

Hak Cipta :

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



PENGENDALIAN KUALITAS CACAT *GAP FLATNESS* PADA *REINFORCEMENT FRONT SUSPENSION MEMBER* DI PT. ABC DALAM UPAYA MENINGKATKAN MUTU MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*

SKRIPSI
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**Zulfikar Mutaqin
NIM. 1902411003**

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**PENGENDALIAN KUALITAS CACAT *GAP*
FLATNESS PADA *REINFORCEMENT FRONT*
SUSPENSION MEMBER DI PT. ABC DALAM UPAYA
MENINGKATKAN MUTU MENGGUNAKAN
METODE *SIX SIGMA***

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

**Zulfikar Mutaqin
NIM. 1902411003**

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



“Skripsi ini kupersembahkan untuk Ibu, Ayah, bangsa dan almamater”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

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

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN SKRIPSI

**PENGENDALIAN KUALITAS CACAT *GAP FLATNESS* PADA
REINFORCEMENT FRONT SUSPENSION MEMBER DI PT. ABC DALAM
UPAYA MENINGKATKAN MUTU MENGGUNAKAN METODE *SIX
SIGMA***

Oleh:

Zulfikar Mutaqin

NIM. 1902411003

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Laporan Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Pembimbing

Dr. Dewin Purnama, S.T., M.T., IWE.
NIP. 197410282009121001

Kepala Program Studi Manufaktur
Politeknik Negeri Jakarta

M. Prasha Risfi Silitonga, M.T.
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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN SKRIPSI

**PENGENDALIAN KUALITAS CACAT *GAP FLATNESS* PADA
REINFORCEMENT FRONT SUSPENSION MEMBER DI PT. ABC DALAM
UPAYA MENINGKATKAN MUTU MENGGUNAKAN METODE *SIX*
*SIGMA***

Oleh:

Zulfikar Mutaqin

NIM. 1902411003

Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 4 Agustus 2023 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Dr., Dewin Purnama, S.T., M.T., IWE. NIP. 197410282009121001	Ketua		21/9-23
2.	Drs., R. Sugeng Mulyono, S.T., M.Kom. NIP. 196010301986031001	Anggota		8/9-23
3.	Dr., Vika Rizkia, S.T., M.T. NIP. 198608302009122001	Anggota		8/9-23

Depok, 10 September 2023

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zulfikar Mutaqin

NIM : 1902411003

Program Studi : Sarjana Terapan 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 skripsi telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 10 September 2023



Zulfikar Mutaqin

NIM. 1902411003



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

PENGENDALIAN KUALITAS CACAT *GAP FLATNESS* PADA *REINFORCEMENT FRONT SUSPENSION MEMBER* DI PT. ABC DALAM UPAYA MENINGKATKAN MUTU MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*

Zulfikar Mutaqin¹⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: zulfikar.mutaqin.tm19@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Kepuasan pelanggan merupakan syarat utama yang harus diberikan oleh perusahaan kepada pelanggan dengan produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang sesuai dengan spesifikasi yang diminta, dan juga kualitas menjadi faktor utama dalam memberikan kepuasan kepada pelanggan. Permasalahan yang timbul pada penelitian ini adalah ditemukannya jumlah cacat yang terjadi pada produksi reinforcement front suspension member, dimana jumlah cacat yang produk yang terjadi melebihi ambang batas yang diperbolehkan oleh perusahaan yaitu minimal 0,1%. Jumlah cacat yang terjadi pada periode September 2022 – Februari 2023 pada produk reinforcement front suspension member 392 pcs atau 0,27%. Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari faktor-faktor penyebab kecacatan menggunakan fishbone diagram sebagai dasar dalam melakukan perumusan solusi perbaikan untuk mengurangi jumlah cacat produk reinforcement front suspension member menggunakan metode six sigma dengan tahapan DMAIC (define, measure, improve, control). Hasil dari analisis pada penelitian ini adalah terdapat dua faktor yang menjadi penyebab kecacatan yaitu faktor man atau faktor beban kerja yang membuat kurang fokus pada operator dan faktor environment atau faktor kebersihan area pengelasan dari spatter. Solusi perbaikan pada faktor man adalah menambahkan stopper poka yoke pada jig proses, sementara pada faktor environment menambahkan proses cleaning spatter pada jig proses dengan sistem semi-otomatis. Setelah dilakukan perbaikan menunjukkan terjadi penurunan jumlah produk cacat dari 392 pcs atau 0,27% menjadi 32 pcs atau 0,05% dengan nilai DPMO dari 2745,20 menjadi 545,35 dan level sigma mengalami peningkatan dari 4,28 sigma menjadi 4,78 sigma.

