

LAPORAN TUGAS AKHIR



Implementasi *Lean Manufacturing* untuk Mereduksi *Waste* dalam Proses Distribusi di Departemen Logistik (Studi Kasus di PT Caterpillar Indonesia)

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menempuh Gelar Sarjana Pada Program
Studi S1 Teknik Industri

Disusun Oleh :
Irfan Maulana Ramadhan
NIM 41613310033

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

BEKASI

2017

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irfan Maulana Ramadhan
N.I.M : 41613310033
Jurusan : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Laporan Tugas Akhir : Implementasi *Lean Manufacturing* untuk
Mereduksi *Waste* dalam Proses Distribusi di
Departemen Logistik (Studi Kasus di PT
Caterpillar Indonesia)

Dengan ini menyatakan bahwa penulis telah menyusun Laporan Tugas Akhir sebagai persyaratan mencapai gelar sarjana S-1 Teknik Industri. Penulis mengerjakan Laporan Tugas Akhir ini dengan sesungguhnya dan tidak menyalin atau menduplikat hasil karya orang lain.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Bekasi, 14 Juli 2017

Penulis,



(Irfan Maulana Ramadhan)

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**Implementasi *Lean Manufacturing* untuk Mereduksi *Waste* dalam Proses
Distribusi di Departemen Logistik (Studi Kasus di PT Caterpillar Indonesia)**

Disusun oleh :

Irfan Maulana Ramadhan (41613310033)

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menempuh Gelar Sarjana Pada Program

Studi S1 Teknik Industri

Disetujui dan Disahkan pada Tanggal : oleh :

Dosen Pembimbing

Sekretaris Program Studi Teknik Industri

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



(Alfa Firdaus, S.T., M.T.)



(Bethriza Hanum, S.T., M.T.)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya serta atas izin-NYA lah penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri di Universitas Mercu Buana Bekasi.

Dalam menyusun laporan Tugas Akhir ini, tidak mungkin penulis dapat menyelesaikannya tanpa ada bantuan dan masukan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya, antara lain kepada :

1. Bethriza Hanum, S.T., M.T selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri
2. Alfa Firdaus, S.T., M.T selaku dosen pembimbing dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini
3. Bapak Dian Rinaldy selaku Manager Logistik di perusahaan PT. Caterpillar Indonesia
4. Seluruh staff karyawan PT Caterpillar Indonesia yang turut membantu dalam menjalankan penelitian Tugas Akhir ini.
5. Kedua orang tua dan istri tercinta yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materiil
6. Rekan – rekan mahasiswa yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada saya

Mudah-mudahan Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah penulis terima dari semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat membawa manfaat yang besar bagi penulis khususnya maupun kepada pembaca. Penulis mengharapkan adanya kritik, saran serta masukan atas ketidak sempurnaan penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Bekasi, 14 Juli 2017

(Irfan Maulana Ramadhan)



DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 <i>State of The Art</i> (SOTA)	5
1.6 Sistematika Penulisan	7
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Logistik	9
2.1.1 Sejarah Logistik	9
2.1.2 Definisi Logistik	10
2.1.3 Aktivitas Logistik.....	12
2.1.4 Area <i>Inbound</i> dan <i>Outbound Logistic</i>	13

2.1.5 <i>Input dan Output</i> Proses Logistik.....	15
2.1.6 Manajemen Logistik	15
2.2 <i>Lean Manufacturing</i>	16
2.2.1 Konsep <i>Lean Manufacturing</i>	16
2.2.2 Aplikasi <i>Lean</i>	17
2.2.3 Teknik-teknik Pengembangan <i>Lean Manufacturing</i>	18
2.3 <i>Waste</i>	19
2.3.1 Konsep Dasar <i>Waste</i>	19
2.3.2 <i>Seven Waste Relationship</i>	22
2.4 <i>Value Stream Mapping</i>	25
2.4.1 Langkah-langkah untuk Menerapkan <i>Value Stream Mapping</i> (VSM) Berbasis <i>Lean Manufacturing</i>)	28
2.5 Studi Waktu.....	35
2.6 Pengujian Keseragaman dan Kecukupan Data	38
2.7 Cara Pengukuran Kerja dengan <i>Stop Watch Time Study</i>	40
2.8 Perhitungan Waktu Standar.....	41

