

**SKRIPSI**  
**PERANCANGAN KURSI OPERATOR MESIN**  
**INJECTION UNTUK MENINGKATKAN**  
**PRODUKTIFITAS DI PT. RAJAWALI PLASTICK**



No. INDUK	
TGL. TERIMA	29.08.2007
DI	PTI
T. DI H	
No. BUKU	
P. KE	

Disusun Oleh :

**WIJAYA HADI OETOMO**

5303003017

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA**  
**SURABAYA**

2007

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Perancangan Kursi Operator Mesin Injection Untuk Meningkatkan Produktifitas di PT. Rajawali Plastick” yang disusun oleh mahasiswa:

Nama : Wijaya Hadi Oetomo

Nomor Pokok : 5303003017


Tanggal : 3 Juli 2007

dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Industri guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Industri

Surabaya, 12 Juli 2007

Pembimbing I,

Pembimbing II,

  
Martinus Edy Sianto, ST., MT.

NIK. 531.98.0305

  
Ign. Joko Mulyono, STP., MT.

NIK. 531.98.0325


Dewan Penguji,

Ketua,

Sekretaris,

  
Dini Endah Setvo, ST., MT

NIK. 531.02.0539

  
Martinus Edy Sianto, ST., MT.

NIK. 531.98.0305

Anggota,

Anggota,

  
Anastasia Lidya Maukar, ST, M.Sc.

NIK. 531.03.0564

  
Dian Refno Sari Dewi, ST., MT

NIK. 531.97.0298

  
Ir. Rasional Sitepu, M.Eng

NIK. 511.89.0154

Mengetahui/menyetujui,

  
Julius Mulyono, ST., MT.

NIK. 531.97.0299

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan judul “Perancangan Kursi Operator Mesin Injection Untuk Meningkatkan Produktifitas di PT. Rajawali Plastick”.

Skripsi disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program Strata 1 (S1) di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. terselesaikannya Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, yang telah membantu penulis selama menyusun Skripsi ini. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih secara khusus kepada:

1. Bapak Ir.Rasional Sitepu M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala.
2. Bapak Julius Mulyono, ST, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala.
3. Bapak Martinus Edy Sianto, ST., MT. selaku dosen pembimbing 1 yang telah banyak memberikan petunjuk, saran, dan koreksi yang berharga.
4. Bapak Ign. Joko Mulyono, STP., MT. selaku dosen pembimbing 2 yang telah banyak memberikan petunjuk, saran, dan koreksi yang berharga pula.
5. Bapak Herman Ghozali, SE selaku direktur utama di PT. Rajawali Plastick yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penyebaran angket penelitian disana.
6. Bapak Hadi Sanjaya selaku bagian manajer personalia yang membantu dan mengizinkan melakukan penyebaran angket di PT. Rajawali Plastick.
7. Seluruh keluarga dan orang terdekat di hati yang telah memberikan bantuan, semangat, serta dukungan moril bagi penulis.

8. Teman-teman yang telah memberikan dukungan secara moril bagi penulis.
9. Teman-teman dari Gereja Mawar Sharon, khususnya "GMS Pusat" di Cempaka, yang mendukung penulis dalam melakukan penelitian di PT. Rajawali Plastick..
10. Seluruh pekerja PT. Rajawali Plastick yang mau memberikan waktunya untuk mengisi setiap angket dan informasi dalam penelitian ini.

Akhirnya, penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang dapat menyempurnakan karya Skripsi ini.

Surabaya, 3 Juli 2007

Penulis

## ABSTRAK

PT. Rajawali Plastick merupakan perusahaan yang bergerak di industri plastik. Perusahaan ini terletak di jalan Kyai Tambak Deres 63A, Surabaya. Dalam usahanya untuk dapat semakin berkembang, perusahaan ini berusaha untuk meningkatkan produktifitasnya dimulai dari perbaikan kondisi kerja. Selama ini kondisi kerja yang ada kurang dapat memuaskan pekerja terutama operator di bagian mesin *injection*. Kondisi ini mengakibatkan operator di bagian *injection* merasa cepat lelah dan tidak dapat bekerja secara optimal, sehingga hasilnya bagi perusahaan juga tidak memuaskan.

Deri analisis yang dilakukan terhadap hasil output, kuesioner fasilitas kerja, lingkungan kerja, kuesioner *nordic body map* dan data lain seperti data denyut nadi serta waktu proses maka dapat ditemukan permasalahan-permasalahan dalam perusahaan sehingga dapat dirancang perbaikan untuk operator mesin *injection* sehingga dalam bekerja operator merasa nyaman, semangat dan optimal.

