

**Rancang Bangun Alat Bantu Proses Pembuatan Kampuh Las**

**Design and Development of a Tool for Welding Groove Manufacturing  
Process**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Nama: Muhammad Abdul Aziz Al – Mansur  
NRP: 173030112**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2023**

## LEMBAR PENGESAHAN

### Rancang Bangun Alat Bantu Proses Pembuatan Kampuh Las



**Nama: Muhammad Abdul Aziz Al – Mansur**

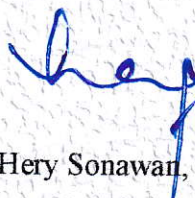
**NRP: 173030112**

Pembimbing Utama



Ir. Herman Somantri, M.T.

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Hery Sonawan, M.T.

## ABSTRAK

Rancang bangun ini dilatarbelakangi oleh permasalahan dalam proses pembuatan kampuh las untuk spesimen pengelasan, biasanya seorang *welder* menggunakan mesin gerinda tangan tanpa alat bantu ketika membuat kampuh sehingga sudut kampuh yang dihasilkan tidak sesuai spesifikasi dan memerlukan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah alat bantu untuk membantu proses pembuatan kampuh las, alat bantu tersebut harus mampu membuat sudut kampuh las sesuai dengan spesifikasi serta tidak memerlukan waktu yang cukup lama. Metode yang digunakan dalam skripsi ini dimulai dengan melakukan survey lapangan untuk mencari permasalahan yang ada di lapangan, selanjutnya melakukan kajian perbandingan alat pemotong berdasarkan literatur terkait permasalahan tersebut, pembuatan konsep rancang bangun, perhitungan dan analisa, mesin yang digunakan sebagai alat penggerindaan adalah mesin gerinda tangan dan batu gerinda A30P BF. Dari hasil perancangan dan pembuatan alat bantu pembuatan kampuh las ini, telah berhasil dirancang dan dibuat alat bantu proses pembuatan kampuh las dengan bobot 35 kg, dan dimensi utama alat 610 x 505 x 610 mm. Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa waktu proses pembuatan kampuh las menjadi relatif lebih singkat jika menggunakan alat bantu yaitu membutuhkan waktu 25,38 menit dibandingkan dengan proses pembuatan kampuh las secara manual tanpa alat bantu yaitu membutuhkan waktu 36,25 menit.

Kata kunci: Alat Bantu, Kampuh las, Mesin Gerinda, Rancang Bangun.

## **ABSTRACT**

*This design is motivated by problems in the process of making welding seams for welding specimens, usually a welder uses a hand grinding machine without any tools when making seams so that the resulting seam angle is not according to specifications and takes a long time. Therefore, it takes a tool to help the process of making the weld seam, the tool must be able to make the weld seam angle according to the specifications and does not require a long time. The method used in this study begins with conducting a field survey to look for problems that exist in the field, then conducting a comparative study of cutting tools based on the literature related to these problems, making design concepts, calculations and analysis, the machine used as a grinding tool is a hand grinding machine. and grinding stone A30P BF. From the results of the design and manufacture of this welding seam tool, it has been successfully designed and manufactured a welding seam processing tool with a weight of 35 kg, a simple construction, and the main dimensions of the tool 610 x 505 x 610 mm. The functional test results show that the process of making welded seam is relatively shorter when using tools, which takes 25,38 minutes compared to process of making welded seams manually without tools, which takes 36,25 minutes.*

*Keywords: Auxiliary Tools, Welding, Grinding Machine, Design.*



## DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN.....	i
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
ABSTRAK .....	x
<i>ABSTRACT</i> .....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang .....	1
2. Rumusan Masalah .....	2
3. Tujuan.....	2
4. Batasan Masalah.....	2
5. Manfaat.....	2
6. Metodologi .....	3
7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II STUDI LITERATUR.....	4
1. Tinjauan Pustaka .....	4
A. <i>Gulco International Inc</i> .....	4
B. Penelitian oleh Rendi Aryandi, Nindya Tri Utama.....	5
C. Penelitian oleh Sandiansyah As.....	6
D. Paten Angel Abalos Cortazar.....	7

2. Metode Matriks Pengambilan Keputusan .....	8
3. Kampuh Las .....	9
4. Poros.....	10
5. Mesin Gerinda Tangan.....	11
6. Batu Gerinda .....	12
7. Spesifikasi Batu Gerinda.....	13
8. Baut Cekam .....	15
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>17</b>
1. Diagram Alir .....	17
2. Tahapan Rancang Bangun.....	18
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
1. Perancangan Alat.....	20
2. Pemilihan Konsep .....	21
3. Detail Desain .....	23
4. Analisis dan Perhitungan.....	25
A. Poros.. .....	25
B. Gaya Penggerindaan .....	29
C. Gaya Pencekaman pada Benda Kerja .....	31
D. Baut Pencekam .....	32
5. Pemilihan Bahan .....	34
6. Proses Pembuatan Alat.....	37
7. Perakitan.....	44
8. Rincian Biaya Pembuatan Alat .....	45
A. Biaya Material.....	45
B. Biaya Operasional.....	46

