

**IMPLEMENTASI METODE *SIX SIGMA* DMAIC  
DENGAN METODE TAGUCHI UNTUK  
MENINGKATAN KUALITAS KERUPUK PUTIH  
PADA PABRIK KERUPUK IRMA**

**SKRIPSI**

Oleh:

**BONAR HUTABARAT**

**201910215298**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
2024**

**IMPLEMENTASI METODE *SIX SIGMA* DMAIC  
DENGAN METODE TAGUCHI UNTUK  
MENINGKATAN KUALITAS KERUPUK PUTIH  
PADA PABRIK KERUPUK IRMA**

**SKRIPSI**

Oleh:

**BONAR HUTABARAT**

**201910215298**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
2024**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Implementasi Metode *Six Sigma* DMAIC Dengan  
Metode Taguchi Untuk Meningkatkan Kualitas  
Kerupuk Putih Pada Pabrik Kerupuk IRMA

Nama Mahasiswa : Bonar Hutabarat

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910215298

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik


Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 27 Januari 2024

Jakarta, 5 Februari 2024


MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II



Oki Widhi Nugroho, S.T., M.Eng.  
NIDN 0308108302



Rifki Muhendra, S.Si., M.Si.  
NIDN 0306108704

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Implementasi Metode *Six Sigma* DMAIC Dengan  
Metode Taguchi Untuk Meningkatkan Kualitas  
Kerupuk Putih Pada Pabrik Kerupuk IRMA  
Nama Mahasiswa : Bonar Hutabarat  
Nomor Pokok Mahasiswa : 201910215298  
Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik  
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 27 Januari 2024

Jakarta, 5 Februari 2023

MENGESAHKAN

Ketua Tim Penguji : Sonny Nugroho Aji, S.T.P., M.T. .....  
NIDN 0331127304

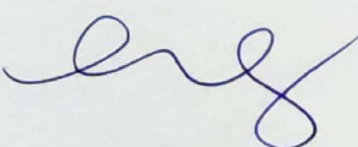
Penguji I : Murwan Widyantoro, S.Pd., MT. .....  
NIDN 0301048601

Penguji II : Oki Widhi Nugroho, S.T., M.Eng. .....  
NIDN 0308108302

Ketua Program Studi  
Teknik Industri

Dekan  
Fakultas Teknik

  
Ir. Zulkani Sinaga, M.T.  
NIDN 0331016905

  
Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.  
NIDN 0324047505

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul

Implementasi Metode Six Sigma DMAIC Dengan Metode Taguchi Untuk Meningkatkan Kualitas Kerupuk Putih Pada Pabrik Kerupuk IRMA.

Ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Jakarta, 27 Februari 2024

Yang Membuat Pernyataan,



Bonar Hutabarat

201910215298

## ABSTRAK

**Bonar Hutabarat. 201910215298.** Implementasi Metode Six Sigma DMAIC Dengan Metode Taguchi Untuk Meningkatkan Kualitas Kerupuk Putih Pada Pabrik Kerupuk IRMA.

*Defect* produk yang melebihi toleransi *defect* perusahaan merupakan permasalahan yang krusial dalam upaya meningkatkan kualitas produk. Tujuan penelitian ini adalah Mengetahui apa saja faktor – faktor dominan yang menyebabkan *defect* pada proses produksi kerupuk putih dengan menggunakan metode *Six Sigma* DMAIC dan memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi produk cacat dari proses produksi kerupuk putih. Studi kasus pada penelitian ini dilakukan di pabrik kerupuk CV.Irma. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Six Sigma* DMAIC yang terintegrasi dengan metode FMEA dan desain eksperimen Taguchi. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah produksi kerupuk putih dan data jumlah produk *defect* periode Februari 2022 sampai dengan Maret 2023. Hasil dari penelitian ini setelah penerapan FMEA menunjukkan faktor dominan penyebab *defect* bantat pada produk kerupuk putih adalah tidak ada standar waktu yang tepat saat proses penjemuran, pengukusan jumlah kerupuk yang tepat untuk satu kali penggorengan dan cuaca yang tidak menentu, lalu faktor dominan penyebab *defect* bentuk cetak tidak sesuai adalah belum adanya jadwal pembersihan rutin, adonan kurang air, dan tidak mengikuti prosedur penyimpanan hasil cetak dengan benar, kemudian faktor dominan penyebab *defect* patah yaitu tidak ada standar jumlah kerupuk yang dimasukkan kedalam karung. Setelah memberikan usulan perbaikan dan menerapkannya, menunjukkan adanya penurunan presentase jumlah produk *defect* sebesar 0,20% dari 6214 pcs menjadi 5075 pcs.

