

1. Quality & Reliability Engineering
2. Engineering Management

# **MINIMASI WASTE DOMINAN DENGAN PENDEKATAN LEAN SIX SIGMA DI PT MANDIRI JOGJA INTERNASIONAL**

## **TUGAS AKHIR**

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



**ANASTASIA AGUSTINE RANTAM TAMBUNUN**

**15 06 08572**

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

**2019**


HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul  
**MINIMASI WASTE DOMINAN DENGAN PENDEKATAN *LEAN SIX SIGMA* DI  
PT MANDIRI JOGJA INTERNASIONAL**

yang disusun oleh  
**Anastasia Agustine Rantam Tambuwun**  
15 06 08572

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 1 Juli 2019

Dosen Pembimbing 1,

  
Brillianta Budi Nugraha, S.T., M.T.

Tim Penguji,  
Penguji 1,

  
Brillianta Budi Nugraha, S.T., M.T.

Penguji 2,

  
Josef Hernawan N., S.T., M.T.

Penguji 3,

  
Anugrah Kusuma P., S.T., M.T.

Yogyakarta, 26 Juli 2019

Universitas Alma Jaya Yogyakarta,

Fakultas Teknologi Industri,

Dekan,


Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

### PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anastasia Agustine Rantam Tambuwun

NPM : 15 06 08572

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Minimasi Waste Dominan dengan Pendekatan *Lean Six Sigma* di PT Mandiri Jogja International" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2018/2019 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya 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, 1 Juli 2019

Yang menyatakan,

A yellow rectangular stamp with the text "KETERANGAN TERAI" at the top, "6000" in the middle, and "KETERANGAN" at the bottom. The stamp also contains a small logo and some illegible text. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Anastasia Agustine Rantam Tambuwun

## HALAMAN PERSEMBAHAN

### Special Thanks to:

- ♥ *Mama*
- ♥ *Bapak*
- ♥ *Epín*
- ♥ *Aldy*
- ♥ *Kos Pondok Emanuel*

*“Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku.”*

Filipi 4:13

*“Diberkatilah orang yang mengandalkan TUHAN, yang menaruh harapannya pada TUHAN!”*

Yeremia 17:7

*“Janganlah takut, sebab Aku menyertai engkau, janganlah bimbang, sebab Aku ini Allahmu, Aku akan meneguhkan, bahkan akan menolong engkau, Aku akan memegang engkau dengan tangan kanan-Ku yang membawa kemenangan.”*

Yesaya 41:10

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir di PT Mandiri Jogja Internasional. Adapun pihak-pihak yang telah mendukung dalam penyelesaian penelitian Tugas Akhir dari awal sampai selesainya penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak sebagai berikut :

1. Bapak Brillianta Budi S.T., MT selaku dosen pembimbing 1 Tugas Akhir yang telah membimbing selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan Laporan Tugas Akhir.
2. Kedua orang tua yang selalu mendukung dan mendoakan saya.
3. Fransisca Meivin dan Cornelius Krisnaldy Leonard yang selalu mendengar cerita dan keluh kesah saya, selalu menjadi tempat saya bercerita, menuangkan keluh kesah, mendukung, dan memberi semangat serta doa untuk saya.
4. Penghuni Kos Pondok Emanuel selaku sahabat dan keluarga saya di Yogyakarta (Hanna, Yeyes, Sarah, Kiki, Ruth, Shelly, Diana, Ikuy, Flo).
5. Para Pejuang (Paskah, Prilli, Indira, Gres, Vanya, Inta, Melia, Bella).
6. Asisten Laboratorium Perancangan Sistem Terpadu 3 yang selalu berbagi cerita tentang Tugas Akhir mereka (Alexandra, Prilli, Calvin, Dwi, Nadia, Radit, Rindang, Lusi, Laras, Nadira, Anin, Coco, Aloy).

Penulis menyadari bahwa laporan Kerja Praktek ini masih belum sempurna dan kemungkinan terdapat kesalahan-kesalahan selama penyusunan. Penulis berharap laporan akhir ini dapat berguna bagi pembacanya. Akhir kata, penulis menyampaikan maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat hal-hal yang kurang berkenan dan terima kasih.

Yogyakarta, 1 Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Halaman Persembahan	iv
	Kata Pengantar	v
	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	3
	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	10
3	Metodologi Penelitian	33
	3.1. Perencanaan Penelitian	33
	3.2. Pelaksanaan Penelitian	35
	3.3. Pengolahan Data	35

3.4. Membuat Kesimpulan dan Saran	37
4 Profil Perusahaan dan Data	40
4.1. Profil Perusahaan	40
4.2. Pengumpulan Data Menggunakan Kuesioner	41
4.3. Mendefinisikan Proses Produksi	47
4.4. Mengidentifikasi Karakteristik Kualitas Proses Produksi	51
4.5. Data Cacat Proses Produksi	61
4.6. Fasilitas Produksi	64
5 Analisis Data dan Pembahasan	67
5.1. Identifikasi <i>Waste</i> Dominan dengan <i>Waste Assessment Model</i>	67
5.2. Minimasi <i>Waste</i> Dominan dengan Metode DMAIC	87
6 Kesimpulan dan Saran	118
6.1. Kesimpulan	118
6.2. Saran	118
Daftar Pustaka	119
Lampiran	122

