



UNIVERSITAS DIPONEGORO

RANCANG BANGUN LAS POTONG *PORTABLE*

TUGAS AKHIR

KEVIN ANER SETIAWAN

21050112060004

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK MESIN

SEMARANG 2015

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA : KEVIN ANER SETIAWAN

NIM : 21050112060004

Tanda Tangan :

Tanggal : Oktober 2015

SURAT TUGAS



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS TEKNIK**

TUGAS PROYEK AKHIR

No. : **W / J / PA / DIII TM / 2014**

Dengan ini diberikan Tugas Proyek Akhir untuk Mahasiswa berikut :

No	NAMA	NIM
1	Kevin Aner Setiawan	21050112060004
2	Indrawan Maulana Adiguna	21050112060036
3	Bagus Taufan Widya Purnama	21050112060040
4	Mohamad Zaenuri	21050112060048
5	Riska Dedi Iswanto	21050112060050

Judul Proyek Akhir : Perencanaan / Pembuatan Alat Potong Las Portable
Dosen Pembimbing : Ir.H.Murni.MT
NIP : 195908291987031009

Isi Tugas :

1. Perhitungan Konstruksi Las Portable.
2. Pembuatan Las Portable Dilengkapi Alat Potong.
3. Data Hasil Uji Coba Alat.
4. Survey Perencanaan Bahan dan Biaya
5. Pengujian Alat

Demikian agar diselesaikan selama-lamanya 6 bulan terhitung sejak diberikan tugas ini, dan diwajibkan konsultasi sedikitnya 12 kali demi kelancaran penyelesaian tugas.

Semarang, 29 Januari 2015
Ketua PSD Teknik Mesin

Bambang Setyoko, ST, M.Eng
NIP 196809011998021001

Tembusan :

1. Dosen Pembimbing
2. Arsip

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : KEVIN ANER SETIAWAN

NIM : 21050112060004

Program Studi : PSD III TEKNIK MESIN

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Las Potong *Portable*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing : Ir. H. Murni, MT ()

Penguji 1 : Ir. Sutomo, M.Si ()

Penguji 2 : Alaya Fadllu H.M., ST, M.Eng ()

Semarang, 16 November 2015

Ketua PSD III TEKNIK MESIN

Bambang Setyoko,ST,M.Eng

NIP.196809011998021001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : KEVIN ANER SETIAWAN
NIM : 21050112060004
Jurusan/Program Studi : PSD III Teknik Mesin
Departemen :
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

RANCANG BANGUN LAS POTONG PORTABLE.

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti / Noneksklusif ini, Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada tanggal : Oktober 2015

Yang Menyatakan

KEVIN ANER SETIAWAN
21050112060004

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ✓ “ Belajar,berusaha,dan berdoa adalah kunci sukses keberhasilan.”
- ✓ “Teruslah berusaha dan jangan menyerah dalam situasi sesulit apapun agar menjadi lebih baik di hari esok”

PERSEMBAHAN

Laporan ini dipersembahkan kepada:

1. Bapak dan Ibu yang menyayangi dan mendoakan demi keselamatan dan keberhasilan saya.
2. Saudara dan keluarga yang telah mendukung dan memberikan doa hingga Tugas Akhir ini selesai.
3. Teman-teman satu kelompok, Indrawan Maulana Adiguna, Riska Dedi Iswanto, Bagus Taufan Widya Purnama, dan Mohammad Zaenuri yang telah bekerja sama dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Teman-teman PSDIII Teknik Mesin UNDIP angkatan 2012 yang sudah menjadi keluarga saya di tingkat pendidikan universitas.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir.

Laporan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Penulis mendapat banyak saran, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak selama menyelesaikan Laporan Praktek Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih khususnya kepada :

1. Ir. H. Zainal Abidin, MS. selaku ketua Program Studi Diploma III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bambang Setyoko, ST, M.Eng selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
3. Ir. H. Murni, MT selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Staf pengajar dan teknisi pada Program Studi Diploma III Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Diponegoro yang telah banyak memberikan arahan.
5. Teman-teman satu kelompok, Indrawan Maulana Adiguna, Riska Dedi Iswanto, Bagus Taufan Widya Purnama, dan Mohammad Zaenuri yang telah bekerja sama dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
6. Teman-teman angkatan 2012 Program Studi Diploma III Teknik Mesin UNDIP yang telah membantu menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat menghargai kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan dari laporan ini.

Akhirnya penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Semarang, 16 November 2015

Penulis

RANCANG BANGUN LAS POTONG PORTABLE

Las potong portable merupakan salah satu jenis alat potong logam yang membutuhkan kalor dalam jumlah banyak, karena memanfaatkan reaksi kimia berupa gas dari campuran oksigen dan asetilen. Proses pemotongan logam dilakukan dengan cara memanaskan logam sampai mendekati titik cair kemudian ditekan dengan semburan gas pada tekanan tertentu, sehingga logam yang akan mencair tersebut terbuang dan logam terpotong.

