

**ANALISIS PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING*  
UNTUK MENGELIMINASI *WASTE* PROSES *TEST*  
*BENCH ITEM TORQFLOW* DENGAN PENDEKATAN  
*VALUE STREAM MAPPING***

**STUDI KASUS: PT SAPTAINDRA SEJATI**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**RENO BAYU PRATAMA**

**201610215091**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Analisis Penerapan *Lean Manufacturing* Untuk Mengeliminasi *Waste Proses Test Bench Item Torqflow* Dengan Pendekatan *Value Stream Mapping*

Nama Mahasiswa : Reno Bayu Pratama

Nomor Pokok Mahasiswa : 201610215091

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik


Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 30 Januari 2021


Bekasi, 03 Februari 2021

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Sonny Nugroho Aji, STP., M.T.  
NIDN : 0331127304

  
Tubagus Hedi Saepudin, S.T., M.M.  
NIDN : 0413117602



## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Penerapan *Lean Manufacturing* Untuk Mengeliminasi *Waste Proses Test Bench Item Torqflow* Dengan Pendekatan *Value Stream Mapping*

Nama Mahasiswa : Reno Bayu Pratama

Nomor Pokok Mahasiswa : 201610215091

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 30 Januari 2021

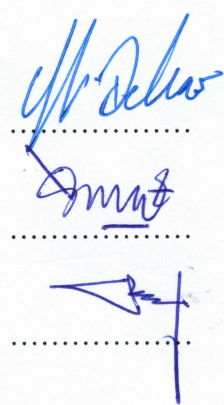
Bekasi, 03 Februari 2021

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T.  
NIDN 0309098501


Penguji I : Sumanto, S.T., M.T.  
NIDN 0306056101

Penguji II : Sonny Nugroho Aji, STP., M.T.  
NIDN 0319037702



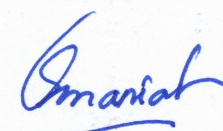
MENGETAHUI,

Ketua Program Studi  
Teknik Industri



Drs. Solihin, M.T.  
NIDN : 0320066605

Dekan  
Fakultas Teknik



Dr. Ismaniah, S.Si., M.M.  
NIDN : 0309036503



## LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul **Analisis Penerapan *Lean Manufacturing* Untuk Mengeliminasi *Waste Proses Test Bench Item Torqflow* Dengan Pendekatan *Value Stream Mapping*** ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 30 Januari 2021

Yang membuat pernyataan,



Reno Bayu Pratama

201610215091



## ABSTRAK

**Reno Bayu Pratama. 201610215091.** Analisis Penerapan *Lean Manufacturing* Untuk Mengeliminasi *Waste* Proses *Test Bench Item Torqflow* Dengan Pendekatan *Value Stream Mapping*.

Minimisasi pemborosan (*waste*) dilakukan dengan melakukan identifikasi terhadap aktivitas yang kiranya mampu memicu pemborosan sehingga dapat ditentukan langkah yang konkret. Dengan menggunakan metode *Process Activity Mapping* dapat diketahui bahwa pemborosan (*waste*) yang terjadi pada proses *test bench* terdapat aktivitas transportasi berlebih dan waktu menunggu (*delay*). *Value Stream Mapping* (VSM) adalah *tools* untuk mengidentifikasi aktivitas yang *value added* dan *non value added* pada industri manufaktur, sehingga mempermudah untuk mencari akar permasalahan pada proses. Cara mengurangi nilai *Non Value Added* (NVA) dan *Necessary but Non Value Added* (NNVA) pada proses *test bench* adalah dengan menghilangkan, menggabungkan ataupun mengganti aktivitas yang memicu timbulnya pemborosan (*waste*) pada transportasi berlebih dan waktu menunggu (*delay*). Dengan demikian, nilai *presentase Non Value Added* (NVA) *Current* sebesar 4,17% dapat berkurang menjadi 0,66% dan *Necessary but Non Value Added* (NNVA) *Current* sebesar 33,79% dapat berkurang menjadi 21,91%. Berdasarkan hasil analisa, apabila diterapkan *lean manufacturing* berupa *future state value stream mapping* (*value stream* usulan) akan sangat mungkin memberikan reduksi waktu sebesar 438,77 menit atau  $\pm 7$  jam.