C. Total Biaya Produksi .....	46
9. Pengujian Fungsional Alat .....	46
A. Prosedur Pengujian .....	47
B. Hasil Pengujian Fungsional Alat .....	48
10.SOP Alat Bantu Proses Pembuatan Kampuh Las .....	50
A. SOP Pengoperasian Alat.....	50
B. Perawatan Alat.....	51
C. Alat Pelindung Diri.....	51
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>52</b>
1. Kesimpulan.....	52
2. Saran.....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>54</b>



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Sejalan dengan kemajuan dan perkembangan teknologi dewasa ini, teknik pengelasan banyak digunakan dalam penyambungan batang – batang pada konstruksi mesin dan konstruksi baja. Aplikasi teknologi pengelasan sebagai metode utama yang umum dipakai sebagai penyambungan atau menggabungkan logam. Sebelum melakukan proses pengelasan, selain harus ditentukan desain kampuh las, harus pula diketahui jenis sambungan yang akan dibuat. Desain tersebut selain untuk menghasilkan lasan yang baik, juga mempertimbangkan efektifitas dan efesiensi dari desain lasan [1].

Desain lasan yang sesuai dengan spesifikasi material yang disambungkan dapat mengurangi biaya dan waktu yang diperlukan untuk menghasilkan sambungan las yang sangat baik. Kampuh V menjadi salah satu desain lasan yang paling banyak dipakai. Desain ini dapat menghasilkan kualitas lasan yang sangat baik dan juga digunakan pada material dengan ketebalan sedang sampai tebal.

Dalam proses pembuatan sudut kampuh V untuk spesimen pengelasan biasanya seorang *welder* menggunakan mesin gerinda tangan tanpa alat bantu sehingga sudut kampuh yang dihasilkan tidak merata atau tidak sesuai spesifikasi dan memerlukan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah alat bantu yang mampu untuk membantu proses pembuatan kampuh V. Prinsip kerja dari alat bantu tersebut, harus mampu membuat sudut kampuh sesuai dengan spesifikasi serta tidak memerlukan waktu yang cukup lama. Dalam menjawab permasalahan tersebut, sudah banyak yang membuat alat bantu tersebut. Akan tetapi, masih memiliki keterbatasan, seperti biaya pembuatan yang mahal dan konstruksi yang rumit.

Berdasarkan latar belakang tersebut, pada skripsi ini penulis mengambil topik “*Rancang Bangun Alat Bantu Proses Pembuatan Kampuh Las*” yang memiliki konstruksi sederhana, cara kerja yang mudah, dan biaya relatif murah.



## **2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas dapat dirumuskan masalah yang akan diselesaikan yaitu:

- Bagaimana merancang mekanisme alat bantu proses pembuatan kampuh las sesuai dengan kebutuhan untuk spesimen pengelasan dengan ketebalan pelat 10 – 25 mm dengan sudut kampuh  $30^{\circ}$  –  $60^{\circ}$ .
- Bagaimana membuat alat bantu proses pembuatan kampuh las sesuai dengan kebutuhan untuk spesimen pengelasan dengan ketebalan pelat 10 – 25 mm dengan sudut kampuh  $30^{\circ}$  –  $60^{\circ}$ .

## **3. Tujuan**

Tujuan dari skripsi ini yaitu:

- Merancang mekanisme alat bantu proses pembuatan kampuh las sesuai dengan kebutuhan untuk spesimen pengelasan dengan ketebalan pelat 10 – 25 mm dengan sudut kampuh  $30^{\circ}$  –  $60^{\circ}$ .
- Membuat alat bantu proses pembuatan kampuh las sesuai dengan kebutuhan untuk spesimen pengelasan dengan ketebalan pelat 10 – 25 mm dengan sudut kampuh  $30^{\circ}$  –  $60^{\circ}$ .

## **4. Batasan Masalah**

Batasan pada skripsi ini adalah alat bantu ini hanya mampu membuat kampuh V khusus pelat untuk spesimen pengelasan yang menggunakan material baja dengan ketebalan pelat 10 – 25 mm, panjang maksimum 380 mm dengan sudut kampuh  $30^{\circ}$  –  $60^{\circ}$  dan lebar maksimum 150 mm.