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk menerapkan IPTEK yang didapat dari perkuliahan baik secara teori maupun praktek serta membuat alat las potong yang bisa dipindahkan ke satu tempat ke tempat yang lain dan mudah dioperasikan. Metodologi yang digunakan yaitu mendesain las potong portable dengan menggunakan aplikasi Solidwork, pembuatan las potong portable di sebuah bengkel Ungaran, pengujian dilakukan di laboratorium Tugas Akhir.

Las potong portable memiliki ukuran kerangka meja 120x120x50 cm dan hanya bisa digunakan untuk memotong arah membujur dan melintang. Panjang langkah maksimal pemotongan untuk arah membujur dan melintang adalah 70x70 cm dan panjang minimal langkah minimal pemotongan untuk arah membujur dan melintang adalah 10x10 cm. Las potong portable mampu memotong plat besi dengan ukuran tebal maksimal 1,2 cm.

Berdasarkan hasil pengujian untuk mendapatkan hasil yang baik pada pemotongan plat besi dengan tebal 10 mm adalah dengan kecepatan potong 0,28 cm/detik untuk pemotongan melintang dan 0,29 cm/detik untuk pemotongan membujur.

Kata kunci: las potong, las potong portable

DESIGN AND MEASUREMENT WELDING CUTTING TOOL PORTABLE

Welding cutting tool portable is one type of metal cutting tools which require heat in large quantities, because it utilizes a chemical reaction in the form of a gas mixture of oxygen and acetylene. Metal cutting process is carried out by heating the metal to reach melting point and then pressed with a blast of gas at a certain pressure, so that the melted metal will wasted and clipped.

The purpose of this final project is to apply science and technology gained from lectures both in theory and practice as well as make welding cutting tool can be moved to one place to another, and easy to operate. The methodology used is designed the welding cutting tool portable using Solidwork applications, manufacture welding cutting tool portable at a workshop Ungaran, tests performed in the Final Project laboratory.

Welding cutting tool portable have a table frame size 120x120x50 cm and can only be used to cut the longitudinal and transverse direction. Length of cutting maximum for the transverse to the longitudinal direction is 70x70 cm and a length of at least minimal cutting for longitudinal and transverse direction is 10x10 cm. Welding cutting tool portable capable of cutting thick steel plate with a size of up to 1,2 cm.

Based on the results of testing to get a good result in cutting iron plate with a thickness of 10 mm is the cutting speed of 0.28 cm / sec for transverse cutting and 0.29 cm / sec for longitudinal cutting.

Keywords: cutting welding equipment, welding cutting tool portable

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
SURAT TUGAS PROYEK AKHIR	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PEBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Alasan Pemilihan Judul	2
1.5 Tujuan	3
1.6 Manfaat	4
1.7 Metodologi	4
1.8 Sistematika Penulisan Laporan	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 7

2.1	Pengertian Pengelasan	7
2.2	Jenis - jenis Gas yang Digunakan	7
2.3	Jenis - jenis Proses Pengelasan	8
2.3.1	Las Busur Listrik	9
2.4	Las Potong Oksi Asetilen	14
2.5	Peralatan Utama Las Potong Oksi Asetilen	15
2.6	Peralatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Operator	19
2.7	Mengatur dan Menentukan Nyala Api Las	23
2.7	Macam-macam Alat Potong	24

BAB III PROSEDUR PELAKSANAAN TUGAS AKHIR..... 27

3.1	Prosedur Pelaksanaan Alat Las Potong <i>Portable</i>	27
3.1.1	Perhitungan Kerangka Las Potong <i>Portable</i>	29
3.1.2	Proses Pembuatan Gambar Alat Las Potong <i>Portable</i>	44
3.2	Komponen-komponen yang Digunakan	46
3.3	Komponen-komponen Pendukung	47
3.3.1	Shaft Berulir	49
3.3.2	Roda	49
3.3.3	Rantai	50
3.3.4	Selang las	50
3.3.5	<i>Cutting Torch</i>	51
3.3.6	Regulator Oksigen	52
3.3.7	Regulator LPG	53
3.3.8	Tuas Pemutar	54
3.3.9	<i>Gear Reducer</i>	54
3.3.10	<i>Bushing</i>	55
3.3.11	<i>Shaft</i>	55
3.3.12	Tabung Gas Oksigen	56
3.3.13	Tabung Gas LPG	57

