

**PENINGKATKAN KUALITAS KEMASAN AIR MINERAL
DENGAN METODE SIX SIGMA
DI PT. SEGARA MAKMUR SEJAHTERA (SMS)
PALEMBANG**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi Sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana Teknik Industri**



DIONYSIUS NOVA SESOCO WIDI

17 06 09147

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PENINGKATKAN KUALITAS KEMASAN AIR MINERAL DENGAN METODE SIX SIGMA DI PT.
SEGARA MAKMUR SEJAHTERA (SMS) PALEMBANG

yang disusun oleh

DIONYSIUS NOVA SESOCO WIDI

170609147

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 20 Agustus 2021

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Dr. T. Baju Bawono, ST., MT.	Telah menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Dr. T. Baju Bawono, ST., MT.	Telah menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Dr. T. Baju Bawono, ST., MT.	Telah menyetujui
Penguji 2	: Brilianta Budi Nugraha, ST., MT.	Telah menyetujui
Penguji 3	: DM.Ratna Tungga Dewa, SSI., MT.	Telah menyetujui

Yogyakarta, 20 Agustus 2021

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan

ttt

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dionysius Nova Sesoco Widi

NPM : 170609147

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Peningkatkan Kualitas Kemasan Air Mineral Dengan Metode DMAIC di PT. SMS Palembang" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2020/2021 yang bersifat *original* dan tidak mengandung plagiasi dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 30 Juli 2021

Yang menyatakan,



Dionysius Nova Sesoco Widi

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Tugas Akhir yang menjadi salah satu syarat kelulusan untuk mencapai derajat Sarjana Teknik di Universitas Atma Jaya Yogyakarta program studi Teknik Industri.

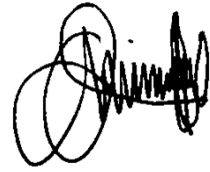
Proses selesainya Tugas Akhir ini juga tidak terlepas dari bantuan orang-orang terdekat, sehingga pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M. Sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ibu Ririn Diar Astanti, D.Eng. selaku Ketua Departemen Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Lenny Halim, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Dr. T. Baju Bawono, ST., MT. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan dalam proses pengerjaan Tugas Akhir.
5. Ibu Lusia Citra Fitrianti, S.T., Ibu Nita, Pak Refly selaku perwakilan dan pembimbing dari PT. SMS Palembang yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di PT. SMS Palembang.
6. Keluarga (Theodorus Margono, Lusia Endang Indarti, Kristofurus Sunny Cahya Utama, Yosephine Silvia Kiti Purwaningtyas, Maximilliano Pandya Yosandharma) yang tidak henti-hentinya untuk memberikan dukungan baik dari segi doa, *financial* dan memberikan semangat secara langsung.
7. Teman-teman Teknik Industri 2017, kakak-kakak tingkat, Nugri, Anggi dan Alex serta teman-teman Packinyuk (Vina, Charles, Daus, Wimala dan Pita).
8. Teman-teman kos Ijo No 29B dari generasi ke generasi yang telah mendukung untuk kelancaran proses pengerjaan tugas akhir.
9. Teman dan kerabat dekat lainnya yang sudah membantu.

Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca yang dapat dijadikan sebagai panduan di bidang Teknik Industri.

Yogyakarta, 30 Juli 2021

Penulis,



Dionysius Nova Sesoco Widi



DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Kata Pengantar	iv
	Daftar Isi	vi
	Daftar Gambar	viii
	Daftar Tabel	ix
	Lampiran	xi
	Intisari	xii
1	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Rumusan Masalah	4
	1.3. Tujuan Penelitian	5
	1.4. Batasan Masalah	5
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	6
	2.1. Tinjauan Pustaka	6
	2.2. Dasar Teori	16
3	Metodologi Penelitian	28
	3.1. Identifikasi Masalah	28
	3.2. Perumusan Masalah	28
	3.3. Studi Pustaka	28
	3.4. Metode Pengumpulan Data	28
	3.5. Pengumpulan Data	29
	3.6. Pengolahan Data	29
	3.7. Analisis dan Pembahasan	29
	3.8. Kesimpulan dan Saran	30
4	Pengumpulan Data dan Pengolahan Data	35
	4.1. Pengumpulan Data	35

