

**PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI
DEFECT PRODUK KACA LEMBARAN DENGAN
METODE *SIX SIGMA* DI PT MULIAGLASS
FLOAT DIVISION 1**

SKRIPSI

Oleh:

FANCY RIDWAN LIANTO

201710215212



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**

**PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI
DEFECT PRODUK KACA LEMBARAN DENGAN
METODE *SIX SIGMA* DI PT MULIAGLASS
FLOAT DIVISION 1**

SKRIPSI

Oleh:

FANCY RIDWAN LIANTO

201710215212



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2023**



LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi *Defect*
Produk Kaca Lembaran Dengan Metode *Six*
Sigma di PT. Muliaglass Float Division 1.

Nama Mahasiswa : Fancy Ridwan Lianto

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710215212

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Sidang Ujian Skripsi : 18 Juli 2023

Bekasi, 28 Juli 2023

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II


Alloysius Vendhi Prasmoro, S.T., M.T.
NIDN 0317117905


Arif Nuryono, S.T., M.T.
NIDN 0319037702

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi
Defect Produk Kaca Lembaran Dengan
Metode *Six Sigma* di PT. Muliaglass Float
Division 1.

Nama Mahasiswa : Fancy Ridwan Lianto

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710215212

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 18 Juli 2023

Bekasi, 28 Juli 2023

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Rifda Ilahy Rosihan, S.T., M.Sc
NIDN 0326029103

Penguji I : Harris Hamdani, S.Pd., M.Pd.
NIDN 0331018702

Penguji II : Arif Nuryono, S.T., M.T.
NIDN 0319037702

MENGETAHUI,

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 BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul **Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Defect Produk Kaca Lembaran Dengan Metode Six Sigma Di PT. Muliaglass Float Division 1.**

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 digunakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

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.

Bekasi, 28 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



Fancy Ridwan Lianto

201710215212

ABSTRAK

Fancy Ridwan Lianto, 201710215212. Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi *Defect* Produk Kaca Lembaran Dengan Metode *Six Sigma* di PT. Muliaglass Float Division 1.

Perusahaan Muliaglass Float Division 1 merupakan sebuah perusahaan dari tiga divisi dari anak perusahaan PT. Mulia Industri yang dimana perusahaan tersebut memiliki dua jenis produk kaca lembaran (*flint* dan *light green*) dengan kapasitas produksi sebesar 500 ton/hari. Masalah yang dihadapi perusahaan ditemukan tingginya tingkat *defect* sebesar 13.3% yang terdapat pada bulan Mei 2021. Mengenai tingkat *defect* didapatkan dari hasil perhitungan *sigma* dengan nilai *sigma* sebesar 3.43 *sigma*, dari analisis dengan menggunakan diagram *pareto chart* didapatkan lima kategori jenis *defect* yaitu *bubble*, *knot*, *inclusion*, *drips* dan *lobb*. Tingkat jenis *defect* tertinggi adalah 46.4% *bubble*, 30.2% *knot*, dan *inclusion* 15.3% yang telah diidentifikasi sebagai hal yang penting untuk kualitas produk kaca lembaran. Masing-masing jenis *defect* tersebut dicari akar permasalahan menggunakan *Root Cause Analysis* (RCA) Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan meminimalisir jumlah jenis penyebab *defect* dengan target perbaikan menggunakan pendekatan *six sigma* DMAIC serta memberikan strategi usulan perbaikan alternatif solusi dengan pendekatan FMEA untuk menghasilkan peningkatan kualitas.

