality Tools* dan Metode *DMAIC Six Sigma* Pada Penerapan Pengendalian Kualitas Produk (Studi Kasus : Roti Durian Panglima Produksi PT. Panglima Roqiiqu Group Samarinda),” *Jurnal EKSPONENSIAL*, vol. 8, no. 1, 2017.
- [5] M. A. Setiono and A. S. Cahyana, “*Analysis Quality Control Of Car Exhaust Components Using The Method Six Sigma And Root Cause Analysis (RCA)* Analisis Pengendalian Kualitas Komponen Knalpot Mobil Menggunakan Metode *Six Sigma* Dan *Root Cause Analysis (RCA)*,” 2023.
- [6] W. Zhan, & X. Ding, “*Lean Six Sigma and Statistical Tools for Engineers and Engineering Managers*,” New York: Momentum Press, LCC 222, 2016.
- [7] Q. Amin, D. Dwilaksana, and N. Ilminnafik, “Analisis Pengendalian Kualitas Cacat Produk Kaleng 307 di PT.X Menggunakan Metode *Six Sigma*,” *Jurnal Energi Dan Manufaktur*, vol. 12, no. 2, p. 52, Oct. 2019, doi: 10.24843/jem.2019.v12.i02.p01.
- [8] A. Rozi and P. T. Petrowidada Gresik, “ANALISIS PERBAIKAN KUALITAS PADA PRODUKSI *PHYTHALITE ANHYDRITE* DENGAN PENDEKATAN *DMAIC* (Studi Kasus PT. Petrowidada Gresik),” vol. XVIII, no. 2, pp. 1–13, 2018, doi: 10.350587/matrik.v18i2.583.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

- [9] M. Solihudin, “PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI DENGAN *STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC)*,” 2017.
- [10] A. R. Andriansyah and W. Sulistyowati, “Clarisa *Product Quality Control Using Methods Lean Six Sigma and Fmeca Method (Failure Mode And Effect Cricitality Analysis)* (Case Study: Pt. Maspion Iii),” *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, vol. 4, no. 1, pp. 47–56, Mar. 2021, doi: 10.21070/prozima.v4i1.1272.
- [11] K. George and S. Kabir, “*The Perception of Quality: Mapping Product and Service Quality to Customer Perceptions*,” London: Springer London Heidelberg New York Dordrecht, 2015. doi: 10.1007/978-1-4471-6627-6.
- [12] H. Juliana Kristina and C. Olyvia Doaly, “PENERAPAN METODE *LEAN SIX SIGMA* DALAM UPAYA PENINGKATAN KUALITAS DAN EFISIENSI PROSES PADA PRODUKSI DAKRON FH 764,” 2022.
- [13] W. Ariani, “Manajemen Kualitas,” *J. Manag.*, pp. 1–61, 2016.
- [14] N. C. Harsoyo and J. Rahardjo, “Upaya Pengurangan Produk Cacat Dengan Metode DMAIC,” 2019.
- [15] S. Lestari and M. Hasan Junaidy, “PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK COMPOUND AT-807 DI PLANT *MIXING CENTER* DENGAN METODE *SIX SIGMA* PADA PERUSAHAAN BAN DI JAWA BARAT,” 2019.
- [16] T. V. Stern “*Lean Six Sigma International Standards and Global Guidelines (Second Edition)*,” 2016.
- [17] E. Muzaffer, “*The Online Journal of Quality in Higher Education*” (Vol. 2 Issue 3), Turkey: Huseyin ESKI, Sakara University, 2015.
- [18] H. J. Harrington, “*Innovative Change Management (ICM): Preparing Your Organization for the New Innovative Culture*,” 2018
- [19] D. Caesaron, “PENERAPAN METODE *SIX SIGMA* DENGAN PENDEKATAN DMAIC PADA PROSES *HANDLING PAINTED BODY* BMW X3 (STUDI KASUS: PT. TJAHA SAKTI MOTOR).”