Kata kunci : Produktivitas, Ergonomis, Anthropometri, Operator *inject*

## ABSTRACT

*PT. Rajawali Plastick is a company that works in the plastic aspect. This company is located at Kyai Tambak Deres 63A, Surabaya. In its effort to improve, this company try to increase its productivity start in the working condition. So far the condition of working is not so satisfy the workers especially the operator in the injection machine. This condition can cause the operator in the injection machine feel tired easily and cannot work optimally so the result for the company is not satisfy.*

*Form the analysis witch have already done to the output result, the questionnaire, facilty working, the environment of work, the questionnaire Nordic body map, and the other data such as the pulse and the time process so can be found the problem in the companyso thatcan be planned so that can be fine designed a repaired of injection machine so the operator can work comfortably, full of spirit and optimally*

Keywords : Productivity, Ergonomic, Anthropometri, Operator *inject*

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Asumsi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Produktifitas Tenaga Kerja .....	6
2.1.1 Pengukuran Produktifitas.....	6
2.2 Ergonomi.....	7
2.3 Perbaikan Efisiensi Kerja .....	8
2.3.1 Kegiatan Fisik .....	8
2.4 Kondisi Lingkungan Kerja Yang Mempengaruhi Kegiatan Manusia .....	9

2.5 Kelelahan.....	12
2.5.1 Pengukuran Tingkat Kelelahan.....	13
2.6 Antropometri.....	13
2.6.1 Sumber Variabilitas Data Antropometri .....	14
2.6.2 Penetapan Distribusi Normal Dalam Antropometri.....	14
2.6.3 Penerapan Data Antropometri Dalam Perancangan Produk .....	15
2.7 <i>Body Map</i> .....	19
2.8 Pengukuran Denyut Jantung .....	19
2.9 Pengukuran Waktu Kerja Dengan Jam Henti .....	20
2.10 <i>Performance Rating</i> .....	21
2.11 Penetapan Waktu Longgar dan Waktu Standart .....	22
2.12 Pengukuran Kerja Dengan Sampling Kerja.....	22
2.13 Pengamatan dan Pengukuran .....	23
2.14 <i>Paired Comparison</i> .....	25
2.15 Perencanaan dan Pengembangan Produk .....	26
2.15.1 Identifikasi Keinginan Pelanggan.....	26
2.15.1.1 Konsep Produk ( <i>Concept Generation</i> ).....	26
2.15.2 Penyelesaian Konsep ( <i>Concept Selection</i> ).....	28
2.15.2.1 <i>Concept Screening</i> .....	28
2.15.2.2 <i>Concept Scoring</i> .....	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	31
3.1 Langkah – Langkah Penelitian.....	31
3.1.1 Pengamatan Awal .....	31

3.1.2 Identifikasi Proses Yang Bermasalah Pada Kinerja Operator.....	31
3.1.3 Perancangan Pembuatan Ala <sup>+</sup> Bantu.....	31
3.1.4 Implementasi Rancangan Fasilitas Kerja Yang Baru .....	32
3.1.5 Analisis Hasil Implementasi .....	32
3.1.6 Kesimpulan dan Saran .....	32
<b>BAB IV. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>	<b>34</b>
4.1 Sejarah Perusahaan .....	34
4.2 Proses Produksi dan Mesin Produksi.....	35
4.2.1 Bahan Baku.....	35
4.2.2 Pewarnaan Bahan / Mixer.....	35
4.2.3 Pencampuran Bahan Baku.....	36
4.2.4 Bahan <i>Mould</i> / Pencetak.....	36
4.2.5 Proses <i>Inject</i> .....	37
4.2.6 Inspeksi.....	38
4.2.7 Pembuangan <i>scrap</i> .....	38
4.2.8 Proses Pemilihan Scrap.....	39
4.2.9 Penggilingan.....	39
4.3 Aktifitas Perusahaan.....	40
4.4 Operation Process Chart Operasi Pembuatan Timba 1 Galon.....	41
4.5 Peta Operasi.....	42
4.6 Kondisi Perusahaan Saat Ini .....	43
4.7 Pengumpulan Data Hasil Wawancara.....	44
4.8 Pengumpulan Data Hasil Kuesioner Kondisi Lingkungan Kerja .....	45



