



**PERBAIKAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* PADA PROSES *INJECTION MOLDING* PRODUK *BOX CONTROL* DI PT ANUGRAH BERSAMA SEJAHTERA**

**SKRIPSI**

**Wafa' Salim**

**2010312078**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
2024**



**PERBAIKAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* PADA PROSES *INJECTION MOLDING* PRODUK *BOX CONTROL* DI PT ANUGRAH BERSAMA SEJAHTERA**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik**

**Wafa' Salim**

**2010312078**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :


Nama : Wafa' Salim

NIM : 2010312078


Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : PERBAIKAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE  
*SIX SIGMA* PADA PROSES *INJECTION MOLDING*  
PRODUK BOX CONTROL DI PT ANUGRAH BERSAMA  
SEJAHTERA

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

  
Santika Sari, ST., M.T

Penguji Utama

  
Ir. Nur Fajriah, ST., MT, IPM

Penguji I

  
M. Rachman Waluyo, S.T., M.T

Penguji II

  
Dr. Muchamad Oktaviani, ST., MT., IPM.,  
ASEAN Eng

Plt Dekan Fakultas Teknik

  
Santika Sari, ST., M.T

Kepala Program Studi Teknik Industri

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 02 Juli 2024

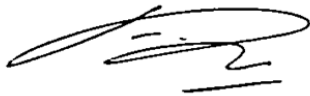
## HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

PERBAIKAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA*  
PADA PROSES *INJECTION MOLDING* PRODUK BOX CONTROL DI PT  
ANUGRAH BERSAMA SEJAHTERA

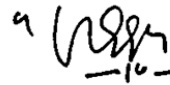
Disusun Oleh :

Wafa' Salim  
2010312078

Menyetujui,



**M. Rachman Waluyo, S.T., M.T**  
Pembimbing I



**Ir. Muhammad As'Adi, ST., MT., IPM**  
Pembimbing II

Mengetahui,



**Santika Sari, S.T., M.T.**

Kepala Program Studi S1 Teknik Industri

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Wafa' Salim  
NIM : 2010312078  
Program Studi : Teknik Industri

Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 16 Juli 2024

Yang Menyatakan,



(Wafa' Salim)

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta,  
saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wafa' Salim

NIM : 2010312078

Program Studi : Teknik Industri

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berikut ini yang berjudul :

“PERBAIKAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* PADA  
PROSES *INJECTION MOLDING* PRODUK BOX CONTROL DI PT ANUGRAH  
BERSAMA SEJAHTERA”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 16 Juli 2024

Yang Menyatakan,



(Wafa' Salim)

**PERBAIKAN KUALITAS MENGGUNAKAN METODE *SIX SIGMA* PADA PROSES *INJECTION MOLDING* PRODUK *BOX CONTROL* DI PT ANUGRAH BERSAMA SEJAHTERA**

**Wafa' Salim**

**ABSTRAK**

PT Anugrah Bersama Sejahtera merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur plastik *injection molding*, dengan salah satu produknya *Box Control*. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas *Box Control* dengan menerapkan metode *Six Sigma* dan siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata DPMO *Box Control* sebesar 3480,9 unit dan nilai rata-rata Level Sigma sebesar 4,2146. Hasil penelitian ini menunjukkan jenis cacat yang dominan terjadi pada produk *Box Control* adalah *defect Short Mold* dan *Flash*. Penyebab terjadinya *defect* dominan ini dianalisis dengan *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) untuk mengidentifikasi faktor penyebab yang mempengaruhi *defect* tersebut, seperti manusia, metode, mesin, material, dan lingkungan. Usulan perbaikan dilakukan dengan metode 5W+1H difokuskan pada penyebab kritis *Short Mold* dan *Flash* berdasarkan FMEA. Implementasi usulan perbaikan menghasilkan penurunan nilai DPMO sebesar 1358,9 unit dan peningkatan Level Sigma sebesar 0,1466.