Kata Kunci: Kualitas, Fishbone Diagram, Six Sigma, DMAIC, Poka Yoke



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

PENGENDALIAN KUALITAS CACAT *GAP FLATNESS* PADA *REINFORCEMENT FRONT SUSPENSION MEMBER* DI PT. ABC DALAM UPAYA MENINGKATKAN MUTU MENGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*

Zulfikar Mutaqin¹⁾

¹⁾Program Studi Sarjana Terapan Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: zulfikar.mutaqin.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

Customer satisfaction is a primary requirement that a company must provide to customers, with products produced meeting the requested specifications, and quality also being a key factor in ensuring customer satisfaction. The issue addressed in this study is the discovery of the quantity of defects occurring in the production of reinforcement front suspension members, where the number of defects in the products exceeds the allowable threshold set by the company, which is a minimum of 0.1%. The number of defects recorded during the period from September 2022 to February 2023 for the reinforcement front suspension member product was 392 pieces or 0.27%. The aim of this research is to identify the contributing factors to these defects using a fishbone diagram as a basis to formulate improvement solutions in order to reduce the quantity of defects in the reinforcement front suspension member products using the Six Sigma method with DMAIC phases (Define, Measure, Improve, Control). The results of the analysis in this study indicate two factors as causes of defects, which are the factor of human resources involving workload that leads to operator distraction, and the environmental factor involving the cleanliness of the welding area from spatter. After the improvements were implemented, there was a reduction in the quantity of defective products from 392 pieces or 0.27% to 32 pieces or 0.05%, with a DPMO value decreasing from 2745.20 to 545.35, and the sigma level increased from 4.28 sigma to 4.78 sigma.

Kata Kunci: Quality, Fishbone Diagram, Six Sigma, DMAIC, Poka Yoke

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. tuhan yang maha esa, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menjalankan dan menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengendalian Kualitas Cacat *Gap Flatness* Pada *Reinforcement Front Suspension Member* di PT. ABC Dalam Upaya Meningkatkan Mutu Menggunakan Metode *Six Sigma*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (D4) pada Program Studi Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna oleh karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan. Oleh karena itu, dalam menyelesaikan skripsi ini, tidak lepas dari bantuan, dukungan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT. atas rahmat dan karunia-Nya, selama perkuliahan dan pengerjaan skripsi ini penulis diberikan kesehatan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini sampai selesai.
2. Kedua Orang Tua, Kakak, dan Ade saya yang selalu memberikan dukungan doa, motivasi, nasehat, perhatian, dan kasih sayang yang selalu diberikan tiada hentinya.
3. Bapak Dr. Dewin Purnama, S.T., M.T., IWE. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan dan masukan selama menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak M. Prasha Risfi Silitonga, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
6. Bapak Teten Pujianto sebagai Manajer Produksi PT. ABC yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melakukan penelitian di PT. ABC,

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

serta telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan selama proses penelitian.

7. Mba Veronica Hani sebagai HRD di PT. ABC yang sudah memberikan izin dan kesempatan kepada saya untuk bisa melakukan penelitian di PT. ABC.
8. Para Staf produksi yang turut membantu penulis selama proses penelitian berlangsung.
9. Teman-teman Manufaktur 2019 yang selalu memberi semangat, dukungan, dan bantuan selama perkuliahan dan dalam proses penyusunan skripsi.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, segala saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan baik. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Depok, 10 September 2023
Penulis

Zulfikar Mutaqin
NIM. 1902411003

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Pertanyaan Penelitian.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.6.1 Manfaat Bagi Mahasiswa.....	5
1.6.2 Manfaat Bagi Perusahaan.....	5
1.6.3 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Jakarta.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kajian Teori.....	7
2.1.1 Kualitas.....	7
2.1.2 Pengendalian Kualitas.....	7
2.1.2.1 Pengertian.....	7
2.1.2.2 Tujuan Pengendalian Kualitas.....	8
2.1.3 Metode <i>Six Sigma</i>	8
2.1.3.1 Definisi Metode Six Sigma.....	8
2.1.3.2 Tahapan Implementasi Six Sigma.....	9
2.1.4 Pengukuran Statistik <i>Six Sigma</i>	13



