

**PEMBUATAN INJEKTOR *CLEANER* UNTUK  
MEMBERSIHKAN INJEKTOR PADA  
MESIN EFI ( *Elektronik Fuel Injection* )**

**PROYEK AKHIR**

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Mencapai Derajat Ahli Madya



Disusun Oleh :

**Muhammad Humaidi**

**2011 - 55 - 058**

---

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MURIA KUDUS**

**2015**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Proyek Akhir : Pembuatan Injektor *Cleaner* Untuk Membersihkan  
Injektor Pada Mesin EFI ( *Elektronik Fuel Injection* )

Nama : Muhammad Humaidi

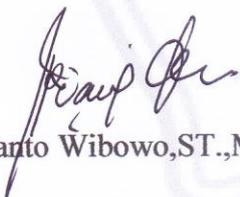
NIM : 201155058

Konsentrasi : PRODUKSI

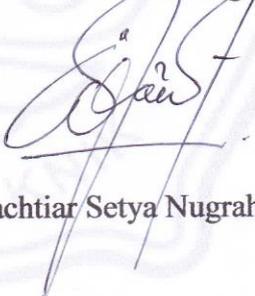
Telah layak mengikuti ujian proyek akhir pada Program Studi Teknik Mesin  
Universitas Muria Kudus.

Kudus, 26 Febuari 2015

Pembimbing I

  
Rianto Wibowo, ST., M. Eng.

Pembimbing II

  
Bachtiar Setya Nugraha, ST., MT.

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Proyek Akhir : Pembuatan Injektor *Cleaner* Untuk Membersihkan  
Injektor Pada Mesin EFI ( *Elektronik Fuel Injection* )

Nama : Muhammad Humaidi

NIM : 201155058

Konsentrasi : PRODUKSI

Telah diujikan pada ujian Proyek Akhir Ahli Madya pada tanggal 2 febuari 2015  
dan dinyatakan **LULUS** pada program Studi Teknik mesin Universitas Muria  
Kudus.

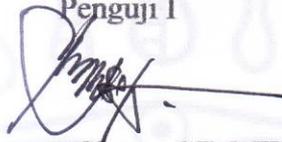
Kudus, 2 Febuari 2015

Penguji Utama



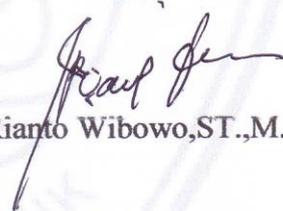
Taufiq Hidayat,ST.,MT.

Penguji I



Sugeng Slamet,ST.,MT.

Penguji II



Rianto Wibowo,ST.,M.Eng.

Dekan Fakultas Teknik



Universitas Muria Kudus

Rochmad Winarso,ST.,MT.

Ka.Progdi Teknik Mesin

Universitas Muria Kudus

Taufiq Hidayat,ST.,MT.

## PERSEMBAHAN

Penulis panjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, taufiq, dan hidayahnya sehingga Proyek Akhir untuk mencapai derajat Ahli Madya telah selesai.

Dengan segala kerendahan dan ketulusan hati penulis mempersembahkan laporan Proyek Akhir ini kepada :

1. Puji syukur kepada Allah SWT beserta Rosul – rosul Nya.
2. Bapak, Ibu dan saudara-saudaraku yang tercinta sebagai pelita hati, yang selalu menyayangi tanpa pamrih dan selalu mensupport serta mendoakan supaya sukses dan lancar dalam menjalani hidup.
3. Bapak Rochmad Winarso,ST.,MT selaku Dosen Teknik mesin dan Dekan Fakultas Teknik.
4. Bapak Taufiq Hidayat,ST.,MT selaku Dosen Teknik mesin dan Kaprogi Teknik Mesin.
5. Bapak Rianto Wibowo,ST.,M.Eng selaku Dosen Teknik Mesin dan Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Bachtiar Setya Nugraha,ST.,MT selaku Dosen Teknik mesin dan Dosen Pembimbing II.
7. Bapak Sugeng Slamet,ST.,MT, bapak Qomaruddin,ST.,MT, bapak Hera Setiawan,ST.,MT, Bapak Ir.Masruki Kabib,MT, Bapak Kurniawan Rahmat Widodo,ST.,MT, Ahmad Zidni Hudaya,ST.,MT dan semua Dosen Teknik Mesin yang tidak bisa saya sebutkan semuanya.