4.9 Pengumpulan Data Pada Operator Mesin <i>Injection</i> Sebelum Perbaikan.....	46
4.9.1 Hasil Output Sebelum Perbaikan.....	46
4.9.2 Pengukuran Produktifitas Operator Sebelum Perbaikan.....	52
4.9.3 Data Kuesioner Tingkat Keluhan Pada Bagian Tubuh Operator Sebelum Perbaikan .....	56
4.9.4 Data Denyut Nadi Operator Sebelum Perbaikan.....	59
4.9.5 Data Waktu Kerja Operator Sebelum Perbaikan.....	68
4.9.6 Penetapan Faktor Penyesuaian ( <i>Performance Rating</i> ) Operator Sebelum Perbaikan .....	68
4.9.7 Penetapan Allowance Operator Sebelum Perbaikan Dengan Metode <i>Work         Sampling</i> .....	69
4.9.8 Data Antropometri Operator Mesin <i>Injection</i> .....	70
4.10 Pengumpulan Data Pada Operator Mesin <i>Injection</i> Setelah Perbaikan.....	70
4.10.1 Hasil Output Setelah Perbaikan.....	71
4.10.2 Pengukuran Produktifitas Operator Setelah Perbaikan.....	72
4.10.3 Data Kuesioner Tingkat Keluhan Pada Bagian Tubuh Operator Setelah Perbaikan.....	74
4.10.4 Data Denyut Nadi Operator Setelah Perbaikan.....	75
4.10.5 Data Waktu Kerja di Operator Setelah Perbaikan.....	83
4.10.6 Penetapan Faktor Penyesuaian ( <i>Perfomance Rating</i> ) Operator Setelah Perbaikan.....	84
4.10.7 Penetapan Allowance Setelah Perbaikan Dengan Metode <i>Work         Sampling</i> .....	85

4.10.8 Hasil Wawancara Untuk Perancangan Kursi Setelah Perbaikan .....	85
<b>BAB V. ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>85</b>
5.1 Kondisi Lingkungan Kerja.....	85
5.1.1 Analisis Kuesioner Keadaan Tempat Kerja.....	85
5.1.2 Analisis Kondisi Lingkungan Kerja.....	86
5.2 Usulan Perbaikan Lingkungan Kerja.....	89
5.3 Data Kondisi Awal di Bagian <i>Injection</i> .....	90
5.3.1. Analisis Pada Bagian <i>Injection</i> .....	90
5.3.2. Alternatif Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> .....	91
5.4 Perancangan Kursi Sebagai Alat Bantu.....	91
5.4.1. Identifikasi Kebutuhan Pekerja.....	91
5.4.1.1. Pengumpulan Data Awal.....	91
5.4.1.2. Interpretasi Data Hasil Kuesioner.....	92
5.4.2. <i>Product Specification</i> (Spesifikasi Produk).....	94
5.4.2.1 <i>Concept Generation</i> (Penyusunan Konsep) Alat Bantu Kursi .....	95
5.4.2.2 <i>Concept Selection</i> (Penyeleksian Konsep) Alat Bantu Kursi .....	96
5.4.2.3 <i>Concept Screening</i> (Penyaringan Konsep) Alat Bantu Kursi .....	96
5.4.2.4 <i>Concept Scoring</i> (Penilaian Konsep) Alat Bantu Kursi.....	98
5.4.2.5 <i>Concept Testing</i> (Pengujian Konsep) Alat Bantu Kursi .....	98
5.5 Penetapan Spesifikasi Ukuran Kursi.....	99
5.6 Perhitungan Waktu Standar.....	102
5.6.1 Cek Keseragaman dan Kecukupan Data Waktu Kerja Operator Sebelum Perbaikan .....	102