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

2.1.4.1	Peta kontrol.....	13
2.1.4.2	Peta kontrol Data Atribut	14
2.1.4.3	DPMO	15
2.1.4.4	Analisis Kapabilitas Proses	16
2.1.5	Teknik Pengendalian Kualitas.....	17
2.1.5.1	Poka Yoke	17
2.2	Kajian Literatur	18
BAB III METODE PENELITIAN.....		23
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	23
3.2	Jenis Penelitian	24
3.3	Objek Penelitian	24
3.4	Jenis dan Sumber Data	24
3.5	Teknik Pengumpulan Data	25
3.6	Metode Analisis Data	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Tahap <i>Define</i>	29
4.1.1	SIPOC	29
4.1.2	<i>Critical To Quality</i> (CTQ)	36
4.2	Tahap <i>Measure</i>	37
4.2.1	Peta Kontrol Data Atribut (Peta Kontrol P).....	39
4.2.2	Pengukuran DPMO dan <i>Level Sigma</i>	43
4.2.3	Pengukuran Kapabilitas Proses (C_p).....	48
4.3	Tahap <i>Analyze</i>	50
4.4	Tahap <i>Improve</i>	55
4.4.1	Mencari Solusi Perbaikan	55
4.4.2	Merencanakan Perbaikan	60
4.4.3	Perbaikan.....	63
4.5	Tahap <i>Control</i>	65
4.5.1	Peta Kontrol Data Atribut (Peta Kontrol P).....	66
4.5.2	Pengukuran DPMO dan <i>Level Sigma</i>	69
4.5.3	Pengukuran Kapabilitas Proses (C_p).....	72
BAB V PENUTUP.....		74

5.1	Kesimpulan.....	74
5.2	Saran	75
	DAFTAR PUSTAKA	76
	LAMPIRAN.....	80



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Produk XY	1
Gambar 2. 1 Contoh Diagram SIPOC	10
Gambar 2. 2 Contoh <i>Fishbone Diagram</i>	12
Gambar 2. 3 Contoh Grafik Peta Kontrol P.....	15
Gambar 3. 1 Diagram alir pengendalian kualitas produk <i>reinforcement front suspension member</i>	23
Gambar 4. 1 Diagram SIPOC <i>reinforcement front suspension member</i>	30
Gambar 4. 2 Tahapan produksi <i>reinforcement front suspension member</i>	32
Gambar 4. 3 Tahapan proses <i>stamping part bracket</i>	34
Gambar 4. 4 Tahapan <i>assembly</i> pada proses <i>welding</i>	35
Gambar 4. 5 Peta kontrol P <i>reinforcement front suspension member</i> September 2022 – Februari 2023	43
Gambar 4. 6 Diagram <i>fishbone</i> cacat <i>gap flatness</i>	51
Gambar 4. 7 Spatter pada area base <i>jig</i>	54
Gambar 4. 8 Peta kontrol P setelah perbaikan	69

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

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

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Produksi dan Cacat Produk	3
Tabel 2. 1 Tingkat kualitas sigma (σ)	9
Tabel 2. 2 Kajian literatur	18
Tabel 4. 1 Jam kerja operator	36
Tabel 4. 2 Spesifikasi produk terhadap kecacatan	37
Tabel 4. 3 Spesifikasi karakteristik kualitas produk	37
Tabel 4. 4 Data produksi dan jumlah cacat produk.....	38
Tabel 4. 5 Hasil perhitungan peta kontrol P.....	42
Tabel 4. 6 Nilai DPMO dan <i>level sigma</i>	47
Tabel 4. 7 Perhitungan kapabilitas proses produk cacat pada <i>reinforcement front suspension member</i>	49
Tabel 4. 8 Alternatif perbaikan terhadap faktor penyebab kecacatan	56
Tabel 4. 9 Kriteria skoring setiap aspek penilaian alternatif perbaikan.....	57
Tabel 4. 10 Skoring pemilihan alternatif perbaikan.....	58
Tabel 4. 11 Rencana perbaikan faktor <i>Method</i> dan faktor <i>Machine</i>	61
Tabel 4.12 Hasil perbaikan dari faktor <i>methode</i>	63
Tabel 4.13 Hasil perbaikan dari faktor <i>machine</i>	64
Tabel 4. 14 Data jumlah produksi dan jumlah cacat setelah perbaikan	65
Tabel 4.15 Peta kontrol P setelah perbaikan.....	68
Tabel 4.16 DPMO dan <i>level sigma</i> setelah perbaikan	71
Tabel 4.17 Nilai kapabilitas proses C_p setelah perbaikan	72