8. Teman-teman Teknik Mesin UMK 2011 "komunitas aselole"
9. Saudara-saudara tercinta BEM FT, OBENG FT, HMP TM, HMP TE, HMP TI, HMP SI dan Komunitas DOTA 2.
10. Teman-teman seperjuangan Gendut, Aank, Nadif Dodok, Eko Jos, Kang Zaenal, Kang Lutfi, Bro Said, Bang Horror, Indra, Tuwo, Boncel, Otak, Mita, Lailin, Novi, Mbak Geshar, Ali, Yogi, Iyung, Azis, Boncis, Yanuar dan Pak Muh.
11. Mas Harmoko, Mas Haryanto dan Mas Ghofur.
12. Maulana foto copy.
13. Semua pihak yang telah mambantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu
14. Almamaterku UMK Kudus tercinta.



## MOTTO

1. Jangan takut akan kegagalan karena kegagalan adalah langkah awal menuju kesuksesan.
2. Semua manusia pasti pernah mengalami kegagalan, yang terpenting kita harus belajar dari kegagalan untuk melangkah menuju kesuksesan.
3. Hari kemaren adalah pengalaman untuk bekal hari esok, hari esok adalah misteri yang segala kemungkinan pasti bisa terjadi.
4. Jangan menyerah, Tetap semangat, sabar, selalu bersyukur dan tidak sombong dalam menjalani hidup ini.



## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh.*

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, taufiq, dan hidayahnya, dan tak lupa ucapan terimakasih tak henti-hentinya penulis berikan kepada kedua orang tua dan semua pihak yang telah membantu terselesainya laporan Proyek Akhir dengan judul “**PEMBUATAN INJEKTOR *CLEANER* UNTUK MEMBERSIHKAN INJEKTOR PADA MESIN EFI ( *Elektronik Fuel Injection* )**”.

Laporan ini disusun sebagai pertanggung jawaban penulis atas pelaksanaan Proyek Akhir dan juga sebagai persyaratan guna memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Ahli Madya.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan hingga terselesaikannya laporan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus dan mendalam kepada :

1. Bapak Rochmad Winarso,ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Taufiq Hidayat,ST.,MT selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.

3. Bapak Rianto Wibowo,ST.,M.Eng selaku Dosen Pembimbing I yang banyak memberikan pengarahan, masukan, dan ilmunya serta membantu penyusunan laporan Proyek Akhir ini.
4. Bapak Bachtiar Setya Nugraha,ST.,MT selaku Dosen Pembimbing II juga yang banyak membantu memberikan pengarahan dan masukan dalam Proyek Akhir ini.
5. Segenap dosen Teknik Mesin Universitas Muria Kudus yang telah banyak memberikan ilmu, pengetahuan, dan pegalamannya kepada para mahasiswa.
6. Segenap tim Laborat Teknik Mesin yang banyak membantu dalam proses perkuliahan dari awal sampai akhir dan dicapainya derajat Ahli Madya.
7. Rekan-rekan mahasiswa seperjuangan Teknik Mesin yang banyak membantu sehingga dapat tersusunlah laporan Proyek Akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan laporan Proyek Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan ini masih terdapat banyak kekurangannya, oleh karenanya penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca sekalian yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini.

*Wassalualaikum Warrahmatuullahi Wabarakatuh.*

Kudus, 2 Febuari 2015

Penyusun

Muhammad Humaidi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>MOTTO</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>ABSTRAK</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Proyek Akhir .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
1.6 Rencana Desain dan Mekanisme Kerja Alat .....	5
1.6.1 Rencana Desain .....	5
1.6.2 Mekanisme Kerja .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Pengertian Mesin Injektor <i>Cleaner</i> .....	8
2.2 Pengertian Injektor .....	9

2.3 Proses permesinan .....	11
2.3.1 Mengukur .....	12
2.3.2 Menandai .....	14
2.3.3 Pemotongan ( <i>cutting</i> ) .....	15
2.3.4 Mesin Bubut .....	18
2.3.5 Mesin Bor .....	25
2.3.6 Proses Pengelasan .....	28
2.3.7 Proses <i>Finishing</i> .....	37