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	43
3.2 Jenis Penelitian.....	43
3.3 Kerangka Konseptual	43
3.4 Langkah – langkah Penelitian	44
3.4.1 Studi Pendahuluan.....	47
3.4.2 Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah	48
3.4.3 Penetapan Tujuan	48

3.4.4 Jenis Data	48
3.4.5 Teknik Pengumpulan Data	49
3.4.6 Pengolahan Data	50
3.4.7 Analisa	54
3.4.8 Kesimpulan dan Saran	54

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data	55
4.1.1 Data Produk	55
4.1.2 <i>Layout Pabrik</i>	58
4.1.3 <i>Flow Process Chart</i>	59
4.1.4 Data Waktu Siklus	61
4.1.5 Data Sekunder untuk Melengkapi <i>Current State Map</i>	61
4.2 Pengolahan Data	62
4.2.1 Pembuatan <i>Current State Map</i>	62
4.2.1.1 Menentukan Produk Yang Menjadi <i>Model Line</i>	62
4.2.1.2 Penentuan <i>Value Team Manager</i>	62
4.2.1.3 Penentuan Waktu Standar	63
4.2.1.4 Pembuatan Peta Untuk Setiap Kategori Proses	81
4.2.1.5 Pembuatan Peta Aliran Keseluruhan Pabrik	83

BAB V ANALISIS PEMECAHAN MASALAH

5.1 Analisa <i>Current State Map</i>	85
5.2 Analisis Waktu Siklus	86

5.3 Analisa Pemborosan dalam Proses	87
5.4 Pembentukan <i>Future State Map</i>	92
5.4.1 Penyusunan Tindakan Perbaikan	92
5.4.1.1 Tindakan Perbaikan di Proses <i>Unbox and Kit H2K</i>	92
5.4.1.2 Tindakan Perbaikan di Proses <i>Unbox and Kit Hose</i>	93
5.4.1.3 Tindakan Perbaikan di Proses <i>Unbox and Kit Medium</i> <i>Parts</i>	94
5.4.1.3 Tindakan Perbaikan di Proses <i>Unbox and Kit Heavy</i> <i>Parts</i>	97
5.4.2 Penggambaran <i>Future State Map</i>	98
5.4.3 Analisis <i>Future State Map</i>	100
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	104
6.2 Saran	105
DAFTAR PUSTAKA	106

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	<i>State of The Art</i>	6
Tabel 2.1	<i>Seven Plus One Type of Waste</i>	21
Tabel 2.2	Temuan Penelitian Terhadap Keterkaitan Antar Waste	24
Tabel 2.3	Lambang Dasar <i>Value Stream Mapping</i>	32
Tabel 4.1	Data Waktu Siklus Proses Distribusi <i>Outbound Logistic</i>	61
Tabel 4.2	Jumlah Operator <i>Outbound Logistic</i>	62
Tabel 4.3	Waktu Siklus Proses <i>Unbox and Kit H2K</i>	63
Tabel 4.4	Data Untuk Perhitungan Uji Kecukupan Data Proses <i>Unbox and Kit H2K</i>	66
Tabel 4.5	<i>Allowance Operator Unbox and Kit H2K</i>	67
Tabel 4.6	Waktu Siklus Proses <i>Unbox and Kit Hose</i>	68
Tabel 4.7	Data Untuk Perhitungan Uji Kecukupan Data Proses <i>Unbox and Kit Hose</i>	70
Tabel 4.8	<i>Allowance Operator Unbox and Kit Hose</i>	72
Tabel 4.9	Waktu Siklus Proses <i>Unbox and Kit Medium Parts</i>	73
Tabel 4.10	Data Untuk Perhitungan Uji Kecukupan Data Proses <i>Unbox and Kit Medium Parts</i>	75
Tabel 4.11	<i>Allowance Operator Unbox and Kit Medium Parts</i>	76
Tabel 4.12	Waktu Siklus Proses <i>Unbox and Kit Heavy Parts</i>	77
Tabel 4.13	Data Untuk Perhitungan Uji Kecukupan Data Proses <i>Unbox and Kit Heavy Parts</i>	79
Tabel 4.14	<i>Allowance Operator Unbox and Kit Heavy Parts</i>	81
Tabel 5.1	Aktivitas <i>Value Added Outbound Logistic</i>	86
Tabel 5.2	Aktivitas <i>Non Value Added Outbound Logistic</i>	87

