



**PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MEMINIMALISASI CACAT
PRODUK MSP (*MELT STATE POLYCONDENSATION*) DENGAN
METODE *SIX SIGMA* PADA PT XYZ**

SKRIPSI

NASYWA SASKIA FAHRISA

2110312082

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

2025



**PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MEMINIMALISASI CACAT
PRODUK MSP (*MELT STATE POLYCONDENSATION*) DENGAN
METODE *SIX SIGMA* PADA PT XYZ**

SKRIPSI

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

NASYWA SASKIA FAHRISA

2110312082

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

2025

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Nasywa Saskia Fahriza

NIM : 2110312082

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK
MEMINIMALISASI CACAT PRODUK MSP (*MELT STATE
POLYCONDENSATION*) DENGAN METODE *SIX SIGMA* PADA PT XYZ

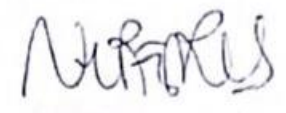
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



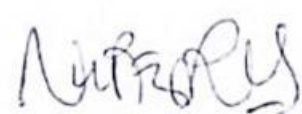
Santika Sari, S.T., M.T.
Penguji Utama



Ir. Muhamad As'adi, S.T., M.T., IPM
Penguji I
Dr. Muchamad Oktaviandri, ST., MT.,
IPM., ASEAN.Eng
Dekan Fakultas Teknik



Ir. Nur Fajriah, ST, MT, IPM
Penguji II



Ir. Nur Fajriah, ST, MT, IPM
Kepala Program Studi

Ditetapkan di Jakarta : Jakarta

Tanggal Ujian : 15 Juli 2025

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MEMINIMALISASI CACAT PRODUK
MSP (*MELT STATE POLYCONDENSATION*) DENGAN METODE SIX SIGMA
PADA PT XYZ

Disusun Oleh :

Nasywa Saskia Fahriza
2110312082

Menyetujui,



Ir. Nur Fajriah, ST, MT, IPM
Pembimbing I



M. Rachman Waluyo, ST, MT
Pembimbing II

Mengetahui,



Ir. Nur Fajriah, ST, MT, IPM
Ketua Program Studi SI Teknik Industri

HALAMAN PENYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya penulis dan semua sumber yang telah dikutip telah saya nyatakan benar adanya.

Nama : Nasywa Saskia Fahriza

NIM : 2110312082

Program Studi : SI Teknik Industri

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

Jakarta, 28 Juli 2025

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem, the number '10000', and the text 'METERAI TEMPEL'. Below the stamp, the alphanumeric code '7AD69AMX413753198' is printed.

Nasywa Saskia Fahriza

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nasywa Saskia Fahriza

NIM : 2110312082

Fakultas : Teknik

Program Studi : S1 Teknik Industri

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

PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MEMINIMALISASI CACAT PRODUK MSP (*MELT STATE POLYCONDENSATION*) DENGAN METODE *SIX SIGMA* PADA PT XYZ

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/PKL saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Jakarta

Pada tanggal : 28 Juli 2025

Yang menyatakan,



Nasywa Saskia Fahriza

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan Usulan Penelitian ini dengan judul “Pengendalian Kualitas Untuk Meminimalisasi Cacat Produk MSP (*Melt State Polycondensation*) dengan Metode *Six Sigma* Pada PT XYZ”