Kata Kunci: DMAIC, RCA, FMEA dan *Six sigma*

ABSTRACT

Fancy Ridwan Lianto, 201710215212, *Quality control to reduce defects in flat glass products through Six Sigma in PT. Muliaglass Float Division 1.*

PT. Muliaglass Float Division 1 is a company made up of three divisions of PT. Mulia Industri, where the company operates two types of flat glass products (white and light green) with a production capacity of 500 tons/day. He said the problem the company is facing is a high failure rate of 13.3% found in May 2021. With regard to the error rate determined from the sigma calculation with a sigma value of 3.43 sigma, five categories of error types were derived from the Pareto analysis, namely bubbles, knots, inclusions, drips and lobb. The highest proportion of error types is 46.4% bubbles, 30.2% knots and 15.3% inclusions were identified as significant for the quality of flat glass products. Using Root Cause Analysis (RCA), each type of error is examined as the root cause of the problem. Therefore, this study aims to identify and minimize the number of types of failure causes through targeted improvement using a DMAIC Six Sigma approach and provide alternative improvement strategies for the proposed solutions with an FMEA approach to improve quality.

keywords: DMAIC, RCA, FMEA and Six Sigma

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Fancy Ridwan Lianto
Nomor Pokok Mahasiswa : 201710215212
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi / ~~Tesis~~ / ~~Karya Ilmiah~~


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

**PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI *DEFECT*
PRODUK KACA LEMBARAN DENGAN METODE *SIX SIGMA* DI PT.
MULIAGLASS FLOAT DIVISION 1.**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan ini hak yang bebas royalti non eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikan dan menampilkan atau publikasinya 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 adat pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi
Pada Tanggal : 28 Juli 2023
Yang Menyatakan,


Fancy Ridwan Lianto

KATA PENGANTAR

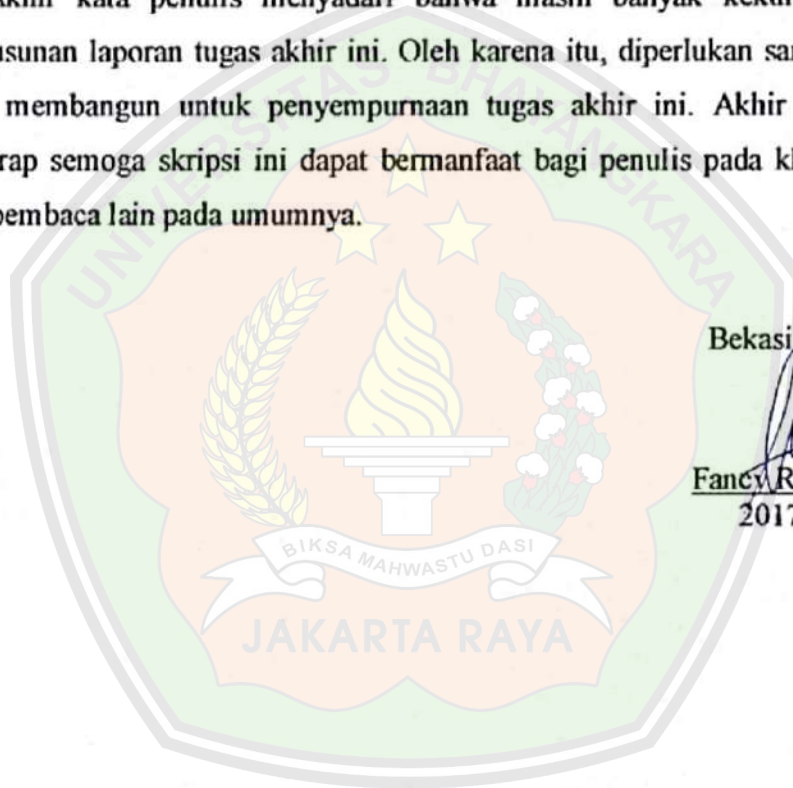
Segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada kami. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Penulisan skripsi yang berjudul “Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi *Defect* Produk Kaca Lembaran Dengan Metode *Six Sigma* di PT. Muliaglass Float Division I” disusun guna melengkapi syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Industri di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan masih banyak kekurangan yang disebabkan karena keterbatasan pengetahuan penulis. Namun karena bimbingan, dukungan dan bantuan berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu dengan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yaitu kepada:


