

**SKEMA PENGENDALIAN KUALITAS BERBASIS METODOLOGI
SIX SIGMA PADA PROSES PENGEMASAN MINUMAN SERBUK
DI PT. MARIMAS PUTERA KENCANA**

***QUALITY CONTROL SCHEME BASED ON SIX SIGMA
METODOLOGY IN POWDER DRINK PACKAGING PROCESS AT PT.
MARIMAS PUTERA KENCANA***

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana
Teknologi Pangan

Oleh :

MAHESA VIRGA HADINATA

16.I1.0125



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2021

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Mahesa Virga Hadinata

NIM : 16.11.0125

Fakultas : Teknologi Pertanian

Program Studi : Teknologi Pangan

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Skema Pengendalian Kualitas Berbasis Metodologi Six Sigma pada Proses Pengemasan Minuman Serbuk di PT. Marimas Putera Kencana**" merupakan karya saya sendiri dan tidak pernah terdapat karya serupa yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan Tinggi. Demikian juga bahwa sejauh yang saya ketahui, karya ini tidak pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, terkecuali pada beberapa kalimat yang tertulis diacu dalam penelitian disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi maka gelar dan ijazah yang saya peroleh rela untuk dibatalkan sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku di Universitas Katolik Soegijapranata.

Semarang, 1 April 2021



Mahesa Virga Hadinata
16.11.0125

**SKEMA PENGENDALIAN KUALITAS BERBASIS METODOLOGI
SIX SIGMA PADA PROSES PENGEMASAN MINUMAN SERBUK
DI PT. MARIMAS PUTERA KENCANA**

***QUALITY CONTROL SCHEME BASED ON SIX SIGMA
METODOLOGY IN POWDER DRINK PACKAGING PROCESS AT PT.
MARIMAS PUTERA KENCANA***

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat
guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan



Oleh:

MAHESA VIRGA HADINATA

NIM: 16.11.0125

Program Studi: Teknologi Pangan

Semarang, 1 April 2021

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing Akademik,

Dekan,

Inneke Hantoro, STP., M.Sc.



R. Probo Y. Nugrahedi, STP., M.Sc.

Pembimbing Lapangan,



Erni Laras W.

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mahesa Virga Hadinata

Program Studi : Teknologi Pangan

Fakultas : Teknologi Pertanian

Jenis Karya : Tugas Akhir Magang

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah yang berjudul "**Skema Pengendalian Kualitas Berbasis Metodologi Six Sigma pada Proses Pengemasan Minuman Serbuk di PT. Marimas Putera Kencana**" beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata Semarang berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 1 April 2021

Yang menyatakan



Mahesa Virga Hadinata

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunia dan penyertaan-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan skripsi magang yang berjudul "Analisis Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Minuman Serbuk PT. Marimas Putera Kencana Berbasis Metodologi *Six Sigma*". Laporan ini ditulis sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Selama magang dilakukan dalam tiga bulan di PT. Marimas Putera Kencana, penulis telah mendapatkan berbagai macam pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan terkait pada proses produksi minuman serbuk beserta dengan kondisi selama proses produksi dilakukan. Kelancaran dan keberhasilan pada penulisan laporan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak yang telah membantu penulis selama skripsi berlangsung. Sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus karena atas anugerah, berkat, dan penyertaan-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan magang dan laporan skripsi dengan lancar.
2. Dr. R. Probo Y. Nugrahedi, S.TP., M. Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, serta seluruh tenaga pengajar Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang yang telah memberikan ilmu, wawasan, dan pengalaman terkait dunia pangan.
3. Ibu Inneke Hantoro, STP. M. Sc., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dengan baik dan memberikan berbagai macam masukan serta saran dalam menyelesaikan skripsi dari awal hingga akhir.
4. Ibu Erni Laras W., selaku pembimbing lapangan di PT. Marimas Putera Kencana yang telah membimbing penulis selama di lapangan, membantu dalam mengembangkan ide skripsi, dan selalu senantiasa membantu penulis dalam mencari data yang diperlukan selama magang berlangsung.