5.6.2 Perhitungan Allowance Operator Sebelum Perbaikan Dengan Metode <i>Work Sampling</i> .....	104
5.6.3 Penentuan Waktu Standart Operator Sebelum Perbaikan.....	107
5.7 Perhitungan Waktu Standar Operator Setelah Perbaikan.....	108
5.7.1 Cek Keseragaman dan Kecukupan Data Waktu Operator Setelah Perbaikan.....	108
5.7.2 Perhitungan <i>Allowance</i> Dengan Metode <i>Work Sampling</i> Setelah Perbaikan Operator Mesin <i>Injection</i> .....	110
5.7.3 Penentuan Waktu Standart Operator Setelah Perbaikan .....	113
5.8 Perbandingan Ditinjau Dari Denyut Nadi Operator.....	114
5.9 Perbandingan Ditinjau Dari Waktu Operator .....	131
5.10 Analisis Produktifitas .....	132
5.11 Analisis Perbaikan di PT. Rajawali Plastick.....	133
5.12 Analisis Biaya Pembuatan Kursi .....	135
<b>BAB VI KESIMPULAN</b> .....	136
6.1 Kesimpulan .....	136
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	138
<b>LAMPIRAN</b> .....	139
LAMPIRAN A: Lembar Kuesioner.....	A1
LAMPIRAN B: Data Work Sampling.....	B1
LAMPIRAN C: Uji Statistik Output.....	C1
LAMPIRAN D: Gambar Aktifitas Operator.....	D1
LAMPIRAN E: Gambar Perancangan Alat Bantu.....	E1

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.4 Kondisi Suara dan Batas Tingkat Kebisingan .....	10
Tabel 2.2 Denyut Nadi Menurut Tingkat Beban Kerja .....	13
Tabel 2.3 Perhitungan Nilai Persentil .....	15
Tabel 2.6 <i>Performance Rating</i> Dengan Sistem <i>Westinghouse</i> .....	21
Tabel 2.7 Struktur Data <i>Paired Comparison</i> .....	25
Tabel 4.1 Pembagian jam kerja dan jam istirahat PT. Rajawali Plastik .....	40
Tabel 4.2 Rekapitulasi wawancara di departemen <i>injection</i> .....	44
Tabel 4.3 Rekapitulasi kondisi lingkungan kerja di departemen <i>injection</i> .....	45
Tabel 4.4 Hasil Output Sebelum Perbaikan.....	46
Tabel 4.5 Uji Statistik Hasil Output .....	52
Tabel 4.6 Pengukuran Produktifitas.....	53
Tabel 4.7 Rekapitulasi Operator Dalam Melakukan Aktifitasnya Yang Merasa Sakit Pada Bagian Tubuh Tertentu Sebelum Perbaikan .....	56
Tabel 4.8 Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Operator Sebelum Perbaikan .....	57
Tabel 4.9 Data Kriteria Alat Bantu Yang Diharapkan Oleh Responden .....	58
Tabel 4.10 Data denyut nadi operator mesin <i>inject</i> sebelum aktivitas, sebelum Perbaikan (satuan pulse per menit) .....	60
Tabel 4.11 Data denyut nadi operator mesin <i>inject</i> setelah aktivitas, sebelum perbaikan (satuan pulse per menit) .....	61
Tabel 4.12 Data denyut nadi operator mesin <i>inject</i> setelah aktivitas, sebelum perbaikan (satuan pulse per menit) .....	62

Tabel 4.13 Data denyut nadi operator mesin <i>inject</i> setelah aktivitas, sebelum perbaikan (satuan pulse per menit) .....	63
Tabel 4.14 Data denyut nadi operator mesin <i>inject</i> setelah aktivitas, sebelum perbaikan (satuan pulse per menit) .....	64
Tabel 4.15 Data denyut nadi operator mesin <i>inject</i> setelah aktivitas, sebelum Perbaikan (satuan pulse per menit) .....	65
Tabel 4.16 Data denyut nadi operator mesin <i>inject</i> setelah aktivitas, sebelum Perbaikan (satuan pulse per menit) .....	66
Tabel 4.17 Data denyut nadi operator mesin <i>inject</i> setelah aktivitas, sebelum Perbaikan (satuan pulse per menit) .....	67
Tabel 4.18 Data waktu kerja operator untuk tiap satuan produk (detik) .....	68
Tabel 4.19 Data persen idle operator sebelum perbaikan .....	70
Tabel 4.20 Dimensi Tubuh Operator Mesin <i>injection</i> (cm).....	71
Tabel 4.21 Hasil Output Setelah Perbaikan .....	71
Tabel 4.22 Pengukuran Produktifitas Setelah Perbaikan.....	72
Tabel 4.23 Rekapitulasi Operator Dalam Melakukan Aktifitasnya Yang Merasa Sakit Pada Bagian Tubuh Tertentu Setelah Perbaikan .....	74
Tabel 4.24 Data denyut nadi operator mesin <i>inject</i> setelah aktivitas, setelah Perbaikan (satuan pulse per menit) .....	75
Tabel 4.25 Data denyut nadi operator mesin <i>inject</i> setelah aktivitas, setelah Perbaikan (satuan pulse per menit) .....	76
Tabel 4.26 Data denyut nadi operator mesin <i>inject</i> setelah aktivitas, setelah Perbaikan (satuan pulse per menit) .....	77