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

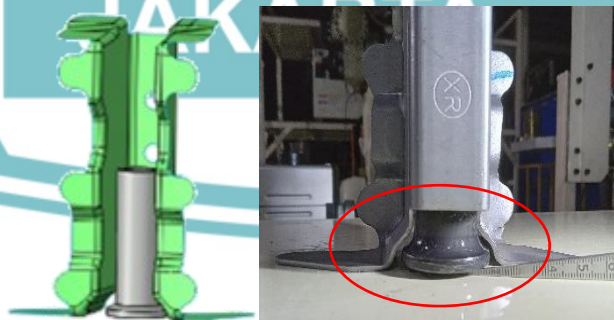
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. ABC merupakan perusahaan yang fokus bergerak di bidang industri manufaktur komponen kendaraan motor maupun mobil. PT. ABC fokus memproduksi berbagai macam suku cadang roda dua maupun roda empat. Salah satu komponen yang di produksi adalah *reinforcement front suspension member* yang merupakan bagian komponen penyusun pada kendaraan roda empat atau mobil. Produk tersebut merupakan part yang berfungsi sebagai penguat pada struktur casis bagian dudukan suspensi mobil bagian depan pada mobil. Pada proses produksi untuk menghasilkan *reinforcement front suspension member* melalui dua tahap proses fabrikasi, yaitu proses *stamping* dan proses *welding*, dimana pada proses *welding* dilakukan untuk menyatukan *bracket* dan *collar*. *Reinforcement front suspension member* yang sudah melalui proses fabrikasi selanjutnya masuk ke tahap *assembly* untuk dilakukan perakitan bersama komponen penyusun lainnya di tempat lain. Kepresisian merupakan hal yang sangat dibutuhkan dan untuk proses *assembly*, sehingga pada proses *welding* membutuhkan pengawasan pada *jig process welding* secara ketat.



Gambar 1. 1 Produk *reinforcement front suspension member*

Kualitas produk pada hasil proses *welding* pada produk *reinforcement front suspension member* merupakan hal yang sangat penting, karena spesifikasi yang ditetapkan akan berpengaruh pada proses *assembly* terhadap komponen penyusun

lainnya. Selain itu, proses *welding* merupakan proses fabrikasi terakhir pada *reinforcement front suspension member*, sehingga kualitas pada proses hasil *welding* sangat penting untuk dijaga agar terhindar dalam menghasilkan produk yang cacat dan sampai ke pelanggan. Dengan demikian kualitas produk yang dihasilkan memiliki pengaruh besar dalam memberikan kepuasan terhadap pelanggan [1].

Kondisi aktual yang terjadi pada proses *welding, reinforcement front suspension member* menghasilkan output produk cacat *gap flatness* dengan jumlah yang signifikan. Cacat *gap flatness* merupakan jenis cacat pada produk *reinforcement front suspension member* yang terjadi karena *bracket* dan *collar* yang tidak sejajar sehingga memiliki *gap* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.1. Jumlah produk cacat yang dapat dibuktikan dengan persentase dari jumlah produk cacat terhadap jumlah hasil produksi per bulan, terhitung mulai dari periode September 2022 – Februari 2023, dimana cacat produk masih sering terjadi, sementara toleransi untuk batas maksimal produk cacat yang dihasilkan yaitu hanya sebesar 0.1% dari total jumlah produksi, serta visi dalam melakukan pengendalian kualitas ini adalah mencapai target untuk dapat mencapai *zero defect* untuk setiap periode produksi yang dilakukan. Hal tersebut dapat menyebabkan departemen produksi perlu melakukan tindakan guna mencapai jumlah target produksi dan standar produk cacat. Dengan demikian, pengendalian kualitas yang dilakukan memiliki visi yang sama terhadap harapan perusahaan untuk mengurangi produk cacat. Berikut merupakan jumlah produk cacat pada *reinforcement front suspension member* proses *welding* periode September 2022 – Februari 2023 dapat dilihat pada Tabel 1.1.

© 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



Tabel 1. 1 Data produksi dan jumlah cacat produk *reinforcement front suspension member*

No	Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah Cacat (pcs)	Persentase (%)
1	September 2022	26.952	79	0,29
2	Oktober 2022	29.352	68	0,23
3	November 2022	30.184	91	0,30
4	Desember 2022	20.327	42	0,21
5	Januari 2023	16.637	63	0,38
6	Februari 2023	20.801	49	0,24
Jumlah		144.253	392	1,65
Rata-rata		24.042,17	65,33	0,27

Kecacatan yang terjadi pada produk sangat merugikan bagi perusahaan, dengan demikian produk cacat yang dihasilkan tidak memiliki nilai jual.