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

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

- [20] H. A. Alkatiri, H. Adianto, and D. Novirani, "IMPLEMETASI PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI JUMLAH PRODUK CACAT TEKSTIL KAIN KATUN MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* PADA PT. SSP".
- [21] D. M. Zaman and N. H. Zerine, "Applying DMAIC Methodology to Reduce Defects of Sewing Section in RMG: A Case Study," *American Journal of Industrial and Business Management*, vol. 07, no. 12, pp. 1320–1329, 2017, doi: 10.4236/ajibm.2017.712093.
- [22] C. T. Carroll, "Six Sigma for Powerful Improvement: A Green Belt DMAIC Training System with Software Tools and a 25-Lesson Course," CRC Press, 2014
- [23] F. A. Ekoanindiyono, "PENGENDALIAN CACAT PRODUK DENGAN PENDEKATAN *SIX SIGMA*."
- [24] B. Harahap, L. Parinduri, A. Ama, and L. Fitria, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* (Studi Kasus: PT. Growth Sumatra Industry)," Online, 2018.
- [25] Anisa Rosyidasari and I. Iftadi, "Implementasi *Six Sigma* dalam Pengendalian Kualitas Produk *Refined Bleached Deodorized Palm Oil*," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 6, no. 2, pp. 113–122, Dec. 2020, doi: 10.30656/intech.v6i2.2420.
- [26] Alvin Iskandar Aditya, Kardiman, and Bobie Suhendra, "Proses Produksi *Arm Rear Brake* Tipe Kyea Untuk Sepeda Motor Honda Verza PT. XYZ," *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, vol. 11, no. 2, pp. 146–159, Aug. 2023, doi: 10.23887/jptm.v11i2.67471.
- [27] B. Setyono, "PROGRESSIVE *DIES* UNTUK MENINGKATKAN DAYA SAING PRODUK PENGUNCI SABUK."
- [28] D. Agustin et al., "Analisis Pengaruh *Clearance* terhadap Hasil Potong pada Proses *Stamping* Produk *Member Floor Side Inner LH*," vol. IX, no. 1, pp. 7603–7608, 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [29] Y. Praharsi, I. Kumala Sriwana, and D. M. Sari, “PERANCANGAN PENJADWALAN *PREVENTIVE MAINTENANCE* PADA PT. ARTHA PRIMA SUKSES MAKMUR.”
- [30] R. Hariri, R. Astuti, and M. Ikasari, “Penerapan Metode *Six Sigma* Untuk Mengurangi *Pack Defect* Susu Greenfields (Studi Kasus Pada PT GREENFIELD , MALANG) *Application of Six Sigma Method for Process Improvement in Reducing Pack Defect of Greenfield Milk (Case Study in PT Greenfield, Malang)*,” J. Teknol. Pertan., vol. 14, no. 2, pp. 141–150, 2013.
- [31] R. Kumar and M. Narwariya, “*Failure Analysis and Design of Disc in Two Wheeler.*” [Online]. Available: [www.ijraset.com/782](http://www.ijraset.com/782)
- [32] A. Mittal, P. Gupta, V. Kumar, A. Al Owad, S. Mahlawat, and S. Singh, “*The performance improvement analysis using Six Sigma DMAIC methodology: A case study on Indian manufacturing company,*” Heliyon, vol. 9, no. 3, Mar. 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e14625.
- [33] E. Silvestre, E. S. De Argandoña, L. Galdós, and J. Mendiguren, “*Testing and modeling of roll levelling process,*” in *Key Engineering Materials, Trans Tech Publications Ltd*, 2014, pp. 1753–1762. doi: 10.4028/www.scientific.net/KEM.611-612.1753.
- [34] M. Akhlis Rizza Jurusan Teknik Mesin and P. Negeri Malang Jl Soekarno Hatta no, “Analisis Proses *Blanking* dengan *Simple Press Tool*,” 2014.
- [35] Hayati, “Kesehatan Mental Karyawan di Lingkungan Pekerjaan. Sebuah Studi pada Divisi *Support* Perusahaan Multinasional,” Fak. Psikol. Univ. Borobudur, vol. 8, no. 2, pp. 44–54, 2019



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

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Konversi DPMO ke Level *Sigma* Berdasarkan Konsep Motorola