4.2. Pengolahan Data	37
5 Pembahasan	96
5.1. Pembahasan Tahap <i>Define</i>	96
5.2. Pembahasan Tahap <i>Measure</i>	104
5.3. Pembahasan Tahap <i>Analyze</i>	105
5.4. Pembahasan Tahap <i>Improve</i>	110
5.5. Pembahasan Tahap <i>Control</i>	112
5.6. Usulan Perbaikan	113
6 Kesimpulan dan Saran	114
6.1. Kesimpulan	114
6.2. Saran	115
Daftar Pustaka	116
Lampiran	119



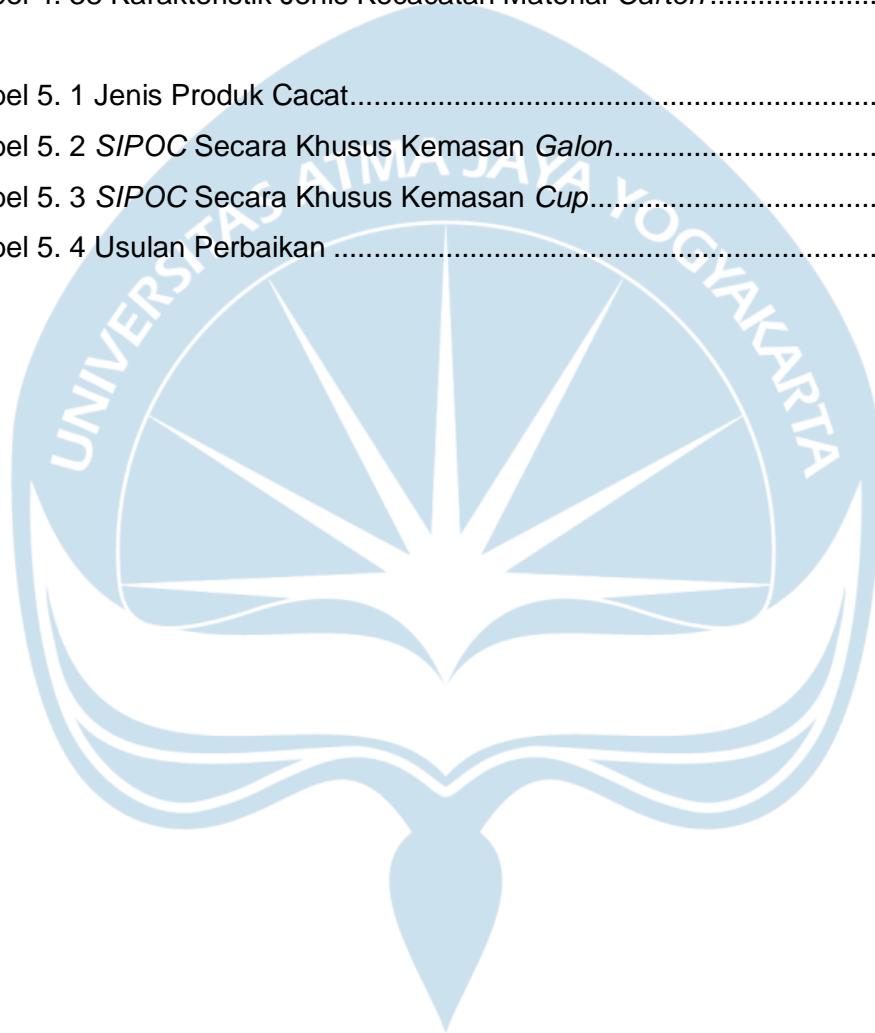
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Jenis Material <i>Cap</i> dan <i>Empty</i> (Galon)	2
Gambar 1. 2 Jenis Material <i>Lid</i> dan <i>Cup</i>	3
Gambar 1. 3 Jenis Material <i>Carton</i>	3
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian	30
Gambar 4. 1 Logo PT. SMS	35
Gambar 4. 2 <i>Layout</i> PT. SMS.....	36
Gambar 4. 3 Struktur Organisasi PT. SMS	36
Gambar 4. 4 Visi dan Misi PT. SMS	37
Gambar 4. 5 PPO Kemasan Galon	39
Gambar 4. 6 PPO Kemasan <i>Cup</i>	40
Gambar 4. 7 Diagram Alir di PT. SMS.....	43
Gambar 4. 8 <i>Control Chart</i> Material <i>Cap</i> Menggunakan <i>Minitab</i>	61
Gambar 4. 9 Hasil Pengolahan Data Jenis Material <i>Cap</i> Dengan <i>Minitab</i>	62
