

TUGAS AKHIR

ANALISA PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* DI PT. YAMAHA INDONESIA MOTOR MANUFACTURING

**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk
Meraih Gelar Sarjana Strata I Pada
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Darma Persada**

Disusun Oleh:

**Nama : Muhammad Malik
Nim : 05220032**



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2010**

ABSTRAK

PT. Yamaha Indonesia Motor Mfg (PT.YIMM) adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri otomotif terbesar yang memproduksi sepeda motor dan komponen-komponen sepeda motor yamaha. dalam pelaksanaan produksinya PT YIMM menerapkan lean manufacturing dengan tujuan menurunkan waste pada jumlah tenaga kerja dan menyeimbangkan beban kerja karena itu pula diperlukan analisis seberapa besar keberhasilan pelaksanaan lean manufacturing di PT tersebut.

Penentuan tingkat keberhasilan pelaksanaan lean manufacturing dilakukan dengan *methods standard and work design* dan *RPW (Ranked Positional Weight)* kedua metode tersebut digunakan untuk menentukan waktu standard dan juga keseimbangan lintasan.

Dari *methods standard and work design* dihasilkan waktu standard rata-rata untuk setiap lini adalah 612 detik dengan jumlah tenaga kerja langsung yang dibutuhkan untuk lini produksi department machining steel sejumlah 180 orang sedangkan pada sistem berjalan waktu standard 448 detik dengan jumlah tenaga kerja 231 orang sehingga terdapat penurunan jumlah tenaga kerja sebanyak 50 orang. Alokasi tenaga kerja untuk tipe motor yamaha Jupiter Z, Jupiter MX, dan Scorpion dalam proses pembuatan part crank di line machining di operasikan 4 orang tenaga kerja langsung yaitu line 3, 4, 6, 8, 10, dan 12 dan untuk tipe-tipe motor yamaha yang lain dioperasikan 3 orang tenaga kerja langsung yaitu line 1, 2, 5, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 17, dan 18 dengan asumsi tidak terjadi perubahan laju produksi.

Metode *RPW* didapatkan keseimbangan lintasan untuk produk part crank sudah seimbang dengan efisiensi keseimbangan meningkat 10% dari 65,6%. Idle time pada keseimbangan lini cukup rendah 161 detik dari 278 detik. Nilai *balance delay* terjadi penurunan yang pada awalnya 30,68% menjadi 18,9%. Demikian juga pada *smoothness index* dengan *RPW* terjadi penurunan sebesar 50 dari 110,44. Sehingga dengan keseimbangan lintasan tersebut kapasitas produksi rata-rata di dapat sebesar 1437 unit/hari, hal ini melebihi target perusahaan yang ditetapkan sebesar 1400 unit/hari.



PT. YAMAHA INDONESIA MOTOR MANUFACTURING

Jl. DR. KRT. Radjiman Widyodiningrat

(Jl. Raya Bekasi Km.23, Pulo Gadung)

Tel.: 4612222-4613333-4615555 ; Fax.: 4601710-4601712

JAKARTA 13920- INDONESIA

SURAT KETERANGAN

No. 75/III/ Ext. / HRD-GA/ YIMM/'10

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa dibawah ini :

Nama : **Muhammad Malik**

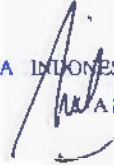
NIM : **05220032**

Jurusan : **Teknik Industri Universitas Darma Persada**

Telah melakukan Praktek Kerja Lapangan di PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing, dengan judul "Analisis Penerapan Lean Manufacturing Di PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing".

Jakarta, 22 Maret 2010

PT. YAMAHA INDONESIA MOTOR MANUFACTURING
JAKARTA


Linda S.H.
Manager HRD

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL:

ANALISA PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* DI PT.

YAMAHA INDONESIA MOTOR MANUFACTURING

Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Malik

Nim : 05220032

Disetujui dan disahkan oleh :

Ketua Jurusan

Pembimbing Tugas Akhir

Jurusan Teknik Industri

Jurusan Teknik Industri

(Ir. Atik Kurnianto, M.Eng)

(Ir. Herman Noer, ME)



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA**

2010

PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Malik

NIM : 05220032

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Industri

Menyatakan bahwa tugas akhir atau skripsi ini, saya susun sendiri berdasarkan hasil peninjauan, penelitian lapangan, wawancara serta memadukannya dengan buku-buku literatur atau bahan-bahan referensi lain yang terkait relevan didalam penyelesaian tugas akhir atau skripsi ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, Juli 2010

ABTE RAI
EMI TEL
10706AAF313812382
ENAM RIBU RUPIAH
6000 DJP
Muhammad Malik



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan yang Maha Esa Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nyalah, serta karunia yang tak terbatas sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini meskipun diselimuti rintangan-rintangan yang ada pada saat ini. Penelitian ini diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk meraih gelar sarjana strata I pada jurusan teknik industri fakultas teknik universitas darma persada.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan dalam penyusunan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih ini disampaikan kepada:

1. Bapak Ir. Herman Noer, ME selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Atik Kurnianto, M.Eng. selaku Ketua Jurusan yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis.
3. Bapak Marten.M selaku Manager *Departemen machining steel* yang selalu memberikan masukan-masukan yang berharga dalam penulisan tugas akhir ini.
4. Ibu Linda, SH selaku Manager HRD (*Human Resource Development*) yang telah memberikan kesempatan penulis melakukan penelitian di PT. Yamaha Indonesia Motor Mfg.

