

**PERBAIKAN PROSES PRODUKSI HALF OUTER  
COMP DENGAN MODIFIKASI JIG WELDING GUNA  
MENGURANGI SPATTER MENGGUNAKAN  
METODE DMAIC DI PT. INTRA PRESISI  
INDONESIA**

**SKRIPSI**

Oleh :

**MUHAMAD ILHAM FUADI**

**201510215070**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
2019**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Perbaikan Proses Produksi *Half Outer Comp*  
dengan Modifikasi *Jig Welding* Guna  
Mengurangi *Spatter* Menggunakan Metode  
DMAIC di PT. Intra Presisi Indonesia

Nama Mahasiswa : Muhamad Ilham Fuadi

Nomor Pokok Mahasiswa : 201510215070

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik


Tanggal Lulus Ujian : 25 Juli 2019

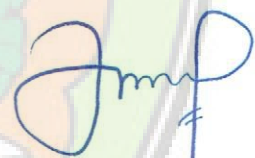
Skripsi

Bekasi, 25 Juli 2019  
MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Achmad Muhazir, S.T., M.T.  
NIDN. 0316037002

  
Denny Siregar, S.T., M.Sc.  
NIDN. 0322087201

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perbaikan Proses Produksi *Half Outer Comp*  
dengan Modifikasi *Jig Welding* Guna  
Mengurangi *Spatter* Menggunakan Metode  
DMAIC di PT. Intra Presisi Indonesia

Nama Mahasiswa : Muhamad Ilham Fuadi

Nomor Pokok Mahasiswa : 201510215070

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/ Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 25 Juli 2019

Bekasi, 29 Juli 2019  
MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Ahmad Fauzi, S.Pd., M.Si.  
NIDN. 0326098801

Penguji I : Paduloh, S.T., M.T.  
NIDN. 0312047602

Penguji II : Achmad Muhazir, S.T., M.T.  
NIDN. 0316037002

Bekasi, 29 Juli 2019  
MENGETAHUI,

Ketua Program Studi  
Teknik Industri



Denny Siregar, S.T., M.Sc.  
NIP. 1504224

Dekan Fakultas Teknik



Ismaniah, S.Si., M.M.  
NIP. 9604028

## LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul PERBAIKAN PROSES PRODUKSI HALF OUTER COMP GUNA MENGURANGI SPATTER DENGAN MODIFIKASI JIG WELDING MENGGUNAKAN METODE DMAIC DI PT. INTRA PRESISI INDONESIA 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 sesuai 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, 25 Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



Muhamad Ilham Fuadi

NPM. 201510215070

## ABSTRAK

**Muhamad Ilham Fuadi, 201510215070.** Perbaikan Proses Produksi *Half Outer Comp* Guna Mengurangi *Spatter* dengan Modifikasi *Jig* Menggunakan Metode DMAIC di PT. Intra Presisi Indonesia.

Penelitian ini tentang perbaikan dalam proses produksi *half outer comp* atau *header* knalpot guna meminimalisir banyaknya *spatter* (kotoran las) yang menempel pada *joint exhaust* dengan melakukan *improvement* dan modifikasi *jig welding*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengurangi jumlah *spatter* (kotoran las) yang menempel pada *half outer comp* dan memberikan usulan *redesign jig welding*. Metode yang digunakan adalah dengan metode observasi ke bagian produksi dan wawancara kepada operator menanyakan berbagai jenis cacat pada *half outer comp* serta alur proses produksinya, dan kemudian data diolah menggunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Improve dan Control*). Perbaikan yang dilakukan untuk mengurangi jumlah *spatter* (kotoran las) yaitu dengan memberikan tambahan penahan pada *jig welding* untuk melindungi *half outer* dari *spatter*, dan didapatkan hasil berkurangnya jumlah *spatter* dan membuat produktifitas dibagian *final inspection* meningkat dari sebesar 58,33% menjadi sebesar 83.33%. dari hasil penelitian ini juga memberikan usulan *redesign jig welding* berposisi rebah yang digambarkan menggunakan *Software Solidwork 2018*.

