

**MINIMASI WASTE PROSES PRODUKSI DENGAN
PENDEKATAN *LEAN SIX SIGMA* DI WL ALUMINIUM
YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

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



MARIA AWANDASARI HARMINTO

14 06 08032

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

2018

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul
**MINIMASI WASTE PROSES PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN
LEAN SIX SIGMA DI WL ALUMINIUM YOGYAKARTA**

Yang disusun oleh:

Maria Awandasari Harminto

14 06 08032

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 27 Juni 2018

Dosen Pembimbing 1,



Brilianta Budi Nugraha, S.T., M.T.

Tim Penguji,
Penguji 1,



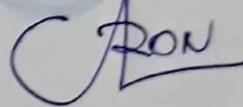
Brilianta Budi Nugraha, S.T., M.T.

Penguji 2,



Luciana Triani Dewi, S.T., M.T.

Penguji 3,



V. Ariyono, S.T., M.T.

Yogyakarta, 27 Juni 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 : Maria Awandasari Harminto

NPM : 14 06 08032

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "*Minimasi Waste Proses Produksi dengan Pendekatan Lean Six Sigma di WL Aluminium Yogyakarta*" 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 Alma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 27 Juni 2018

Yang menyatakan,

A 6000 Rupiah Indonesian postage stamp is shown. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text "METERAI TEMPEL" at the top, "EFCBAFF068833776" in the middle, and "6000" and "ENAM RIBU RUPIAH" at the bottom. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Maria Awandasari H.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat, rahmat, kasih setia, anugerah, dan karunianya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar. Penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat Yogyakarta untuk mencapai derajat Sarjana Teknik Industri pada Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian hingga penulisan Laporan Tugas Akhir penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, penulis tidak akan dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ibu Ririn Diar Astanti, Dr.Eng selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Brilliant Budi Nugraha, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan kritik dan saran yang membangun dari awal hingga akhir penulisan Tugas Akhir.
4. Bapak Edi dan Mbak Wening selaku kepala unit di WL Alumunium yang telah membantu dalam proses pengambilan data dan wawancara untuk penulisan Tugas Akhir.
5. Kedua orang tuaku Bapak Harminto dan Ibu Wasti serta adikku Tirza yang selalu mendukungku dalam doa, semangat, dan selalu mengingatkanku untuk mengerjakan skripsi.
6. Mas Gidion Willy Roy yang selalu mendukung dalam doa, memotivasi, dan memberikan semangat baru hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
7. Sahabat- sahabatku selama 4 tahun di Yogyakarta: Mendes (Mak Git, Mak Ren, Mbak Lis, Deta, Stella, San San, dan Mbok Jell) dan Gas Lur (Willi, Johan, Jaya, Jaka, Wisnu, Erwin) yang sudah memberikan hiburan dan semangat susah senang bersama selama 4 tahun ini dalam perkuliahan maupun persahabatan. Sahabatku di Boyolali (Mbak Anay dan Mbak Nia) yang selalu memberikan hiburan dan semangat baru saat sedang lelah mengerjakan Tugas Akhir.

8. Asdos PST 3 Genap 2017/2018 (Eric, Hengki, Ferry, Jeffry, Valen, Reyno, Freddy, Kak Kristo, Melia, Irma, dan Ely) yang selalu memberikan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhirku.
9. Teman- teman Teknik Industri 2014 UAJY dan KKN 72 Ngaseman yang tidak bisa disebutkan satu per satu.
10. Teman- teman PW & Youth GBT Kristus Penebus Boyolali yang selalu mendukung dan memotivasi pengerjaan Tugas Akhirku.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini hingga selesai yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan tambahan pengetahuan dan bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan referensi dan mengerjakan penelitian-penelitian yang lain.