5. Ibu Lisa selaku *sub division training* yang telah membantu penulis dalam memberikan penjelasan tentang data umum perusahaan yamaha motor mfg ini.
6. Bapak Kaswita selaku *staff office* yang selalu mendukung penulis dalam pembuatan tugas akhir ini.
7. Bapak Supriyadi selaku G. Foreman Produksi yang memberikan gambaran umum tentang sistem berjalan di departemen *machining steel*, dan memberikan masukan yang berharga dalam penyusunan tugas akhir ini.
8. Bapak Hanto. R selaku *Foreman Produksi* yang telah memberikan pengarahan dalam menjalankan, mengamati, dan melakukan pengukuran kembali waktu produksi di setiap lini produksi.
9. Bapak Wisnu Melani selaku *Foreman General Affairs* yang telah memberikan pengarahan dan aturan di PT.Yamaha Indonesia.
10. Bapak Sudarto selaku *staff production plant engineering* yang selalu membantu dalam memberikan data-data yang berhubungan dengan Tugas akhir ini.
11. Bapak Purwadi selaku *leader* yang selalu mendampingi saya dalam melakukan penelitian di departemen *machining steel*.

12. Bapak Widodo dan Priyanto selaku *staff team jig* yang telah membantu penulis dalam membantu mengenali alat-alat bantu mesin produksi di PT. Yamaha Indonesia Motor Mfg.
13. Bapak Agus selaku *staff DEPO* yang telah memberikan kesempatan penulis mengetahui sistem *just in time* yang diterapkan di perusahaan Yamaha Indonesia Motor Mfg.
14. Bapak S.Sudarso dan Azhar selaku *team Maintenance* yang telah membantu penulis dalam menjelaskan seluruh hal-hal *maintenance sytem* yang ada di PT. Yamaha Indonesia Motor Mfg.
15. Seluruh teman-teman UNSADA yang telah memberikan dukungan yang terbaik dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
16. Seluruh *Staff* pimpinan dan karyawan PT. Yamaha Indonesia Motor Mfg yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan laporan kerja praktek ini.

Penulis juga amat bersyukur atas dukungan yang telah diberikan kepada orang tua khususnya ibu saya Hj. MLBS. Wulandari dan saudara saya Taufik Ganesha, Muhammad Ardhi, dan Aisyah Azzahrah yang telah memberikan partisipasi doa yang tidak mengenal lelah untuk keberhasilan penulis.

Akhir kata, dengan menyadari masih banyaknya keterbatasan dan kekurangan dalam tugas akhir ini, penulis berharap agar laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca yang tertarik untuk mendalami masalah *Lean Manufacturing*, terutama bagi adik-adik kelas yang kelak akan meneliti permasalahan yang sama.



Jakarta, 25 Juli 2010

Penulis,

Muhammad Malik
05220032

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL LUAR

HALAMAN JUDUL DALAM

ABSTRAK.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxiii
BABI	PENDAHULUAN
1.1	Latar Belakang Permasalahan..... 1
1.2	Perumusan Masalah..... 5
1.3	Tujuan dan Manfaat..... 7
1.4	Pembatasan Masalah..... 9
1.5	Metodologi Penelitian..... 11
1.6	Sistematika Penulisan..... 12

BAB II LANDASAN TEORI

2.1	<i>Lean Manufacturing</i>	14
2.1.1	Pengertian <i>Lean Manufacturing</i>	10
2.1.2	Konsep <i>Lean Manufacturing</i>	16
2.1.3	Faktor Sukses Penggunaan <i>Lean</i>	19
2.1.4	Tujuan Penggunaan <i>Lean Manufacturing</i>	21
2.1.5	Istilah dalam <i>Lean</i>	22
2.2	Penerapan Teknik-teknik <i>Lean Manufacturing</i>	26
2.2.1	<i>Takt Time</i>	25
2.2.2	<i>Continous Improvement</i>	25
2.2.3	<i>Just in Time</i>	26
	2.2.3.1 Pengertian <i>Just in Time</i>	26
	2.2.3.2 Prinsip <i>Just in Time</i>	27
2.3	<i>Line Balancing</i>	28
2.3.1	Definisi <i>Line Balancing</i>	28
2.3.2	Bagian-bagian <i>Line Balancing</i>	30
2.3.3	Metode <i>Production Line Balancing</i>	34
2.4	Kapasitas Produksi.....	37
2.4.1	Pengertian Kapasitas Produksi.....	37
2.4.2	Penetapan Kapasitas Yang Dibutuhkan.....	39
2.5	<i>Work Measurement</i>	40
2.5.1	<i>Work Measurement Direct</i>	44

2.6	Pembagian Operasi Menjadi Elemen-Elemen Kerja..	48
2.7	Melakukan <i>Work Measurement</i>	49
2.7.1	Cara Pengukuran dan Pencatatan Waktu.....	50
2.7.2	Menentukan Jumlah Pengukuran dan Waktunya.....	50
2.7.3	Menentukan Standar Deviasi.....	51
2.8	Pengujian Keseragaman dan Kecukupan Data.....	52
2.8.1	Menghitung Kecukupan Data.....	52
2.8.2	Menghitung Keseragaman Data.....	54
2.8.3	Pengujian Distribusi Normal.....	56
2.9	Menghitung <i>Standard Time</i>	61
2.9.1	Faktor Penyesuaian (<i>Performance Factor</i>).....	61
2.9.2	Faktor Kelonggaran (<i>Allowance Factor</i>).....	67
2.9.2.1	Kelonggaran Waktu Untuk Kebutuhan Personal (<i>Personal Allowance</i>).....	68
2.9.2.2	Kelonggaran Waktu Untuk Melepas Lelah (<i>Fatigue Allowance</i>).....	69
2.9.2.3	Kelonggaran Waktu Karena Keterlambatan-keterlambatan (<i>Delay Allowance</i>).....	72
2.9.3	Menentukan <i>Cycle Time</i>	76
2.9.4	Menentukan <i>Normal Time</i>	77