3.4	Peralatan Pembuatan Alat Las Potong <i>Portable</i>	58
3.5	Langkah-langkah Pembuatan Alat Las Potong <i>Portable</i>	59
3.5.1	Persiapan Pembuatan Alat Las Potong <i>Portable</i>	60
3.5.2	Pengerjaan Alat Las Potong <i>Portable</i> .	61
3.5.3	<i>Finishing</i> Pembuatan Alat Las Potong <i>Portable</i>	65
3.5.4	Pengecekan Alat Las Potong <i>Portable</i> .	66
BAB IV EVALUASI DAN PEMBAHASAN.....		67
4.1	Pendahuluan	67
4.2	Pengambilan Data/Pengujian	67
4.2.1	Tahap Persiapan	68
4.2.2	Tahap Pengerjaan	69
4.2.3	Tahap Penyelesaian	71
4.3	Hasi Pengujian	71
4.3.1	Pengamatan Pemanasan Awal	72
4.3.2	Pengamatan Proses Pemotongan	73
4.4	Evaluasi	73
BAB V PENUTUP		77
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran	77
DAFTAR PUSTAKA		78

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Las Busur dengan Elektroda Terbungkus	10
2. Gambar 2.2 Las TIG	11
3. Gambar 2.3 Las MIG	12
4. Gambar 2.4 Las Busur Rendam	14
5. Gambar 2.5 Tabung Gas Oksigen dan LPG	15
6. Gambar 2.6 Regulator	16
7. Gambar 2.7 Selang Gas	17
8. Gambar 2.8 <i>Multi-purpose Blowpipe</i> dan Pembakar Biasa	18
9. Gambar 2.9 <i>Nozzel</i>	18
10. Gambar 2.10 Korek Api Las	19
11. Gambar 2.11 Pakaian Praktek	20
12. Gambar 2.12 Kacamata Las	21
13. Gambar 2.13 Sepatu	22
14. Gambar 2.14 Sarung Tangan	22
15. Gambar 2.15 Nyala Api Netral	23
16. Gambar 2.16 Nyala Api Karburasi	23
17. Gambar 2.17 Nyala Api Oksidasi	24
18. Gambar 2.18 Gergaji.	24
19. Gambar 2.19 Gerinda Potong	25
20. Gambar 2.20 Laser Cutting	25
21. Gambar 2.21 Mesin Bubut.	26
22. Gambar 2.22 Mesin Frais.	26

23. Gambar 3.1 Gambar Analisa Tegangan Bengkok pada Plat	31
24. Gambar 3.2 Gambar SFD pada Plat	33
25. Gambar 3.3 Gambar Analisa Tegangan Bengkok Rangka	35
26. Gambar 3.4 Gambar SFD pada Rangka	37
27. Gambar 3.5 Gambar Analisa Tegangan Bengkok <i>Shaft</i>	40
28. Gambar 3.6 Gambar SFD pada Rangka	41
29. Gambar 3.7 Gambar Analisa Tegangan Bengkok pada As Roda	43
30. Gambar 3.8 Gambar SFD pada As Roda	44
31. Gambar 3.9 Desain 3D alat TA pandangan <i>trimetric</i> .	46
32. Gambar 3.10 Desain 3D alat TA pandangan <i>trimetric</i> , atas, kiri dan depan	46
33. Gambar 3.11 Shaft Berulir	50
34. Gambar 3.12 Roda	50
35. Gambar 3.13 Rantai	51
36. Gambar 3.14 Selang las	51
37. Gambar 3.15 <i>Cutting Torch</i>	52
38. Gambar 3.16 Regulator Oksigen	53
39. Gambar 3.17 Regulator LPG	54
40. Gambar 3.18 Tuas Pemutar Membujur	54
41. Gambar 3.19 Tuas Pemutar Melintang	55
42. Gambar 3.20 <i>Gear Reducer</i>	55
43. Gambar 3.21 <i>Bushing</i>	56
44. Gambar 3.22 <i>Shaft</i>	56
45. Gambar 3.23 Tabung Oksigen	57

46. Gambar 3.24 Tabung LPG	57
47. Gambar 3.25 Mesin Bubut	58
48. Gambar 3.26 Gerinda Potong	58
49. Gambar 3.27 Gerinda Tangan.	59
50. Gambar 3.28 Las Listrik.....	59
51. Gambar 3.29 Gambar Kerangka Meja	62
52. Gambar 3.30 Gambar Rail.	63
53. Gambar 3.31 Kerangka Dudukan Tabung Oksigen dan LPG	65

DAFTAR TABEL

1.	Tabel 2.1 Brander	19
2.	Tabel 3.1 Kompoen pendukung dalam pembuatan alat las potong <i>portable</i> ...	47
3.	Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Pemanasan Awal (Melintang)	71
4.	Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Pemanasan Awal (Membujur).....	71
5.	Tabel 4.5 Hasil Pengamatan Proses Pemotongan (Melintang)	72
6.	Tabel 4.6 Hasil Pengamatan Proses Pemotongan (Membujur)	72
7.	Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Kecepatan Potong (Melintang)	73
8.	Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Kecepatan Potong (Membujur).....	74

DAFTAR LAMPIRAN

1. Diagram Kecepatan Potong Melintang Dan Membujur 79