## **5. Manfaat**

Manfaat yang didapat dalam skripsi ini yaitu:

- Hasil dari skripsi ini diharapkan mampu menghasilkan manfaat berupa sumbangan pemikiran dan tolak ukur kajian pada skripsi lebih lanjut yaitu berupa alternatif yang dapat dipertimbangkan dalam usaha memperbaiki mutu pembuatan produk

pengelasan dan meningkatkan kemampuan dalam membuat konsep pembuatan produk.

- Sebagai sumbangan gagasan mengenai konsep desain dan pembuatan produk serta bentuk implementasinya bagi praktisi pembuat desain produk.
- Sebagai bahan pertimbangan bagi para produsen dalam mengembangkan produk agar lebih optimal sehingga dapat berguna sesuai tujuan yang ingin dicapai.
- Sebagai stimulus dalam penyusunan lebih lanjut pada proses desain dan produksi.

## **6. Metodologi**

Metodologi yang dipilih oleh penulis dalam menyelesaikan skripsi:

- Metode Observasi

Metode observasi yaitu suatu cara pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan langsung terhadap suatu obyek dalam periode tertentu dan mengadakan pencatatan secara sistematis tentang hal – hal tertentu yang diamati.

- Deskriptif

Deskriptif adalah cara pengumpulan data melalui referensi – referensi berupa buku, jurnal maupun internet atau bisa disebut dengan studi literatur.

- Diskusi/Bimbingan

Diskusi/bimbingan adalah berdiskusi untuk mendapatkan solusi dari pembimbing dalam mempelajari kasus/masalah yang terjadi.

## **7. Sistematika Penulisan**

Bab 1 berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat, metodologi, dan sistematika penulisan.

Bab 2 berisikan tentang tinjauan pustaka dan landasan teori yang digunakan dalam skripsi.

Bab 3 berisikan tentang diagram alir, berupa proses pembuatan skripsi dari awal hingga akhir.

Bab 4 berisikan penjelasan mengenai detail rancangan, perhitungan, analisis komponen pada rancangan, proses pembuatan, dan pengujian.

Bab 5 berisikan kesimpulan terhadap skripsi dan juga saran hasil skripsi.

Daftar pustaka berisikan sumber referensi yang digunakan dalam skripsi.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **1. Kesimpulan**

Dari kegiatan skripsi rancang bangun alat bantu proses pembuatan kampuh las ini dapat disimpulkan, bahwa:

- Alat yang dirancang dan dibuat memiliki dimensi utama 610 x 505 x 610 mm, massa alat 35 kg dengan gaya dorong yang harus dikeluarkan oleh operator 33,3 N.
- Alat tersebut mampu membuat kampuh V dengan sudut kampuh  $30^{\circ} - 60^{\circ}$  ketebalan benda kerja 10 – 25 mm, panjang maksimum 380 mm dan lebar maksimum 150 mm.
- Waktu pengoperasian relatif singkat. Hal ini ditunjukkan dengan waktu proses pembuatan kampuh V hanya memerlukan waktu 25,38 menit, sedangkan waktu proses pembuatan kampuh V secara manual tanpa alat bantu memerlukan waktu 36,25 menit.

#### **2. Saran**

Dalam perancangan alat bantu proses pembuatan kampuh V ini masih terdapat saran-saran terkait pengembangan alat, diantaranya:

- Perbaikan dari segi estetika, sehingga harga jual dari alat ini meningkat.
- Penambahan alat pneumatik atau hidrolik bertujuan agar dapat digerakan secara otomatis.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Wiryosumarto, "Teknologi Pengelasan Logam." Jakarta: Pradina Paramita, 2008.
- [2] R. Ariyandi. N. Tri, "Rancang Bangun Alat Proses Pembuat Bevel Welding Spesimen Ketebalan Maksimum 15 mm," Bandung: Politeknik Negeri Bandung, 2014.
- [3] A. Sandriansyah, "Rancang Bangun Alat Pembentuk Sudut Kampuh Las Oxy - Acetylene Cutting (OAC) Untuk Replating Kapal," Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2020.
- [4] A. Costazar, "Bevel Polishing/Grinding Machine," WO2013093132A1, 2013.
- [5] S. Eppinger. K. Ulrich, "Product Design And Development," New York: Massachusetts Institute of Technology, 2015.
- [6] R. Suratman. H. Sonawan, "Pengantar Untuk Memahami Proses Pengelasan Logam," Bandung: Alfabeta, 2006.
- [7] Soetardjo, "Petunjuk Praktek Las Asetilin dan Las Listrik," Surabaya: SIC, 1997.
- [8] M. Zulfikar. A. Waskito, A. Nur, "Rancang Bangun Mesin Gerinda Pemootong Material Baja Karbon Dengan Ukuran Maksimum 30 Milimeter," 2019.
- [9] V. Dwi. R. Sampurno, "Analisa Konstruksi dan Perencanaan Multiple Fixture," Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017.
- [10] A. Wicaksono, N. Effendi, A. Sitorus, B. Ramadhan, and M. Fahrizal, "Rancang Bangun Mesin Hot Embossing Sandal Dengan Sistem Elektro Pneumatik," 2014. Accessed: Mar 14, 2022. [Online]. Available: <https://repository.its.ac.id/81719/>
- [11] N. Shalihan and D. Pratomo, "Analisa Pengaruh Arus Pengelasan Terhadap Sambungan Las Dengan Menggunakan Uji Tarik Dan Uji Lengkung Pada Engine Stand Suzuki," Jmio, vol. 1, no. 1, pp. 13–17, 2019.