Yogyakarta, 27 Juni 2018

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

“It always seems impossible until it's done.” -Nelson Mandela-

“For with God nothing will be impossible.” Luke 1: 37

And finally, it's done ☺

“kawula namung saderma,
mobah-mosik kersaning Hyang sukma”

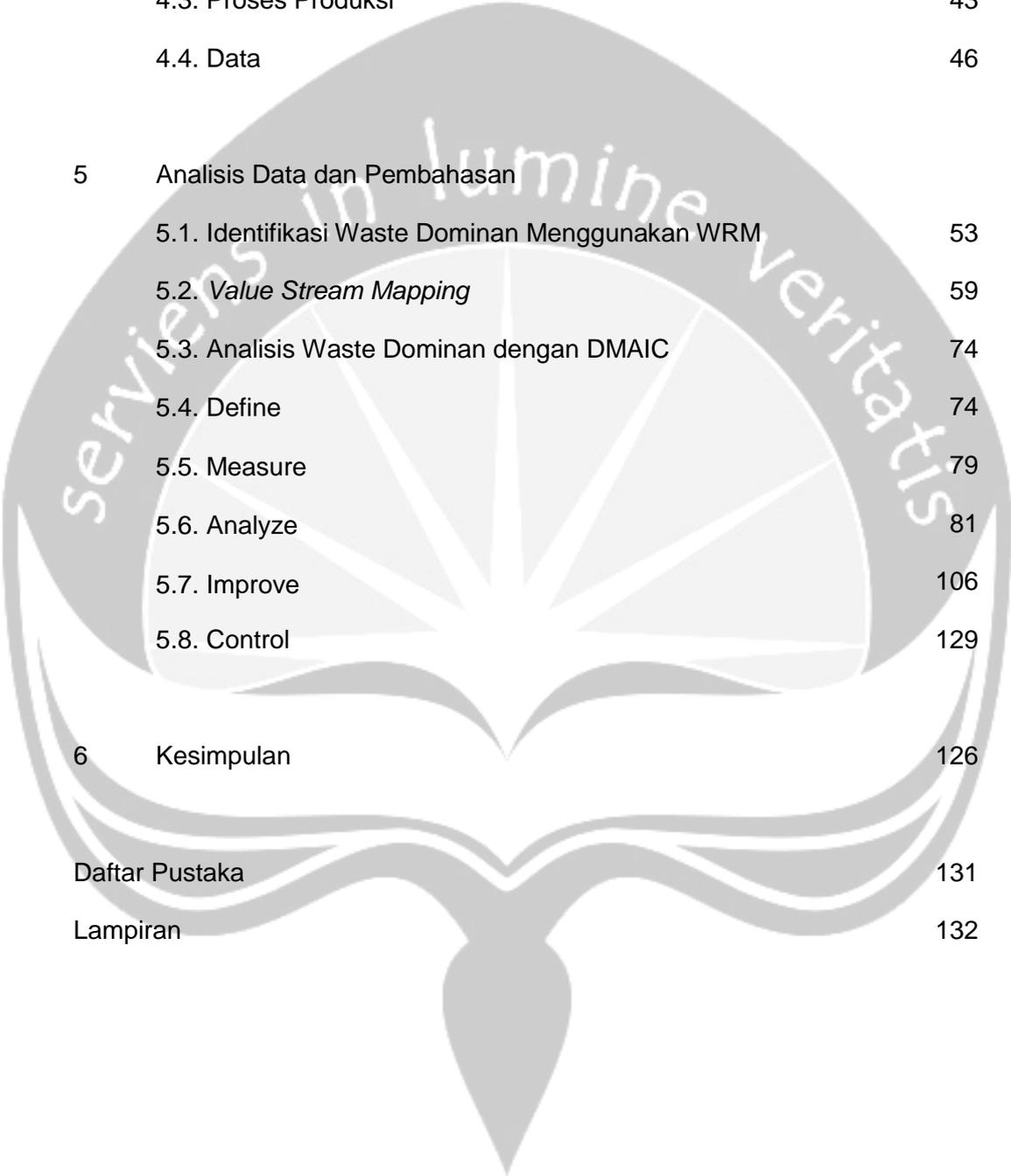
“adhang-adhang tetese embun,
pasrah peparing marang Gusti”

Kupersembahkan hasil ushaku ini teristimewa untuk

- ♥ *Tuhan Yesus Kristus*
- ♥ *Keluargaku*
- ♥ *Kekasihku*
- ♥ *Sahabat- sahabatku*

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Kata Pengantar	iv
	Halaman Persembahan	vi
	Daftar Isi	vii
	Daftar Tabel	ix
	Daftar Gambar	xi
	Daftar Lampiran	xii
	Intisari	xiii
1	Pendahuluan	
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	2
	1.3. Tujuan Penelitian	2
	1.4. Batasan Masalah	2
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	
	2.1. Tinjauan Pustaka	4
	2.2. Dasar Teori	12
3	Metodologi Penelitian	
	3.1. Rancangan Penelitian	34
	3.2. Metodologi Penelitian	36



