

MINIMASI WASTE DOMINAN DENGAN METODE *LEAN SIX SIGMA* DI CV. NUSANTARA USAHA SENTOSA

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



NICO ANTONIUS

14 06 07638

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

2018

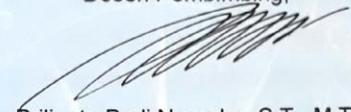
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul
**MINIMASI WASTE DOMINAN DENGAN METODE *LEAN SIX SIGMA* DI CV.
NUSANTARA USAHA SENTOSA**

yang disusun oleh
Nico Antonius
14 06 07638

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 02 Juli 2018

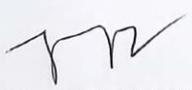
Dosen Pembimbing,


Brijanta Budi Nugraha, S.T., M.T.

Tim Penguji,
Penguji 1,


Brijanta Budi Nugraha, S.T., M.T.

Penguji 2,


Ririn Diar A, S.T., M.MT., D.Eng.

Penguji 3,


Kristanto Agung Nugroho, S.T., M.Sc.

Yogyakarta, 02 Juli 2018

Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
Fakultas Teknologi Industri,
Dekan,


Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nico Antonius
NPM : 14 06 07638

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Minimasi *Waste* Dominan Dengan Metode *Lean Six Sigma* Di CV. Nusantara Usaha Sentosa" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2017/2018 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 sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 02 Juli 2018

Yang menyatakan,


Nico Antonius

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat, rahmat, dan penyertaan-Nya, sehingga penelitian dan penulisan Tugas Akhir yang berjudul “Minimasi *Waste* Dominan Dengan Metode *Lean Six Sigma* Di CV. Nusantara Usaha Sentosa” ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar. Tugas Akhir ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mencapai derajat Sarjana Teknik Industri dari Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang terlibat membantu dan memberikan dukungan untuk penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan semangat, mendoakan, dan mendukung penulis agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan lancar.
2. Bapak Dr. A. Teguh Siswantoro, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Ririn Diar Astanti, S.T., M.MT., D.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Brilianta Budi Nugraha, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah bersedia memberikan bimbingan dan waktunya selama proses penelitian dan penyusunan Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya yang telah memberikan ilmunya selama saya berkuliah di Universitas Atma Jaya.
6. Bapak Erik Cahya selaku Pemilik CV. Nusantara Usaha Sentosa yang telah memberikan kesempatan untuk penulis melakukan penelitian di CV. Nusantara Usaha Sentosa dan meluangkan waktunya untuk membantu proses pengambilan data dan berdiskusi dengan penulis mengenai seluk beluk proses produksi demi kelengkapan dalam Tugas Akhir ini.
7. Sahabat-sahabat yang telah memberikan dukungan dan semangat selama pengerjaan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir.
8. Youth Impact Jogja yang telah memberikan dukungan, doa, dan semangat selama proses perkuliahan dan penyusunan Tugas Akhir.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan pengetahuan bagi pihak yang membutuhkan. Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini, oleh sebab itu peneliti mengharapkan kritik dan saran dari pembaca.