2.9.5	Menentukan <i>Standard Time</i>	78
-------	---------------------------------------	----

BAB III METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH

3.1	Model Rumusan Masalah dan Pengambilan Keputusan.....	79
3.1.1	Survei Awal.....	79
3.1.2	Studi Lapangan.....	80
3.1.3	Perumusan Masalah.....	80
3.1.4	Studi Pustaka / Studi Literatur.....	82
3.2	Teknik Pengumpulan Data dan Pengolahan Data....	83
3.2.1	Teknik Pengumpulan Data.....	83
3.2.2	Pengolahan Data.....	85
3.3	Analisis dan Pembahasan.....	85
3.4	Kesimpulan dan Saran.....	85

BABIV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data.....	90
4.1.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	90
4.1.1.1	Sejarah Perusahaan <i>PT. Yamaha Indonesia Motor Mfg</i>	90
4.1.1.2	Struktur Organisasi dan Jumlah Karyawan.....	95

4.1.1.3	Sistem Kerja Bagian Produksi.....	99
4.1.1.4	Proses Produksi Secara Umum.....	102
4.1.1.5	Proses Produksi <i>Crankshaft</i>	105
4.1.1.6	<i>Customer Complaint</i>	112
4.1.2	Data Waktu Produksi.....	114
4.1.3	Data Tenaga Kerja.....	116
4.1.3.1	Data Jumlah Alokasi Tenaga Kerja Dalam Lini Produksi Langsung.....	116
4.1.3.2	Surat Keterangan Perincian Biaya Gaji dan <i>Raw Material</i>	126
4.1.3.3	Kesejahteraan Tenaga Kerja.....	127
4.1.4	Sistem Pengendalian <i>Visual Dept Machinig Steel</i>	128
4.1.4.1	Bagan Alir Sistem Pengendalian <i>Visual</i>	130
4.1.5	Data <i>Workstation</i>	138
4.2	Pengolahan Data.....	146
4.2.1	Pengukuran Waktu Siklus.....	146
4.2.2	Pengujian Kecukupan dan Keseragaman Data Waktu Siklus.....	147
4.2.2.1	Pengujian Keseragaman Data Waktu Siklus.....	147

4.2.2.2 Pengujian Kecukupan Data	
Waktu Siklus.....	149
4.2.2.3 Pengujian Distribusi Normal.....	151
4.2.3 Penentuan Waktu Siklus Rata-rata.....	152
4.2.4 Pengukuran Faktor Penyesuaian.....	153
4.2.5 Perhitungan Waktu Normal.....	160
4.2.6 Pengukuran Faktor Kelonggaran.....	161
4.2.7 Perhitungan <i>Standard Time</i>	162
4.2.8 Data Waktu <i>Takt Time</i> Yang Berlaku.....	174
4.2.9 Keseimbangan Lini.....	174
4.2.9.1 Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja	
Aktual.....	174
4.2.9.2 Perhitungan Waktu Siklus <i>Line</i>	
<i>Balancing</i>	178
4.2.9.3 Analisis Sistem Berjalan.....	180
4.2.10 Analisis Keseimbangan Lini Usulan.....	186
4.2.10.1 Metode <i>Ranked Positional</i>	
<i>Weight</i> (RPW).....	186
4.2.11 Perhitungan Kapasitas Produksi.....	191
4.2.12 Penentuan Tingkat Keberhasilan <i>lean</i>	
<i>Manufacturing</i>	194
4.2.12.1 <i>Cost Reduction</i>	194

BAB V

ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1	Analisa dan Pembahasan.....	196
5.1.1	Analisis Penentuan Tingkat Ketelitian dan Keyakinan.....	196
5.1.2	Analisis Uji Keseragaman Data Waktu Siklus.....	196
5.1.3	Analisis Uji Kecukupan Data Waktu Siklus.....	198
5.1.4	Analisis Uji Normalitas Data.....	200
5.1.5	Analisis Faktor Penyesuaian.....	202
5.1.6	Analisis Faktor Kelonggaran.....	203
5.1.7	Analisis Waktu Normal.....	204
5.1.8	Analisis Waktu <i>Standard</i>	205
5.1.9	Analisis Perhitungan Tenaga Kerja Aktual.....	208
5.1.10	Analisis Perbandingan Jumlah Standar Tenaga Kerja Baru dan Standar Kerja Lama..	209
5.1.11	Keseimbangan Lini.....	212
5.1.12	Analisis Sistem Berjalan.....	213
5.1.13	Analisis Metode <i>Ranked Positional Weight</i>	215
5.1.14	Analisis Kapasitas Produksi.....	218
5.1.15	Analisis <i>Cost Reduction PT. YIMM</i>	219
5.1.16	Analisis Sistem Pengendalian Visual.....	219
5.1.17	Analisis <i>Respect of Humanity</i>	223