Dalam pelaksanaan kegiatan dan serta terwujudnya laporan ini penulis telah dibantu oleh berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa, Allah SWT karena atas kehendak dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini tepat waktu.
2. Orang tua saya, Mama tercinta, Elis Risniawati yang selalu mendukung serta mendoakan penulis.
3. Keluarga saya tercinta, Om Edwar, Mami Meisya, Bang Gilang dan Arshaka yang selalu menghibur, mendukung, serta memotivasi penulis.
4. Ibu Ir. Nur Fajriah, ST, MT, IPM selaku Kepala Program Studi Teknik Industri UPN Veteran Jakarta dan selaku dosen pembimbing 1 yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan administratif untuk mengikuti Sidang Proposal hingga Sidang Akhir Skripsi dan telah menuangkan ilmu dan idenya selama melakukan perancangan penelitian skripsi ini..
5. Bapak Rachman Waluyo, ST, MT selaku dosen pembimbing 2 yang telah menuangkan ilmu dan idenya selama melakukan perancangan penulisan penelitian skripsi ini.
6. Pak Tomy, Pak Sony, Pak Faisal, Pak Dhani dan Mba Annisa, beserta seluruh jajaran selaku pendamping di PT. XYZ dalam pelaksanaan observasi, pemberian ilmu dan ide selama melakukan perancangan penelitian ini.
7. Secara khusus, kepada Recha Tiara yang telah menjadi sumber semangat, ketulusan, dan selalu memberikan dukungan dan motivasi tanpa batas dalam perjalanan penyusunan skripsi ini.

8. Seluruh anggota Komunitas Marah-Marah, diantaranya Ichsan, Reyhan, Kiara, dan Shandy yang selalu senantiasa mendukung dan menghibur penulis selama penyusunan skripsi.
9. Seluruh anggota Sarjana Tukang, diantaranya Winni, Amel, dan Fila yang telah senantiasa mendukung dan menghibur penulis selama menyusun skripsi ini.
10. Seluruh anggota Aneh, diantaranya Zahra, Oyi dan Putri yang selalu senantiasa mendukung dan menghibur penulis selama penyusunan skripsi.
11. Seluruh sahabat-sahabat penulis, diantaranya Nida, Intan dan seluruh sahabat yang senantiasa menghibur dan memotivasi penulis selama penyusunan skripsi ini.
12. Jayden, kucing penulis yang menemani malam-malam pengerjaan skripsi penulis.
13. Seluruh teman-teman mahasiswa Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Angkatan 2021 yang telah memberikan dukungan semangat serta menjadi saksi perkembangan penulis sejak semester awal hingga penyusunan skripsi ini.
14. Kepada para pembaca, yang menjadi salah satu motivasi penulis dalam menjalani dan menyusun penelitian pada skripsi ini untuk berpartisipasi dalam perkembangan pendidikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, tetapi penulis berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi perbaikan dan perkembangan untuk dunia pendidikan.

Jakarta, Juli 2025

Penulis

PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MEMINIMALISASI CACAT PRODUK MSP (*MELT STATE POLYCONDENSATION*) DENGAN METODE *SIX SIGMA* PADA PT XYZ

Nasywa Saskia Fahriza

ABSTRAK

Permasalahan yang terjadi pada proses produksi MSP (*Melt State Polycondensation*) di PT XYZ adalah masih ditemukannya produk cacat yang melebihi ambang batas standar perusahaan sebesar 2,5%. Cacat tersebut mengakibatkan turunnya kualitas produk dan menurunkan efisiensi proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis cacat dominan dan mengendalikan kualitas produk menggunakan metode Six Sigma dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Berdasarkan hasil analisis, ditemukan tiga jenis cacat dominan yaitu *Slight Diagonal Chip* (49,47%), *Double Chip* (35,4%), dan *Abnormal Chip* (12,26%). Pada tahap *Improve*, dilakukan usulan perbaikan menggunakan pendekatan Kaizen yang meliputi pembuatan *Work Instruction* pada proses *pelletizing*, pengecekan sistem kelistrikan, pembuatan *Check Sheet* inspeksi kelistrikan, serta perancangan *Checklist* penjadwalan rutin pada tiap stasiun kerja. Setelah implementasi, persentase cacat menurun dari 0,89% menjadi 0,78%, nilai DPMO turun dari 1.481,2 menjadi 1.297,761, dan level sigma meningkat dari 4,89 menjadi 4,93. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan metode *Six Sigma* secara sistematis efektif dalam menekan jumlah cacat dan menjaga kestabilan proses produksi. Penelitian ini juga mampu mengurangi pemborosan, mencegah kerusakan mesin, dan meningkatkan ketelitian operator dalam pengendalian mutu.

