

SKRIPSI

**PENERAPAN LEAN WASTE PADA INDUSTRI
KALENG MAKANAN**



DISUSUN OLEH:

BILLY ANGGORO

5303016014

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA

SURABAYA

2020

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi dengan judul **"PENERAPAN LEAN WASTE PADA INDUSTRI KALENG MAKANAN"** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik Sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 15 Juli 2020

Mahasiswa yang bersangkutan



Billy Anggoro

NRP: 5303016014

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**PENERAPAN LEAN WASTE PADA INDUSTRI KALENG MAKANAN**” yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Billy Anggoro

Nomor Pokok : 5303016014

Tanggal Ujian : 7 Juli 2020

Dinyatakan telah memenuhi Sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 15 Juli 2020

Ketua Dewan Penguji



Julius Mulyono, S.T., M.T., IPM.

NIK 531.97.0299

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Industri



Prof. Suryadi Ismadji, IPM, ASEAN Eng.

NIK 521.93.0918



Ig. Joko Mulyono, STP., MT., IPM.

NIK 531.98.0325

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**PENERAPAN LEAN WASTE PADA INDUSTRI KALENG MAKANAN**” yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Billy Anggoro

Nomor Pokok : 5303016014

Tanggal Ujian : 7 Juli 2020

Dinyatakan telah memenuhi Sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri.

Surabaya, 15 Juli 2020

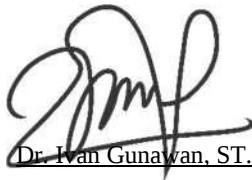
Dosen Pembimbing I



Ig. Joko Mulyono, STP., MT., IPM.

NIK 531.98.0325

Dosen Pembimbing II



Dr. Ivan Gunawan, ST., MMT

NIK 531.15.0840

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai Mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Billy Anggoro

NRP : 5303016014

Menyetujui skripsi/karya ilmiah saya dengan berjudul **“PENERAPAN LEAN WASTE PADA INDUSTRI KALENG MAKANAN”** untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lainnya (*Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya*) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 15 Juli 2020

Yang menyatakan,

Billy Anggoro

5303016014

PERNYATAAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Billy Anggoro
Nomor Pokok : 5303016014
Jurusan : Teknik Industri
Alamat Tetap/Asal : J.L P Sebatik No. 10, Samarinda
No, Telpn : 0541-741844
Judul Skripsi : PENERAPAN LEAN WASTE PADA
INDUSTRI KALENG MAKANAN
Tahun Ujian (lulus) : 2020
Nama Pembimbing I : Ig. Joko Mulyono, STP., MT., IPM.
Nama Pembimbing II : Dr. Ivan Gunawan, ST., MMT.

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi saya adalah hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil suatu plagiat. Apabila suatu saat dalam skripsi saya tersebut ditemukan hasil plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi akademis terhadap karir saya, seperti pembatalan gelar fakultas, dll.
2. Skripsi saya boleh digandakan dalam bentuk apapun oleh pihak Fakultas Teknik Unika Widya Mandala Surabaya Sesuai dengan kebutuhan, demi untuk pengembangan ilmu pengetahuan selama penulisan pengarang tetap dicantumkan.
3. Saya telah mengumpulkan laporan skripsi saya tersebut (pada jurusan dan fakultas) dalam bentuk maupun data elektronik/ cd tersebut, saya bersedia memperbaikinya sampai dengan tuntas.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya, tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Mengatahui/Menyetujui
Pembimbing I



Ig. Joko Mulyono, STP., MT., IPM.

NIK 531.98.0325

Surabaya, 15 Juli 2020
Yang membuat pernyataan



Billy Anggoro

5303016014

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan anugrahnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “PENERAPAN LEAN WASTE PADA INDUSTRI KEMASAN MAKANAN BERBAHAN LOGAM”, sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Dalam penulisan penulis hendak menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung dan membantu penyusunan skripsi ini. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberkati dan melindungi seluruh perjalanan saya dalam mengerjakan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Prof. Ir. Suryadi Ismadji, M.T., Phd., ASEAN Eng selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Ig. Jaka Mulyana, S.TP., M.T, IPM. Selaku Ketua Jurusan Teknik Industri UKWMS dan dosen pembimbing pertama saya yang selalu memberi masukan yang baik dan tepat selama pengerjaan skripsi.
4. Bapak Dr. Ivan Gunawan, S.T., M.MT. selaku pembimbing kedua saya yang banyak memberikan arahan, masukan dan solusi dalam pengerjaan skripsi. Juga selalu memberi motivasi hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Orang tua dan seluruh keluarga saya yang selalu mendukung dan menyemangati saya selama menyusun masa perkuliahan ini.