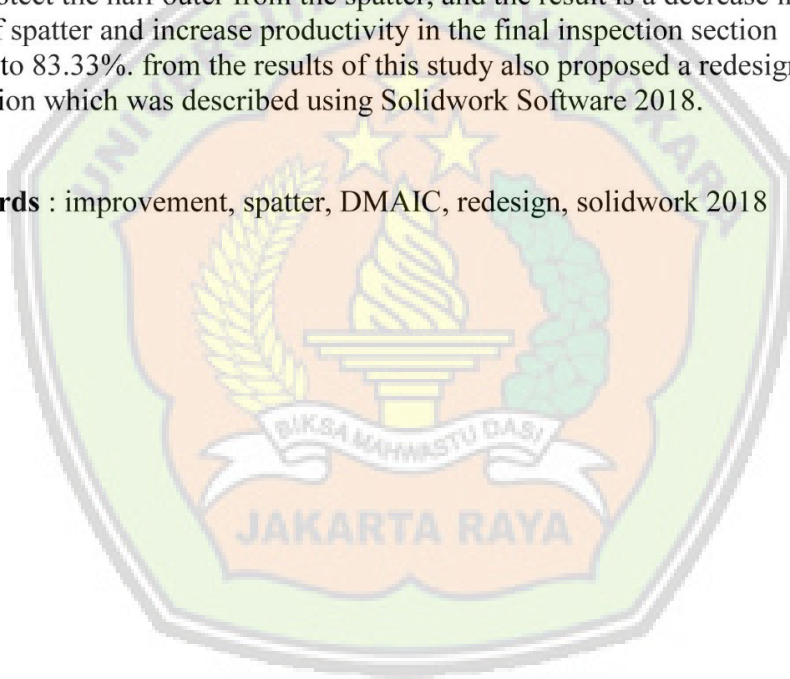
**Kata Kunci :** perbaikan, *spatter*, DMAIC, *redesign*, *solidwork 2018*

## ABSTRACT

**Muhamad Ilham Fuadi, 201510215070.** Improvement of the Production Process of Half Outer Comp to Reduce Spatter by Modifying Jig Using the DMAIC Method at PT. Intra Presisi Indonesia.

This research is about improvement in the production process of half outer comp or exhaust header to minimize the amount of spatter or (weld dirt) attached to the joint exhaust by making jig welding improvement and modification. The purpose of this study is to reduce the amount of spatter or (weld dirt) that attaches to the half outer comp and gives a proposal for reducing the jig welding. The method used is the method of observation to the production section and interviews to operators asking for various types of defects in the half outer comp and the flow of the production process, and then the data is processed using the DMAIC method (Define, Measure, Improve and Control). Improvements made to reduce the number of spatter or (weld dirt) is by providing an additional barrier to the jig welding to protect the half outer from the spatter, and the result is a decrease in the number of spatter and increase productivity in the final inspection section from 58.33% to 83.33%. from the results of this study also proposed a redesign of welding position which was described using Solidwork Software 2018.

**Keywords :** improvement, spatter, DMAIC, redesign, solidwork 2018



## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

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

Nama : Muhamad Ilham Fuadi  
NPM : 201510215070  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

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

### **PERBAIKAN PROSES PRODUKSI HALF OUTER COMP GUNA MENGURANGI SPATTER DENGAN MODIFIKASI JIG WELDING MENGGUNAKAN METODE DMAIC DI PT. INTRA PRESISI INDONESIA**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan ini hak bebas royalti non-eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengolahnya dalam bentuk basis data (database), mendistribusikan dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta atau sebagai pemilik hak cipta.

Sebagai bentuk dan tuntunan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Bekasi, 25 Juli 2019

Yang membuat pernyataan,



Muhamad Ilham Fuadi

NPM. 201510215070

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-NYA, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri pada Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga tidak lupa ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah bersedia memberikan saran dan masukan dalam menyusun skripsi ini, antara lain :

1. Untuk Mama tercinta yang selalu memberikan doa serta semangatnya yang membuat saya terus bersemangat kuliah dan juga bersemangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Almarhum Bapak tercinta yang selalu memberikan semangat dan restunya untuk saya melanjutkan pendidikan, dan skripsi serta kelulusan ini saya berikan sebagai bukti jika semangat yang beliau berikan semasa hidupnya telah berhasil membuat saya dapat menamatkan pendidikan di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Ibu Ismaniah, S.Si., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
4. Ibu Denny Siregar, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Bapak Achmad Muhazir, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Denny Siregar, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.