5. Bapak Agus, Bapak Hepy, dan Bapak Nugroho, selaku kepala *shift* di PT. Marimas Putera Kencana yang telah memberikan berbagai macam data melalui wawancara tatap muka, dan telah memberikan masukan pada penulis selama magang berlangsung.
6. Ibu Savitrie, selaku ketua Quality Control yang telah memberikan ide-ide bagi penulis, membagi ilmu, dan memberikan semangat selama magang berlangsung.
7. Ibu Sri, selaku asisten kepala *shift* yang selalu memberikan berbagai macam ilmu dan motivasi pada penulis selama kegiatan magang berlangsung.
8. Seluruh ketua regu, staf QC lapangan dan operator ruang pengemasan lini 3 yang telah membantu penulis dalam mengumpulkan data, membagi ilmu lapangan, dan menemani penulis selama magang berlangsung.
9. Teman-teman seperjuangan, Helena Loly, Candra Firnanta, Michael Benhur Kamara, Cornelia Kevina yang telah membantu penulis dalam menyusun skripsi, dan memotivasi penulis.
10. Ibu Eunike Lewi dan Bapak Gugum Gumilar, selaku orang tua dari penulis yang telah memberikan nasihat dan mendukung penulis melalui materi dan nasihat, dan selalu mendoakan penulis.
11. Terkhusus pada Gabriela Christian, yang telah selalu menyemangati dan menemani penulis setiap saat agar penulis selalu tidak menyerah untuk menyelesaikan skripsi, dan memberikan yang terbaik.

Semarang, 1 April 2021

Penulis,



Mahesa Virga Hadinata

16.11.0125

RINGKASAN

PT. Marimas Putera Kencana memiliki visi utama yaitu untuk menjadi produsen minuman serbuk nomor satu di pangsa pasarnya. Untuk itu perusahaan menerapkan berbagai kebijakan mutu. Namun semakin berkembangnya zaman, tuntutan dari konsumen ikut meningkat sehingga perusahaan perlu untuk melakukan peningkatan kualitas secara terus menerus. Salah satu permasalahan yang masih sering ditemukan adalah jumlah cacat kemasan tinggi di waktu tertentu. Dalam penelitian ini dilakukan analisis kinerja proses pengemasan menggunakan metode *Six Sigma* yang merupakan gabungan konsep *Total Quality Management* dan *Statistical Process Control*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja proses pengemasan dan menemukan akar permasalahan yang menyebabkan cacat kemasan serta menyusun langkah-langkah untuk mengurangi cacat kemasan. Metode penelitian dilakukan berdasarkan tahap *define, measure, analyze*, dan *improve* dengan dengan observasi lapangan selama tiga bulan dan menggunakan berbagai alat statistik untuk mengukur kinerja mesin dan jumlah cacat yang ditemukan setiap *shift* pengemasan lini 3 selama bulan September. Hasil penelitian menyatakan bahwa ada 3 *Critical to Quality* (CTQ) yang teridentifikasi, dan nilai Sigma dari perusahaan sudah ada pada angka 4,47 yang menunjukkan bahwa kinerja sudah bagus namun masih dapat ditingkatkan, dengan nilai *Lower Control Limit* (LCL) dan *Upper Control Limit* (UCL) yang telah terkendali. Diagram pareto menunjukkan persentase cacat paling tinggi dihasilkan adalah kebocoran (66,42%). Efisiensi dan kecepatan mesin juga mampu mempengaruhi produktivitas namun perusahaan sudah dapat menanggulangi dengan baik. Pada tahap *analyze* dapat ditarik kesimpulan bahwa faktor manusia dan metode perlu diprioritaskan karena cacat seringkali disebabkan oleh kedua faktor tersebut. Pada tahap *improve* saran-saran dikembangkan dengan prinsip 5W+1H untuk setiap sumber penyebab cacat yang ditemukan, yang meliputi perawatan mesin, pembuatan SOP dan formulir inspeksi oleh perusahaan untuk inspeksi rutin operator terkait kebersihan *sealer* mesin, pengecekan kondisi mesin, pengecekan kondisi visual kemasan, dan pengecekan berat dari produk, serta dilakukan pengawasan yang lebih ketat oleh Ketua *Shift*. Melalui implementasi pembersihan *sealer* rutin selama 10 hari ditemukan bahwa cacat bocor produk dapat dikurangi sebanyak 0,20%. Oleh karena itu, saran-saran yang diberikan dapat dipertimbangkan oleh perusahaan sebagai alternatif untuk mengurangi cacat kemasan.