## DAFTAR TABEL

	HAL
Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2.2. Pertanyaan Hubungan <i>Waste</i>	14
Tabel 2.3. Jenis Kekuatan Hubungan <i>Waste</i>	15
Tabel 2.4. Level Sigma dan DPMO	20
Tabel 2.5. Perbedaan Jenis Peta Kendali	23
Tabel 2.6. Konsep Pengukuran Atribut	25
Tabel 2.7. Kriteria Keputusan	27
Tabel 2.8. Panduan Penilaian <i>Severity</i>	29
Tabel 2.9. Panduan Penilaian <i>Occurance</i>	30
Tabel 2.10. Panduan Penilaian <i>Detection</i>	30
Tabel 4.1. Jawaban Kuesioner WRM Responden 1	41
Tabel 4.2. Jawaban Kuesioner WRM Responden 2	42
Tabel 4.3. Jawaban Kuesioner WRM Responden 3	43
Tabel 4.4. Jawaban Kuesioner WRM Responden 4	44
Tabel 4.5. Jawaban Kuesioner WAQ 4 Responden	45
Tabel 4.6. Penjelasan CTQ Proses Potong Kulit	52
Tabel 4.7. Penjelasan CTQ Proses Potong Kain	53
Tabel 4.8. Penjelasan CTQ Proses Seset	54
Tabel 4.9. Penjelasan CTQ Proses <i>Stamp</i>	55
Tabel 4.10. Penjelasan CTQ Proses <i>Spray</i>	56
Tabel 4.11. Penjelasan CTQ Proses Jahit	57
Tabel 4.12. Penjelasan CTQ Proses Rakit	59
Tabel 4.13. Penjelasan CTQ Proses <i>Make Up</i>	60
Tabel 4.14. Data Cacat Proses Potong Kulit	61
Tabel 4.15. Data Cacat Proses Potong Kain	61
Tabel 4.16. Data Cacat Proses Potong Seset	62
Tabel 4.17. Data Cacat Proses Potong <i>Stamp</i>	62
Tabel 4.18. Data Cacat Proses Potong <i>Spray</i>	62
Tabel 4.19. Data Cacat Proses Potong Jahit	63
Tabel 4.20. Data Cacat Proses Potong Rakit	63
Tabel 4.21. Data Cacat Proses Potong <i>Make Up</i>	64
Tabel 5.1. Perhitungan Skor Kuesioner WRM Responden 1	68



Tabel 5.2.	<i>Waste Relationship Matrix</i> Responden 1	69
Tabel 5.3.	<i>Waste Matrix Value</i> Responden 1	69
Tabel 5.4.	Perhitungan Skor Kuesioner WRM Responden 2	70
Tabel 5.5.	<i>Waste Relationship Matrix</i> Responden 2	71
Tabel 5.6.	<i>Waste Matrix Value</i> Responden 2	71
Tabel 5.7.	Perhitungan Skor Kuesioner WRM Responden 3	72
Tabel 5.8.	<i>Waste Relationship Matrix</i> Responden 3	73
Tabel 5.9.	<i>Waste Matrix Value</i> Responden 3	74
Tabel 5.10.	Perhitungan Skor Kuesioner WRM Responden 4	75
Tabel 5.11.	<i>Waste Relationship Matrix</i> Responden 4	76
Tabel 5.12.	<i>Waste Matrix Value</i> Responden 4	76
Tabel 5.13.	Bobot WRM Responden 1	77
Tabel 5.14.	Pembagian Bobot WRM dengan Jumlah Pertanyaan	79
Tabel 5.15.	Perhitungan Bobot Jenis <i>Waste</i>	82
Tabel 5.16.	Hasil Perhitungan WAQ Responden 1	84
Tabel 5.17.	Hasil Perhitungan WAQ Responden 2	85
Tabel 5.18.	Hasil Perhitungan WAQ Responden 3	85
Tabel 5.19.	Hasil Perhitungan WAQ Responden 4	86
Tabel 5.20.	Data Cacat Proses Produksi Tas Ekspor	87
Tabel 5.21.	Peta Kendali U Proses Jahit	89
Tabel 5.21.	Nilai DPMO dan Level Sigma Proses Jahit	91
Tabel 5.23.	Pengambilan Data MSA Proses Jahit	92
Tabel 5.24.	Jenis Cacat Proses Jahit	95
Tabel 5.25.	<i>Failure Modes And Effects Analysis</i> (FMEA)	100
Tabel 5.26.	Menentukan Nilai <i>Severity</i> (S)	104
Tabel 5.27.	Menentukan Nilai <i>Occurance</i> (O)	104
Tabel 5.28.	Menentukan Nilai <i>Detection</i> (D)	106
Tabel 5.29.	Rekomendasi Tindakan Perbaikan	107
Tabel 5.30.	Instruksi Kerja Setting Tekanan Benang	109
Tabel 5.31.	Instruksi Kerja Proses Jahit	110
Tabel 5.32.	Data Cacat Proses Jahit Sebelum Implementasi	111
Tabel 5.33.	Data Cacat Proses Jahit Setelah Implementasi	111
Tabel 5.34.	<i>Check Sheet</i> Proses Jahit	112
Tabel 5.35.	<i>Check Sheet</i> Inspeksi Komponen Mesin Jahit	113