5.2	Pembahasan <i>Lean Manufacturing</i>	223
-----	--	-----

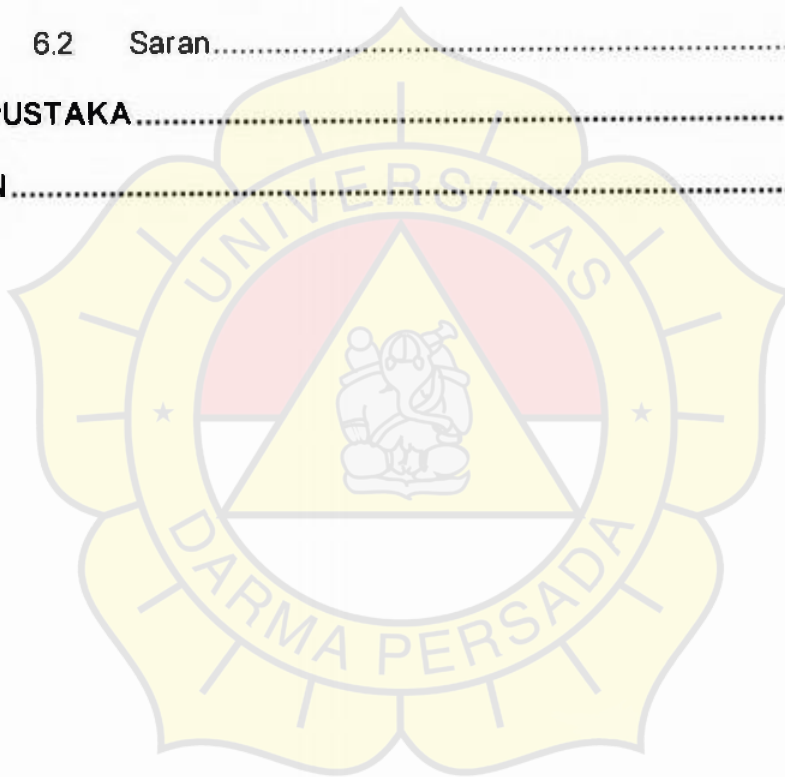
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan.....	227
-----	-----------------	-----

6.2	Saran.....	229
-----	------------	-----

DAFTAR PUSTAKA.....	230
---------------------	-----

LAMPIRAN.....	232
---------------	-----



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perbandingan Antara Produksi Massal dan Produksi <i>Lean</i>	18
Tabel 2.2 Penyesuaian Keterampilan menurut <i>Westinghouse</i>	63
Tabel 2.3 Penyesuaian Usaha menurut <i>Westinghouse</i>	64
Tabel 2.4 Penyesuaian Kondisi Kerja menurut <i>Westinghouse</i>	65
Tabel 2.5 Penyesuaian Konsistensi menurut <i>Westinghouse</i>	66
Tabel 4.1 Mesin Proses Produksi.....	111
Tabel 4.2 Waktu Siklus <i>Line</i> 1, 2, 3, 15, 17.....	114
Tabel 4.3 Data Jumlah Alokasi Tenaga Kerja dalam Lini Produksi Langsung.....	117
Tabel 4.4 Data Faktor Penyesuaian Jalur <i>Machining</i> Model 2D5 <i>Part Crank</i> 2 (Januari 2010).....	118
Tabel 4.5 Data Faktor Penyesuaian Jalur <i>Machining</i> Model 2D5 <i>Part Crank</i> 1 (Januari 2010).....	121
Tabel 4.6 <i>Output</i> Seluruh <i>Line</i> di PT. Yamaha Motor Mfg Departemen <i>Machining Steel</i>	138
Tabel 4.7 Data Jalur <i>Machining</i> Proses <i>Centering</i>	139
Tabel 4.8 Data Jalur <i>Machining</i> Proses <i>Turning</i> 1.....	139

Tabel 4.9	Data Jalur <i>Machining</i> Proses <i>Turning</i> 2.....	140
Tabel 4.10	Data Jalur <i>Machining</i> Proses <i>Boring</i>	140
Tabel 4.11	Data Jalur <i>Machining</i> Proses <i>Hobbing</i>	140
Tabel 4.12	Data Jalur <i>Machining</i> Proses <i>Burry Tory</i>	141
Tabel 4.13	Data Jalur <i>Machining</i> Proses <i>Cleaning</i>	141
Tabel 4.14	Data Jalur <i>Machining</i> Proses <i>External Grinding</i>	142
Tabel 4.15	Data Jalur <i>Machining</i> Proses <i>Trust Facing</i>	142
Tabel 4.16	Data Jalur <i>Machining</i> Proses <i>Internal Grinding</i>	143
Tabel 4.17	Data Jalur <i>Machining</i> Proses <i>Cleaning</i> 2.....	143
Tabel 4.18	Data Jalur <i>Machining</i> Proses <i>Air Spray</i>	144
Tabel 4.19	Data Jalur <i>Machining</i> Proses <i>Pitch Inspection</i>	144
Tabel 4.20	Data jalur <i>Machining</i> Proses <i>Numbering</i>	145
Tabel 4.21	<i>Sub Group</i> Waktu Siklus Jalur <i>Machining</i> Pos <i>Centering</i>	146
Tabel 4.22	Data Pengolahan Faktor Penyesuaian Jalur <i>Machining</i> Model 2D5 <i>Part Crank</i> 2 (Januari 2010).....	154
Tabel 4.23	Data Pengolahan Faktor Penyesuaian Jalur <i>Machining</i> Model 2D5 <i>Part Crank</i> 1 (Januari 2010).....	157
Tabel 4.24	Faktor Kelonggaran PT. Yamaha Indonesia Motor <i>Manufacturing Department Machining Steel</i>	162
Tabel 4.25	Hasil Jalur <i>Machining</i> 1, 2, 3, 15, dan 17 Tipe Motor Mio/Soul (<i>Part Crank</i> 2) Model 2D5.....	164