Gambar 4. 10 <i>Control Chart</i> Material <i>Empty</i> Menggunakan <i>Minitab</i>	68
Gambar 4. 11 Hasil Pengolahan Data <i>Empty</i> Dengan <i>Minitab</i>	68
Gambar 4. 12 <i>Control Chart</i> Material <i>Lid</i> Menggunakan <i>Minitab</i>	75
Gambar 4. 13 Hasil Pengolahan Data Jenis Material <i>Lid</i> Dengan <i>Minitab</i>	75
Gambar 4. 14 <i>Control Chart</i> Material <i>Cup</i> Menggunakan <i>Minitab</i>	77
Gambar 4. 15 Hasil Pengolahan Data Jenis Material <i>Cup</i> Dengan <i>Minitab</i>	77
Gambar 4. 16 <i>Control Chart</i> Material <i>Carton</i> Menggunakan <i>Minitab</i>	79
Gambar 4. 17 Hasil Pengolahan Data <i>Carton</i> Dengan <i>Minitab</i>	79
Gambar 4. 18 Diagram Pareto Menggunakan <i>Minitab</i>	81
Gambar 4. 19 <i>Fishbone</i> Diagram Jenis Kecacatan Sobek.....	81
Gambar 4. 20 <i>Fishbone</i> Diagram Jenis Kecacatan Tidak Lengket	82
Gambar 4. 21 <i>Fishbone</i> Diagram Jenis Kecacatan Basah	82
Gambar 4. 22 <i>Fishbone</i> Diagram Jenis Kecacatan Bocor.....	83
Gambar 4. 23 <i>Fishbone</i> Jenis Kecacatan Bibir Tidak Rapi (Terselip)	83
Gambar 4. 24 <i>Fishbone</i> Diagram Jenis Kecacatan Penyok	84
Gambar 4. 25 <i>Fishbone</i> Diagram Jenis Kecacatan Pecah	84