7. Alraina Nacha Rena seseorang yang selalu memberi semangat bagi saya dalam menyelesaikan skripsi ini
8. Keluarga besar “Pejuang S.T. TIDCI angkatan 2015” yang telah berjuang bersama – sama melewati masa – masa sulit perkuliahan di Teknik Industri hingga mengerjakan skripsi ini. Terimakasih atas semua do’a, semangat, bantuan dan kebersamaannya selama ini.
9. Keluarga besar PT. Intra Presisi Indonesia terimakasih atas semua do’a, semangat, bantuan dan kebersamaannya selama ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak sempurna. Sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Akhir kata penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*



Bekasi, 25 Juli 2019  
Penulis

Muhamad Ilham Fuadi

NPM. 201510215070

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	6
1.3 Rumusan Masalah .....	6
1.4 Batasan Penelitian .....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian .....	7
1.8 Metodologi Penelitian .....	8
1.9 Sistematika Penulisan.....	8

<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>10</b>
2.1    Definisi <i>Jig Welding</i> .....	10
2.1.1 Struktur komponen <i>Jig welding</i> .....	10
2.1.2 Tipe <i>Jig Welding</i> .....	11
2.2    Prinsip-prinsip Perancangan <i>Jig</i> .....	11
2.3    Konsep Dasar Perancangan .....	12
2.4    Pengertian DMAIC.....	13
2.5    Pengertian Kualitas.....	14
2.6    Pengertian Produk Cacat ( <i>Defect</i> ) .....	15
2.7    Pengertian Pengelasan .....	16
2.8    Definisi <i>Spatter</i> (Kotoran Las) .....	17
2.9    Definisi Knalpot .....	17
2.10   Pengertian Proses Produksi .....	19
2.11   Jenis-jenis Proses Produksi .....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1    Obyek Penelitian .....	23
3.2    Instrumen Penelitian.....	23
3.3    Metode Pengumpulan Data .....	25
3.4.1 Pengumpulan Data Primer dan Sekunder .....	25
3.4.1 Studi Pustaka.....	25
3.4    Langkah-langkah Penelitian .....	26
3.5    Kesimpulan dan Saran.....	27
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
4.1    Pembahasan Produk <i>Half Outer Comp</i> .....	28
4.1.1 <i>Joint Exhaust</i> .....	28
4.1.2 <i>Collar</i> .....	29

4.1.3	<i>Half A/B</i> .....	29
4.1.4	<i>Nut</i> .....	29
4.1.1	<i>Joint Exhaust</i> .....	32
4.2	<i>Analisis Produk Half Outer Comp</i> .....	31
4.2.1	Tahap <i>Define</i> (Definisi) .....	31
4.2.1.1	Hasil <i>Define</i> (Definisi) .....	38
4.2.2	Tahap <i>Measure</i> (Pengukuran).....	38
4.2.3	Tahap <i>Analysis</i> (Analisis) .....	40
4.2.3.1	Hasil <i>Analysis</i> (Analisis) .....	47
4.2.4	Tahap <i>Improve</i> (Perbaikan).....	48
4.2.1.1	<i>Improve</i> Pertama.....	49
4.2.2.1	<i>Improve</i> Kedua .....	51
4.2.5	Tahap <i>Control</i> (Pengawasan).....	52
<b>BAB V PENUTUP</b> .....		56
5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		65
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