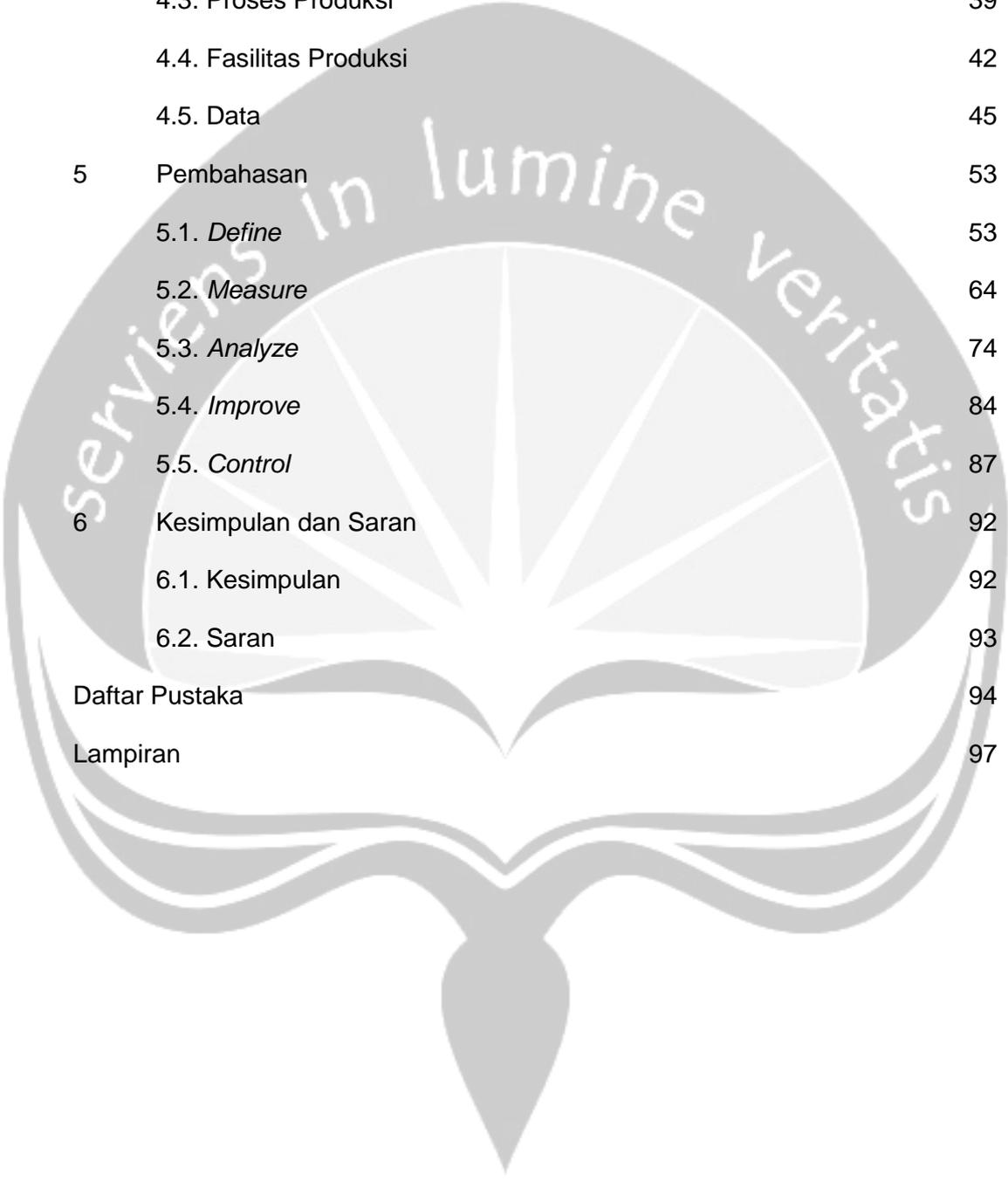
Yogyakarta, 02 Juli 2018

Penulis



DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Kata Pengantar	iv
	Daftar Isi	vi
	Daftar Tabel	viii
	Daftar Gambar	x
	Daftar Lampiran	xi
	Intisari	xii
1	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	2
	1.3. Tujuan Penelitian	3
	1.4. Batasan Masalah	3
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	4
	2.1. Tinjauan Pustaka	4
	2.2. Dasar Teori	7
3	Metodologi Penelitian	33
	3.1. Identifikasi Masalah dan Tujuan Penelitian	33
	3.2. Tahap Studi Pustaka	33
	3.3. Tahap Pengumpulan Data	33
	3.4. Tahap Pengolahan dan Analisis Data	33
	3.5. Kesimpulan	35



4	Data dan Pengolahan Data	37
	4.1. Profil Perusahaan	37
	4.2. Proses Bisnis	37
	4.3. Proses Produksi	39
	4.4. Fasilitas Produksi	42
	4.5. Data	45
5	Pembahasan	53
	5.1. <i>Define</i>	53
	5.2. <i>Measure</i>	64
	5.3. <i>Analyze</i>	74
	5.4. <i>Improve</i>	84
	5.5. <i>Control</i>	87
6	Kesimpulan dan Saran	92
	6.1. Kesimpulan	92
	6.2. Saran	93
	Daftar Pustaka	94
	Lampiran	97