Tabel 4.26	Hasil Jalur <i>Machining</i> 14, 16, dan 18 Tipe Motor Mio/Soul (<i>Part Crank 1</i>) Model 2D5.....	165
Tabel 4.27	Hasil Jalur <i>Machining</i> 3 Tipe Motor Scorpion (<i>Part Crank 1</i>) Model 5BP.....	166
Tabel 4.28	Hasil Jalur <i>Machining</i> 4 Tipe Motor Scorpion (<i>Part Crank 2</i>) Model 5BP.....	167
Tabel 4.29	Hasil Jalur <i>Machining</i> 5,7 Tipe Motor Jupiter New Z (<i>Part Crank 1</i>) Model 5D9.....	168
Tabel 4.30	Hasil Jalur <i>Machining</i> 6 Tipe Motor Jupiter New Z (<i>Part Crank 2</i>) Model 5D9.....	169
Tabel 4.31	Hasil Jalur <i>Machining</i> 9 Tipe Motor Jupiter MX (<i>Part Crank 1</i>) Model 1S7.....	170
Tabel 4.32	Hasil Jalur <i>Machining</i> 10 Tipe Motor Jupiter MX (<i>Part Crank 2</i>) Model 1S7.....	171
Tabel 4.33	Hasil Jalur <i>Machining</i> 11 Tipe Motor Jupiter MX (<i>Cast Wheel/Viction</i>)(<i>Part Crank 1</i>) Model 2S6.....	172
Tabel 4.34	Hasil Jalur <i>Machining</i> 12 Tipe Motor Jupiter MX (<i>Cast Wheel/Viction</i>)(<i>Part Crank 2</i>) Model 2S6.....	173
Tabel 4.35	Hasil Perhitungan Kebutuhan Jumlah Tenaga Kerja Aktual Di setiap Jalur Proses Produksi.....	177

Tabel 4.36	Sistem Berjalan Jalur <i>Machining</i> 1, 2, 13, 15, 17 Tipe Motor Mio/Soul (<i>Part Crank 2</i>) Model 2D5.....	181
Tabel 4.37	Hasil Rekapitulasi Sistem Berjalan Setiap <i>Line</i> <i>Departement Machining Steel</i>	184
Tabel 4.38	<i>Precedence Matrik RPW</i>	187
Tabel 4.39	Hasil Pengelompokkan Stasiun Kerja dengan Metode <i>RPW</i> Jalur <i>Machining</i> 1, 2, 13, 15, 17 Tipe Motor Mio/Soul (<i>Part Crank 2</i>) Model 2D5.....	188
Tabel 4.40	Hasil Rekapitulasi Pengelompokkan Stasiun Kerja dengan Metode <i>RPW</i>	190
Tabel 4.41	Kapasitas Produksi Setiap Jalur <i>Machining Steel</i>	193
Tabel 4.42	Kapasitas Produksi Setiap Jalur <i>Machining Steel for Cost</i>	194
Tabel 5.1	Hasil Rekapitulasi Pengelompokkan Batas Kontrol di Setiap <i>Line</i>	197
Tabel 5.2	<i>Kolmogorov-Smirnov Test</i>	201
Tabel 5.3	Hasil Rekapitulasi Pengelompokkan Waktu <i>Standard</i> Perusahaan dengan Waktu Aktual.....	206
Tabel 5.4	Perbandingan Data Jumlah Alokasi Tenaga Kerja dalam Lini Produksi Langsung.....	211
Tabel 5.5	Hasil Rekapitulasi Sistem Berjalan.....	213

Tabel 5.6 Hasil Rekapitulasi Sistem Berjalan Menggunakan Metode

RPW..... 216



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Proses Produksi Satu Tahap (<i>One Stage</i>).....	39
Gambar 2.2 Proses Produksi Bertingkat (<i>Multiple Stage</i>).....	39
Gambar 2.3 <i>Work Measurement Stage</i>	44
Gambar 2.4 <i>Normality Test</i>	59
Gambar 2.5 <i>Standard Normal Distribution of Male Weights</i>	60
Gambar 2.6 <i>Fatigue Allowance Curve : % Allowance per Pound of Force</i>	71
Gambar 3.1 Diagram Alir Pemecahan Masalah.....	86
Gambar 4.1 Struktur Organisasi <i>PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing Department Machining Steel</i>	95
Gambar 4.2 Pemodelan Sistem Sepeda Motor Tampak Samping.....	99
Gambar 4.3 Pemodelan Mesin Sepeda Motor Tampak Atas.....	99
Gambar 4.4 Bagian-bagian Mesin pada Sepeda Motor.....	100
Gambar 4.5 Proses Produksi <i>PT. Yamaha Indonesia Motor Mfg</i>	103
Gambar 4.6 <i>Process Flow Chart of Crank Shaft</i>	107
Gambar 4.7 <i>Operation Process Chart of Crankshaft</i>	108
Gambar 4.8 Pengepressan <i>Part Crank 1</i> dengan <i>Part Crank 2</i>	112
Gambar 4.9 Diagram <i>Customer Complain PT. Yamaha Indonesia</i>	113