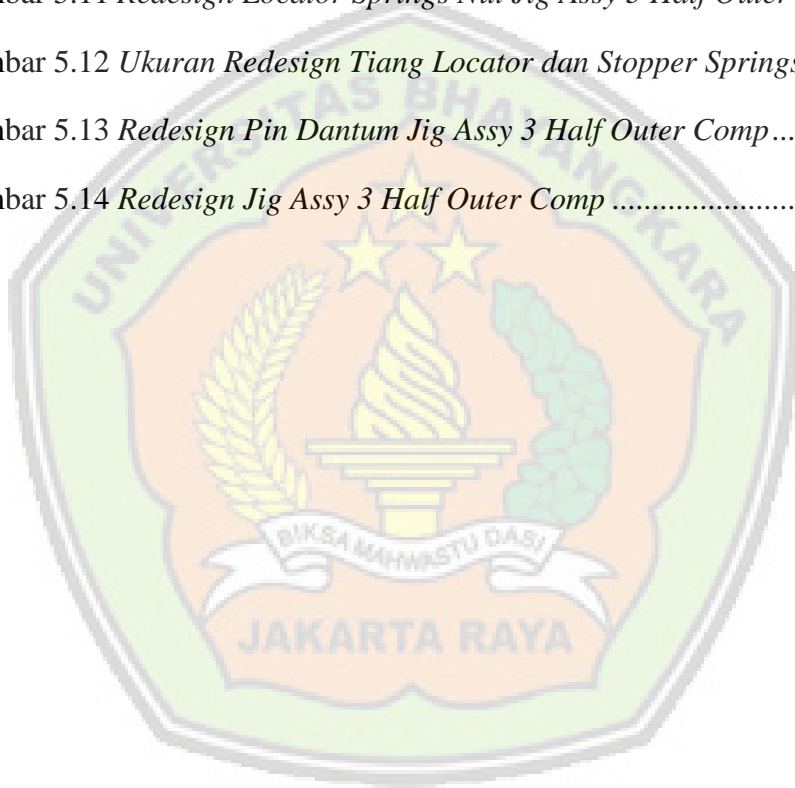
	Halaman
Tabel 1.1 Hasil Produksi Dalam Satu Hari di <i>Shift</i> 1, 2 dan 3 .....	2
Tabel 1.2 Hasil Pengecekan <i>Check Man</i> Dalam Satu Hari di <i>Shift</i> 1 dan 2.....	3
Tabel 3.1 Responden Penelitian .....	25
Tabel 3.2 Riwayat Pertanyaan.....	25
Tabel 4.1 Jenis Kecacatan atau <i>Defect</i> Dalam Satu <i>Shift</i> .....	38
Tabel 4.2 Hasil Produksi Dalam Satu Hari di <i>Shift</i> 1, 2 dan 3. ....	39
Tabel 4.3 Hasil Pengecekan <i>Half Outer Comp</i> .....	40
Tabel 4.4 Hasil Wawancara Operator <i>Welding</i> 1 .....	41
Tabel 4.5 Hasil Wawancara Operator <i>Welding</i> 2 .....	41
Tabel 4.6 Hasil Wawancara Operator <i>Welding</i> 3 .....	42
Tabel 4.7 Hasil Wawancara <i>Leader</i> Produksi .....	42
Tabel 4.4 Hasil Pengecekan Sebelum <i>Improve Jig Half Outer Comp</i> .....	54
Tabel 4.5 Hasil Pengecekan Sesudah <i>Improve Jig Half Outer Comp</i> .....	54

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 <i>Half Outer Comp</i> .....	1
Gambar 1.2 <i>Spatter Pada Joint Exhaust</i> .....	2
Gambar 1.3 Proses Pengetrikan <i>Spatter</i> .....	3
Gambar 1.4 <i>Jig Welding Assy 3 Half Outer Comp</i> .....	4
Gambar 2.1 <i>Spatter</i> .....	16
Gambar 2.2 <i>Header Knalpot</i> .....	17
Gambar 2.3 <i>Resonator Knalpot</i> .....	17
Gambar 3.1 Diagram <i>Fish Bone</i> .....	23
Gambar 3.2 Diagram Langkah-langkah Penelitian .....	25
Gambar 4.9 Bagian-bagian <i>Half Outer Comp</i> .....	27
Gambar 4.10 Ukuran <i>Joint Exhaust Half Outer Comp</i> .....	27
Gambar 4.11 Ukuran <i>Collar Half Outer Comp</i> .....	28
Gambar 4.12 Ukuran <i>Half A/B Half Outer Comp</i> .....	28
Gambar 4.13 Ukuran <i>Half A/B Half Outer Comp</i> .....	29
Gambar 4.14 Ukuran <i>Nut Half Outer Comp</i> .....	29
Gambar 4.15 Pemasangan <i>Cover</i> pada <i>Nut Half Outer Comp</i> .....	29
Gambar 4.16 Proses <i>Welding Half A/B</i> .....	30
Gambar 4.17 <i>Half A/B</i> .....	30
Gambar 4.18 <i>Joint Exhaust</i> dan <i>Collar</i> .....	31
Gambar 4.19 Penggabungan <i>Half A/B</i> dengan <i>Joint Exhaust dan Collar</i> .....	31
Gambar 4.20 Proses <i>Welding</i> .....	31
Gambar 4.21 Hasil <i>Welding Assy 2 Half Outer Comp</i> .....	32
Gambar 4.22 <i>Jig Welding Assy 3 Half Outer Comp</i> .....	32
Gambar 4.23 Proses <i>Welding Assy 3 Half Outer Comp</i> .....	33