Kata Kunci: *Six Sigma*, Pengendalian Mutu, DMAIC, FMEA, Minuman Serbuk

SUMMARY

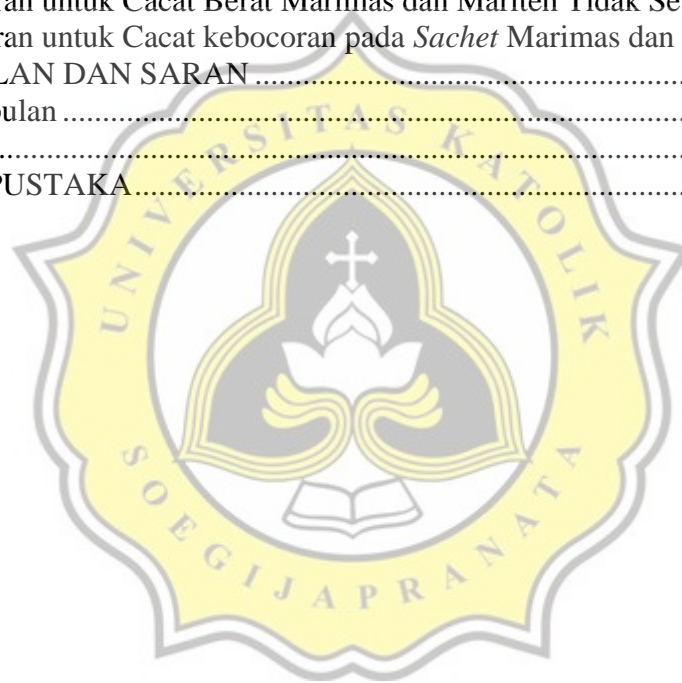
PT. Marimas Putera Kencana have a vision to be the best drink powder producer in market share. In order to achieve the vision, the company implements various quality control policies. With the development of the times, the demands from consumers have also increased so that companies need to make continuous quality improvement. One problem that often occurs is the high number of packaging defects at any given time. In this research, a performance analysis of the packaging process was carried out using the Six Sigma method, which is a combination of the concepts of Total Quality Management and Statistical Process Control. The purpose of this study is analyze the performance of packaging process and to determine the main problems that are responsible in resulting packaging defects and to formulate steps to reduce packaging defects. The research was conducted based on the define, measure, analyze, and improve stages. Field observations were carried out for three months. Various statistical tools were used to measure machine performance and the number of defects found per shift in packing line 3 during September. The research result shows that there are 3 Critical to Quality (CTQ) identified and the Sigma value of the company is already at 4,47, which indicates that the performance is good but can still be improved. The LCL and UCL shows that the process is stable and already under control. The pareto diagram shows the highest percentage of defects produced is leakage (66,42%). Machine efficiency and speed are also able to affect productivity, but the company has been able to handle it well. The result of the analyze stage show that human factors and methods need to be prioritized because defects are often caused by these two factors. In the improve stage, suggestions are developed based on the 5W + 1H principle for each source of defect found, which includes conducting machine maintenance, making SOPs, and forms for routine operator inspections regarding engine sealer cleanliness, checking engine conditions, checking visual packaging conditions, checking weight, products, and tighter supervision by the shift leader. Through the implementation of routine sealer cleaning for 10 days, it was found that the product leakage defects could be reduced by 0,20%. Therefore, the suggestions given can be considered by the company as alternatives to reduce packaging defects.