### **BAB III PROSES PEMBUATAN**

3.1 Diagram Alir dan Proses Pembuatan Alat .....	40
3.2 Alat dan Bahan.....	41
3.2.1 Peralatan .....	41
3.2.2 Bahan .....	42
3.3 Proses Pembuatan .....	43
3.3.1 Pembuatan Rangka .....	43
3.3.2 Pembuatan Dudukan Injektor .....	59
3.3.3 Pembuatan Penjepit Injektor.....	63
3.3.4 Pembuatan Pengunci .....	75
3.3.5 Pembuatan <i>Body</i> .....	81
3.3.6 Pembuatan Penyangga.....	107
3.4 Proses Asembling .....	108
3.5 Proses <i>Finishing</i> .....	110
3.6 Biaya Pembuatan .....	112

3.6.1	Biaya Pembelian Bahan .....	112
3.6.2	Biaya Tenaga dan Pengerjaan Alat .....	114
3.7	Pengujian Fungsional Mesin .....	116
3.8	Spesifikasi Mesin .....	118
<b>BAB IV PENUTUP</b>		
4.1	Kesimpulan .....	119
4.2	Saran .....	119
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>121</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>122</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Mein Injektor <i>Cleaner</i> .....	5
Gambar 2.1 Injektor .....	9
Gambar 2.2 Penyemprotan Injektor .....	10
Gambar 2.3 Pengukuran Tahanan Injektor .....	11
Gambar 2.4 Mistar/Penggaris .....	13
Gambar 2.5 Jangka Sorong .....	13
Gambar 2.6 Penggores .....	15
Gambar 2.7 Gergaji Mesin .....	18
Gambar 2.8 Mesin Bubut .....	19
Gambar 2.9 Macam-macam Pahat .....	21
Gambar 2.10 Mesin Bor .....	26
Gambar 2.11 Pengelasan .....	29
Gambar 2.12 Jenis-jenis Elektroda .....	30
Gambar 2.13 Simbol Elektroda Dan Artinya .....	33
Gambar 2.14 Mesin Gerinda .....	38
Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan .....	40
Gambar 3.2 Rangka .....	43
Gambar 3.3 Dudukan Injektor .....	59
Gambar 3.4 Penjepit Injektor .....	63
Gambar 3.5 Penjepit Bawah .....	65
Gambar 3.6 Penjepit Atas .....	69
Gambar 3.7 Pengunci Penjepit .....	75

Gambar 3.8 <i>Body</i> Mesin .....	81
Gambar 3.9 <i>Body</i> Samping .....	82
Gambar 3.10 <i>Body</i> Atas .....	85
Gambar 3.11 <i>Body</i> Belakang .....	88
Gambar 3.12 <i>Body</i> Bawah.....	90
Gambar 3.13 <i>Body</i> Depan .....	96
Gambar 3.14 <i>Body</i> Dudukan .....	98
Gambar 3.15 <i>Body</i> Depan .....	104
Gambar 3.16 Penyangga Penjepit .....	107
Gambar 3.17 Penyemprotan Injektor 1 <i>Good</i> .....	117
Gambar 3.18 Penyemprotan Injektor 2 <i>Bad</i> .....	117



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bahan Beserta Sudut Pada Mata Bor .....	27
Tabel 2.2 Klasifikasi Diameter Elektroda Las .....	31
Tabel 2.3 Kode Beserta posisi Pengelasan .....	33
Tabel 2.4 Jenis Selaput dan Pemakaian Arus .....	34
Tabel 2.5 Nilai Pedoman Untuk Diameter Elektroda dan Kekuatan Arus.....	35
Tabel 2.6 Klasifikasi Elektroda Terhadap Kekuatan Tarik.....	35
Tabel 2.7 Perbandingan Penggunaan Las Oksi dan Las Busu Elektroda Terbungkus.....	36
Tabel 3.1 Daftar Biaya Pembelian Bahan .....	112
Tabel 3.2 Daftar Biaya Tenaga dan Pengerjaan Alat .....	114
Tabel 3.3 Biaya Total Pembuatan .....	116
Tabel 3.4 Hasil Pengujian .....	117