

**LAPORAN AKHIR**

**PROSES PENGELASAN DALAM PRODUKSI *BRACKET*  
SLING DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA  
(SMP 3 KUTA)**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**Oleh :**

**GEDE DANISMA JAYA**

**PROGRAM STUDI D2 TEKNIK MANUFAKTUR MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2025**

**LAPORAN AKHIR**

**PROSES PENGELASAN DALAM PRODUKSI *BRACKET*  
SLING DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP 3  
KUTA)**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh :

**GEDE DANISMA JAYA**

NIM : 2315252004

**PROGRAM STUDI D2 TEKNIK MANUFAKTUR MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2025**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PROSES PENGELASAN DALAM PRODUKSI *BREAKET SLING* DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP 3 KUTA)

Oleh

**GEDE DANISMA JAYA**  
NIM. 2315252004

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan program D2 pada  
Jurusan Teknik Manufaktur Mesin Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

<p>Tanda Tangan</p> <p>Pembimbing I</p> <p><i>I Ketut Suherman</i></p> <p><b>I Ketut Suherman, S.T., M.T.</b> NIP. 196310311991031002</p>	<p>Tanda Tangan</p> <p>Pembimbing II</p> <p><i>I Wayan Suma Wibawa</i></p> <p><b>I Wayan Suma Wibawa, S.T., M.T.</b> NIP. 198809262019031009</p>
---	--

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Mesin

*Prof. I D.M. Cipta Santosa*

**Prof. I D.M. Cipta Santosa, ST., M.Sc., Ph.D**  
NIP. 197212211999031002

## LEMBAR PERSETUJUAN

### PROSES PENGELASAN DALAM PRODUKSI *BRACKET SLING* DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA (SMP 3 KUTA)

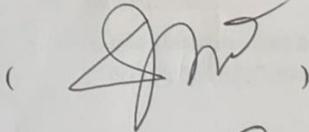
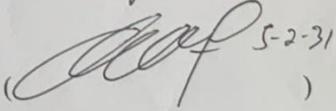
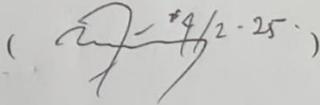
Oleh

**GEDE DANISMA JAYA**

NIM : 2315252004

Laporan Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim puenguji dan diterima untuk dapat dicetak sebagai Laporan Akhir pada hari/tanggal:

3 Februari 2025

Tim Penguji	Tanda Tangan
I Wayan Suma Wibawa, S.T., M.T. NIP. 198809262019031009	(  )
Made Ardikosa Satrya Wibawa, S.T., M.T. NIP. 199005312022031005	(  5-2-31 )
I Nyoman Suparta, S.T., M.T. NIP. 196310311992011001	(  4/2-25 )

## **SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Gede Danisma Jaya  
Nim : 2315252004  
Program Studi : D2 Teknik Manufaktur Mesin  
Judul Laporan Akhir : Proses Pengelasan Dalam Produksi Bracket Sling Di Sekolah Menengah Pertama (SMP 3 Kuta)

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Laporan Akhir ini bebas plagiat. Apabila di kemudian ahri terbukti plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI Nomer. 17 Tahun 2010 dan Perundang- undangan yang berlaku.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak selaku I Nyoman Abdi, SE, M.eCom Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Prof. I D.M. Cipta Santosa, ST., M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Wayan Suastawa, ST., MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Made Agus Putrawan, ST., M.T. selaku Ketua Program Studi D2 Teknik Manufaktur Mesin.
5. Bapak selaku dosen I Ketut Suherman, S.T., M.T. yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Made Ardikosa Satrya Wibawa, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
9. Kemudian terima kasih banyak untuk kakak/adik tercinta yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Laporan Akhir tahun yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat, terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini.
12. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang yang tidak bisa penelti sebutkan satu persatu Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 3 Februari 2025

Gede Danisma Jaya

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul Proses Pengelasan Dalam Pembuatan *Bracket Sling* Di Smp 3 Kuta Bali tepat pada waktunya. Penyusunan Laporan Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 2 Teknik Manufaktur Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali. Penulis menyadari Laporan Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 3 Januari 2025