Keywords: Six Sigma, Quality Control, DMAIC, FMEA, Powdered Drink

DAFTAR ISI

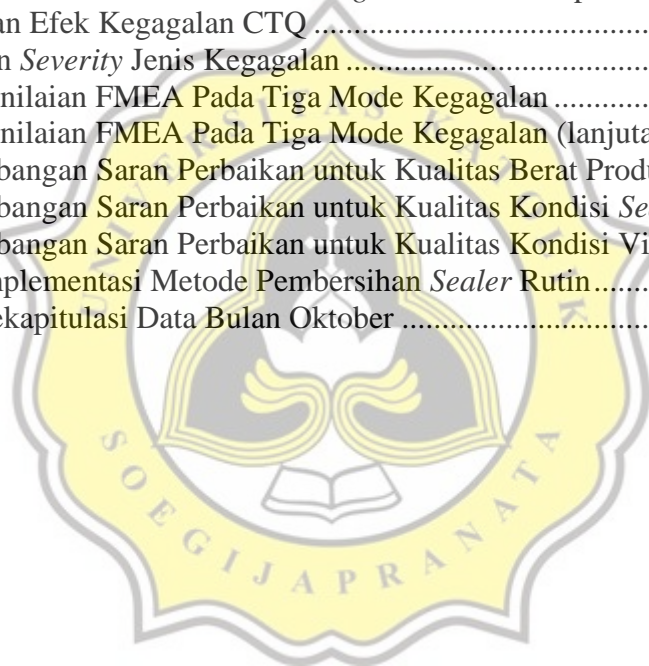
KATA PENGANTAR.....	iii
RINGKASAN.....	vi
SUMMARY	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	3
1.2.1. Definisi Kualitas dalam Konteks Pangan	3
1.2.2. Metodologi <i>Six Sigma</i>	5
1.2.3. Aplikasi <i>Six Sigma</i> dalam Konteks Pangan.....	6
1.2.4. Tahapan Metodologi <i>Six Sigma</i>	9
2. METODE PENELITIAN	13
2.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	13
2.2. Objek Penelitian.....	13
2.3. Metode	14
2.3.1. Pengumpulan Data.....	14
2.3.2. Pengolahan Data	15
3. HASIL PENELITIAN	22
3.1. Observasi Lapangan Unit Produksi 2	22
3.2. Keseluruhan Proses Produksi Minuman Serbuk Marimas dan Mariteh	23
3.3. Permasalahan pada Proses Pengemasan yang Teridentifikasi	25
3.3.1. Diagram SIPOC	25
3.3.2. Penentuan CTQ	28
3.4. Pengukuran Kinerja Proses Pengemasan.....	28
3.4.1. Penentuan Nilai <i>Sigma</i>	29
3.4.2. Peta Kendali P untuk Total Kecacatan Ruang Lini 3	29
3.4.3. Hasil Analisis Diagram Pareto Total Kecacatan	32
3.4.4. Hasil Analisis Pengukuran Produk Cacat Mesin Lini 3	34
3.4.5. Hasil Analisis Efisiensi Mesin Ruang Lini 3	36
3.4.6. Hasil Pengukuran Kecepatan Produksi Mesin Ruang Lini 3	37
3.4.7. Pengukuran Capaian Produksi Ruang Lini 3.....	39
3.5. Identifikasi Faktor Penyebab Kecacatan.....	39
3.5.1. Identifikasi Sebab-Akibat dengan Diagram <i>Fishbone</i>	39
3.5.2. Failure Mode Effect and Analysis (FMEA)	44
3.5. Penyusunan Tindakan Perbaikan (Tahap <i>Improve</i>)	53
4. PEMBAHASAN.....	59
4.1. Permasalahan yang Diidentifikasi pada Tahap <i>Define</i>	59
4.2. Pengukuran Kinerja dari Ruang Lini 3 pada Tahap <i>Measure</i>	61
4.2.1. Pengukuran Nilai <i>Sigma</i>	61