Gambar 4.24 Hasil <i>Welding Assy 3 Half Outer Comp</i> .....	33
Gambar 4.25 Hasil <i>Welding</i> Sebelum dan Sesudah Pemasangan <i>Nut</i> .....	34
Gambar 4.26 Proses <i>Platening</i> dan <i>Marking Half Outer Comp</i> .....	34
Gambar 4.27 Produk yang Sudah di <i>Platening</i> dan <i>Marking</i> .....	35
Gambar 4.28 <i>Leaktest Half Outer Comp</i> .....	35
Gambar 4.29 Proses Pengetrikan <i>Spatter</i> .....	36
Gambar 4.30 <i>Jig Inspection Half Outer Comp</i> .....	36
Gambar 4.31 <i>Diagram Pareto</i> Jumlah Cacat <i>Half Outer Comp</i> .....	38
Gambar 4.32 <i>Diagram Fish Bone</i> Penyebab Banyak <i>Spatter</i> .....	42
Gambar 4.33 <i>Clamp Jig Half Outer Comp</i> .....	44
Gambar 4.34 Proses <i>Welding Assy 3 Nut Half Outer Comp</i> .....	45
Gambar 4.35 Gambaran Proses <i>Welding Assy 3 Nut Half Outer Comp</i> .....	45
Gambar 4.36 Gambaran Jatuhnya <i>Spatter</i> .....	46
Gambar 4.37 Gambaran Jatuhnya <i>Spatter</i> .....	46
Gambar 4.38 <i>Jig Welding Assy 3 Half Outer Comp</i> .....	47
Gambar 4.39 Ukuran <i>Half A/B Half Outer Comp</i> .....	48
Gambar 4.40 Rancangan Penahan <i>Spatter Half Outer Comp</i> .....	49
Gambar 4.41 Hasil Penahan <i>Spatter Half Outer Comp</i> .....	49
Gambar 4.42 Pemasangan Penahan <i>Spatter Jig Welding Half Outer Comp</i> .....	50
Gambar 4.43 Kondisi <i>Clamp Jig Welding</i> Sebelum Perbaikan.....	50
Gambar 4.44 Hasil <i>Improve Clamp Jig Welding Assy 3 Half Outer Comp</i> .....	51
Gambar 4.45 Hasil <i>Welding</i> Sebelum dan Sesudah <i>Improve</i> .....	52
Gambar 4.46 <i>Diagram Pareto Chart</i> Sebelum dan Sesudah <i>Improve</i> .....	54
Gambar 5.1 Posisi <i>Jig Assy 3 Sebelum Redesign</i> .....	56
Gambar 5.2 Gambaran Posisi <i>Half Outer Comp</i> Tegak.....	57
Gambar 5.3 Gambaran Jatuhnya <i>Spatter</i> pada <i>Jig</i> Posisi Tegak.....	57

Gambar 5.4 Gambaran Posisi <i>Half Outer Comp</i> Rebah.....	58
Gambar 5.5 Gambaran Jatuhnya <i>Spatter</i> pada <i>Jig</i> Posisi Rebah .....	58
Gambar 5.6 Simulasi Pengelasan .....	59
Gambar 5.7 <i>Redesign Plate Jig Assy 3 Half Outer Comp</i> .....	59
Gambar 5.8 <i>Redesign Tapped Hole Jig Assy 3 Half Outer Comp</i> .....	60
Gambar 5.9 <i>Clamp Jig Assy 3 Half Outer Comp</i> .....	60
Gambar 5.10 <i>Redesign Springs Nut Jig Assy 3 Half Outer Comp</i> .....	60
Gambar 5.11 <i>Redesign Locator Springs Nut Jig Assy 3 Half Outer Comp</i> .....	61
Gambar 5.12 <i>Ukuran Redesign Tiang Locator dan Stopper Springs Nut</i> .....	61
Gambar 5.13 <i>Redesign Pin Dantum Jig Assy 3 Half Outer Comp</i> .....	61
Gambar 5.14 <i>Redesign Jig Assy 3 Half Outer Comp</i> .....	62





## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Wawancara Operator *Welding* 1
- Lampiran 2. Lembar Wawancara Operator *Welding* 2
- Lampiran 3. Lembar Wawancara Operator *Welding* 3
- Lampiran 4. Lembar Wawancara *Leader Welding*
- Lampiran 5. Lembar Plagiarisme
- Lampiran 6. Biodata Mahasiswa
- Lampiran 7. Kartu Bimbingan Skripsi