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
0,00	933.193	0,51	838.913	1,02	684.386	1,53	488.033
0,01	931.888	0,52	836.457	1,03	680.822	1,54	484.047
0,02	930.563	0,53	833.977	1,04	677.242	1,55	480.061
0,03	929.219	0,54	831.472	1,05	673.645	1,56	476.078
0,04	927.855	0,55	828.944	1,06	670.031	1,57	472.097
0,05	926.471	0,56	826.391	1,07	666.402	1,58	468.119
0,06	925.066	0,57	823.814	1,08	662.757	1,59	464.144
0,07	923.641	0,58	821.214	1,09	659.097	1,60	460.172
0,08	922.196	0,59	818.589	1,10	655.422	1,61	456.205
0,09	920.730	0,60	815.940	1,11	651.732	1,62	452.242
0,10	919.243	0,61	813.267	1,12	648.027	1,63	448.283
0,11	917.736	0,62	810.570	1,13	644.309	1,64	444.330
0,12	916.207	0,63	807.850	1,14	640.576	1,65	440.382
0,13	914.656	0,64	805.106	1,15	636.831	1,66	436.441
0,14	913.085	0,65	802.338	1,16	633.072	1,67	432.505
0,15	911.492	0,66	799.546	1,17	629.300	1,68	428.576
0,16	909.877	0,67	796.731	1,18	625.516	1,69	424.655
0,17	908.241	0,68	793.892	1,19	621.719	1,70	420.740
0,18	906.582	0,69	791.030	1,20	617.911	1,71	416.834
0,19	904.902	0,70	788.145	1,21	614.092	1,72	412.936
0,20	903.199	0,71	785.236	1,22	610.261	1,73	409.046
0,21	901.475	0,72	782.305	1,23	606.420	1,74	405.165
0,22	899.727	0,73	779.350	1,24	602.568	1,75	401.294
0,23	897.958	0,74	776.373	1,25	598.706	1,76	397.432
0,24	896.165	0,75	773.373	1,26	594.835	1,77	393.580
0,25	894.350	0,76	770.350	1,27	590.954	1,78	389.739
0,26	892.512	0,77	767.305	1,28	587.064	1,79	385.908
0,27	890.651	0,78	764.238	1,29	583.166	1,80	382.089
0,28	888.767	0,79	761.148	1,30	579.260	1,81	378.281
0,29	886.860	0,80	758.036	1,31	575.345	1,82	374.484
0,30	884.930	0,81	754.903	1,32	571.424	1,83	370.700
0,31	882.977	0,82	751.748	1,33	567.495	1,84	366.928
0,32	881.000	0,83	748.571	1,34	563.559	1,85	363.169
0,33	878.999	0,84	745.373	1,35	559.618	1,86	359.424
0,34	876.976	0,85	742.154	1,36	555.670	1,87	355.691
0,35	874.928	0,86	738.914	1,37	551.717	1,88	351.973
0,36	872.857	0,87	735.653	1,38	547.758	1,89	348.268
0,37	870.762	0,88	732.371	1,39	543.795	1,90	344.578
0,38	868.643	0,89	729.069	1,40	539.828	1,91	340.903
0,39	866.500	0,90	725.747	1,41	535.856	1,92	337.243
0,40	864.334	0,91	722.405	1,42	531.881	1,93	333.598
0,41	862.143	0,92	719.043	1,43	527.903	1,94	329.969
0,42	859.929	0,93	715.661	1,44	523.922	1,95	326.355
0,43	857.690	0,94	712.260	1,45	519.939	1,96	322.758
0,44	855.428	0,95	708.840	1,46	515.953	1,97	319.178
0,45	853.141	0,96	705.402	1,47	511.967	1,98	315.614
0,46	850.830	0,97	701.944	1,48	507.978	1,99	312.067
0,47	848.495	0,98	698.468	1,49	503.989	2,00	308.538
0,48	846.136	0,99	694.974	1,50	500.000	2,01	305.026
0,49	843.752	1,00	691.462	1,51	496.011	2,02	301.532
0,50	841.345	1,01	687.933	1,52	492.022	2,03	298.056

(Sumber: Vincent Gaspersz, 2002)



Lampiran 1. Tabel Konversi DPMO ke Level *Sigma* Berdasarkan Konsep Motorola (Lanjutan)