Kata Kunci: Six Sigma, DMAIC, MSP, Kaizen, Kualitas Produk

QUALITY CONTROL TO MINIMIZE DEFECTS IN MSP (MELT STATE POLYCONDENSATION) PRODUCTS USING THE SIX SIGMA METHOD AT PT XYZ

Nasywa Saskia Fahriza

ABSTRACT

The problem identified in the MSP (Melt State Polycondensation) production process at PT XYZ is the presence of product defects exceeding the company's quality tolerance limit of 2.5%. These defects lead to decreased product quality and reduced production efficiency. This study aims to identify the dominant types of defects and control product quality using the Six Sigma method through the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) approach. Based on the analysis, three dominant defect types were found Slight Diagonal Chip (49.47%), Double Chip (35.4%), and Abnormal Chip (12.26%). In the Improve stage, corrective actions were proposed using the Kaizen approach, including the development of work instructions for the pelletizing process, inspection of the electrical and stabilizer systems, preparation of a preventive maintenance checklist for the pelletizer machine, and the design of a routine operator inspection checklist. After implementation, the defect rate decreased from 0.89% to 0.78%, the DPMO value dropped from 1,481.2 to 1,297.761, and the sigma level improved from 4.89 to 4.93. These results show that applying the Six Sigma method systematically is effective in reducing defects and maintaining production process stability. This study also contributes to minimizing waste, preventing machine failures, and improving operator precision in quality control.

Keywords: Six Sigma, DMAIC, MSP, Kaizen, Product Quality

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PENYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.5 Batasan Masalah	9
1.6 Sistematika Penulisan	10
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Penelitian Terdahulu.....	11
2.2 MSP (<i>Melt State Polycondensation</i>)	14
2.3 Kualitas Produk	16
2.4 <i>Defect</i>	17
2.5 Pengendalian Kualitas	18
2.6 <i>Six Sigma</i>	20
2.7 Konsep DMAIC	21

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	36
3.1 Tahap Identifikasi Awal	36
3.2 Tahap Pengumpulan Data	36
3.3 Tahap Pengolahan Data.....	39
3.4 Kesimpulan dan Saran.....	40
3.5 Diagram Alir Penelitian	40
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Pengumpulan Data	43
4.2 Pengolahan Data (<i>Analisis Six Sigma</i>).....	48
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	112
5.1 Kesimpulan.....	112
5.2 Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Produksi Melt State Polycondensation Periode Januari 2024 – Desember 2024.....	5
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	11
Tabel 2. 2 Nilai DPMO pada Level Sigma.....	26
Tabel 2. 3 Tabel Peringkat Severity	30
Tabel 2. 4 Tabel Pringkat Occurance	31
Tabel 2. 5 Tabel Peringkat Detection.....	32
Tabel 4. 1 Data Produksi MSP (Melt State Polycondensation) Bulan Januari – Desember 2024.....	43
Tabel 4. 2 Data Jenis & Jumlah Defect Januari – Desember 2024.....	44
Tabel 4. 3 Critical to Quality Melt State Polycondensation	49
Tabel 4. 4 Diagram SIPOC	50
Tabel 4. 5 Perhitungan Diagram Pareto.....	53
Tabel 4. 6 DPMO dan Level Sigma Melt State Polycondensation.....	56
Tabel 4. 7 Perhitungan Peta Kendali P Bulan Januari – Desember 2024	57
Tabel 4. 8 Hasil Wawancara Staff Mengenai Slight Diagonal Chip.....	61
Tabel 4. 9 Hasil Wawancara Staff Mengenai Double Chip	65
Tabel 4. 10 Hasil Wawancara Staff Mengenai Abnormal Chip.....	70
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Kuisi FMEA Slight Diagonal Chip Responden 1 ..	76
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Kuisi FMEA Slight Diagonal Chip Responden 2..	77
Tabel 4. 13 Hasil Penilaian RPN FMEA pada Defect Slight Diagonal Chip	78
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Kuisi FMEA Double Chip Responden 1	80
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Kuisi FMEA Double Chip Responden 2	81
Tabel 4. 16 Hasil Penilaian RPN FMEA pada Defect Abnormal Chip	82
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Kuisi FMEA Abnormal Chip Responden 1	84
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Kuisi FMEA Abnormal Chip Responden 2	85
Tabel 4. 19 Hasil Penilaian RPN FMEA pada Defect Abnormal Chip	86
Tabel 4. 20 Hasil Klasifikasi Tingkat Kegagalan Pada Defect Slight Diagonal Chip.....	88