**Kata Kunci :** *Lean Manufacturing, Waste, Value State Mapping, Process Activity Mapping.*

## ABSTRACT

**Reno Bayu Pratama. 201610215091.** *Analysis of Lean Manufacturing Application to Eliminate Waste Process Test Bench Item Torqflow Using Value Stream Mapping Approach.*

*The minimization of waste is carried out by identifying activities that are capable of triggering waste so that concrete steps can be determined. By using the Process Activity Mapping method, it can be seen that the waste that occurs in the test bench process is excessive transportation activity and waiting time (delay). Value Stream Mapping (VSM) is a tool for identifying value added and non-value added activities in the manufacturing industry, making it easier to find root causes in the process. The way to reduce the value of Non Value Added (NVA) and Necessary but Non Value Added (NNVA) in the test bench process is by eliminating, combining or replacing activities that trigger waste in excess transportation and waiting time (delay). Thus, the percentage value of Non Value Added (NVA) Current of 4.17% can be reduced to 0.66% and the Necessary but Non Value Added (NNVA) Current of 33.79% can be reduced to 21.91%. Based on the results of the analysis, if lean manufacturing is applied in the form of future state value stream mapping (the proposed value stream) it will be possible to provide a time reduction of 438.77 minutes or  $\pm 7$  hours.*

**Keywords :** *Lean Manufacturing, Waste, Value State Mapping, Process Activity Mapping.*



## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

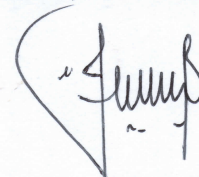
Nama : Reno Bayu Pratama  
NPM : 2016.10.215.091  
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Industri  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Non-Eksklusif (*Non Exclusive Royalty Free-Right*), atas skripsi yang berjudul:

**ANALISIS PENERAPAN *LEAN MANUFACTURING* UNTUK  
MENGELIMINASI *WASTE PROSES TEST BENCH ITEM TORQFLOW*  
DENGAN PENDEKATAN *VALUE STREAM***

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan publikasiannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis, pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Bekasi, 30 Januari 2021



Reno Bayu Pratama

201610215084



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah Swt karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana (Strata 1) Teknik Program Studi Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang banyak memberikan bantuan dan bimbingan, baik selama perkuliahan maupun pada saat menyelesaikan skripsi ini, diantaranya:

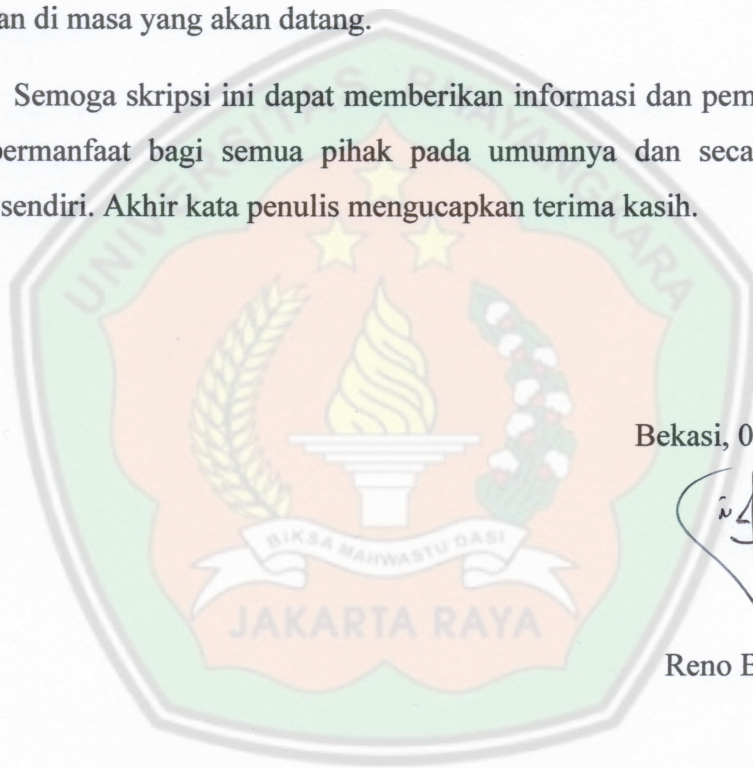
1. Bapak Irjen.(Purn) Dr. Drs. H. Bambang Karsono, S.H., M.M. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Dr. Ismaniah, S.Si., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Solihin, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Oki Widhi Nugroho, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik kelas 2016.TIDB2.
5. Bapak Sonny Nugroho Aji, STP., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi.
6. Bapak Tubagus Hedi Sepudin, S.T., M.M. selaku Dosen Pembimbing 2 Skripsi.
7. Ibu Manisah dan Alm. Bapak Junedy yang merupakan orangtua. Terima kasih atas doa, motivasi dan dukungan yang tidak ada habisnya.
8. Ibu Lilis Wijayanti yang merupakan orangtua dari Siti Nurhikmah. Terima kasih atas doa dan dukungan sehingga penelitian ini berjalan dengan baik.
9. Siti Nurhikmah yang menjadi salah satu penyemangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Sulfes Riharto Zalukhu, Antoni Waluri, Nanda Anggriyan Yuda dan Agus Eko Prayitno yang tergabung dalam tim Ghibah yang selalu memberikan *support* kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.