Tabel 5.3 Analisa <i>Seven Waste</i> dalam Proses <i>Outbound Logistic</i>	89
Tabel 5.4 Perubahan <i>Value Added Time</i> Antara <i>Current State Map</i> dengan <i>Future State Map</i>	102
Tabel 5.5 Perubahan <i>Non Value Added Time</i> Antara <i>Current State Map</i> dengan <i>Future State Map</i>	102



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tren Penjualan Alat Berat di Indonesia, 1990-2016	1
Gambar 1.2 Tren Sektor Penggunaan Alat Berat di Indonesia, 2005 – 2016	2
Gambar 1.3 .. Pangsa Pasar Penjualan Alat Berat di Indonesia Berdasarkan Merk, 2009-2016.....	3
Gambar 2.1 <i>Seven Waste Relationship</i>	10
Gambar 2.2 Model Dasar Hubungan Antar <i>Waste</i>	25
Gambar 2.3 <i>The Value Stream Manager</i>	30
Gambar 3.1 Blok Diagram Langkah-langkah Penelitian	45
Gambar 3.2 Blok Diagram Pengolahan Data	52
Gambar 4.1 Produk <i>Excavator 320D</i>	56
Gambar 4.2 Contoh <i>Small Parts</i> untuk Pembuatan <i>Excavator 320D</i>	57
Gambar 4.3 Contoh <i>Parts Hose</i> untuk Pembuatan <i>Excavator 320D</i>	57
Gambar 4.4 Contoh <i>Medium Parts</i> untuk Pembuatan <i>Excavator 320D</i>	57
Gambar 4.5 Contoh <i>Heavy Parts</i> untuk Pembuatan <i>Excavator 320D</i>	58
Gambar 4.6 <i>Layout</i> Pabrik PT. Caterpillar Indonesia	59
Gambar 4.7 <i>Flow Process Chart</i> Proses Distribusi Pembuatan <i>Excavator 320D</i>	60
Gambar 4.8 Peta Kontrol Waktu Siklus Proses <i>Unbox and Kit H2K</i>	65
Gambar 4.9 Peta Kontrol Waktu Siklus Proses <i>Unbox and Kit Hose</i>	69
Gambar 4.10 Peta Kontrol Waktu Siklus Proses <i>Unbox and Kit Medium Parts</i>	74
Gambar 4.11 Peta Kontrol Waktu Siklus Proses <i>Unbox and Kit Heavy Parts</i>	78
Gambar 4.12 Contoh Peta Kategori Proses <i>Unbox and Kit H2K</i>	82
Gambar 4.13 Contoh Peta Kategori Antar Proses	82

Gambar 4.14 <i>Current State Map</i> Proses Distribusi Pembuatan <i>Excavator 320D</i>	84
Gambar 5.1 Grafik <i>Cycle Time</i> Proses Distribusi <i>Outbound Logistic</i> pada <i>Current State Map</i>	87
Gambar 5.2 <i>Packaging Supplier Nikko Parts</i> Setelah Dilakukan <i>Improvement</i>	92
Gambar 5.3 Area <i>Storage Kit Hose</i> Setelah Dilakukan <i>Improvement</i>	94
Gambar 5.4 Susunan <i>Kit Rack Medium Parts</i> Setelah <i>Improvement</i>	95
Gambar 5.5 Alur Kerja <i>Assembly PoU</i> di Area <i>Unbox and Kit Medium Parts</i>	97
Gambar 5.6 Alur Kerja Operator <i>Unbox and Kit Medium Parts</i>	97
Gambar 5.7 <i>Future State Map Outbound Logistic</i>	99