Gambar 4.10 Jaringan Prosedur dalam Sistem Pengendalian Visual Dept <i>Machining Steel</i>	129
Gambar 4.11 Bagan Alir Sistem Pengendalian Visual Bagian Gudang.....	135
Gambar 4.12 Bagan Alir Sistem Pengendalian Visual Bagian Pembelian.	136
Gambar 4.13 Bagan Alir Sistem Pengendalian Visual Bagian Penerimaan Utang dan Kartu Persediaan.....	137
Gambar 4.14 Grafik Uji Keseragaman Data Jalur <i>Machining</i> 1, 2, 3, 15, 17 Proses Centering <i>Part Crank</i> 2 Model 2D5.....	149
Gambar 4.15 Hasil Pengujian Distribusi Normal Untuk Jalur <i>Machining</i> Proses Centering Model 2D5.....	152
Gambar 4.12 <i>Precedence Diagram</i> Setiap Line Production Department <i>Machining Steel</i>	186
Gambar 5.1 Jaringan Prosedur dalam Sistem Pengendalian Visual Dept Proses Audit Produk.....	222

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Tabel Waktu Siklus <i>Line</i>	232
Lampiran 2 Tabel <i>Performance Rating Factors</i>	264
Lampiran 3 Tabel Batas Kontrol <i>Line</i>	282
Lampiran 4 Tabel <i>Normal Distribution Line</i>	310
Lampiran 5 Tabel Hasil Perhitungan Sistem Berjalan.....	338
Lampiran 6 Hasil Perhitungan Sistem Berjalan dengan Metode <i>RPW</i>	358
Lampiran 7 Tabel <i>Subgroup Sample Size, n (d₂)</i>	378

BABI

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG PERMASALAHAN

PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing sebagai pembuat kendaraan bermotor di dunia telah berkembang secara mengesankan dalam dua dekade terakhir ini. Salah satu faktor pendukung keberhasilan perusahaan ini ialah telah menerapkan *lean manufacturing* yang merupakan strategi garis belakang dalam menghadapi persaingan bisnis yang ketat di pasaran dunia. Strategi ini ditujukan untuk menghilangkan *waste* dengan cara menghilangkan setiap hal yang tidak berguna dan mendayagunakan kemampuan para pekerja secara penuh untuk meningkatkan kualitas secara keseluruhan. Konsep ini yang kemudian melahirkan sistem *lean manufacturing*.

Lean manufacturing merupakan sebuah konsep yang memerlukan pengambilan pendekatan manajemen agresif untuk mencari cara dalam meningkatkan kinerja. Sistem ini melibatkan seluruh tenaga kerja dan menggunakan konsep *methods standard and work design*.

PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing Department Machining Steel merupakan salah satu dari departemen yang memproduksi *part crank* kendaraan bermotor terdiri atas banyak sekali *machine process charts* pada berbagai tahapan yang rumit. Oleh karena itu penulis dalam melakukan penelitian *lean manufacturing* menggunakan salah satu konsep *Methods standard and work design* dalam mengurangi *waste* diantara *The workers and machine process chart* yang perlu untuk dipelajari lebih lanjut, menganalisis, dan melakukan perbaikan secara terus menerus di setiap *workstation* pada waktu yang bersamaan. Sehingga akan mendapatkan *exact time* siklus pekerjaan tenaga kerja dan siklus mengoperasikan mesin. Pada kenyataannya akan mendapatkan kesempurnaan antara waktu tenaga kerja dengan mesin yang menghasilkan keseimbangan yang lebih baik dalam hal siklus waktu kerja, untuk pencapaian kapasitas produksi yang optimal.

Perencanaan kebutuhan tenaga kerja didasarkan atas manajemen sumber daya manusia yang diperlukan dengan menetapkan *Methods standard and work design*. Dengan penetapan standar, maka didapatkan jumlah kebutuhan tenaga kerja yang sesuai untuk suatu proses kerja di setiap *workstation* dengan keseimbangan lini yang harus tetap dijaga keseimbangannya agar diperoleh *output* yang optimal.

Proses keseimbangan lini pada dasarnya merupakan suatu hal yang tidak pernah mencapai kesempurnaan dan akan terus-menerus mengalami perbaikan. Kegiatan proses produksi *Methods standard and work design* merupakan salah satu kegiatan *lean manufacturing* dalam mengurangi *waste*, karena pada kegiatan inilah bahan baku atau input akan diproses dengan bantuan peralatan, mesin, tenaga kerja, serta biaya hingga menjadi produk jadi. Kebutuhan tenaga kerja dipenuhi dengan perencanaan dan pengalokasian karyawan. Untuk itu diperlukan suatu hubungan lintas fungsi (*cross-functional*) antara divisi *human resource*, divisi pengendalian produksi, dan divisi produksi dalam pengelolaan tenaga kerja. Selain itu juga untuk memenuhi dalam pembuatan produk dalam hal ini *PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing Department Machining Steel* memproduksi *part crank*, tentunya perusahaan akan memprediksikan berapa banyak *part crank* yang harus dibuat sehingga permintaan akan produk tersebut dapat terpenuhi, dengan adanya *line balancing* akan membantu peningkatan efisiensi semaksimal mungkin sehingga kapasitas produksi yang ada dengan yang *aktual* akan melebihi kapasitas produksi yang ada.