11. Kepada teman-teman TID B2 yang senantiasa selalu saling support satu sama lainnya.
12. Seluruh teman-teman dan sahabat yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu namun tanpa mengurangi rasa terima kasih yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Baik dari segi pengetahuan, tata cara penulisan, maupun isinya karena keterbatasan penulis yang masih dalam tahap belajar. Oleh karena itu, kritik serta saran yang bersifat membangun sangat diharapkan supaya dapat memberikan perbaikan di masa yang akan datang.

Semoga skripsi ini dapat memberikan informasi dan pembelajaran serta dapat bermanfaat bagi semua pihak pada umumnya dan secara khusus bagi penulis sendiri. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih.



Bekasi, 03 Februari 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Reno Bayu Pratama', written over the bottom right portion of the UNPAD logo.

Reno Bayu Pratama

# DAFTAR ISI

Halaman

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	8
1.3 Rumusan Masalah .....	8
1.4 Batasan Masalah .....	9
1.5 Tujuan Penelitian .....	9
1.6 Manfaat Penelitian .....	9
1.6.1 Manfaat Penelitian bagi Peneliti .....	9
1.6.2 Manfaat Penelitian bagi Universitas .....	10
1.6.3 Manfaat Penelitian bagi Perusahaan .....	10
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian .....	10
1.7.1 Tempat Penelitian .....	10
1.7.2 Waktu Penelitian .....	10
1.8 Metode Penelitian .....	10
1.9 Sistematika Penulisan .....	11



<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	13
2.1 Konsep Dasar <i>Lean Manufacturing</i> .....	13
2.2 Pemborosan ( <i>Waste</i> ) .....	13
2.3 <i>Value Stream Mapping</i> .....	15
2.4 Proses <i>Activity Mapping</i> .....	18
2.5 Pengukuran Waktu Kerja dengan <i>Stopwatch Time Study</i> .....	19
2.6 Menentukan Waktu Siklus .....	21
2.7 <i>Rating Factor</i> .....	21
2.8 Kelonggaran ( <i>Allowance</i> ) .....	30
2.9 Menentukan Waktu Normal dan Waktu Baku .....	35
2.10 Uji Keseragaman Data .....	35
2.11 Reduksi Pemborosan .....	36
2.12 Penelitian Terdahulu .....	38
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	41
3.1 Jenis Penelitian .....	41
3.2 Identifikasi Data .....	41
3.3 Teknik Pengumpulan Data .....	42
3.4 Pengolahan Data .....	42
3.5 Langkah-langkah Penelitian .....	43
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN</b> .....	45
4.1 Gambaran Perusahaan .....	45
4.2 <i>Flow Process Overhaul</i> .....	46
4.3 Komponen <i>Torqflow Transmission</i> .....	52
4.4 Proses <i>Test Performance</i> .....	53
4.5 Pengumpulan Data .....	54
4.6 Aktivitas Produksi .....	54
4.7 Data Waktu Proses .....	55
4.8 Perhitungan Waktu Siklus Proses Produksi .....	57
4.9 Pengolahan Data .....	57
4.9.1. Menentukan Faktor Penyesuaian Waktu Siklus Produksi .....	57
4.9.2. Menghitung Waktu Normal dan Waktu Standar Produksi .....	61