DAFTAR TABEL

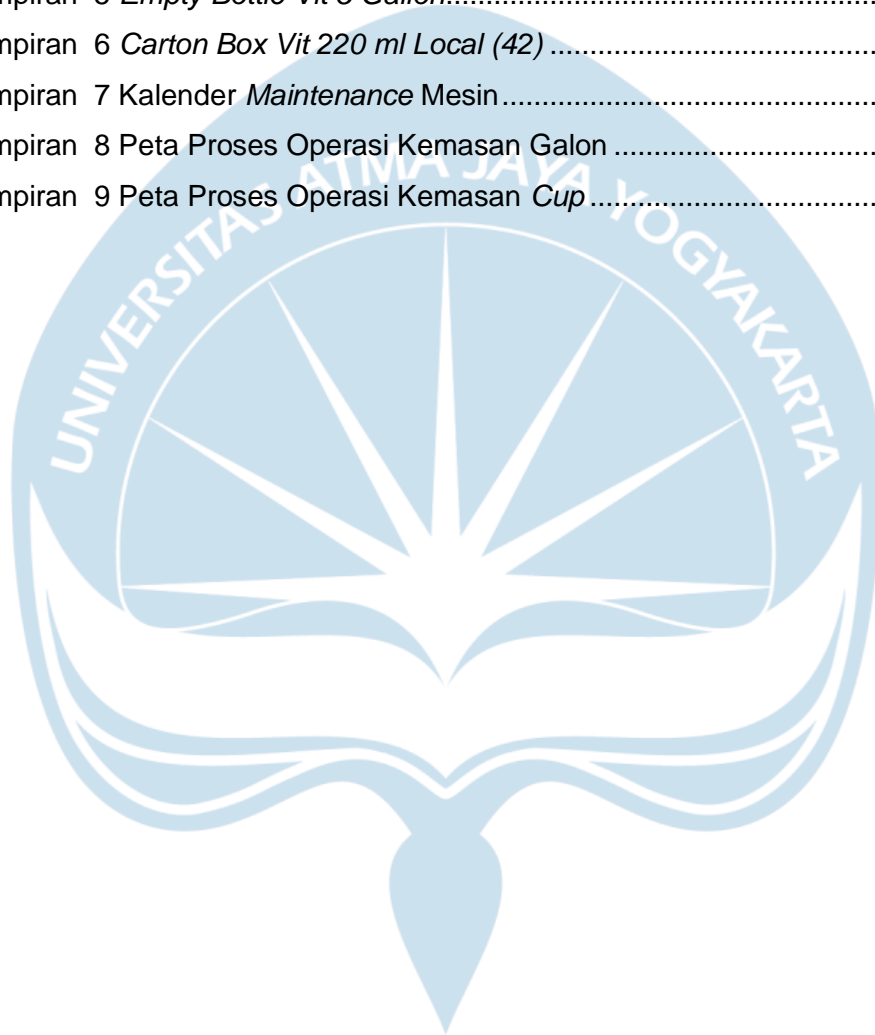
Tabel 2. 1 Rangkuman Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2. 2 Tingkatan <i>Six Sigma</i>	19
Tabel 4. 1 <i>SIPOC</i> Secara Umum.....	41
Tabel 4. 2 Daftar <i>Supplier</i>	42
Tabel 4. 3 Harga Material Kemasan Produk	44
Tabel 4. 4 Data Jumlah Produk dan Jumlah Cacat Produk - <i>Cap</i>	45
Tabel 4. 5 Data Jumlah Produk dan Jumlah Cacat Produk - <i>Empty</i>	51
Tabel 4. 6 Data Jumlah Produk dan Jumlah Cacat Produk - <i>Lid</i>	57
Tabel 4. 7 Data Jumlah Produk dan Jumlah Cacat Produk – <i>Cup</i>	58
Tabel 4. 8 Data Jumlah Produk dan Jumlah Cacat Produk – <i>Carton</i>	59
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Kemasan <i>Cup</i>	60
Tabel 4. 10 Daftar <i>CTQ</i> Kemasan Material <i>Carton</i>	60
Tabel 4. 11 Daftar <i>CTQ</i> Kemasan Material <i>Cup</i>	60
Tabel 4. 12 Daftar <i>CTQ</i> Kemasan Material <i>Lid</i>	60
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Kemasan <i>Galon</i>	60
Tabel 4. 14 Daftar <i>CTQ</i> Kemasan Material <i>Cap</i>	61
Tabel 4. 15 Daftar <i>CTQ</i> Kemasan Material <i>Empty Gallon</i>	61
Tabel 4. 16 Data Jenis Material <i>Cap Out of Control</i> Dengan <i>Minitab</i>	62
Tabel 4. 17 Data Jenis Material <i>Cap In - of Control</i> Dengan <i>Minitab</i>	62
Tabel 4. 18 Data Jenis Material <i>Empty Out of Control</i> Dengan <i>Minitab</i>	69
Tabel 4. 19 Data Jenis Material <i>Empty in of Control</i> Dengan <i>Minitab</i>	69
Tabel 4. 20 Data Jenis Material <i>Lid Out of Control</i> Dengan <i>Minitab</i>	76
Tabel 4. 21 Data Jenis Material <i>Lid in of Control</i> Dengan <i>Minitab</i>	76
Tabel 4. 22 Data Jenis Material <i>Cup Out of Control</i> Dengan <i>Minitab</i>	78
Tabel 4. 23 Data Jenis Material <i>Cup in of Control</i> Dengan <i>Minitab</i>	78
Tabel 4. 24 Data Jenis Material <i>Carton Out of Control</i> Dengan <i>Minitab</i>	79
Tabel 4. 25 Data Jenis Material <i>Carton in of Control</i> Dengan <i>Minitab</i>	80
Tabel 4. 26 Biaya Kemasan Terbuang	80
Tabel 4. 27 Tabel Diagram <i>Pareto</i>	81
Tabel 4. 28 <i>FMEA</i>	85
Tabel 4. 29 Contoh <i>Template Checksheet Empty Galon</i>	90
Tabel 4. 30 Contoh <i>Template Checksheet Cap</i>	90
Tabel 4. 31 Contoh <i>Template Checksheet Lid</i>	91