**Kata Kunci:** Pengendalian Kualitas, *Six Sigma*, DMAIC, Level Sigma

***QUALITY IMPROVEMENT USING THE SIX SIGMA METHOD  
IN THE INJECTION MOLDING PROCESS OF BOX CONTROL  
PRODUCTS AT PT ANUGRAH BERSAMA SEJAHTERA***

**Wafa' Salim**

***ABSTRACT***

*PT Anugrah Bersama Sejahtera is a company engaged in manufacturing plastic injection molding, with one of its products being Box Control. This research aims to improve the quality of the Control Box by applying the Six Sigma method and the DMAIC cycle (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). The research results show that the average DPMO Box Control value is 3480.9 units and the average Sigma Level value is 4.2146. The results of this research show that the dominant types of defects that occur in Box Control products are Short Mold and Flash defects. The causes of this dominant defect are analyzed using Fault Tree Analysis (FTA) and Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) to identify the causal factors that influence the defect, such as humans, methods, machines, materials and the environment. Proposed improvements carried out using the 5W+1H method are focused on the critical causes of Short Mold and Flash based on FMEA. Implementation of the proposed improvements resulted in a decrease in the DPMO value of 1358.9 units and an increase in the Sigma Level of 0.1466.*

***Keywords:*** *Quality Control, Six Sigma, DMAIC, Sigma Level*



## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Perbaikan Kualitas Menggunakan Metode *Six Sigma* Pada Proses *Injection Molding* Produk *Box Control* di PT Anugrah Bersama Sejahtera”.

Penyelesaian Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi S-1 Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan dan dukungan selama proses penelitian ini berlangsung. Ucapan terima kasih yang terkhusus penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan lancar. Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Orang tua, adik kakak, serta keluarga yang senantiasa memberikan doa restu, motivasi, dan dukungan, baik berupa moral maupun material selama menempuh Pendidikan.
2. Bapak Dr. Muchamad Oktaviandri, S.T., MM.T., IPM., ASEAN. Eng., selaku Plt. Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Bapak M. Rachman Waluyo, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan, pengetahuan dan dorongan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Muhammad Asadi, S.T., M.T., IPM. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan, pengetahuan dan dorongan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Santika Sari, S.T., M.T selaku ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta sekaligus penguji 1 yang telah menguji dan membantu menyempurnakan skripsi ini.
6. Ibu Ir. Nur Fajriah, ST., MT., IPM. selaku penguji 2 yang telah menguji dan membantu menyempurnakan skripsi ini.

7. Bapak dan Ibu dosen Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta yang telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat selama penulis menempuh pendidikan sarjana.
8. Bapak Edi, Bapak Hasan, beserta jajaran karyawan PT Anugrah Bersama Sejahtera yang telah membantu dan mengizinkan penulis untuk menggunakan data dan objek penelitian pada PT Anugrah Bersama Sejahtera, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
9. Ani dan Anggun selaku sahabat dan teman seperjuangan selama menjalani kehidupan perkuliahan. Dukungan, semangat, dan kebaikan yang mereka berikan sangat berarti bagi penulis. Harapan terbaik untuk kita semua di masa depan.
10. Afifa, rekan kerja penulis yang senantiasa memberikan dukungan dan doa untuk menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
11. Seluruh teman-teman Teknik Industri 2020 yang telah membantu penulis dalam memberikan wawasan ataupun tutorial untuk mengerjakan skripsi ini.
12. Seluruh pihak yang turut terlibat dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas setiap kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Dalam Skripsi ini penulis sadar bahwa penelitian ini tidak ditulis dengan sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap adanya kritik dan saran yang membangun dari semua pihak guna meningkatkan kualitas penyusunan penelitian ini dan seterusnya.

Jakarta, Juni 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Ruang Lingkup .....	8
1.6 Sistematika Penulisan.....	8
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	10
2.2 Produk <i>Defect</i> .....	13
2.3 <i>Injection Molding</i> .....	13
2.4 Kualitas.....	15
2.5 Pengendalian Kualitas .....	16
2.6 Metode <i>Six Sigma</i> .....	17
2.7 Konsep DMAIC .....	18
2.7.1 Tahap <i>Define</i> .....	20
2.7.1.1 <i>Critical To Quality (CTQ)</i> .....	20
2.7.2 Tahap <i>Measure</i> .....	20