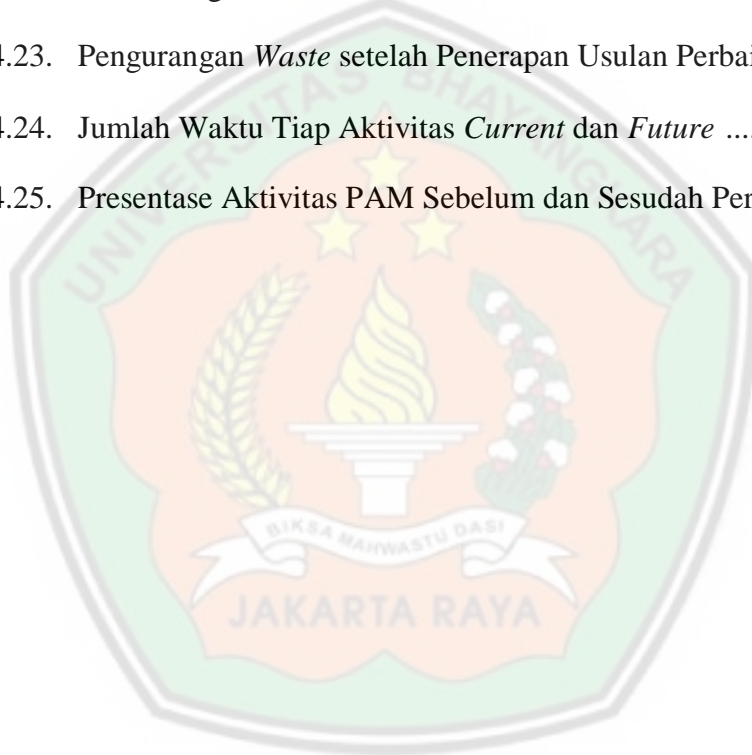
4.9.3. Uji Keseragaman Data .....	65
4.10 Pembuatan <i>Current State Map</i> .....	71
4.10.1. <i>Present State Value Stream Mapping</i> .....	71
4.10.2. <i>Current State Value Stream Mapping</i> .....	72
4.10.3. <i>Process Activity Mapping</i> .....	73
4.11 Analisa Hasil Pengolahan Data .....	76
4.11.1. Analisa <i>Current State Value Stream Mapping</i> .....	76
4.11.2. Analisa Waste Menggunakan <i>Process Activity Mapping</i> .....	76
4.11.3. <i>Brainstorming</i> terkait Analisa Pemborosan Transportasi dan <i>Delay</i> .....	78
4.11.4. Analisa Sebab-Akibat Terjadinya Pemborosan .....	79
4.11.5. Analisa Permasalahan dengan 5W+1H .....	82
4.12 Usulan Perbaikan .....	85
4.13 <i>Future State Value Stream Mapping</i> .....	91
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	93
5.1 Kesimpulan .....	93
5.2 Saran .....	93
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Data <i>Plan</i> dengan <i>Actual</i> Produksi Tahun 2019 .....	3
Tabel 1.2. Klasifikasi Waktu Proses .....	6
Tabel 1.3. Data <i>Lead Time</i> Proses <i>Test Bench</i> .....	7
Tabel 2.1. Data Penyesuaian untuk Metode <i>Westinghouse</i> .....	30
Tabel 2.2. Besarnya Kelonggaran Berdasarkan Faktor-faktor yang berpengaruh .....	32
Tabel 2.3. Data Jurnal Penelitian Terdahulu terkait <i>Lean Manufacturing</i> .	38
Tabel 4.1. Aktivitas <i>Test Bench</i> .....	55
Tabel 4.2. Waktu Proses .....	56
Tabel 4.3. Total Waktu .....	57
Tabel 4.4. <i>Westinghouse Factor</i> .....	58
Tabel 4.5. <i>Rekap Rating Factor</i> .....	59
Tabel 4.6. Penetapan <i>Allowance</i> .....	59
Tabel 4.7. Rekap <i>Allowance</i> .....	61
Tabel 4.8. Hasil Waktu Baku .....	64
Tabel 4.9. Data Proses Dalam Satuan Menit .....	65
Tabel 4.10. Hasil Uji Keseragaman Data .....	69
Tabel 4.11. Informasi yang Dibutuhkan dalam Pembuatan <i>Current State Map</i> .....	71
Tabel 4.12. <i>Process Activity Mapping</i> .....	73
Tabel 4.13. Rekapitulasi <i>Process Activity Mapping</i> .....	75
Tabel 4.14. Analisa <i>Process Activity Mapping</i> .....	77
Tabel 4.15. Hasil <i>Brainstorming</i> .....	78