Tabel 4.27 Data denyut nadi operator mesin <i>inject</i> setelah aktivitas, setelah Perbaikan (satuan pulse per menit).....	78
Tabel 4.28 Data denyut nadi operator mesin <i>inject</i> setelah aktivitas, setelah Perbaikan (satuan pulse per menit).....	79
Tabel 4.29 Data denyut nadi operator mesin <i>inject</i> setelah aktivitas, setelah Perbaikan (satuan pulse per menit).....	80
Tabel 4.30 Data denyut nadi operator mesin <i>inject</i> setelah aktivitas, setelah Perbaikan (satuan pulse per menit).....	81
Tabel 4.31 Data denyut nadi operator mesin <i>inject</i> setelah aktivitas, setelah Perbaikan (satuan pulse per menit).....	82
Tabel 4.32 Data Waktu Kerja Operator Untuk Tiap Satuan Produk .....	83
Tabel 4.33 Data Persen <i>Idle</i> Operator Setelah Perbaikan.....	85
Tabel 4.34 Rekapitulasi Jawaban Wawancara Operator Setelah Perbaikan.....	85
Tabel 5.1 Penentuan Urutan Kriteria yang Diutamakan Operator Untuk Kursi....	93
Tabel 5.2 <i>Concept Screening</i> Perancangan kursi.....	97
Tabel 5.3 <i>Concept Scoring</i> Perancangan kursi .....	98
Tabel 5.4 Cek Keseragaman Data Waktu Kerja Operator Mesin <i>Injection</i> Sebelum Perbaikan.....	103
Tabel 5.5 Cek Kecukupan Data Waktu Kerja Operator Mesin <i>Injection</i> Sebelum Perbaikan.....	103
Tabel 5.6 Perhitungan <i>allowance</i> operator selama 3 hari pengamatan sebelum Perbaikan.....	105
Tabel 5.7 Perhitungan <i>allowance</i> operator selama 4 hari pengamatan sebelum	

Perbaikan .....	105
Tabel 5.8 Perhitungan <i>allowance</i> operator selama 5 hari pengamatan sebelum Perbaikan.....	106
Tabel 5.9 Perhitungan <i>allowance</i> operator selama 6 hari pengamatan sebelum Perbaikan.....	106
Tabel 5.10 Perhitungan Waktu Standart Operator Sebelum Perbaikan.....	108
Tabel 5.11 Cek Keseragaman Data Waktu Kerja Operator Mesin <i>Injection</i> Setelah Perbaikan.....	110
Tabel 5.12 Cek Kecukupan Data Waktu Kerja Operator Mesin <i>Injection</i> Setelah Perbaikan.....	110
Tabel 5.13 Perhitungan <i>allowance</i> operator selama 3 hari pengamatan Setelah Perbaikan.....	111
Tabel 5.14 Perhitungan <i>allowance</i> operator selama 4 hari pengamatan Setelah Perbaikan.....	111
Tabel 5.15 Perhitungan <i>allowance</i> operator selama 5 hari pengamatan Setelah Perbaikan.....	112
Tabel 5.16 Perhitungan <i>allowance</i> operator selama 6 hari pengamatan Setelah Perbaikan.....	112
Tabel 5.17 Perhitungan Waktu Standart Operator Setelah Perbaikan .....	114
Tabel 5.18 Rata-Rata Denyut Nadi Operator Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktifitas.....	114
Tabel 5.19 <i>Paired Comparison</i> Dari Denyut Nadi Operator Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktifitas .....	115

Tabel 5.20 Rata-Rata Denyut Nadi Operator Solikin Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktifitas.....	116
Tabel 5.21 <i>Paired Comparison</i> Dari Denyut Nadi Operator Solikin Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktifitas.....	117
Tabel 5.22 Rata-Rata Denyut Nadi Operator Sunandar Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktifitas .....	118
Tabel 5.23 <i>Paired Comparison</i> Dari Denyut Nadi Operator Sunandar Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktifitas .....	119
Tabel 5.24 Rata-Rata Denyut Nadi Operator Slamet Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktifitas.....	120
Tabel 5.25 <i>Paired Comparison</i> Dari Denyut Nadi Operator Slamet Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktifitas.....	121
Tabel 5.26 Rata-Rata Denyut Nadi Operator Mustofa Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktifitas.....	122
Tabel 5.27 <i>Paired Comparison</i> Dari Denyut Nadi Operator Mustofa Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktifitas.....	123
Tabel 5.28 Rata-Rata Denyut Nadi Operator Bambang Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktifitas.....	124
Tabel 5.29 <i>Paired Comparison</i> Dari Denyut Nadi Operator Bambang Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktifitas .....	125
Tabel 5.30 Rata-Rata Denyut Nadi Operator Adi Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktifitas.....	126