2.7.2.1	Diagram Pareto .....	21
2.7.2.2	<i>Defect per Million Opportunities (DPMO)</i> .....	23
2.7.3	Tahap <i>Analyze</i> .....	24
2.7.3.1	<i>Fault Tree Analysis (FTA)</i> .....	24
2.7.3.2	<i>Failure Mode Effect and Analysis (FMEA)</i> .....	27
2.7.4	Tahap <i>Improve</i> .....	30
2.7.4.1	5W+1H .....	30
2.7.5	Tahap <i>Control</i> .....	31
2.7.5.1	P-Chart.....	31
<b>BAB 3</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>33</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	33
3.2	Tahap Pengumpulan Data.....	33
3.2.1	Jenis Data Penelitian .....	33
3.2.2	Sumber Pengumpulan Data.....	34
3.3	Tahap Pengolahan dan Analisis Data .....	34
3.4	Kerangka Berpikir .....	36
3.5	Tahap Akhir.....	37
3.6	<i>Flowchart</i> Penelitian .....	37
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1	Pengumpulan Data .....	39
4.1.1	Data Produksi .....	39
4.1.2	Data Jumlah dan Jenis <i>Defect</i> .....	39
4.1.3	Alur Proses Produksi.....	40
4.2	Pengolahan Data ( <i>Analisis Six Sigma</i> ) .....	44
4.2.1	Tahap <i>Define</i> .....	45
4.2.1.1	<i>Critical to Quality (CTQ)</i> .....	45
4.2.2	Tahap <i>Measure</i> .....	46
4.2.2.1	Diagram Pareto .....	46
4.2.2.2	Peta Kendali P.....	48
4.2.2.3	<i>Defect Per Million Opportunities (DPMO)</i> dan Level Sigma. 50	
4.2.3	Tahap <i>Analyze</i> .....	52
4.2.3.1	<i>Fault Tree Analysis (FTA)</i> .....	52
4.2.3.2	<i>Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)</i> .....	66

4.2.4	Tahap <i>Improve</i> .....	74
4.2.4.1	5W+1H .....	75
4.2.5.1	Perbandingan Level Sigma .....	93
<b>BAB 5 PENUTUP.....</b>		<b>95</b>
5.1	Kesimpulan.....	95
5.2	Saran .....	99
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>		
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Total Produk <i>Defect</i> Perusahaan Periode Juli 2022-Juni 2023 .....	4
<b>Tabel 1.2</b> Jenis dan Total Produk <i>Defect</i> Periode Juli 2022 - Juni 2023.....	4
<b>Tabel 2.1</b> Penelitian Terdahulu.....	10
<b>Tabel 2.2</b> Pencapaian Nilai Sigma .....	24
<b>Tabel 2.3</b> Simbol <i>Fault Tree Analysis</i> .....	26
<b>Tabel 2.4</b> <i>Severity</i> (Tingkat Keparahan).....	28
<b>Tabel 2.5</b> <i>Occurrence</i> (Tingkat Kemungkinan Kejadian).....	28
<b>Tabel 2.6</b> <i>Detection</i> (Deteksi).....	29
<b>Tabel 2.7</b> Metode 5W+1H.....	31
<b>Tabel 4.1</b> Data Produksi <i>Box Control</i> Juli 2022 - Juni 2023.....	39
<b>Tabel 4.2</b> Data Produksi <i>Box Control</i> Juli 2022 - Juni 2023.....	39
<b>Tabel 4.3</b> Tabel <i>Critical to Quality</i> .....	45
<b>Tabel 4.4</b> Tabel Kumulatif <i>Defect Box Control</i> .....	46
<b>Tabel 4.5</b> Perhitungan Peta Kendali P Produk <i>Box Control</i> .....	49
<b>Tabel 4.6</b> Perhitungan DPMO .....	51
<b>Tabel 4.7</b> Hasil FMEA <i>Defect Short Mold</i> .....	67
<b>Tabel 4.8</b> Hasil FMEA <i>Defect Flash</i> .....	70
<b>Tabel 4.9</b> Penyebab Kegagalan di atas Nilai Kritis.....	74
<b>Tabel 4.10</b> Usulan Dari Kegagalan Operator Sulit Memahami dan Membaca Prosedur (WI) Yang Seharusnya.....	75
<b>Tabel 4.11</b> Kesalahan <i>Setting</i> Parameter Oleh Operator .....	76
<b>Tabel 4.12</b> Kurangnya Dokumentasi Standarisasi <i>Setting</i> Parameter .....	76
<b>Tabel 4.13</b> <i>Nozzle</i> Mengalami Keausan .....	77
<b>Tabel 4.14</b> Sistem <i>Warehouse</i> Masih Berjalan Manual .....	77
<b>Tabel 4.15</b> Kerusakan Pada Permukaan Cetakan ( <i>Mold</i> ).....	77
<b>Tabel 4.16</b> Implementasi Usulan Perbaikan .....	91
<b>Tabel 4.17</b> Jumlah Produksi dan <i>Defect</i> Setelah Implementasi .....	92
<b>Tabel 4.18</b> Perhitungan Peta Kendali Setelah Implementasi.....	92
<b>Tabel 4.19</b> DPMO dan Level Sigma Setelah Implementasi.....	93
<b>Tabel 4.20</b> Perbandingan nilai DPMO dan Level Sigma .....	94