Untuk menyelesaikan permasalahan ini dapat ditangani dan dicegah, dengan melakukan analisis pengendalian kualitas *reinforcement front suspension member* menggunakan metode *six sigma*. Tujuan utama dilakukannya pengendalian kualitas yaitu demi mendapatkan jaminan kualitas pada produk yang dihasilkan sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan dan juga meminimalisir pemborosan akibat terjadinya cacat pada produk [1][2]. Metode *six sigma* yang dapat diterapkan dengan teknik tahapan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control), Penerapan metode *six sigma* memiliki visi dalam melakukan peningkatan pada kualitas produk yang dihasilkan sebanyak 3,4 pcs produk cacat dari setiap peluang satu juta produk yang dihasilkan (99,9997% probabilitas tanpa cacat), yang berada pada level sigma 6 sigma [2][3]. Selain itu, menggunakan tahapan DMAIC dapat mengidentifikasi kondisi yang sudah standar, dan dirancang agar bisa dilakukan secara berulang untuk memastikan setiap proses selalu terkontrol dalam kondisi baik dan standar [3]. Dengan demikian, tahap *control* merupakan dasar pertimbangan untuk dilakukan tahap pengendalian kualitas berikutnya, yang ditunjukkan berdasarkan level kualitas yang menunjukkan penurunan atau berada dibawah standar mutu yang ditetapkan.

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah ditetapkan, permasalahan yang akan ditangani pada penelitian ini yaitu untuk mengungkapkan bahwa pada proses *welding* produk *reinforcement front suspension member* menghasilkan produk cacat dalam jumlah yang signifikan, yang ditunjukkan dengan persentase produk cacat terhadap total produksi per bulan dari September 2022 - Februari 2023, yang masih lebih tinggi dari standar jumlah produk cacat di PT. ABC dan hal ini menyulitkan bagian departemen produksi untuk memenuhi standar kuantitas dan menghasilkan produk yang cacat.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Data yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah merupakan data produksi PT. ABC periode September 2022 – Februari 2023 dan periode April – Juni 2023.
- 2) Penelitian ini berfokus untuk mencari faktor–faktor penyebab kecacatan dan melakukan perbaikan untuk mengurangi jumlah produk yang cacat pada pengendalian kualitas produk *reinforcement front suspension member* di PT. ABC.

1.4 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan yang menjadi pokok pembahasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya *reinforcement front suspension member* cacat pada proses *welding* di PT. ABC?
- 2) Bagaimana mencari solusi perbaikan berdasarkan penggunaan metode *six sigma* berdasarkan tahapan DMAIC dalam upaya pengendalian kualitas *reinforcement front suspension member* pada proses *welding* di PT. ABC?

Hak Cipta :

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

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mencari faktor-faktor penyebab terjadinya cacat produk *reinforcement front suspension member* di PT. ABC.
- 2) Mencari solusi perbaikan dalam melakukan pengendalian kualitas produk *reinforcement front suspension member* di PT. ABC menggunakan metode *six sigma* berdasarkan tahapan DMAIC.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak – pihak berikut:

1.6.1 Manfaat Bagi Mahasiswa

Hasil yang didapat dari penelitian yang sudah dilakukan mahasiswa diharapkan mampu memberikan manfaat bagi pribadinya sendiri dalam hal pengetahuan dari konsep metode *six sigma* dalam upaya menekan penurunan jumlah produk yang cacat.

1.6.2 Manfaat Bagi Perusahaan

Hasil yang didapat dari penelitian yang sudah dilakukan mahasiswa diharapkan mampu memberikan manfaat bagi perusahaan PT. ABC sebagai objek dilakukannya penelitian ini berupa solusi perbaikan agar jumlah produk cacat dapat dikendalikan.

1.6.3 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Jakarta

Hasil yang didapat dari penelitian yang sudah dilakukan mahasiswa diharapkan mampu memberikan manfaat berupa informasi bagi kalangan akademisi untuk keperluan penelitian berikutnya terkait implementasi metode *six sigma* yang digunakan pada topik penelitian yang sama.