Tabel 4. 21 Hasil Klasifikasi Tingkat Kegagalan Pada Defect Double Chip	89
Tabel 4. 22 Hasil Klasifikasi Tingkat Kegagalan Pada Defect Abnormal Chip ...	90
Tabel 4. 23 Analisis Masalah Five-M Checklist.....	93
Tabel 4. 24 5W+1H “Tidak Tersedia Working Instruction Pada Proses Pelletizing”	98
Tabel 4. 25 5W+1H “Tegangan Listrik Tidak Stabil”	98
Tabel 4. 26 5W+1H “Maintanance tidak terjadwal”	99
Tabel 4. 27 Data Defect Setelah Impelemntasi Perbaikan Periode 10 Juni - 1 Juli 2025.....	108
Tabel 4. 28 Data Hasil Perhitungan Level Sigma Sesudah Perbaikan	108
Tabel 4. 29 Perbandingan Sebelum Implementasi & Sesudah Implementasi	109
Tabel 4. 30 Perhitungan P-Chart Setelah Implementasi	110

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Tahapan Pembuatan MSP (Melt State Polycondensation).....	3
Gambar 2. 1 Evolusi berat molekul sampel PEF selama polikondensasi repolimer dalam keadaan padat dan cair	15
Gambar 2. 2 DMAIC Cycle.....	21
Gambar 2. 3 Contoh Diagram Pareto	25
Gambar 2. 4 Contoh Fishbone Diagram.....	28
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	42
Gambar 4. 1 Defect Double Chips.....	44
Gambar 4. 2 Defect Long Chips	45
Gambar 4. 3 Defect Abnormal Chips	45
Gambar 4. 4 Defect Abnormal Chips Slight Diagonal Chips.....	45
Gambar 4. 5 Peta Alur Proses Produksi.....	46
Gambar 4. 6 Diagram Pareto	54
Gambar 4. 7 Peta Kendali P Melt State Polycondensation.....	58
Gambar 4. 8 Diagram Fishbone Slight Diagonal Chip.....	62
Gambar 4. 9 Diagram Fishbone Double Chip	67
Gambar 4. 10 Diagram Fishbone Abnormal Chip	72
Gambar 4. 11 Pembuatan Usulan Working Instruction Proses Pelletizing.....	101
Gambar 4. 12 Dokumentasi Pengecekan Rutin Sistem Kelistrikan	104
Gambar 4. 13 Pembuatan Usulan Check Sheet Kelistrikan.....	105
Gambar 4. 14 Pembuatan Usulan Checklist Penjadwalan Rutin pada Setiap Stasiun Kerja	107
Gambar 4. 15 Grafik P-Chart Setelah Implementasi.....	110

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Foto Produk Melt State Polycondensation

Lampiran 2. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian Data FMEA

Lampiran 3. Kuesioner Penilaian *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* metode FMEA Responden 1

Lampiran 4. Kuesioner Penilaian *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* metode FMEA Responden 2

Lampiran 5. *Working Instruction Pelletizing*

Lampiran 6. Dokumentasi Penyusunan *Working Instruction* dengan Pihak Perusahaan

Lampiran 7. Check Sheet pada pengecekan kelistrikan

Lampiran 8. Bukti Lampiran Pengisian *Check Sheet*

Lampiran 9. Bukti Dokumentasi Pengisian *Check Sheet*

Lampiran 10. *Checklist* penjadwalan rutin pada setiap stasiun kerja

Lampiran 11. Foto Dokumentasi Penelitian