**Kata kunci:** Kerupuk Putih, Kualitas, *defect*, *six sigma*, DMAIC, *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), Desain Eksperimen Taguchi

## ABSTRACT

**Bonar Hutabarat. 201910215298. Implementation of Six Sigma DMAIC Method with Taguchi Method to Improve the Quality of White Crackers at IRMA Cracker Factory**

*Product defects that exceed the company's defect tolerance are a crucial problem in an effort to improve product quality. The purpose of this study is to find out what are the dominant factors that cause defects in the white cracker production process using the Six Sigma DMAIC method and provide suggestions for improvements to reduce defective products from the white cracker production process. The case study in this research was conducted at CV.Irma cracker factory. The method used in this study is Six Sigma DMAIC which is integrated with the FMEA method and Taguchi's experimental design. The data used in this study are data on the number of white cracker production and data on the number of defective products for the period February 2022 to March 2023. The results of this study after the application of FMEA show that the dominant factor causing bantat defects in white cracker products is that there is no right time standard during the drying process, steaming, the right number of crackers for one frying and unpredictable weather, Then the dominant factors causing defects in the form of printing are not suitable is the absence of a routine cleaning schedule, the dough lacks water, and does not follow the procedure for storing print results correctly, Then the dominant factor causing broken defects is that there is no standard number of crackers put in the sack. After providing improvement proposals and implementing them, it showed a decrease in the percentage of defective products by 0.20% from 6214 pcs to 5075 pcs.*

**Keywords: White Crackers, Quality, defect, six sigma, DMAIC, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Taguchi Experiment Design**

# LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bonar Hutabarat  
Nomor Pokok Mahasiswa : 201910215298  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi / Tesis / Karya Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Non-Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi saya yang berjudul :

## **IMPLEMENTASI METODE SIX SIGMA DMAIC DENGAN METODE TAGUCHI UNTUK MENINGKATAN KUALITAS KERUPUK PUTIH PADA PABRIK KERUPUK IRMA**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang bebas royalti non-ekklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan/mempublikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di: JAKARTA

Pada Tanggal: 18 Januari 2024

Yang Menyatakan,



Bonar Hutabarat

## KATA PENGANTAR

Segala hormat dan puji syukur penulis selalu naikkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa menyertai dan memberikan anugerah-Nya, karena hanya dengan penyertaan dan kemuliaannya, skripsi yang berjudul, **“DESAIN IMPLEMENTASI METODE SIX SIGMA DMAIC DENGAN METODE TAGUCHI UNTUK MENINGKATAN KUALITAS KERUPUK PUTIH PADA PABRIK KERUPUK IRMA”** ini dapat diselesaikan.

Skripsi ini diselesaikan sebagai salah satu persyaratan dalam menempuh pengajaran Strata 1 (S-1) di Program Studi Teknik Industri, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Seiring dengan selesainya skripsi ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak berikut:

1. Pantas Hutabarat dan B. Riama selaku kedua orang tua penulis yang telah menjadi salah satu motivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Ramdan Maulana, selaku pembimbing lapangan di CV. Irma
3. Oki Widhi Nugroho, S.T., M.Eng Selaku Dosen Pembimbing I
4. Rifki Muhendra, S.Si., M.Si. Selaku Dosen Pembimbing II
5. Rekan kelas khususnya Riris Simarmata, Renaldi Aulia dan Daniel Prastama
6. Zulkani Sinaga, Ir., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
7. Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta raya
8. Irjen Pol (Purn) Dr. Drs. H. Bambang Karsono, S.H., M.M. Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Penulis menyadari bahwasannya terdapat beberapa kekurangan pada skripsi ini, mengingat ilmu pengetahuan penulis masih terbatas. Melalui skripsi ini penulis berharap, agar skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan khususnya bagi penulis dan para pembaca pada umumnya.