1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah melindungi, menjaga, serta menyertai penulis sehingga proses tugas akhir ini dapat berjalan dengan baik dari awal hingga selesai.
2. Bapak Irjen (Purn) Dr. Drs. Bambang karsono, Drs. S.H., M.M. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Ibu Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Ir. Zulkani Sinaga, M.T. selaku Kaprodi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Bapak Alloysius Vendhi Prasmoro, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing serta mengarahkan penulis hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Arif Nuryono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing serta mengarahkan penulis hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

7. Kepada segenap dosen dan staff karyawan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang memberikan dukungan serta memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berharga bagi penulis selama mengikuti perkuliahan.
8. Seluruh Staff dan karyawan PT. Muliaglass Float Division 1 yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak memberikan pengarahan selama penyelesaian skripsi ini.
9. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doanya serta seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan dan motivasi baik secara moril dan material.

Akhir kata penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, diperlukan saran dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca lain pada umumnya.



Bekasi, 28 Juli 2023


Fancy Ridwan Lianto
201710215212

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah.....	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian.....	4
1.6. Manfaat Penelitian.....	5
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian.....	5
1.8. Metode Penelitian	5
1.9. Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1. Kajian Teori.....	8
2.1.1 Kualitas	8
2.1.2 Pengendalian mutu produksi	9
2.1.3 Manajemen operasi produksi	9
2.1.4 <i>Key performance indicators</i> dan kriteria kerja.....	11
2.2. Indeks Kapabilitas Proses	11
2.3. <i>Six Sigma</i>	12
2.3.1 <i>Six Sigma</i> dari segi statistik	12

2.3.2 <i>Six Sigma</i> dari segi metode <i>statistical tools</i>	13
2.4. <i>Supplier Input Process Output Customer</i>	15
2.5. Diagram Pareto	16
2.6. <i>Root Cause Analysis</i>	17
2.7. <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	17
2.8. Penelitian Serupa yang Telah Dilakukan oleh Beberapa Peneliti	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1. Jenis Penelitian	23
3.2. Subjek dan Objek Penelitian.....	23
3.3. Jenis dan Sumber Data	23
3.4. Teknik Pengumpulan Data	24
3.5. Teknik Pengolahan Data.....	25
3.6. Kerangka Penelitian.....	26
3.7. Penjelasan Kerangka Penelitian.....	27
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1. Deskripsi Objek Penelitian	30
4.1.1 Sejarah singkat Perusahaan.....	30
4.1.2 Produk PT. Muliaglass Float Division 1	31
4.1.3 Proses produksi kaca lembaran.....	31
4.2. <i>Define</i>	32
4.2.1 Identifikasi produk.....	32
4.2.2 Proses produksi dengan diagram <i>Supplier Input Process Output</i> <i>Customer</i>	33
4.3. <i>Measure</i>	42
4.3.1 Identifikasi <i>defect</i> produk kaca lembaran	42
4.3.2 Identifikasi <i>critical to quality</i>	43
4.3.3 Perhitungan berdasarkan kapabilitas proses	44
4.3.4 Perhitungan berdasarkan nilai <i>sigma</i> dan DPMO.....	45
4.4. <i>Analyze</i>	46
4.4.1 Analisis terhadap <i>defect</i> kritis kaca lembaran	46
4.4.2 <i>Root Cause Analysis</i>	48
4.4.3 <i>Failure mode and effect analysis</i>	49