Pengalokasian tenaga kerja yang baik dan keseimbangan lini yang sesuai kebutuhan memuat lini produksi menjadi lebih efektif dan efisien, dan tentunya pengalokasian tenaga kerja dan keseimbangan lini dapat membantu divisi *Plant Engineering* untuk melakukan pengelolaan yang jauh lebih

kedepan untuk peningkatan kemampuan dan pelatihan lainnya sebagai pendukung.

Pengalokasian tenaga kerja dan keseimbangan lini di setiap *department* di *PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing* akan saling mendukung disebabkan kegiatan proses produksi melalui beberapa tahapan *multi stage* yang sangat kompleks supaya mampu mencapai kapasitas produksi yang telah ditentukan oleh perusahaan tersebut dengan menerapkan *lean manufacturing* pada rantai produksi, tentu juga di dukung perbaikan secara terus menerus terutama dalam hal tenaga kerja dan keseimbangan disetiap lini supaya tidak terjadi *waste* dan perusahaan tersebut akan menjadi lebih ramping (*lean*).

PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing Department Machining Steel memiliki jumlah tenaga kerja sebesar 352 orang berdasarkan data bulan januari 2010, dimana sebagian besar tenaga kerja yang ada bekerja sebagai tenaga kerja langsung. Jumlah tenaga kerja ini dinilai masih melebihi jumlah yang seharusnya dibutuhkan dan mengakibatkan setiap lini tidak menjadi lebih efisien dan lebih terlihat *waste*.

Hal ini akan memberikan dampak yang tidak kompetitif bagi perusahaan jikalau perusahaan tersebut tidak ingin memperbaiki sistem tersebut.

Dengan adanya perencanaan dan pengelolaan baik dari tenaga kerja dan keseimbangan di setiap lini akan mengakibatkan keuntungan secara ekonomi dan efisiensi operasional akan mampu diperoleh secara maksimal. Setiap perubahan sistem yang ada akan sangat berpengaruh dalam kinerja dan kegiatan perusahaan sehingga kebijakan yang dibuat harus dapat disesuaikan dengan benar. Sehingga penulis mengangkat objek yang menjadi permasalahan ini dengan penelitian penulis yang berjudul :

“ANALISIS PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* DI PT. YAMAHA INDONESIA MOTOR MANUFACTURING”

1.2 PERUMUSAN MASALAH

PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing dalam melakukan penerapan *lean manufacturing* merasa dalam pengelolaan sumber daya manusia untuk *department machining steel* belum sesuai antara jumlah tenaga kerja aktual dengan tenaga kerja yang ada dilapangan, dan juga walaupun proses produksi sudah dirancang baik, tetap saja masih adanya penumpukan sehingga terjadi kemacetan bahan-bahan yang akan diproses. Adanya selisih antara kebutuhan tenaga kerja dengan kenyataan yang ada memberikan dampak terganggunya lini produksi yang dapat menyebabkan *line stop*, ketidakefisienan proses produksi, *bottle neck*, dan lain sebagainya.

Waktu *standard* dan *takt time* merupakan faktor penting melakukan perhitungan standar tenaga kerja aktual untuk tiap proses. Besarnya *takt time* untuk produksi unit ditentukan oleh permintaan unit dalam rencana produksi. Jumlah tenaga kerja aktual didapatkan dengan membagi waktu *standard* tiap proses per 1 tenaga kerja dengan *takt time*. Penentuan tingkat keberhasilan pada lini produksi juga dengan menerapkan metode *RPW (Ranked Positional Weight)* dilakukan pembobotan *task* berdasarkan waktu proses *task* tersebut dan *task-task* setelahnya, konsep ini adalah untuk menentukan jumlah stasiun kerja minimal dan melakukan pembagian *task* ke dalam stasiun kerja dengan cara memberikan bobot posisi kepada setiap *task* sehingga semua *task* telah ditempatkan kepada stasiun kerja.

Pengelolaan tenaga kerja dan keseimbangan lini akan mengetahui seberapa besar efisien proses produksi yang ada, sehingga kapasitas produksi yang maksimal dapat diukur. Otomatis *output* yang dihasilkan akan maksimal.

Berdasarkan kondisi di atas maka dalam tugas akhir ini yang menjadi pokok permasalahan yaitu menganalisis penerapan *lean manufacturing* di *PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing* dengan lini *part crank* berupa pengelolaan SDM dan kapasitas yang akan berdampak pada efisien proses produksi yang ada.

1.3 TUJUAN DAN MANFAAT

1.3.1 Tujuan

Adapun yang menjadi tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan tingkat keberhasilan *lean manufacturing department machining steel* yang terdapat di *PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing* dengan menggunakan konsep *methods standard and work design*.
2. Mengalokasikan tenaga kerja yang aktual sesuai dengan kebutuhan di setiap lini departemen *machining steel*.
3. Menentukan dan menganalisa keseimbangan lintasan pada proses pembuatan *part crank* di setiap lini departemen *machining steel*.
4. Menghitung kapasitas produksi (tingkat keluaran yang aktual) yang ada.