Jakarta, 27 januari 2024



Bonar Hutabarat

# DAFTAR ISI

Halaman

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Rumusan Masalah .....	5
1.4 Batasan Masalah .....	5
1.5 Tujuan Penelitian .....	6
1.6 Manfaat Penelitian .....	6
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian .....	6
1.8. Metode Penelitian .....	7
1.9 Sistematika Penulisan .....	7
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>9</b>
2.1 Pengendalian Kualitas .....	9
2.2 Tahap Implementasi Pengendalian Kualitas Dengan DMAIC .....	9
2.3 <i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (FMEA) .....	14
2.4 Metode Taguchi .....	19
2.5 Desain Eksperimen Taguchi .....	21
2.5.1 Tahap perencanaan desain eksperimen Taguchi .....	22
2.5.2 Tahap pelaksanaan desain eksperimen Taguchi .....	25
2.5.3 Tahap analisa .....	25
2.5.4 Interpretasi hasil eksperimen .....	27

ix

2.5.5	Eksperimen konfirmasi .....	28
2.6	Minitab 19.....	28
2.7	Penelitian Terdahulu .....	30
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>35</b>
3.1	Jenis Penelitian .....	35
3.2	Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	35
3.2.1	Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.2.2	Teknik Pengolahan Data .....	36
3.3	Kerangka Berfikir .....	39
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>40</b>
4.1	Gambaran Umum Perusahaan .....	40
4.1.1	Proses Produksi Kerupuk Putih IRMA .....	41
4.2	Pengumpulan Data <i>Defect</i> kerupuk Berdasarkan Jenis <i>Defect</i> .....	42
4.3	Pengolahan Data .....	44
4.3.1	Define .....	44
4.3.2	Measure .....	47
4.3.3	Analyze .....	52
4.3.4	Improve .....	59
4.3.5	Control .....	80
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>85</b>
5.1	Kesimpulan.....	85
5.2	Saran .....	86
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>87</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Data Produksi Kerupuk Putih Pabrik Kerupuk Irma .....	2
Tabel 1. 2 Jenis-jenis cacat yang dihasilkan setiap produksi .....	2
Tabel 2. 1. Kriteria Untuk Nilai <i>Severity</i> .....	16
Tabel 2. 2 Kriteria Nilai <i>Occurrence</i> .....	17
Tabel 2. 3. Tabel Kriteria <i>Detection</i> .....	18
Tabel 2. 4. Matriks Ortogonal Standar dengan 2 Level .....	24
Tabel 2. 5. Matriks Ortogonal $L_4(2^3)$ .....	25
Tabel 4. 1. Data Produksi dan Produk Cacat .....	42
Tabel 4. 2. Jenis cacat kerupuk putih IRMA.....	43
Tabel 4. 3. Diagram SIPOC .....	44
Tabel 4. 4. Jenis cacat pada Produk Kerupuk Putih di Pabrik Kerupuk IRMA....	45
Tabel 4. 5 jenis cacat dan jumlah .....	46
Tabel 4. 6. CTQ Potensial pada Kerupuk IRMA.....	48
Tabel 4. 7. Hubungan Jenis Cacat Dengan CTQ pada Kerupuk Putih .....	48
Tabel 4. 8. Hasil Perhitungan Peta Kendali P .....	50
Tabel 4. 9. Hasil perhitungan DPU, DPO, DPMO dan Sigma Level .....	52
Tabel 4. 10. Presentase Produk Cacat Maret 2022- Februari 2023.....	53
Tabel 4. 11. Data <i>Brainstorming</i> .....	55
Tabel 4. 12. Pembobotan Nilai FMEA Kegagalan Produk Kerupuk Putih .....	60
Tabel 4. 13. Rekapitulasi nilai RPN hasil FMEA .....	62
Tabel 4. 14. Rangkaing Nilai RPN .....	63
Tabel 4. 15. Analisis 5W+1H Usulan Perbaikan .....	67
Tabel 4. 16. Pemisahan Faktor Kontrol dan Faktor Gangguan.....	70
Tabel 4. 17. Standar Parameter .....	71
Tabel 4. 18. Jumlah Faktor Dan Level .....	71
Tabel 4. 19. Derajat Kebebasan .....	71
Tabel 4. 20. Hasil Eksperimen .....	73
Tabel 4. 21. Hasil Pengujian <i>Analysis of Variance</i> (ANOVA).....	73
Tabel 4. 22. Rekap Hasil Nilai S/N Ratio. ....	74
Tabel 4. 23. Hasil <i>Response Means</i> .....	75