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Mesin <i>Injection Molding</i> .....	14
<b>Gambar 2.2</b> Proses MAIC pada <i>General Electric</i> .....	19
<b>Gambar 2.3</b> Contoh Diagram Pareto .....	22
<b>Gambar 2.4</b> Contoh <i>Fault Tree Analysis</i> .....	26
<b>Gambar 3.1</b> Kerangka Berpikir .....	36
<b>Gambar 3.2</b> <i>Flowchart</i> Penelitian.....	38
<b>Gambar 4.1</b> <i>Mix Material</i> .....	41
<b>Gambar 4.2</b> Material di <i>Hooper</i> .....	41
<b>Gambar 4.3</b> <i>Set Up Mold &amp; Machine</i> .....	42
<b>Gambar 4.4</b> <i>Finishing and Inspection</i> .....	43
<b>Gambar 4.5</b> <i>Packing</i> .....	44
<b>Gambar 4.6</b> <i>Storage</i> .....	44
<b>Gambar 4.7</b> Diagram Pareto <i>Defect Box Control</i> .....	47
<b>Gambar 4.8</b> Peta Kendali P Produk <i>Box Control</i> .....	49
Gambar 4.9 <i>Fault Tree Analysis Defect Short Mold</i> .....	53
<b>Gambar 4.10</b> <i>Fault Tree Analysis Defect Flash</i> .....	61
<b>Gambar 4.11</b> <i>Work Instruction</i> Sebelum Perbaikan .....	79
<b>Gambar 4.12</b> <i>Work Instruction</i> Setelah Perbaikan .....	79
<b>Gambar 4.13</b> Standar <i>Setting</i> Parameter Produk <i>Box Control</i> .....	82
<b>Gambar 4.14</b> <i>Checksheet Process Inspection Specification &amp; Data Sheet</i> .....	84
<b>Gambar 4.15</b> Ilustrasi Bagian-Bagian <i>Mold</i> .....	89
<b>Gambar 4.16</b> Peta Kendali P Setelah Implementasi .....	93

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Surat Pernyataan Kebenaran dan Keabsahan Data
- Lampiran 2** Foto *Defect* Dominan
- Lampiran 3** Data Produksi 12 Bulan Periode Juli 2022 – Juni 2023
- Lampiran 4** *Monthly Defect* Data per Item Periode Juli 2022 – Juni 2023
- Lampiran 5** Kuesioner Penilaian *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* Metode FMEA terkait penyebab *Defect Short Mold* Responden 1
- Lampiran 6** Kuesioner Penilaian *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* Metode FMEA terkait penyebab *Defect Short Mold* Responden 2
- Lampiran 7** Kuesioner Penilaian *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* Metode FMEA terkait penyebab *Defect Short Mold* Responden 3
- Lampiran 8** Kuesioner Penilaian *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* Metode FMEA terkait penyebab *Defect Flash* Responden 1
- Lampiran 9** Kuesioner Penilaian *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* Metode FMEA terkait penyebab *Defect Flash* Responden 2
- Lampiran 10** Kuesioner Penilaian *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* Metode FMEA terkait penyebab *Defect Flash* Responden 3
- Lampiran 11** *Work Instruction* setelah perbaikan
- Lampiran 12** *Template* Parameter Setting
- Lampiran 13** *Checksheets* Process Inspection Specification & Data Sheet
- Lampiran 14** Dokumentasi Implementasi
- Lampiran 15** Lembar Konsultasi Pembimbing 1
- Lampiran 16** Lembar Konsultasi Pembimbing 2