4.5	<i>Improve</i>	51
4.5.1	Identifikasi usulan alternatif solusi	51
4.5.2	Usulan target nilai <i>sigma</i> untuk perbaikan	57
4.6	Hasil dan Pembahasan	59
BAB V PENUTUP		61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	63
DAFTAR PUSTAKA		64
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Total Produksi dan Total <i>Defect</i> kaca lembaran	2
Tabel 2.1 Konsep <i>Six Sigma</i> Motorola.....	13
Tabel 2.2 Definisi Nilai <i>Ranting Severity</i> Untuk Semua Jenis <i>Defect</i>	18
Tabel 2.3 Definisi Nilai <i>Ranting Occurrence</i> Untuk Semua Jenis <i>Defect</i>	19
Tabel 2.4 Definisi Nilai <i>Ranting Detection</i> Untuk Semua Jenis <i>Defect</i>	20
Tabel 2.5 Rangkuman Penelitian Sejenis	21
Tabel 4.1 Jenis <i>Defect</i> Kaca Lembaran Banyaknya CTQ Potensial	44
Tabel 4.2 Jumlah Produksi dan Jumlah <i>Defect</i> Kaca Lembaran.....	45
Tabel 4.3 Akar Permasalahan Jenis <i>Defect</i> Kaca Lembaran.....	48
Tabel 4.4 Nilai SOD serta RPN Dari Jenis <i>Bubble</i>	50
Tabel 4.5 Nilai SOD serta RPN dari Jenis <i>Knot</i>	50
Tabel 4.6 Nilai SOD serta RPN Dari Jenis <i>Inclusion</i>	51
Tabel 4.7 Alternatif solusi Untuk Jenis <i>Defect Bubble</i>	52
Tabel 4.8 Alternatif solusi Untuk Jenis <i>Defect Knot</i>	54
Tabel 4.9 Alternatif solusi Untuk Jenis <i>Defect Inclusion</i>	56
Tabel 4.10 Usulan Target Perbaikan.....	57
Tabel 4.11 Jumlah Produksi dan Target Perbaikan Jumlah <i>defect</i>	58
Tabel 4.12 Data Jumlah Produk <i>Defect</i> Sebelum Perbaikan.....	59
Tabel 4.13 Data Jumlah Produk <i>Defect</i> Sesudah Perbaikan	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh Bagan SIPOC.....	16
Gambar 2.2 Diagram Pareto.....	17
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	27
Gambar 4.1 Kaca Lembaran	31
Gambar 4.2 Alur Proses Pembuatan Kaca Lembaran	32
Gambar 4.3 Grafik Jumlah Total <i>Defect</i> Kaca Lembaran.....	33
Gambar 4.4 Bagan SIPOC Pada Seluruh Proses Produksi Kaca lembaran	34
Gambar 4.5 Bagan SIPOC Pada Proses Persiapan Bahan Baku (<i>Feeding Raw Material</i>)	35
Gambar 4.6 Bagan SIPOC Pada Proses Penimbangan dan Pencampuran Bahan Baku Area <i>Batch Plant</i>	36
Gambar 4.7 Bagan SIPOC Proses Peleburan Area <i>Furnace</i>	37
Gambar 4.8 Bagan SIPOC Pada Proses Pembentukan Kaca Area <i>Tin Bath</i>	38
Gambar 4.9 Bagan SIPOC Pada Proses Pendinginan Kaca <i>Annealing Lehr</i>	39
Gambar 4.10 Bagan SIPOC Pada Proses Pemotongan Kaca	40
Gambar 4.11 Bagan SIPOC Pada Proses Pengemasan dan <i>finishing</i> (packing).....	41
Gambar 4.12 Jenis <i>Defect</i> Pada Kaca Lembaran	43
Gambar 4.13 Persentase Jumlah <i>Defect</i> Kaca Lembaran.....	44
Gambar 4.14 Diagram <i>Pareto Chart</i> pada Jenis <i>Defect</i>	46

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Data per bulan Januari-Desember 2021.
- Lampiran 2. Data jumlah *defect* dari jenis-jenis *defect*.
- Lampiran 3. Data perhitungan kapabilitas produksi.
- Lampiran 4. Data akar permasalahan.
- Lampiran 5. Pertanyaan wawancara penulis dalam penelitian.
- Lampiran 6. Laporan hasil pertanyaan.
- Lampiran 7. Kuesioner *failure mode and effect analysis* (FMEA).
- Lampiran 8. Hasil rekapitulasi FMEA dari Responden.
- Lampiran 9. Dokumentasi area produksi PT. Muliaglass Float Division 1.
- Lampiran 10. Pernyataan data PT. Muliaglass Float Division 1.