6. Hendra Okta Likumahwa selaku teman perkuliahan saya yang rela membantu saya dalam pengenalan lean manufacturing, dan juga menyemangati saya dalam penulisan skripsi ini.
7. Kevin Candra Go, Stanley Utomo, Louis, Renaldy Gunawan, Willy Santoso, Winsen Wijaya, Dennis Yau Yang menjadi teman saya dari masa sma sampai sekarang, dan selalu memberi saya semangat dalam menyelesaikan perkuliahan ini
8. Ignatius Arie, Jonatan Calvin, Febriansyah Ismanu, Divo Septyo Virgiawan, Johanes Bintang, Rizaldi Burnama, Yohanes Patrik Banda, Rico Agustino, Stepen Nafarin, Yosep Alfa Yudistira, Julius Prasteya Pranata, Rafenda Chrisdian, Daniel Agustinus Setiawan, Hendra Aditya Putra yang menjadi teman berkumpul saat masa perkuliahan, yang selalu menemani saya dalam masa duka dan suka.
9. Billy Giotonica, Danil Putra Salim, Edward Candra, Eric Daniel, Eric Theo, Firman Fajar, Filbert Sanjaya, Hans Ariyandi, Henry Bustani, Kevin Chrismanto, Adryan Putra Salim, Lucky Dana Wiguna, Michael Vinsens, Rendy, Victor Kristianto yang menjadi teman perkumpulan saya diluar perkuliahan, yang juga menemani saya dalam masa duka dan suka.
10. Seluruh teman-teman Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya angkatan 2016 yang menemani saya dalam melewati masa-masa kuliah hingga selesainya skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengharapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, baik dari pihak Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Fakultas Teknik, maupun Jurusan Teknik Industri.

Surabaya, 15 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH.....	v
LEMBAR PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematik Penulisan.....	4
BAB II	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Konsep <i>Lean</i>	7
2.3 Lean Manufacturing	8
2.4.1 Tujuan <i>Lean Manufacturing</i>	10
2.5 Macam-macam Aktivitas.....	11
2.6 Konsep <i>Seven Waste</i>	12
2.7 <i>Value Stream Mapping</i>	13

2.7.1	<i>Current State Map</i>	14
2.7.2	<i>Future State Map</i>	14
2.8	<i>Konsep Waste Assessment Model (WAM)</i>	19
2.8.1	<i>Seven Waste Relationship</i>	19
2.8.2	<i>Waste Relationship Matrix</i>	22
2.8.3	<i>Waste Assesment Questionare</i>	23
2.9	<i>Value Stream Analysis Tools</i>	25
2.9.1	<i>Process Activity Mapping</i>	27
2.9.2	<i>Supply Chain Responce Matrix (SCRM)</i>	28
2.9.3	<i>Production Variety Funnel (PVF)</i>	28
2.9.4	<i>Quality Filler Mapping (QFM)</i>	28
2.9.5	<i>Demand Amplification Mapping (DAM)</i>	29
2.9.6	<i>Decision point analysis (DPA)</i>	29
2.9.7	<i>Physical Structure(PS)</i>	29
2.10	<i>Lean dan Green Manufacturing</i>	29
2.10.1	<i>Persamaan Lean dan Green Manufacturing</i>	30
2.11	<i>Waste 7+1</i>	30
2.12	<i>Emisi Karbon</i>	30
2.12.1	<i>Perhitungan Emisi Karbon dari Konsumsi Listrik</i>	31
BAB III		32
3.3	<i>Studi Literatur</i>	34
3.2	<i>Studi Lapangan</i>	34
3.3	<i>Pengumpulan Data</i>	34
3.4	<i>Pengolahan Data</i>	35

3.5	Penerapan <i>Lean and Green Waste</i>	35
3.6	Kesimpulan Dan Saran	35
BAB IV		35
4.1	Pengumpulan Data	35
4.1.2	Data Kerusakan Kaleng (<i>Defect</i>)	35
4.2	Pengolahan Data	36
4.2.1	<i>Values Stream Mapping (VSM)</i>	37
4.2.2	<i>Green Value Stream Mapping</i>	37
4.2.1.2	Perhitungan Emisi Karbon Dari Konsumsi Listrik	40
4.2.1.4	Perhitungan Finansial Pada <i>Current State Mapping</i>	41
4.2.4.2	Perhitungan <i>Carbon Tax</i> Pada <i>Current State Mapping</i>	41
4.2.2	<i>Waste Relationship Matrix (WRM)</i>	42
4.2.2.1	<i>Seven Waste Relationship</i>	42
4.2.2.2	<i>Waste Relationship Matrix</i>	43
4.2.2.3	<i>Waste Assessment Questionnaire</i>	44
4.2.2.4	<i>Waste Assessment Questionnaire</i> Berdasarkan Hasil Kueisioner	45
4.2.2.5	Perhitungan Nilai Pemborosan	46
4.2.5	<i>Value Stream Analysis Tools</i>	47
4.2.3.1	Menentukan <i>Tools Valsat</i>	47
4.2.3.2	Pembuatan <i>Process Activity Mapping</i>	48
4.2.4	<i>Future State Mapping</i>	49
4.2.5	<i>Future Green State Mapping</i>	49
4.2.4.1	Perhitungan Emisi Karbon Dari Konsumsi Listrik (<i>Future State Mapping</i>)	52