DAFTAR TABEL

KETERANGAN	JUDUL	HAL
Tabel 2.1.	Daftar pertanyaan untuk analisis WRM	23
Tabel 2.1.	Daftar pertanyaan untuk analisis WRM (lanjutan)	24
Tabel 2.2.	<i>Waste Relationship Matrix</i> (Rawabdeh, 2005)	25
Tabel 2.3.	Konversi Skor Keterkaitan antar <i>Waste</i> (Rawabdeh, 2005)	25
Tabel 2.4.	Konversi <i>Symbol</i> (Rawabdeh, 2005)	26
Tabel 2.5.	<i>Rating for Severity</i>	30
Tabel 2.6.	<i>Rating for Occurence</i>	30
Tabel 2.7.	<i>Rating for Detection</i>	31
Tabel 4.1.	WRQ Responden 1 (Pemilik Perusahaan)	46
Tabel 4.1.	WRQ Responden 1 (lanjutan)	47
Tabel 4.2.	WRQ Responden 2 (Kepala Produksi)	48
Tabel 4.2.	WRQ Responden 2 (lanjutan)	49
Tabel 4.3.	WRQ Responden 3 (Operator Produksi)	50
Tabel 4.3.	WRQ Responden 3 (lanjutan)	51
Tabel 4.4.	Data Jumlah Cacat Produk Januari 2018	52
Tabel 5.1.	Rekapitulasi WRM dari Responden 1	53
Tabel 5.1.	Rekapitulasi WRM dari Responden 1 (lanjutan)	54
Tabel 5.1.	Rekapitulasi WRM dari Responden 1 (lanjutan)	55
Tabel 5.2.	Rekapitulasi WRM dari Responden 2	55
Tabel 5.2.	Rekapitulasi WRM dari Responden 2 (lanjutan)	56
Tabel 5.2.	Rekapitulasi WRM dari Responden 2 (lanjutan)	57
Tabel 5.2.	Rekapitulasi WRM dari Responden 2 (lanjutan)	58
Tabel 5.3.	Rekapitulasi WRM dari Responden 3	58
Tabel 5.3.	Rekapitulasi WRM dari Responden 3 (lanjutan)	59
Tabel 5.3.	Rekapitulasi WRM dari Responden 3 (lanjutan)	60
Tabel 5.4.	Bobot <i>Waste Matrix Value</i>	60
Tabel 5.5.	Pembobotan <i>Waste Relation</i> dari Responden 1	61
Tabel 5.6.	Pembobotan <i>Waste Relation</i> dari Responden 2	61
Tabel 5.7.	Pembobotan <i>Waste Relation</i> dari Responden 3	61
Tabel 5.7.	Pembobotan <i>Waste Relation</i> dari Responden 3 (lanjutan)	62
Tabel 5.8.	Hasil Pembobotan <i>Waste</i> dari 3 responden	62
Tabel 5.9.	Jenis Cacat pada Kanal Galvalum	64