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

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan laporan skripsi ini ditulis mengikuti ketentuan tertentu dibagi menjadi 5 (lima) bab yang memiliki hubungan dan keterkaitan satu dengan yang lain. Sistematika penulisan laporan skripsi adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang permasalahan dari topik yang dibahas dan dianalisis, rumusan masalah, batasan masalah, pertanyaan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai landasan teori yang diterapkan dalam penelitian ini, guna menyelesaikan dapat berupa informasi dan definisi yang terlebih dahulu dikemukakan oleh ahli atau pakar pada bidangnya. Selain itu, terdapat kajian pustaka yaitu tentang kajian terdahulu dari literatur penelitian nasional maupun internasional seperti artikel ilmiah, jurnal ilmiah, dan prosiding.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metode yang digunakan dalam melakukan pemecahan masalah, mulai dari pengumpulan data sampai pengolahan data.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Bab ini berisi mengenai proses pengolahan dan identifikasi data berdasarkan permasalahan yang terjadi, menggunakan metode yang sudah ditetapkan untuk digunakan.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan atau ringkasan inti dari hasil penelitian yang sudah dilakukan. Serta, berisi saran-saran keterbatasan peneliti yang dapat memberikan informasi untuk perbaikan untuk penelitian berikutnya.

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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perbaikan yang telah dilakukan dalam meningkatkan kualitas *reinforcement front suspension member* menggunakan metode *six sigma* dan DMAIC, maka dari penelitian ini diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis pada data jumlah produksi dan jumlah cacat produk menggunakan metode *six sigma*, bahwa jumlah produk cacat dari *reinforcement front suspension member* yang dihasilkan pada periode September 2022 sampai Februari 2023 dengan rata-rata sebanyak 66 pcs atau 0,27% dan rata-rata *level sigma* pada periode produksi tersebut berada pada *level 4,28 sigma*.
2. Berdasarkan hasil analisis menggunakan diagram *fishbone* dan temuan di rantai produksi terkait penyebab terjadinya cacat *gap flatness* atau *assembly part* tidak pada produk *reinforcement front suspension member* adalah disebabkan oleh faktor *man* dan *environment*. Dua faktor penyebab kegagalan yaitu faktor *man* dan *environment*. Faktor *man* terjadi dikarenakan beban kerja pada operator yang berfokus melakukan cek *visual* produk dan fokus dalam memenuhi target *quantity* produksi, sementara urutan proses kerja *cleaning jig* tidak dilakukan. Sehingga proses *cleaning* pada *jig* dari *spatter* hasil *welding* tidak dilakukan. Dengan demikian hal tersebut mempengaruhi faktor *environment*, dimana terdapat *spatter* sisa pengelasan yang menumpuk pada area permukaan *jig* proses *welding*. Dalam hal ini kondisi lingkungan yang bersih dari *spatter* sangat mendukung terhadap hasil dari *assembly* produk *reinforcement front suspension member*.



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

3. Solusi perbaikan yang diimplementasikan dan di evaluasi untuk menurunkan jumlah produk cacat produk *reinforcement front suspension member* adalah perbaikan pada faktor *man* dan *environment*. Perbaikan yang dilakukan pada faktor *man* adalah dengan menambahkan *poka yoke stopper* pada *jig* proses *welding*. Sedangkan perbaikan yang dilakukan pada faktor *environment* adalah dengan menambahkan semi-otomatisasi proses *cleaning* pada *jig* proses menggunakan solenoid dengan sistem penggerak tuas angin yang digerakkan robot. Dari perbaikan yang dilakukan menyebabkan beban kerja operator menjadi berkurang dan dapat bekerja lebih fokus dari sebelumnya, serta kondisi lingkungan terkait kebersihan dari *spatter* dapat terjaga.
4. Hasil dari implementasi perbaikan pada *jig* proses *welding* bahwa jumlah produk cacat *gap flatness* yang dihasilkan mengalami penurunan dengan rata-rata jumlah cacat dari 66 pcs atau 0,27% menjadi 11 pcs atau 0,05 cacat, dengan peluang cacat DPMO dari 2745,20 menjadi 545,35 dan *level sigma* dari 4,28 *sigma* menjadi 4,78 *sigma*.

5.2 Saran

Setelah diperoleh kesimpulan, adapun saran yang diajukan penulis untuk diberikan kepada pihak perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengawasan secara ketat pada proses *welding* produk *reinforcement front suspension member*, guna cacat produk dapat dikendalikan dan tidak terjadi kembali. [27], [28]
2. Melakukan pengendalian kualitas melalui *improvement* lebih lanjut pada proses *welding* agar kualitas produk dapat terus meningkat.