## DAFTAR GAMBAR

	HAL
Gambar 2.1. Hubungan <i>Waste</i>	14
Gambar 2.2. <i>Control Chart</i>	22
Gambar 2.3. <i>Cause and Effect Diagram</i>	28
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	38
Gambar 4.1. SIPOC Bagian Persiapan	48
Gambar 4.2. SIPOC Bagian Rakit	49
Gambar 4.3. SIPOC Bagian Finishing	50
Gambar 4.4. CTQ <i>Tree</i> Proses Potong Kulit	52
Gambar 4.5. CTQ <i>Tree</i> Proses Potong Kain	53
Gambar 4.6. CTQ <i>Tree</i> Proses Sestet	54
Gambar 4.7. CTQ <i>Tree</i> Proses <i>Stamp</i>	55
Gambar 4.8. CTQ <i>Tree</i> Proses <i>Spray</i>	56
Gambar 4.9. CTQ <i>Tree</i> Proses Jahit	57
Gambar 4.10. CTQ <i>Tree</i> Proses Rakit	58
Gambar 4.11. CTQ <i>Tree</i> Proses <i>Make Up</i>	60
Gambar 4.12. Mesin Sestet	65
Gambar 4.13. Mesin Emboss	65
Gambar 4.14. Mesin Jahit	66
Gambar 5.1. Diagram Pareto Jumlah Cacat Proses Produksi	88
Gambar 5.2. Peta Kendali U Proses Jahit	90
Gambar 5.3. Grafik Output MSA	92
Gambar 5.4. <i>Within Appraisers</i>	93
Gambar 5.5. Each Appraser vs Standard	93
Gambar 5.6. <i>Between Appraisers</i>	94
Gambar 5.7. <i>All Appraisers vs Standard</i>	94
Gambar 5.8. Diagram Pareto Jenis Cacat Proses Jahit	96
Gambar 5.9. <i>Cause and Effect Diagram</i> Cacat Jahitan Lompat	97

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Skrip Wawancara
- Lampiran 2. *Check Sheet* Data Produk Cacat
- Lampiran 3. Dokumentasi Sosialisasi Perbaikan
- Lampiran 4. Keterangan Hubungan *Waste*
- Lampiran 5. Surat Keterangan Selesai Penelitian
- Lampiran 6. Kuesioner *Waste Assessment Model*

## INTISARI

PT Mandiri Jogja Internasional merupakan salah satu perusahaan penghasil kerajinan kulit yang telah melakukan penjualan produk mereka baik di dalam negeri maupun ekspor ke beberapa negara seperti Belanda, Australia, dan Jepang. PT Mandiri Jogja Internasional selalu berusaha meningkatkan keunggulan produk agar dapat bersaing dengan kompetitor. Kualitas proses akan mencerminkan kualitas produk yang dihasilkan. Pada proses produksi di PT Mandiri Jogja Internasional masih ditemukan berbagai *waste* seperti transportasi, persediaan, menunggu, gerakan, proses, dan cacat produk yang harus diminimasi. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis *waste* dominan pada proses produksi, menganalisa penyebab terjadinya *waste* dominan, dan memberikan rekomendasi perbaikan agar *waste* dominan yang terjadi pada proses produksi dapat diminimasi.

Penyelesaian penelitian ini menggunakan gabungan dua konsep, yaitu *Lean* dan Six Sigma atau yang disebut *Lean Six Sigma*. Konsep *Lean* digunakan untuk mengidentifikasi *waste* dominan yang terjadi pada proses produksi untuk diminimasi dengan menggunakan *waste assessment model*. *Waste assessment model* terdiri dari *waste relationship matrix* untuk mengidentifikasi hubungan antar jenis *waste* dan *waste assessment questionnaire* untuk mengalokasikan dan menentukan jenis *waste* yang dominan terjadi pada proses produksi. Konsep Six Sigma dengan metode DMAIC digunakan untuk minimasi *waste* dominan melalui lima tahap proses penyelesaian. Pada tahap *define* melakukan identifikasi proses, kemudian pada tahap *measure* melakukan pengukuran dan validasi sistem pengukuran. Pada tahap *analyze* melakukan analisis sebab akibat, lalu pada tahap *improve* melakukan pemilihan dan implementasi rekomendasi perbaikan. Pada tahap *control* melakukan pengendalian terhadap proses produksi selanjutnya.

*Waste assessment model* mengidentifikasi *waste defect* sebagai jenis *waste* dominan yang terjadi pada proses produksi tas ekspor. Berdasarkan implementasi perbaikan untuk minimasi *waste defect* dapat menurunkan jumlah cacat produk pada proses jahit sebanyak 14%.

**Kata Kunci:** *Waste, Lean Six Sigma, DMAIC.*