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
2,04	294.598	2,55	146.859	3,06	59.380	3,57	19.226
2,05	291.160	2,56	144.572	3,07	58.208	3,58	18.763
2,06	287.740	2,57	142.310	3,08	57.053	3,59	18.309
2,07	284.339	2,58	140.071	3,09	55.917	3,60	17.864
2,08	280.957	2,59	137.857	3,10	54.799	3,61	17.429
2,09	277.595	2,60	135.666	3,11	53.699	3,62	17.003
2,10	274.253	2,61	133.500	3,12	52.616	3,63	16.586
2,11	270.931	2,62	131.357	3,13	51.551	3,64	16.177
2,12	267.629	2,63	129.238	3,14	50.503	3,65	15.778
2,13	264.347	2,64	127.143	3,15	49.471	3,66	15.386
2,14	261.086	2,65	125.072	3,16	48.457	3,67	15.003
2,15	257.846	2,66	123.024	3,17	47.460	3,68	14.629
2,16	254.627	2,67	121.001	3,18	46.479	3,69	14.262
2,17	251.429	2,68	119.000	3,19	45.514	3,70	13.903
2,18	248.252	2,69	117.023	3,20	44.565	3,71	13.553
2,19	245.097	2,70	115.070	3,21	43.633	3,72	13.209
2,20	241.964	2,71	113.140	3,22	42.716	3,73	12.874
2,21	238.852	2,72	111.233	3,23	41.815	3,74	12.545
2,22	235.762	2,73	109.349	3,24	40.929	3,75	12.224
2,23	232.695	2,74	107.488	3,25	40.059	3,76	11.911
2,24	229.650	2,75	105.650	3,26	39.204	3,77	11.604
2,25	226.627	2,76	103.835	3,27	38.364	3,78	11.304
2,26	223.627	2,77	102.042	3,28	37.538	3,79	11.011
2,27	220.650	2,78	100.273	3,29	36.727	3,80	10.724
2,28	217.695	2,79	98.525	3,30	35.930	3,81	10.444
2,29	214.764	2,80	96.801	3,31	35.148	3,82	10.170
2,30	211.855	2,81	95.098	3,32	34.379	3,83	9.903
2,31	208.970	2,82	93.418	3,33	33.625	3,84	9.642
2,32	206.108	2,83	91.759	3,34	32.884	3,85	9.387
2,33	203.269	2,84	90.123	3,35	32.157	3,86	9.137
2,34	200.454	2,85	88.508	3,36	31.443	3,87	8.894
2,35	197.662	2,86	86.915	3,37	30.742	3,88	8.656
2,36	194.894	2,87	85.344	3,38	30.054	3,89	8.424
2,37	192.150	2,88	83.793	3,39	29.379	3,90	8.198
2,38	189.430	2,89	82.264	3,40	28.716	3,91	7.976
2,39	186.733	2,90	80.757	3,41	28.067	3,92	7.760
2,40	184.060	2,91	79.270	3,42	27.429	3,93	7.549
2,41	181.411	2,92	77.804	3,43	26.803	3,94	7.344
2,42	178.786	2,93	76.359	3,44	26.190	3,95	7.143
2,43	176.186	2,94	74.934	3,45	25.588	3,96	6.947
2,44	173.609	2,95	73.529	3,46	24.998	3,97	6.756
2,45	171.056	2,96	72.145	3,47	24.419	3,98	6.569
2,46	168.528	2,97	70.781	3,48	23.852	3,99	6.387
2,47	166.023	2,98	69.437	3,49	23.295	4,00	6.210
2,48	163.543	2,99	68.112	3,50	22.750	4,01	6.037
2,49	161.087	3,00	66.807	3,51	22.216	4,02	5.868
2,50	158.655	3,01	65.522	3,52	21.692	4,03	5.703
2,51	156.248	3,02	64.256	3,53	21.178	4,04	5.543
2,52	153.864	3,03	63.008	3,54	20.675	4,05	5.386
2,53	151.505	3,04	61.780	3,55	20.182	4,06	5.234
2,54	149.170	3,05	60.571	3,56	19.699	4,07	5.085

(Sumber: Vincent Gaspersz, 2002)

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



Lampiran 1. Tabel Konversi DPMO ke Level *Sigma* Berdasarkan Konsep Motorola (Lanjutan)