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] Y. Suci, Febria, Y. Nasution, Novia, and N. Rizki, Arista, “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) *Used*,” *J. EKSPONENSIAL*, vol. 5, no. 1, pp. 530–532, 2017.
- [2] A. R. Andriansyah and W. Sulistyowati, “Pengendalian Kualitas Produk Clarisa Menggunakan Metode *Lean Six Sigma* Dan Metode FMECA (*Failure Mode And Effect Cricitality Analysis*) (Studi Kasus : Pt . Maspion III),” *PROZIMA*, vol. 4, no. 1, pp. 47–56, 2020.
- [3] D. Raya, A. Yunan, and R. I. Rosihan, “Analisis Upaya Menurunkan Cacat Produk Crank Case LH pada Proses *Die Casting* dengan Metode PDCA dan FMEA di PT . Suzuki Indo Mobil / Motor,” vol. 1, no. 1, pp. 1–10.
- [4] W. Wahyani, A. Chobir, and D. D. Rahmanto, “Penerapan Metode *Six Sigma* Dengan Konsep Dmaic Sebagai Alat Pengendali Kualitas,” *Inst. Teknol. Adhi Tama Surabaya (ITATS). Surabaya*, 2013.
- [5] A. Fatah and A. Z. Al-faritsy, “Peningkatan dan Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode PDCA (Studi Kasus pada PT. ‘X’),” *J. Rekayasa Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 21–30, 2021.
- [6] A. Rozi, “Analisis Perbaikan Kualitas Pada Produksi *Phythalite Anhydrite* Dengan Pendekatan DMAIC (Studi Kasus PT . Petrowidada Gresik),” *J. MATRIK*, vol. XVIII, no. 2, pp. 1–13, 2018, doi: 10.350587/matrik.v18i2.583.
- [7] S. Kholusotul, Ulva, “Analisis Untuk Perbaikan Proses Pengemasan Dengan Metode *Six Sigma* Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Produk Sari Apel,” 2018.



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

- [8] B. Harahap, L. Parinduri, A. Ama, and L. Fitria, “Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus : PT . Growth Sumatra Industry),” vol. 13, no. 3, 2018.
- [9] N. Izzah and M. F. Rozi, “Analisis Pengendalian Kualitas dengan Metode *Six Sigma* DMAIC dalam Upaya Mengurangi Kecacatan Produk Rebana pada UKM Alfiya Rebana Gresik,” *J. Ilm. Edukasi Mat.*, vol. 7, no. 1, pp. 13–25, 2019.
- [10] H. Alkatiri, Asadullah, H. Adianto, and D. Novirani, “Implemetasi Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Jumlah Produk Cacat Tekstil Kain Katun Menggunakan Metode *Six Sigma* Pada PT. SSP,” *J. Online Ist. Teknol. Nas.*, vol. 03, no. 03, pp. 148–159, 2015.
- [11] D. Rimantho and Athiyah, “Analisis Kapabilitas Proses Untuk Pengendalian Kualitas Air Limbah Di Industri Farmasi,” *J. Teknol. UMJ*, vol. 11, no. 1, 2019.
- [12] S. A. Wibowo, C. I. Asmarawati, and D. Puspanegara, “Penerapan *Poka Yoke* Untuk Pembuatan Surat *Delivery Order*,” *SITEKIN J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 19, no. 2, pp. 313–320, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/17467%0Ahttp://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/download/17467/7696>
- [13] D. Indrawan and S. R. Jalilah, “Metode Kombinasi / Campuran Bentuk Integrasi Dalam Penelitian,” vol. 4, no. 3, pp. 735–739, 2021.
- [14] F. Ahmad, “*Six Sigma* DMAIC Sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi Pada UKM,” *J. Integr. Sist. Ind.*, vol. 6, no. 1, pp. 11–17, 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- [15] 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.
- [16] D. Okumus *et al.*, "The impact of fatigue on shipyard welding workers' occupational health and safety and performance," *Ocean Eng.*, vol. 285, no. P1, p. 115296, 2023, doi: 10.1016/j.oceaneng.2023.115296.
- [17] 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, p. e14625, 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e14625.
- [18] 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.
- [19] K. Antosz, M. Jasiulewicz-Kaczmarek, R. Waszkowski, and J. Machado, "Application of Lean Six Sigma for sustainable maintenance: case study," *IFAC-PapersOnLine*, vol. 55, no. 19, pp. 181–186, 2022, doi: 10.1016/j.ifacol.2022.09.204.
- [20] N. C. Harsoyo and J. Rahardjo, "Upaya Pengurangan Produk Cacat Dengan Metode DMAIC Di PT . X," *J. Titra*, vol. 07, no. 1, pp. 43–50, 2019.
- [21] D. Arcelwan, D. M. Safitri, and N. Rahmawati, "Minimasi beban kerja mental operator mesin las pada proses pembuatan *pig signal* di PT. Farrel Internusa," *INFOMANPRO*, vol. 11, no. 2, pp. 70–82, 2022.
- [22] R. Simanjuntak, "Pengaruh Lingkungan Pengelasan Terhadap Cacat dan Sifat Mekanik Sambungan Las Aluminium AA 1100." UNS (*Sebelas Maret University*), 2021.