4.2.4.2	Perhitungan Finansial Pada <i>Future State Mapping</i>	53
4.2.4.3	Perhitungan <i>Carbon Tax</i> Pada <i>Future State Mapping</i> ..	53
4.2.5	<i>Future Process Activity Mapping</i>	54
BAB V		54
5.1	Identifikasi 7+1 Waste.....	55
5.1.1	<i>Waste Emission Carbon</i>	56
5.2	Rencana Usulan Perbaikan	56
5.2.1	<i>Waste Overproduction</i>	56
5.2.2	<i>Waste Inventory</i>	57
5.2.3	<i>Waste Defect</i>	57
5.2.4	<i>Waste Waiting</i>	57
5.2.5	<i>Waste Emission Carbon</i>	57
5.2.6	Usulan Penyelesaian 7+1 <i>Waste</i>	58
BAB VI		59
6.1	Kesimpulan.....	59
6.2	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN		63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 2.2 Penjelasan Lambang-Lambang dalam <i>Value Stream Mapping</i>	15
Tabel 2.3 Jenis Hubungan antar Waste.....	17
Tabel 2.4 Contoh <i>Waste Relationship Matrix</i>	21
Tabel 2.5 Konversi Rentang Skors Keterkaitan Antar Waste.....	25
Tabel 2.6 Skala Penilaian VALSAT.....	24
Tabel 4.1. Data <i>Overproduction</i> Dan <i>Defect</i> Kaleng.....	36
Tabel 4.2. Konsumsi Listrik Mesin.....	40
Tabel 4.3. Konsumsi Listrik Mesin (<i>Current State Mapping</i>).....	41
Tabel 4.4. <i>Waste Relationship matrix</i>	43
Tabel 4.5. <i>Waste Matrix Value</i>	44
Tabel 4.6. Bobot Nilai <i>Waste Assessment Questionnaire</i>	44
Tabel 4.7. Bobot Nilai <i>Waste Assessment Questionnaire</i> Berdasarkan Kuesioner.....	45
Tabel 4.8. Penilaian Waste.....	46
Tabel 4.9. Pemilihan <i>Tools</i> VALSAT.....	47
Tabel 4.10. Persentase PAM.....	48
Tabel 4.11 Konsumsi Listrik Mesin (<i>Future State Mapping</i>).....	52
Tabel 4.12. Persentase <i>Future Process Activity</i>	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lambang-Lambang dalam <i>Value Stream Mapping</i>	16
Gambar 2.2 Kerangka Teoritis <i>Lean and Green</i>	29
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Kerangka Konseptual.....	34
Gambar 4.1. <i>Current State Mapping</i>	38
Gambar 4.2 <i>Green Value Stream Mapping (CSM)</i>	39
Gambar 4.3 <i>Future State Mapping</i>	50
Gambar 4.4 <i>Future Green State Mapping</i>	50

ABSTRAK

Masalah lingkungan di sektor industri manufaktur menjadi serius akibat manusia hanya melihat faktor ekonomi dan tidak melihat faktor lingkungan. Menanggulangi masalah ini menggunakan pendekatan lean manufacturing dan green manufacturing, lean and green manufacturing akan mengurangi jumlah waste dan emisi karbon yang timbul dari suatu proses. Untuk mengurangi waste dan emisi karbon dilakukan identifikasi waste dan perhitungan emisi karbon, yaitu menggunakan waste assessment model (WAM) dan green value stream mapping. Waste assessment model bertujuan untuk mengidentifikasi waste paling dominan dan green value stream mapping untuk mengidentifikasi emisi karbon yang telah terproduksi dari suatu proses. Waste dan emisi karbon yang telah diidentifikasi lalu digunakannya process activity mapping agar dapat melihat aktivitas yang menambah nilai, tidak menambah nilai dan diperlukan tetapi tidak menambah nilai tambah, dan menghilangkan kegiatan yang tidak menambah nilai.

Kata kunci: *green manufacturing, lean manufacturing, process activity mapping, waste assessment model*