Tabel 4. 32 Contoh <i>Template Checksheet Cup</i>	91
Tabel 4. 33 Contoh <i>Template Checksheet Carton</i>	92
Tabel 4. 34 Karakteristik Jenis Kecacatan Material <i>Cap</i>	93
Tabel 4. 35 Karakteristik Jenis Kecacatan Material <i>Empty Gallon</i>	93
Tabel 4. 36 Karakteristik Jenis Kecacatan Material <i>Lid</i>	94
Tabel 4. 37 Karakteristik Jenis Kecacatan Material <i>Cup</i>	94
Tabel 4. 38 Karakteristik Jenis Kecacatan Material <i>Carton</i>	95
Tabel 5. 1 Jenis Produk Cacat.....	97
Tabel 5. 2 <i>SIPOC</i> Secara Khusus Kemasan <i>Galon</i>	99
Tabel 5. 3 <i>SIPOC</i> Secara Khusus Kemasan <i>Cup</i>	101
Tabel 5. 4 Usulan Perbaikan	113



LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Produksi dan Cacat Produksi	119
Lampiran 2 <i>Cap Vit 5 Gallon V.01</i>	146
Lampiran 3 <i>Lid vit 220 ml Local 9 Line</i>	146
Lampiran 4 <i>Cup Vit 220 ml</i>	147
Lampiran 5 <i>Empty Bottle Vit 5 Gallon</i>	147
Lampiran 6 <i>Carton Box Vit 220 ml Local (42)</i>	148
Lampiran 7 <i>Kalender Maintenance Mesin</i>	149
Lampiran 8 <i>Peta Proses Operasi Kemasan Galon</i>	151
Lampiran 9 <i>Peta Proses Operasi Kemasan Cup</i>	154



INTISARI

PT. SMS Palembang adalah perusahaan memproduksi air mineral dalam kemasan yang dalam proses produksi memiliki masalah yaitu *product defect* terdiri dari kemasan *gallon*: (*Cap* sebesar 453 dan *Empty gallon* sebesar 305) dan kemasan *Cup*: (*Lid* sebesar 3.055, *Cup* sebesar 453 dan *Carton* sebesar 58). Jenis kecacatan material seperti *Cap*: pecah, bocor, penyok. *Empty gallon*: pecah, bocor. *Lid*: bocor, tidak lengket. *Cup*: pecah, bocor, penyok. *Carton*: basah dan sobek. Tujuan dari penelitian adalah mampu mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya kecacatan produk, mampu menentukan tingkat DPMO dan tingkat *sigma*, memberikan usulan perbaikan serta menentukan biaya terbuang akibat cacat produk.

Metode yang digunakan untuk mengatasi *product defect* adalah metode DMAIC (*Define*: PPO, SIPOC. *Measure*: penentuan CTQ, perhitungan DPMO dan tingkat *sigma*. *Analyze*: *Control Chart*, diagram *Pareto*, *fishbone* diagram. *Improve*: FMEA dan RCM. *Control*: *checksheet*).

Hasil dari penelitian ini yaitu: jenis kemasan *Empty gallon* memiliki tingkat *sigma* 4,73, *Cap* sebesar 4,73, *Cup* sebesar 3,67, *Carton* sebesar 4,59, dan *Lid* sebesar 3,12. Jenis kemasan *Lid* yang memiliki kecacatan terparah sehingga diperlukan perbaikan untuk mengatasi *product defect*. Faktor penyebab terjadinya kecacatan yaitu: faktor mesin, faktor lingkungan dan faktor manusia. Usulan perbaikan seperti: faktor mesin dengan cara *maintenance* mesin dilakukan setelah mesin melakukan produksi selama 243 jam atau 31 hari. Faktor lingkungan dengan cara memisahkan tempat penyimpanan antara barang keras, dan tajam dengan barang mudah rusak. Faktor manusia dengan cara adanya pengawasan dalam produksi. Biaya kemasan yang terbuang sebesar Rp. 31.550,00 untuk material *Lid*, Rp. 137.130,00 untuk material *Cup*, Rp. 147.678,00 untuk kemasan *Cap*, Rp. 200.100,00 untuk kemasan *Carton*, Rp. 11.590.000,00 untuk kemasan *Empty gallon*.

Kata Kunci: Kemasan, DMAIC, *Product Defect*, RCM.