4	Data	
	4.1. Profil Perusahaan	42
	4.2. Divisi Produksi	42
	4.3. Proses Produksi	43
	4.4. Data	46
5	Analisis Data dan Pembahasan	
	5.1. Identifikasi Waste Dominan Menggunakan WRM	53
	5.2. <i>Value Stream Mapping</i>	59
	5.3. Analisis Waste Dominan dengan DMAIC	74
	5.4. Define	74
	5.5. Measure	79
	5.6. Analyze	81
	5.7. Improve	106
	5.8. Control	129
6	Kesimpulan	126
	Daftar Pustaka	131
	Lampiran	132

DAFTAR TABEL

	HAL	
Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Sekarang	8
Tabel 2.2.	Skor Penilaian Jawaban WRM	17
Tabel 2.3.	Konversi Nilai Hubungan ke Simbol	18
Tabel 2.4.	Simbol dalam <i>Value Stream Mapping</i>	22
Tabel 2.5.	Panduan Penilaian <i>Severity</i>	32
Tabel 2.6.	Panduan Penilaian <i>Occurence</i>	33
Tabel 2.7.	Panduan Penilaian <i>Detectability</i>	33
Tabel 4.1.	Hasil Penilaian Jawaban Responden 1	47
Tabel 4.2.	Hasil Penilaian Jawaban Responden 2	48
Tabel 4.3.	Waktu Siklus Produksi Wajan Tipis No.16 (detik)	49
Tabel 4.4.	Waktu Transport Wajan Tipis No.16 (detik)	41
Tabel 5.1.	Skor Penilaian Jawaban Kuesioner WRM	53
Tabel 5.2.	Konversi Penilaian Jawaban	54
Tabel 5.3.	Penilaian Skor Hasil Jawaban Responden 1	55
Tabel 5.4.	Hasil Konversi Nilai Hubungan <i>Waste Relationship Matrix</i> 1	56
Tabel 5.5.	<i>Waste Matrix Value</i> Responden 1	56
Tabel 5.6.	Penilaian Skor Hasil Jawaban Responden 2	57
Tabel 5.7.	Hasil Konversi Nilai Huruf <i>Waste Relationship Matrix 2</i>	58
Tabel 5.8.	<i>Waste Matrix Value</i> Responden 2	59
Tabel 5.9.	Pengolahan Data Rata- Rata Subgroup	51
Tabel 5.10.	Hasil Perhitungan <i>Cycle Time</i> Rata- Rata Tiap Proses	64
Tabel 5.11.	Hasil Perhitungan Waktu Transport Rata- Rata	65
Tabel 5.12.	Faktor Penyesuaian Pekerja Pencetakan	65

Tabel 5.13.	Waktu Normal Proses Produksi	66
Tabel 5.14.	Waktu Normal Aktivitas Transportasi	66
Tabel 5.15.	Faktor Kelonggaran Pekerja Pencetakan	67
Tabel 5.16.	Waktu Baku Proses Produksi	67
Tabel 5.17.	Waktu Baku Aktivitas Transportasi	68
Tabel 5.18.	Hasil Perhitungan <i>Takt Time</i> Tiap Proses	69
Tabel 5.19.	Identifikasi VA, NNVA, NVA	70
Tabel 5.20.	Identifikasi <i>Waste</i> Transportasi	75
Tabel 5.21.	Perhitungan Persentase Waktu <i>Transport</i>	79
Tabel 5.22.	Analisis FMEA <i>Waste</i> Pemindahan Barang	108
Tabel 5.23.	Penilaian <i>Occur</i> Berdasarkan Frekuensi	112
Tabel 5.24.	Penilaian <i>Severity</i>	112
Tabel 5.25.	Penilaian <i>Detect</i>	113
Tabel 5.26.	Rekomendasi Perbaikan dan Keputusan Perusahaan	120
Tabel 5.27.	Usulan Jadwal Pemakaian Jalur Material Handling	125
Tabel 5.28.	Pengukuran Persentase Waktu Transport Hari Ke 1	126
Tabel 5.29.	Pengukuran Persentase Waktu Transport Hari Ke 2	127
Tabel 5.30.	Pengukuran Persentase Waktu Transport Hari Ke 3	128
Tabel 5.31.	<i>Checklist</i> Aktivitas Transportasi Lantai Produksi	130