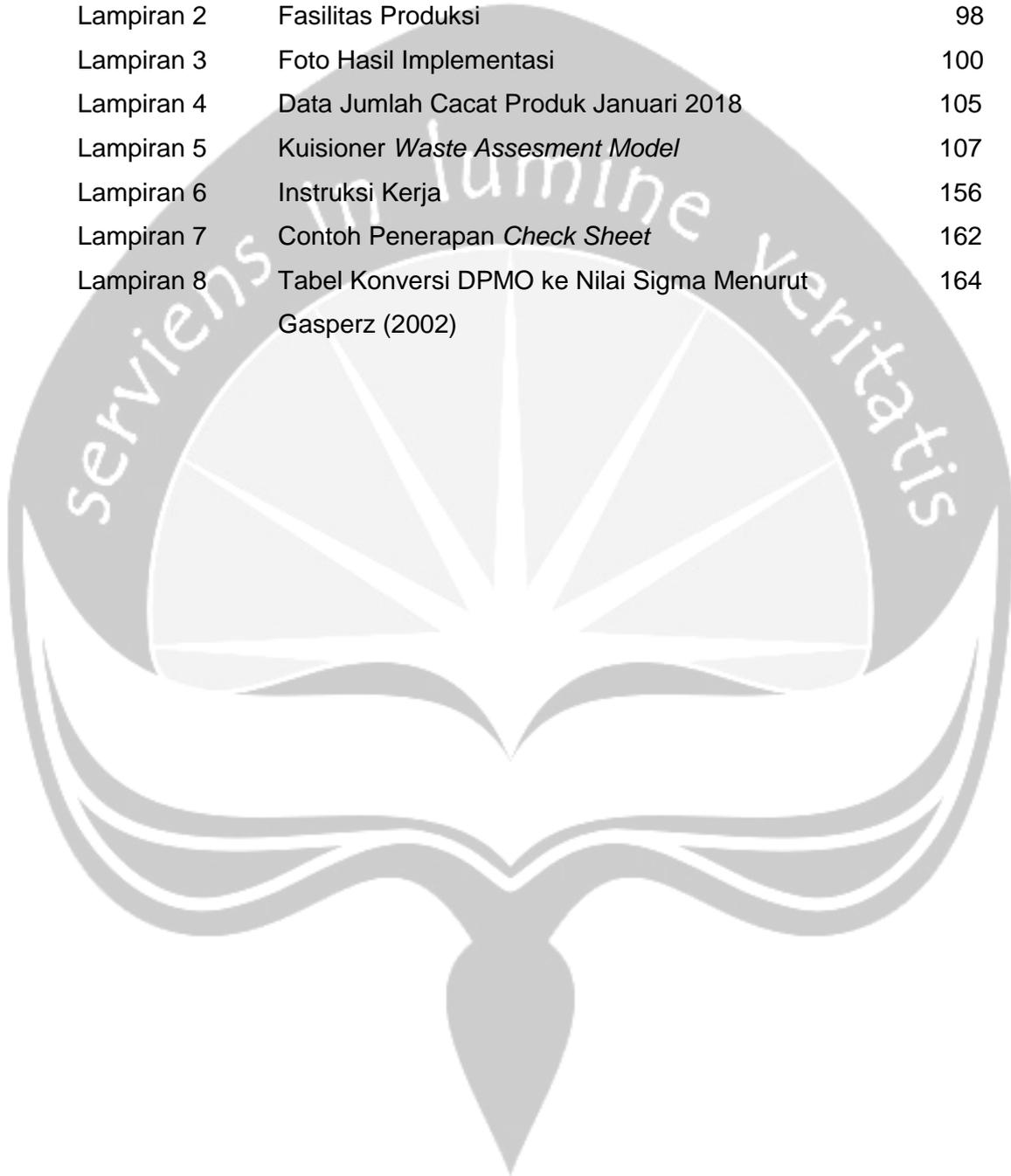
Tabel 5.10.	Cara Pengukuran Cacat Galvalum	65
Tabel 5.11.	Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma	66
Tabel 5.12.	MSA Pada Jenis Cacat Kanal Galvalum	67
Tabel 5.12.	MSA Pada Jenis Cacat Kanal Galvalum (lanjutan)	67
Tabel 5.13.	Pembobotan Nilai RPN	77
Tabel 5.13.	Pembobotan Nilai RPN (lanjutan)	78
Tabel 5.14.	Penjelasan Nilai RPN	79
Tabel 5.14.	Penjelasan Nilai RPN (lanjutan)	80
Tabel 5.14.	Penjelasan Nilai RPN (lanjutan)	81
Tabel 5.14.	Penjelasan Nilai RPN (lanjutan)	82
Tabel 5.14.	Penjelasan Nilai RPN (lanjutan)	83
Tabel 5.15.	Rencana Perbaikan FMEA	84
Tabel 5.15.	Rencana Perbaikan FMEA (lanjutan)	85
Tabel 5.16.	Jumlah Cacat Sebelum Implementasi	85
Tabel 5.17.	Jumlah Cacat Setelah Implementasi	86
Tabel 5.18.	Format <i>Defective Item Check Sheet</i>	85
Tabel 5.18.	Format Lembar Kerja Proses Persiapan Produksi	88
Tabel 5.19.	Format Lembar Kerja Proses Produksi	90
Tabel 5.20.	Format Lembar Kerja Proses <i>Finishing</i>	91