Tabel 4.16.	<i>Why-why Analysis</i> Pemborosan Transportasi .....	81
Tabel 4.17.	<i>Why-why Analysis</i> Pemborosan <i>Delay</i> .....	82
Tabel 4.18.	Analisa Permasalahan Transportasi menggunakan Metode 5W+1H .....	83
Tabel 4.19.	Analisa Permasalahan <i>Delay</i> menggunakan Metode 5W+1H ...	84
Tabel 4.20.	Usulan Perbaikan Transportasi .....	85
Tabel 4.21.	Usulan Perbaikan <i>Delay</i> .....	86
Tabel 4.22.	Perbandingan Aktivitas <i>Current Process</i> dan <i>Future Process</i> ..	87
Tabel 4.23.	Pengurangan <i>Waste</i> setelah Penerapan Usulan Perbaikan .....	89
Tabel 4.24.	Jumlah Waktu Tiap Aktivitas <i>Current</i> dan <i>Future</i> .....	90
Tabel 4.25.	Presentase Aktivitas PAM Sebelum dan Sesudah Perbaikan ....	90



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Data Grafik <i>Achievement</i> Produksi Tahun 2019 .....	4
Gambar 1.2. Operation Process Chart <i>Torqflow</i> .....	5
Gambar 2.1. Ikon <i>Value Stream Mapping</i> .....	16
Gambar 3.1. Diagram Alur Metodologi Penelitian .....	43
Gambar 4.1. Denah <i>Site</i> PT Saptaindra Sejati .....	45
Gambar 4.2. <i>Workshop Plant Rebuild Centre</i> (PRC) PT Saptaindra Sejati .	46
Gambar 4.3. Alur Proses <i>Overhaul</i> .....	47
Gambar 4.4. <i>Receiving Component</i> .....	48
Gambar 4.5. <i>Disassembling Component</i> .....	48
Gambar 4.6. <i>Washing Component</i> .....	49
Gambar 4.7. <i>Inspection and Measurement</i> .....	49
Gambar 4.8. <i>Assembling Component</i> .....	50
Gambar 4.9. <i>Test Performance</i> .....	50
Gambar 4.10. <i>Painting Component</i> .....	51
Gambar 4.11. <i>Final Check and Packing</i> .....	51
Gambar 4.12. Komponen <i>Torqflow Transmission</i> .....	52
Gambar 4.13. Alur Proses <i>Test Performance</i> .....	53
Gambar 4.14. Proses <i>Test Performance</i> .....	54
Gambar 4.15. Peta Kontrol Uji Keseragaman Data .....	70
Gambar 4.16. <i>Current State Value Stream Mapping</i> .....	72
Gambar 4.17. Diagram Sebab-Akibat terjadinya Pemborosan Transportasi .	80
Gambar 4.18. Diagram Sebab-Akibat terjadinya Pemborosan <i>Delay</i> .....	81
Gambar 4.19. Usulan <i>Future State Value Stream Mapping</i> .....	91

Gambar 4.20. Perbandingan Waktu *Value Stream Mapping* Awal dan Usulan ..... 92





## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Klasifikasi Waktu Proses .....	94
2. <i>Checksheet</i> Waktu Pengamatan <i>Test Performance</i> .....	95
3. <i>Re-layout</i> Penyimpanan <i>Stand</i> .....	96