1.3.2 Manfaat

a. Manfaat yang diperoleh dari penulisan tugas akhir ini bagi perusahaan adalah :

1. Membantu perusahaan dalam melakukan perencanaan dan pengelolaan *lean manufacturing*.
2. Membantu perusahaan untuk mengalokasikan tenaga kerja yang ada secara tepat guna dan sesuai kebutuhan.
3. Membantu perusahaan untuk mengetahui keseimbangan lini yang telah diterapkan sampai saat ini.
4. Membantu perusahaan mengetahui kapasitas dan efisiensi produksi yang aktual,
5. Membantu perusahaan dalam pengambilan keputusan dengan tepat dan cepat sehingga perusahaan mendapatkan keuntungan kompetitif untuk bersaing dengan perusahaan lain yang sejenis.

b. Manfaat yang diperoleh dari penulisan tugas akhir ini bagi penulis adalah:

1. Memahami pentingnya *lean manufacturing* di dalam sebuah perusahaan yang memberikan dampak efisien proses produksi yang ada sehingga tidak akan terjadi *waste* dan terlihat lebih *lean* yang mampu meningkatkan kapasitas yang optimal yang tujuan akhir meningkatkan keuntungan bagi perusahaan.

2. Memahami pentingnya pengelolaan tenaga kerja, keseimbangan lini, dan menerapkan teori yang ada untuk mendukung penyelesaian terhadap masalah yang ada diperusahaan itu sendiri serta mampu menerapkan ilmu yang ada pada kondisi nyata di lapangan.
3. Mengembangkan kemampuan analisa dalam pengelolaan tenaga kerja dan juga melihat efisiensi dari mesin tersebut dengan metode *line balancing*.
4. Dapat menyelesaikan salah satu Studi Program Teknik Industri sebagai salah satu persyaratan untuk mengajukan Skripsi (Tugas Akhir) di jenjang pendidikan strata satu (S1) Universitas Darma Persada.

1.4 PEMBATASAN MASALAH

Pembahasan dan analisa pada setiap komponen pada mesin produksi di *PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacture* sangatlah ideal. Akan tetapi dalam penulisan ini, karena adanya keterbatasan jangka waktu penulisan, maka penulis hanya membatasi analisa pada ruang lingkup yang dapat digambarkan sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan pada Departemen *Machining Steel* PT. YIMM Jl. DR. KRT. Radjiman Widyodiningrat (Jl. Raya Bekasi, Km.23, Pulo Gadung).
2. Pengukuran *standard time* difokuskan pada jalur lini produksi yang bersifat *direct*, dan tidak membahas jalur lain-lainnya.
3. Pemilihan operator dengan kriteria kemampuan normal, tidak sedang mengalami *overshift* atau menggantikan orang lain.
4. Analisa keseimbangan lintasan di setiap lini proses produksi.
5. Perhitungan dan penentuan kapasitas produksi dan jumlah mesin di setiap lini proses produksi.
6. Data yang digunakan untuk pengelolaan adalah data perusahaan yang diambil pada bulan 25 Januari 2010 – 25 Februari 2010.
7. Analisa dan pengukuran waktu standar kerja ditujukan pada kondisi sedang melakukan proses produksi pada saat pengukuran.
8. Tidak membahas masalah perancangan tata letak fasilitas untuk mengantisipasi perubahan di masa yang akan datang.

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Untuk memperoleh data-data yang relevan dan berguna bagi penyelesaian masalah, maka dalam penyusunan tugas akhir ini dipergunakan metodologi penelitian yang dapat disimpulkan sebagai berikut :

Untuk pengumpulan data dan landasan teori diperoleh dari sumber:

1. Studi literatur, yaitu melakukan penelitian kepustakaan dari berbagai sumber buku dan tulisan ilmiah untuk menentukan metode yang akan dipakai dalam analisa permasalahan.
2. Studi lapangan, yaitu dengan mengumpulkan data langsung dari lokasi pabrik baik dengan pencatatan data maupun wawancara dengan pihak manajemen.

Setelah data-data yang diperlukan dalam pembahasan masalah dikumpulkan, maka dilakukan pengolahan data yang dilakukan dengan :

1. Pengolahan, yaitu dengan mengolah data-data yang tersedia dan membandingkannya dengan teori yang sudah ada untuk mengetahui kondisi yang sesungguhnya.
2. Analisa, yaitu setelah memperoleh hasil pengolahan, kemudian dilihat hubungan yang terjadi untuk mendapatkan sumber daya manusia yang optimal.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan secara ringkas latar belakang permasalahan, identifikasi dan perumusan masalah, tujuan pembahasan, pembatasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi teori-teori yang dipergunakan dalam penulisan laporan kerja praktek ini, baik yang menyangkut pengumpulan dan pengolahan data maupun yang menyangkut analisa permasalahan.

BAB III KERANGKA PEMECAHAN MASALAH

Dalam bab ini berisikan mengenai uraian yang mengemukakan kerangka pemecahan masalah yang digambarkan dalam *flow chart* dan langkah-langkah pemecahannya.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Memuat pengolahan data-data relevan yang berhasil dikumpulkan untuk memperoleh data akhir untuk dianalisa dan dilihat hubungannya.

BAB V ANALISA

Bab ini berisikan analisa dari hasil yang didapat pada pengolahan data berdasarkan metode yang digunakan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menarik kesimpulan dari hasil analisa dan memberikan saran untuk diterapkan di kemudian hari.