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
4,08	4.940	4,59	1.001	5,10	159	5,61	20
4,09	4.799	4,60	968	5,11	153	5,62	19
4,10	4.661	4,61	936	5,12	147	5,63	18
4,11	4.527	4,62	904	5,13	142	5,64	17
4,12	4.397	4,63	874	5,14	136	5,65	17
4,13	4.269	4,64	845	5,15	131	5,66	16
4,14	4.145	4,65	816	5,16	126	5,67	15
4,15	4.025	4,66	789	5,17	121	5,68	15
4,16	3.907	4,67	762	5,18	117	5,69	14
4,17	3.793	4,68	736	5,19	112	5,70	13
4,18	3.681	4,69	711	5,20	108	5,71	13
4,19	3.573	4,70	687	5,21	104	5,72	12
4,20	3.467	4,71	664	5,22	100	5,73	12
4,21	3.364	4,72	641	5,23	96	5,74	11
4,22	3.264	4,73	619	5,24	92	5,75	11
4,23	3.167	4,74	598	5,25	88	5,76	10
4,24	3.072	4,75	577	5,26	85	5,77	10
4,25	2.980	4,76	557	5,27	82	5,78	9
4,26	2.890	4,77	538	5,28	78	5,79	9
4,27	2.803	4,78	519	5,29	75	5,80	9
4,28	2.718	4,79	501	5,30	72	5,81	8
4,29	2.635	4,80	483	5,31	70	5,82	8
4,30	2.555	4,81	467	5,32	67	5,83	7
4,31	2.477	4,82	450	5,33	64	5,84	7
4,32	2.401	4,83	434	5,34	62	5,85	7
4,33	2.327	4,84	419	5,35	59	5,86	7
4,34	2.256	4,85	404	5,36	57	5,87	6
4,35	2.186	4,86	390	5,37	54	5,88	6
4,36	2.118	4,87	376	5,38	52	5,89	6
4,37	2.052	4,88	362	5,39	50	5,90	5
4,38	1.988	4,89	350	5,40	48	5,91	5
4,39	1.926	4,90	337	5,41	46	5,92	5
4,40	1.866	4,91	325	5,42	44	5,93	5
4,41	1.807	4,92	313	5,43	42	5,94	5
4,42	1.750	4,93	302	5,44	41	5,95	4
4,43	1.695	4,94	291	5,45	39	5,96	4
4,44	1.641	4,95	280	5,46	37	5,97	4
4,45	1.589	4,96	270	5,47	36	5,98	4
4,46	1.538	4,97	260	5,48	34	5,99	4
4,47	1.489	4,98	251	5,49	33	6,00	3
4,48	1.441	4,99	242	5,50	32		
4,49	1.395	5,00	233	5,51	30		
4,50	1.350	5,01	224	5,52	29		
4,51	1.306	5,02	216	5,53	28		
4,52	1.264	5,03	208	5,54	27		
4,53	1.223	5,04	200	5,55	26		
4,54	1.183	5,05	193	5,56	25		
4,55	1.144	5,06	185	5,57	24		
4,56	1.107	5,07	179	5,58	23		
4,57	1.070	5,08	172	5,59	22		
4,58	1.035	5,09	165	5,60	21		