DAFTAR GAMBAR

	HAL	
Gambar 2.1	Contoh <i>Value Stream Mapping</i>	21
Gambar 2.2.	<i>Fish Bone Diagram</i>	30
Gambar 3.1.	Diagram Aliran Metodologi Penelitian	37
Gambar 5.1.	Grafik Uji Keseragaman Data	62
Gambar 5.2.	<i>Fish Bone Diagram Waste</i> Transportasi Peleburan ke Pencetakan	84
Gambar 5.3.	<i>Fish Bone Diagram Waste</i> Transportasi Pencetakan 2 ke Pengikiran	87
Gambar 5.4.	<i>Fish Bone Diagram Waste</i> Transportasi Pengikiran ke Pembubutan	90
Gambar 5.5.	<i>Fish Bone Diagram Waste</i> Transportasi Pengecekan Bahan Baku ke Peleburan	93
Gambar 5.6.	<i>Fish Bone Diagram Waste</i> Transportasi Pencetakan ke Pengecekan	96
Gambar 5.7.	<i>Fish Bone Diagram Waste</i> Transportasi Pengecekan 1 ke Pengecekan 2	99
Gambar 5.8.	<i>Fish Bone Diagram Waste</i> Transportasi Pembubutan ke Pengecekan	102
Gambar 5.9.	<i>Fish Bone Diagram Waste</i> Transportasi Pengecekan ke Packing	105
Gambar 5.13.	Aliran <i>Material Handling</i> Lantai Produksi WL Aluminium	124

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skrip Wawancara

Lampiran 2. Kuesioner

Lampiran 3. *Value Stream Mapping*

Lampiran 4. Uji Keseragaman dan Kecukupan Data

Lampiran 5. Data Luas Lantai Produksi

Lampiran 6. *Gantt Chart*



INTISARI

Perusahaan kecil menengah di Yogyakarta saat ini sudah mulai berkembang dan bersaing satu sama lain. Persaingan yang terjadi dapat dimenangkan dengan cara meningkatkan kualitas produk dan proses dengan baik. Penilaian baik buruknya proses yang dilakukan dapat dilihat dari ada tidaknya waste yang terjadi di dalam proses karena adanya waste akan mengakibatkan sumber daya yang digunakan meningkat dan berakibat pada menurunnya produktivitas proses yang terjadi serta tidak tercapainya target. WL Aluminium adalah salah satu usaha kecil menengah yang sedang bersaing untuk menjadi yang terbaik dalam hal kualitas proses dan produk yang dihasilkan, namun dalam mencapainya terdapat pemborosan- pemborosan yang terjadi didalam proses. Oleh karena itu untuk membantu mengatasi pemborosan yang terjadi dilakukan penelitian mengenai cara meminimasi pemborosan. Tujuan dari dilakukan penelitian ini adalah untuk memilih waste dominan yang ada pada proses, mengajukan usulan perbaikan, dan mereduksi waste dominan yang terpilih.

Penelitian yang dilakukan menggunakan pendekatan *Lean Six Sigma*. Konsep lean digunakan untuk pemilihan waste dominan yang perlu diminimasi pada proses produksi dengan menggunakan WRM. Konsep six sigma dengan metode DMAIC digunakan untuk tahapan mereduksi waste dominan yang terjadi. Identifikasi waste menggunakan VSM, analisis sebab akibat waste menggunakan Cause and Effect Diagram, dan pemilihan prioritas perbaikan yang dilakukan menggunakan FMEA.

Penelitian yang dilakukan mengidentifikasi adanya transportasi sebagai waste dominan pada proses produksi. Berdasarkan analisis sebab akibat adanya waste transportasi dan dilakukan penilaian prioritas perbaikan dipilih rekomendasi perbaikan dengan nilai prioritas resiko tertinggi yang disetujui perusahaan yaitu pembuatan jadwal pemakaian material handling dan pembaharuan batch pemindahan sesuai dengan kapasitas manual ataupun mesin. Implementasi dari rekomendasi perbaikan menghasilkan penurunan persentase penggunaan waktu transportasi sebesar 8,05% dan hal ini mengindikasikan adanya reduksi waste yang terjadi pada proses pemindahan yaitu tidak adanya pekerja berpapasan dan material terjatuh akibat pemindahan barang yang melebihi muatan.

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