Tabel 4. 24. Hasil S/N Ratio setiap faktor .....	76
Tabel 4. 25. Level Optimum Hasil <i>Means Effect</i> dan S/N Ratio .....	77
Tabel 4. 26. Kontribusi Faktor Yang Mempengaruhi Cacat .....	77
Tabel 4. 27. Prediksi SN/ Ratio Setting Optimum .....	77
Tabel 4. 28. Usulan Tindakan Perbaikan .....	78
Tabel 4. 29. Data Hasil Produksi Sebelum Dilakukan Perbaikan .....	81
Tabel 4. 30. Data Hasil Produksi Sesudah Dilakukan Perbaikan .....	81
Tabel 4. 31. Sebelum Perbaikan .....	83
Tabel 4. 32. Setelah Perbaikan .....	84



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Grafik cacat produk kerupuk putih.....	3
Gambar 2. 2 Diagram Pareto.....	12
Gambar 2. 3 Diagram sebab akibat .....	13
Gambar 2. 4. Taguchi <i>Loss Function</i> .....	19
Gambar 2. 5. DOE Taguchi <i>Software</i> Minitab 19.....	29
Gambar 4. 1 Flowchart Proses Produksi Kerupuk Putih di CV IRMA .....	41
Gambar 4. 2. Histogram Jenis Produk Cacat .....	47
Gambar 4. 3. Peta Control P.....	50
Gambar 4. 4. Diagram Pareto.....	54
Gambar 4. 5 Diagram Fishbone Cacat Bantat.....	56
Gambar 4. 6 Diagram Sebab Akibat Produk Cacat Bentuk Cetak Tidak Sesuai ..	57
Gambar 4. 7 Diagram Sebab Akibat Produk Cacat Patah.....	58
Gambar 4. 8. Diagram Pareto Perhitungan RPN.....	65
Gambar 4. 9. Matriks Orthogonal Pengolahan Data Minitab .....	72
Gambar 4. 10. Data Matriks Orthogonal Pengolahan Data Minitab.....	72
Gambar 4. 11. S/N Ratio Hasil Pengolahan Data Minitab.....	75
Gambar 4. 12. Grafik Hasil Response Means.....	75
Gambar 4. 13. Grafik S/N Ratio Setiap Faktor .....	76
Gambar 4. 14. Grafik presentase produk cacat kerupuk di pabrik kerupuk.....	82

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Pernyataan Kegiatan Penelitian
- Lampiran 2. Hasil Wawancara Analisis Fishbone
- Lampiran 3. Hasil Brainstorming FMEA
- Lampiran 4. Hasil Wawancara Analisis 5W+1H
- Lampiran 5. Intruksi Kerja Desain Eksperimen Taguchi
- Lampiran 6. Pengolahan Data Taguchi dengan Minitab
- Lampiran 7. Dokumentasi dan Data desain Eksperimen Taguchi
- Lampiran 8. Tabel F-(0,25)
- Lampiran 9. Plagiarisme
- Lampiran 10. Biodata Mahasiswa
- Lampiran 11. Kartu Bimbingan Skripsi