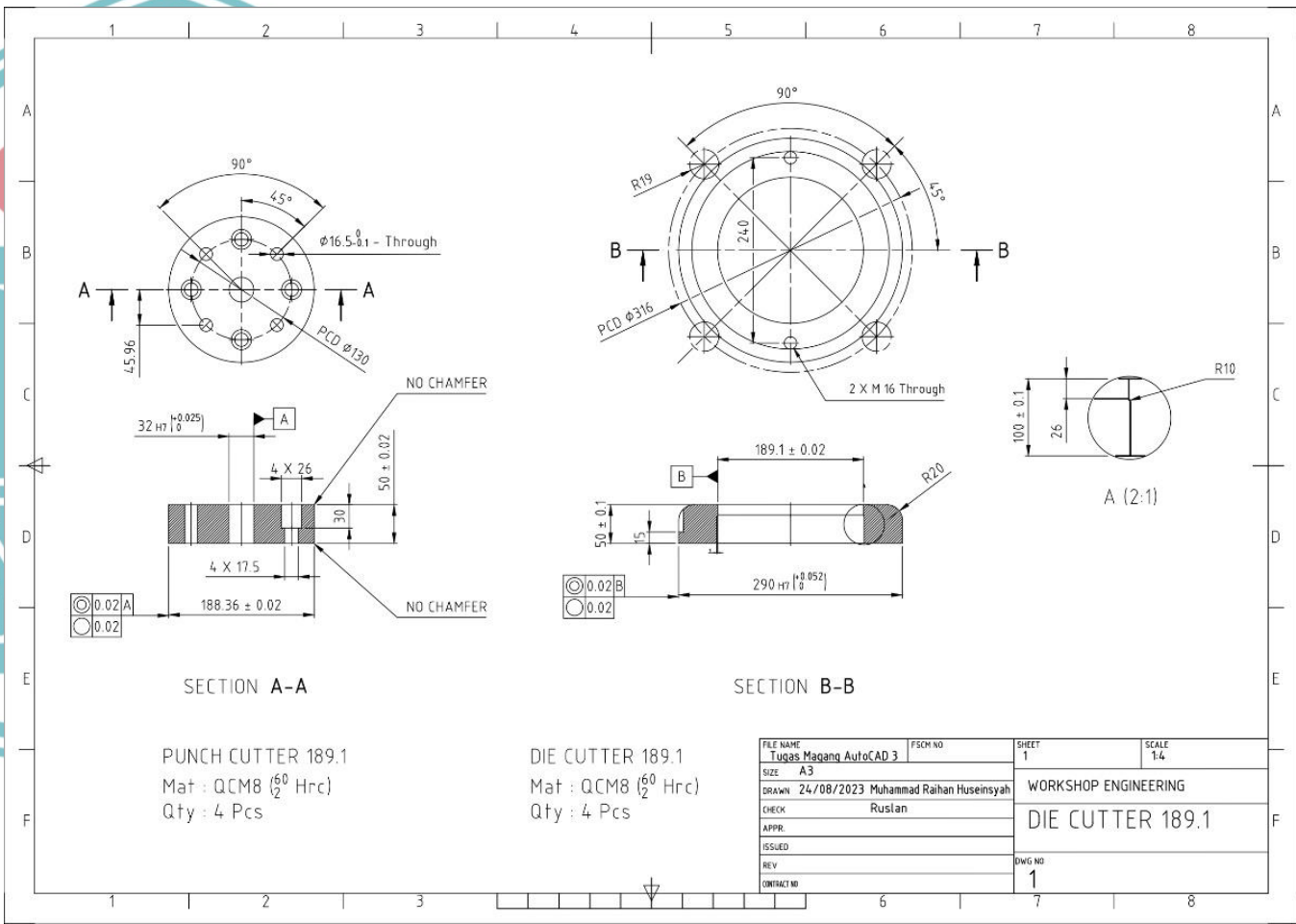
Catatan: Tabel konversi ini mencakup pergeseran 1,5-sigma untuk semua nilai Z

(Sumber: Vincent Gaspersz, 2002)

- 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. Drawing Punch dan Die Cutter Dies Disc Brake



PUNCH CUTTER 189.1  
Mat : QCM8 (50 Hrc)  
Qty : 4 Pcs

DIE CUTTER 189.1  
Mat : QCM8 (50 Hrc)  
Qty : 4 Pcs

FILE NAME	Tugas Magang AutoCAD 3	FSCH NO		SHEET	1	SCALE	1:4
SIZE	A3					WORKSHOP ENGINEERING	
DRAWN	24/08/2023	Muhammad Raihan Huseinsyah					DIE CUTTER 189.1
CHECK		Ruslan					
APPR:							
ISSUED							
REV							
CONTRACT NO							
				DWG NO	1		

- 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 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