4.2.2.	Hasil Peta Kendali Kontrol.....	62
4.2.3.	Analisis Diagram Pareto.....	63
4.2.4.	Pengukuran Produk Cacat Tiap Mesin.....	63
4.2.5.	Efisiensi Mesin.....	64
4.2.6.	Kecepatan Mesin <i>Single line</i>	64
4.2.7.	Capaian Produksi Ruang Lini 3.....	65
4.3.	Sumber Penyebab Penyimpangan pada Tahap <i>Measure</i>	66
4.3.1.	Diagram <i>Fishbone</i> kecacatan CTQ Berat Produk Marimas dan Mariteh.....	66
4.3.2.	Diagram <i>Fishbone</i> Kecacatan CTQ Kondisi Seal Produk Marimas dan Mariteh.....	67
4.3.3.	Diagram <i>Fishbone</i> Kecacatan CTQ Kondisi Visual Marimas dan Mariteh.....	69
4.3.4.	Penilaian Penyebab Kegagalan dengan FMEA.....	71
4.4.	Pemberian Saran pada <i>Improve</i>	72
4.4.1.	Saran untuk Cacat Berat Marimas dan Mariteh Tidak Sesuai.....	72
4.4.2.	Saran untuk Cacat kebocoran pada <i>Sachet</i> Marimas dan Mariteh.....	73
5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	81
5.1.	Kesimpulan.....	81
5.2.	Saran.....	82
6.	DAFTAR PUSTAKA.....	83



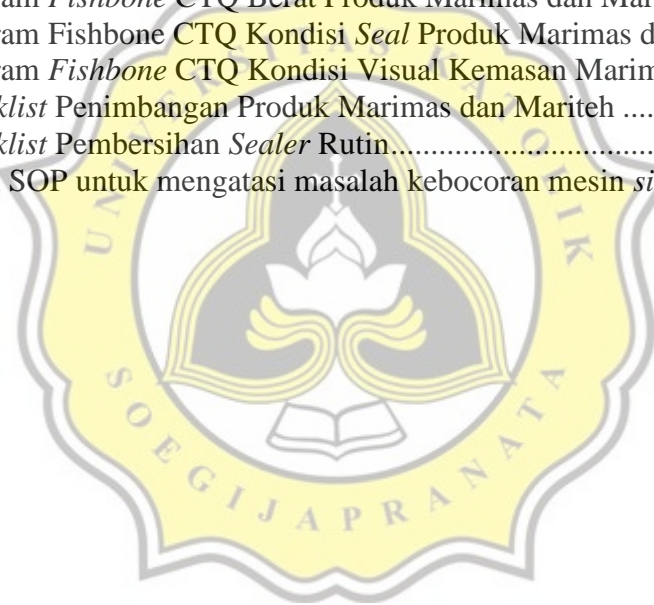
DAFTAR TABEL

Tabel 1. Standar Tingkat Pencapaian <i>Sigma</i>	17
Tabel 2. Daftar Skala Parameter <i>Severity</i>	20
Tabel 3. Daftar Skala Parameter <i>Occurence</i>	20
Tabel 4. Daftar Skala Parameter untuk <i>Detection</i>	21
Tabel 5. Standar GMP PT. Marimas Putera Kencana	23
Tabel 6. Spesifikasi Umum Mesin <i>Single line</i> PT. Marimas Putera Kencana	27
Tabel 7. Jenis CTQ PT. Marimas Putera Kencana	28
Tabel 8. Nilai Sigma Ruang Pengemasan Lini 3 Bulan September	29
Tabel 9. Klarifikasi Jenis Kerusakan Tiap Aspek CTQ	34
Tabel 10. Jumlah Produk Cacat Tiap Mesin Lini 3 Bulan September 2020	35
Tabel 11. Standar Deviasi Efisiensi Mesin <i>Single line</i> Lini 3 September 2020	37
Tabel 12. Mode dan Efek Kegagalan CTQ	44
Tabel 13. Penilaian <i>Severity</i> Jenis Kegagalan	44
Tabel 14. Hasil Penilaian FMEA Pada Tiga Mode Kegagalan	47
Tabel 15. Hasil Penilaian FMEA Pada Tiga Mode Kegagalan (lanjutan).....	48
Tabel 16. Pengembangan Saran Perbaikan untuk Kualitas Berat Produk.....	54
Tabel 17. Pengembangan Saran Perbaikan untuk Kualitas Kondisi <i>Seal</i> Produk.....	54
Tabel 18. Pengembangan Saran Perbaikan untuk Kualitas Kondisi Visual Produk	56
Tabel 19. Hasil Implementasi Metode Pembersihan <i>Sealer</i> Rutin.....	75
Tabel 20. Hasil Rekapitulasi Data Bulan Oktober	75