- [12] A. Sholihuddin, J. Kariyono, and M. Perwira, "Rancang Bangun Mesin Press Sandal with Mini Conveyor," 2013.
- [13] T. Aziz, H. Somantri, and H. Sonawan, "Perancangan Distribusi Air Bersih (Plumbing) di Villa Permanen Wayang Windu," 2019. Accessed: May 11, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/43880/>
- [14] D. Kurniawan, H. Sonawan, and H. Somantri, "Rancang Bangun Online Charging Pada Quadcopter Yang Menggunakan Photovoltaic," 2019. Accessed: May 11, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/40698/>
- [15] Y. Ahmad, H. Sonawan, and A. Sentana, "Rancang Bangun Dan Evaluasi Kinerja Alat Pembakar (Burner) Berbahan Bakar LPG," 2012. Accessed: Oct 11, 2021. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/35708/>
- [16] L. Sholehudin, "Perancangan Dan Pembuatan Alat Bantu Las Pipa Otomatis Skala Laboratorium," 2022.
- [17] Achmadi, "Posisi Pengelasan," <https://www.pengelasan.net/posisi-pengelasan/>, 2022.
- [18] H. Sonawan, "Pengelasan Logam," Pengelasan Logam, 2003.
- [19] T. Rochim, "Optimisasi Proses Pemesinan Ongkos Operasi," Buku 3. Bandung: ITB, 2007.
- [20] H. Yudistira, M. S. Permana, and G. Santoso, "Pembuatan Mekanisme Pengangkat Galon Air Mineral 20 kg," Universitas Pasundan, 2019.
- [21] D. Whitney, "Mechanical Assemblies: Their Design, Manufacture, and Role in Product Development," vol. 24, no. 1. New York: Oxford University, 2004.
- [22] M. Ashby, "Material Selection in Mechanical design," Elsevier, 2011.
- [23] A. Wiharadikusumah, "Analisis Proses Pembuatan Leading Edge Pada Pesawat Komersial Dengan Menggunakan Pam-Stamp 2G," Universitas Pasundan, 2012. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/28834/>

- [24] A. Pandu, "Perancangan Mesin Bending Test," Universitas Pasundan, 2012. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id/28691/>
- [25] A. Wartono, "Pengaruh Arus Pengelasan Terhadap Sifat Mekanis Sambungan Butt-Joint Las TIG Aluminium," J. Engine Energi, Manufaktur, dan Mater., vol. 5, 2021.
- [26] A. Rizky, P. Yensti, and E. Pujiyulianto, "Rancang Bangun Mesin Las TIG Semi Otomatis Berbasis Arduino Uno," 2021.
- [27] B. Tarigan, "Pemilihan Material dan Proses untuk Perancangan," Diktat Mata Kuliah Pemilihan Mater. dan Proses, p. 16, 2021
- [28] A. Umar, "SOP Pengelasan Listrik Berdasarkan Standar Safety," web page, 2022. <https://www.seputarpabrik.com/2018/04/sop-pengelasan-listrik-berdasarkan.html> (accessed Oct. 29, 2022)..
- [29] A. Nurpalah, R. Hartono, and Sugiharto, "Rancang Bangun Konstruksi Atap Yang Dapat Dibuka Tutup Otomatis," Universitas Pasundan, 2017. [Online]. Available: <http://repository.unpas.ac.id>
- [30] I. Kirana, and D. Lestantyo, "Hubungan Pelatihan K3, Penggunaan APD, Pemasangan Safety Sign, Dan Penerapan SOP Dengan Terjadinya Risiko Kecelakaan Kerja (Studi Pada Industri Garmen Kota Semarang)," Universitas Diponegoro, 2020. [Online]. Available: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>