© 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

- [23] N. F. Fatma, H. Ponda, and P. Handayani, “Penerapan Metode PDCA Dalam Peningkatan Kualitas Pada *Product Swift Run* di PT. Panarub Industry,” *J. Ind. Manuf.*, vol. 5, no. 1, pp. 34–45, 2020.
- [24] N. Yanti, W. Wahyudin, D. Herwanto, and D. Febriyanti, “Analisis Penerapan *Lean Six Sigma* DMAIC pada Pengendalian Kualitas Produk Cacat *Part X* di PT. XYZ,” *J. Serambi Eng.*, vol. 8, no. 1, 2023.
- [25] M. Basjir and A. T. Hariyono, “Pengendalian Kualitas dengan Pendekatan *Six Sigma* dan *New Seventools* sebagai Upaya Perbaikan Produk,” *J. Res. Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 297–311, 2020.
- [26] P. R. Maulidia, N. Budiharti, and E. Adriantantri, “Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode *Taguchi* pada UMKM *Rubber Seal RM Products Genuine Parts* Sukun, Malang,” *Ind. Inov. Tek. Ind. ITN Malang*, pp. 83–91, 2020.
- [27] V. Gaspersz, “Pedoman implementasi program *six sigma* terintegrasi dengan ISO 9001: 2000, MBNQA, dan HACCP,” 2002.
- [28] D. H. Stamatis, *Risk Management Using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. ASQ Quality Press, 2019. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=x02pzQEACAAJ>

LAMPIRAN

Lampiran 1. *Finish Good Reinforcement Front Suspension Member*



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

Lampiran 2. Tabel Konversi DPMO ke Level Sigma Dengan 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: nilai-nilai dibangkitkan menggunakan program oleh: 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel Konversi DPMO ke *Level Sigma* Dengan 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: nilai-nilai dibangkitkan menggunakan program oleh: Vincent Gaspersz (2002)



© 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

Tabel Konversi DPMO ke *Level Sigma* Dengan 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	Catatan: Tabel konversi ini mencakup pergeseran 1,5-sigma untuk semua nilai Z	
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		

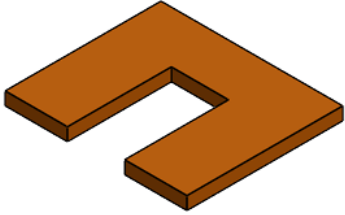
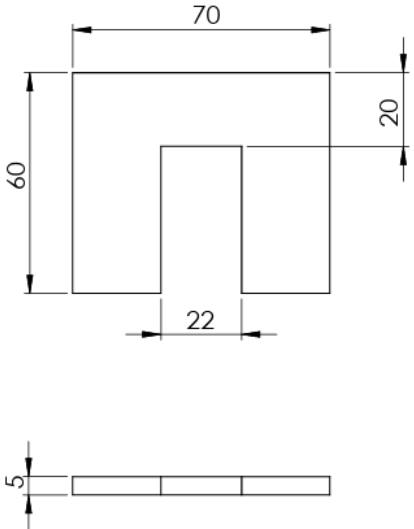
Sumber: nilai-nilai dibangkitkan menggunakan program oleh: Vincent Gaspersz (2002)

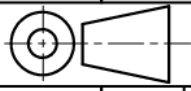


Lampiran 3. *Drawing Stopper Poka Yoke*

- 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

Tingkat dan Harga Toleransi		Toleransi												
N12	50	N8	3.2	N4	0.2	Ukuran	Nominal (mm)	>0.5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	>1000-2000
N11	25	N7	1.6	N3	0.1	Vaiasi yang diizinkan	Seri Teliti	±0.05	±0.05	±0.1	±0.15	±0.2	±0.05	±0.05
N10	12.5	N6	0.8	N2	0.05		Seri Sedang	±0.1	±0.05	±0.2	±0.3	±0.5	±0.05	±0.05
N9	6.3	N5	0.4	N1	0.025		Seri Kasar		±0.2	±0.5	±0.8	±1.2	±1.2	±1.2

1	STOPPER	1	SHGA440	70x60x5	
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
III	II	I	STOPPER		A4 
				Skala 1 : 1	Digambar 20/6/23 Zulfikar
				Diperiksa	
Politeknik Negeri Jakarta				No.01/8Q/25	