DAFTAR GAMBAR

KETERANGAN	JUDUL	HAL
Gambar 2.1.	CTQ Tree	13
Gambar 2.2.	Peta Kendali	13
Gambar 2.3.	Diagram Pareto	14
Gambar 2.4.	Diagram Sebab Akibat (<i>Cause-effect diagram</i>)	15
Gambar 2.5.	<i>U Chart</i>	16
Gambar 2.6.	<i>Control P Chart</i>	17
Gambar 2.7.	<i>Control NP Chart</i>	18
Gambar 2.8.	<i>Control C Chart</i>	18
Gambar 2.9.	<i>FMEA Analysis</i>	19
Gambar 2.10.	Keterkaitan antar <i>Waste</i> (Rawabdeh, 2005)	23
Gambar 3.1.	<i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	36
Gambar 4.1.	Proses Bisnis CV. Nusantara Usaha Sentosa	38
Gambar 4.2.	Peta Proses Operasi Kanal Galvalum	40
Gambar 4.3.	Peta Proses Operasi Reng Galvalum	41
Gambar 4.4.	Peta Proses Operasi Reng Galvalum	42
Gambar 4.5.	Mesin Kanal <i>Roll Forming</i>	43
Gambar 4.6.	Mesin Reng <i>Roll Forming</i>	43
Gambar 4.7.	Mesin Spandek <i>Roll Forming</i>	44
Gambar 4.8.	Meteran <i>Roll</i>	44
Gambar 4.9.	Mikrometer Sekrup Digital	45
Gambar 5.1.	CTQ <i>Tree</i>	63
Gambar 5.2.	Akurasi Penerimaan Sampel	68
Gambar 5.3.	Grafik % <i>by Trial</i>	69
Gambar 5.4.	Grafik % <i>Accuracy by Appraisers</i>	70
Gambar 5.5.	Grafik % <i>by Appraisers and Standard</i>	71
Gambar 5.6.	Grafik % <i>All Appraisers and Standard</i>	72
Gambar 5.7.	Diagram Pareto Jenis Cacat	74
Gambar 5.8.	Diagram <i>Cause Effect</i> Cacat Galvalum Tidak Siku	75
Gambar 5.9.	Diagram Pareto Sebelum Implementasi	86
Gambar 5.10.	Diagram Pareto Setelah Implementasi	87

DAFTAR LAMPIRAN

KETERANGAN	JUDUL	HAL
Lampiran 1	Foto Kondisi Perusahaan	97
Lampiran 2	Fasilitas Produksi	98
Lampiran 3	Foto Hasil Implementasi	100
Lampiran 4	Data Jumlah Cacat Produk Januari 2018	105
Lampiran 5	Kuisisioner <i>Waste Assesment Model</i>	107
Lampiran 6	Instruksi Kerja	156
Lampiran 7	Contoh Penerapan <i>Check Sheet</i>	162
Lampiran 8	Tabel Konversi DPMO ke Nilai Sigma Menurut Gasperz (2002)	164



INTISARI

Sebagai perusahaan yang tergolong baru, proses produksi CV. Nusantara Usaha Sentosa masih memiliki tingkat efisiensi yang rendah karena masih terdapat banyak masalah pemborosan (*waste*). Adanya pemborosan di CV. Nusantara Usaha Sentosa membuat proses produksi baja ringan terganggu sehingga pemenuhan kebutuhan konsumen tidak sesuai dengan harapan dan tidak tepat waktu.

Permasalahan tersebut diselesaikan menggunakan metode *Lean Six Sigma* dengan tujuan untuk menganalisis jenis pemborosan yang paling dominan dan untuk mengurangi *waste* dominan yang ada di CV. Nusantara Usaha Sentosa. *Lean Six Sigma* yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 5 tahapan DMAIC (*Define–Measure–Analyze–Improve–Control*). Penyebab-penyebab yang ditemukan kemudian diberikan usulan perbaikan sesuai dengan prinsip LSS.

Hasil yang didapatkan setelah implementasi perbaikan yang dilakukan selama 1 minggu adalah jumlah cacat pada jenis cacat dominan berkurang menjadi 19 dan meningkatnya nilai sigma dari 3,57 menjadi 4,06. Ditahap akhir, dilakukan pengawasan dan penilaian terhadap kinerja dari proses perbaikan yang dilakukan dengan *check sheet*.

Kata Kunci: *Waste, Lean Six Sigma, Six Sigma, FMEA (Failure Mode Effect Analysis), Implementasi, Minimasi Waste.*