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Integrasi Six Sigma dalam Sistem Kualitas HACCP (Sumber: Gasperz, 2002).....	8
Gambar 2. Diagram Alir Proses Produksi Marimas	24
Gambar 3. Diagram SIPOC Proses Pengemasan PT. Marimas Putera Kencana	26
Gambar 4. Hasil <i>P-Chart</i> Total Cacat Lini 3 September 2020	30
Gambar 5. Peta Kendali <i>P</i> Diagnosis untuk Total Keseluruhan Cacat Lini 3 September 2020	31
Gambar 6. Peta Kendali <i>Laney P</i> ' untuk Total Cacat Lini 3 September 2020.....	32
Gambar 7. Diagram Pareto Total Kecacatan Ruang Pengemasan Lini 3 September 2020	33
Gambar 8. Efisiensi Mesin <i>Single line</i> Ruang Lini 3 Bulan September 2020	36
Gambar 9. Tingkat Kecepatan Mesin <i>Single line</i> Ruang Lini 3 September 2020.....	38
Gambar 10. Tingkat Pencapaian Target Produksi Ruang Lini 3 September 2020.....	39
Gambar 11. Diagram <i>Fishbone</i> CTQ Berat Produk Marimas dan Mariteh.....	41
Gambar 12. Diagram <i>Fishbone</i> CTQ Kondisi <i>Seal</i> Produk Marimas dan Mariteh.....	42
Gambar 13. Diagram <i>Fishbone</i> CTQ Kondisi Visual Kemasan Marimas dan Mariteh.	43
Gambar 14. <i>Checklist</i> Penimbangan Produk Marimas dan Mariteh	72
Gambar 15. <i>Checklist</i> Pembersihan <i>Sealer</i> Rutin.....	74
Gambar 16. Saran SOP untuk mengatasi masalah kebocoran mesin <i>single line</i>	77



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jumlah Total Produksi dan Kecacatan Produk pada Bulan September 2020 Seluruh <i>Shift</i> Ruang Lini 3	88
Lampiran 2. Total Produksi dan Nilai Sigma Shift A Ruang Lini 3 Bulan September 2020	89
Lampiran 3. Total Produksi dan Nilai Sigma Shift G Ruang Lini 3 Bulan September 2020	90
Lampiran 4. Total Produksi dan Nilai Sigma Shift H Ruang Lini 3 Bulan September 2020	91
Lampiran 5. Perbandingan Target Produksi dan Produksi Aktual Marimas Bulan September 2020	92
Lampiran 6. Kecepatan Mesin <i>Single line</i> Perhari Ruang Lini 3 Bulan September 2020	93
Lampiran 7. Efisiensi Mesin Ruang Lini 3 Perhari Selama Bulan September 2020.....	95
Lampiran 8. Efisiensi Mesin Ruang Lini 3 Perhari Selama Bulan September 2020 (lanjutan).....	96
Lampiran 9. Denah Keseluruhan Ruangan Pengemasan.....	97
Lampiran 10. Gambar Mesin <i>Single line</i> Unit Produksi 2	98