Lampiran 3. Drawing Upper Shime Disc Brake Holder

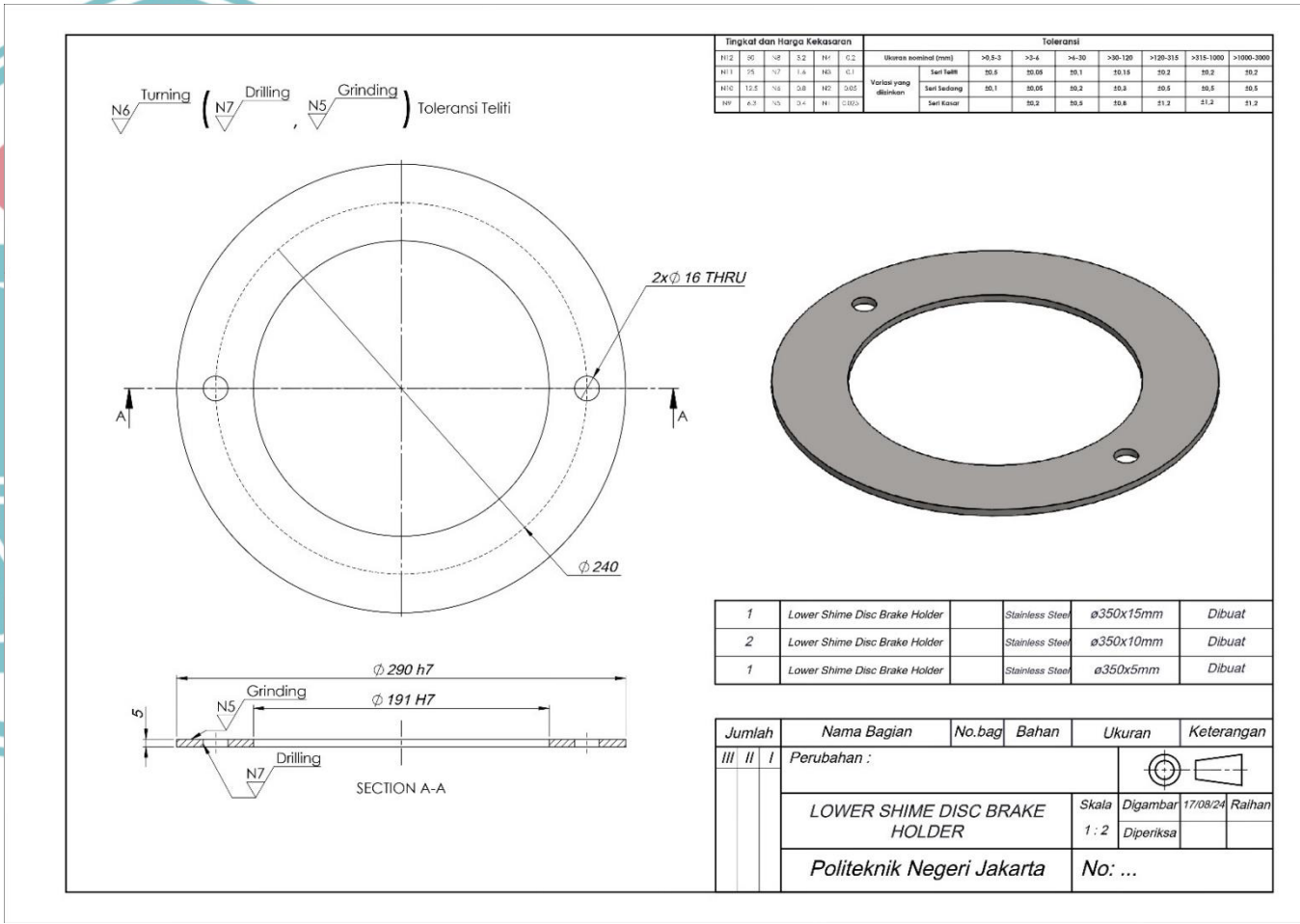
Tingkat dan Harga Kekasaran		Toleransi											
N12	Rf	N8	S2	H1	G2	Ukuran nominal (mm)							
						>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	>1000-3000	
N11	25	N7	1,4	H6	G1	Seri Lemah	30,8	30,08	30,1	30,18	30,2	30,2	30,2
N10	12,5	N6	0,8	H7	H8	Seri Sedang	30,1	30,05	30,2	30,8	30,5	30,5	30,5
N9	6,3	N5	0,4	H8	H9	Seri Keras	30,2	30,5	30,8	30,8	31,2	31,2	31,2

N6 Turning ( N7 Drilling , N5 Grinding ) Toleransi Teliti

1	Upper Shime Disc Brake Holder		Stainless Steel	ø250x15mm	Dibuat
2	Upper Shime Disc Brake Holder		Stainless Steel	ø250x10mm	Dibuat
1	Upper Shime Disc Brake Holder		Stainless Steel	ø250x5mm	Dibuat

Jumlah	Nama Bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan :		
	UPPER SHIME DISC BRAKE HOLDER		Skala	Digambar	17/08/24
	Politeknik Negeri Jakarta		1 : 2	Diperiksa	Raihan
			No: ...		

### Lampiran 4. Drawing Lower Shime Disc Brake Holder



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

Lampiran 5. *Check Sheet Control Cutter Disc Brake Punch Cutter*

### Control cutter disc brake

No	PUNCH CUTTER				
	Date	thickness Awal	thickness Akhir	PM ke	Repair welding ke
		mm	mm		





Lampiran 6. *Check Sheet Control Cutter Disc Brake Die Cutter*

**Control cutter disc brake**

No	DIE CUTTER				
	Date	thickness Awal	thickness Akhir	PM ke	Repair welding ke
		mm	mm		

**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