Tabel 5.31 <i>Paired Comparison</i> Dari Denyut Nadi Operator Adi Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktifitas .....	127
Tabel 5.32 Rata-Rata Denyut Nadi Operator Rochman Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktifitas .....	128
Tabel 5.33 <i>Paired Comparison</i> Dari Denyut Nadi Operator Rochman Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktifitas .....	129
Tabel 5.34 <i>Paired Comparison</i> Dari Denyut Nadi Ketujuh Operator Setelah Aktifitas.....	130
Tabel 5.35 <i>Paired Comparison</i> Waktu Proses Operator Solikin Setelah Aktifitas.....	131
Tabel 5.36 Perbandingan Waktu Standart Sebelum dan Setelah Perbaikan.....	132
Tabel 5.37 Perbandingan Produktifitas Awal dan Akhir .....	132
Tabel 5.38 Rekapitulasi Perbaikan di PT.Rajawali Plastick.....	133

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Antropometri Tubuh Manusia Yang Diukur Dimensinya .....	16
Gambar 2.2 Antropometri Tangan .....	18
Gambar 2.3 Nordic Body Map.....	19
Gambar 2.4 Langkah-langkah <i>Stopwatch Time Study</i> .....	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	33
Gambar 4.1 OPC Pembuatan Timba 1 Galon .....	41
Gambar 4.2 Plot denyut nadi operator sebelum bekerja .....	60
Gambar 4.3 Plot denyut nadi operator Solikin .....	61
Gambar 4.4 Plot denyut nadi operator Sunandar .....	62
Gambar 4.5 Plot denyut nadi operator Slamet .....	63
Gambar 4.6 Plot denyut nadi operator Mustofa.....	64
Gambar 4.7 Plot denyut nadi operator Bambang.....	65
Gambar 4.8 Plot denyut nadi operator Adi .....	66
Gambar 4.9 Plot denyut nadi operator Rochman.....	67
Gambar 4.2 Plot denyut nadi operator sebelum bekerja .....	76
Gambar 4.3 Plot denyut nadi operator Solikin.....	77
Gambar 4.4 Plot denyut nadi operator Sunandar .....	78
Gambar 4.5 Plot denyut nadi operator Slamet .....	79
Gambar 4.6 Plot denyut nadi operator Mustofa .....	80
Gambar 4.7 Plot denyut nadi operator Bambang .....	81
Gambar 4.8 Plot denyut nadi operator Adi .....	82

Gambar 4.9 Plot denyut nadi operator Rochman .....	83
Gambar 5.1 <i>Concept Classification Tree</i> Untuk Kursi.....	95
Gambar 5.2 Kursi Operator Mesin <i>Injection</i> .....	101
Gambar 5.3 Plot Denyut Nadi Operatcr Sebelum dan Setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> Sebelum Aktivitas .....	115
Gambar 5.4 Plot denyut nadi operator Solikin sebelum dan setelah perbaikan di Bagian <i>injection</i> setelah aktivitas .....	117
Gambar 5.5 Plot denyut nadi operator Sunandar sebelum dan setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> setelah aktivitas .....	119
Gambar 5.6 Plot Denyut nadi operator Slamet sebelum dan setelah Perbaikan di Bagian <i>injection</i> setelah aktivitas .....	121
Gambar 5.7 Plot denyut nadi operator Mustofa sebelum dan setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> setelah aktivitas .....	123
Gambar 5.8 Plot denyut nadi operator Bambang sebelum dan setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> setelah aktivitas .....	125
Gambar 5.9 Plot denyut nadi operator Adi sebelum dan setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> setelah aktivitas .....	127
Gambar 5.10 Plot denyut nadi operator Rochman sebelum dan setelah Perbaikan di Bagian <i>Injection</i> setelah aktivitas .....	129
Gambar 5.11 Plot Nilai Produktivitas Operator .....	133