Gede Danisma Jaya

## DAFTAR ISI

Halaman Sampul .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Lembar Persetujuan.....	iii
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	iv
Ucapan Terima Kasih .....	v
Kata Pengantar .....	vii
Daftar Isi .....	viii
Daftar Gambar .....	x
Daftar Lampiran .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Praktikum.....	3
1.4.1 Tujuan umum.....	3
1.4.2 Tujuan khusus .....	3
1.5 Manfaat Praktikum.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>4</b>
2.1 Pengertian Pengelasan .....	4
2.2 Prinsip Operasi Las SMAW .....	5
2.3 Macam-macam Posisi - posisi Pengelasan.....	7
2.3.1 Posisi di bawah tangan ( <i>down hand position</i> ). .....	7
2.3.2 Posisi mendatar ( <i>horizontal position</i> ). .....	7
2.3.3 Posisi tegak ( <i>vertical position</i> ). .....	8
2.3.4 Posisi di atas kepala ( <i>over head position</i> ).....	8
<b>BAB III METODE PRAKTEK .....</b>	<b>10</b>

3.1	Jenis Praktikum .....	10
3.2	Alur Praktikum.....	11
3.3	Lokasi dan Waktu Praktikum .....	12
3.3.1	Lokasi praktikum.....	12
3.3.2	Waktu praktikum .....	12
3.4	Penentuan Sumber Data.....	12
3.5	Sumber Daya Praktikum.....	13
3.6	Instumen Praktikum.....	13
3.7	Prosedur Praktikum.....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>20</b>
4.1	Hasil Praktikum.....	20
4.2	Pembahasan .....	21
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>25</b>
5.1	Kesimpulan.....	25
5.2	Saran .....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>26</b>
<b>Lampiran – Lampiran .....</b>		<b>27</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram proses pengelasan SMAW .....	4
Gambar 2. 2 : Prinsip las SMAW .....	5
Gambar 2. 3 Posisi pengelasan atau 1G.....	7
Gambar 2. 4 Posisi pengelasan mendatar atau 2G .....	7
Gambar 2. 5 Proses pengelasan tegak atau 3G.....	8
Gambar 2. 6 Posisi pengelasan di atas kepala atau 5G, 6G.....	8
Gambar 3. 1 Komponen-komponen las. ....	10
Gambar 3. 2 Lokasi praktikum.....	12
Gambar 3. 3 Mesin las listrik .....	13
Gambar 3. 4 Stang las listrik .....	14
Gambar 3. 5 Electroda 2,6 mm.....	14
Gambar 3. 6 Palu las .....	15
Gambar 3. 7 Mata bor .....	15
Gambar 3. 8 Bor duduk.....	16
Gambar 3. 9 Klem massa .....	16
Gambar 3. 10 Resibon amplas.....	17
Gambar 3. 11 Mesin gerinda .....	17
Gambar 3. 12 Sepatu safety .....	17
Gambar 3. 13 Sarung tangan .....	18
Gambar 3. 14 Kaca mata.....	19
Gambar 4. 1 Hasil pengelasan .....	20
Gambar 4. 2 Proses mencari ukuran .....	21
Gambar 4. 3 proses pemotongan .....	22
Gambar 4. 4 Proses pengeboran .....	22
Gambar 4. 5 Proses pelekukan .....	23
Gambar 4. 6 Proses pengelasan bracket sling .....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses pengukuran .....	28
Lampiran 2 Proses pemotongan .....	29
Lampiran 3 Proses pengeboran .....	30
Lampiran 4 Proses pelekukan.....	31
Lampiran 5 Proses pengelasan .....	32
Lampiran 6 Proses pembersihan .....	33

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

PT Tunas Jaya Sanur perlu melakukan pekerjaan yang maksimal salah satunya dalam proses pengelasan plat dan besi beton untuk pembuatan bracket sling, dalam praktek ini akan dilakukan proses pengelasan plat 8 mm dan besi beton 12 mm.

Pengelasan merupakan proses penyambungan antara dua bagian logam atau lebih dengan menggunakan energi panas. Karena proses ini maka di daerah sekitar las mengalamisiklus termal cepat yang menyebabkan terjadinya perubahan-perubahan metalurgi yang rumit, deformasi, dan tegangan-tegangan termal.

Sebagai teknik penyambungan logam pengelasan pada dasarnya merupakan ikatan metalurgi pada sambungan antar logam paduan yang dilaksanakan pada keadaan lumer atau cair maka teknik pengelasan mempunyai keistimewaan dan keunggulan dibandingkan dengan sistem penyambungan logam yang lain.

Salah satu jenis las yang sering digunakan adalah pengelasan SMAW (*shielded metal arc welding*). Dalam pengelasan ini, logam induk mengalami pencairan akibat pemanasan dari busur listrik yang timbul antara ujung elektroda dan permukaan benda kerja. Busur listrik yang ada dibangkitkan dari suatu mesin las. Elektroda yang dipakai berupa kawat yang dibungkus oleh pelindung berupa fluks dan karena itu elektroda las kadang-kadang disebut kawat las. Elektroda ini selama pengelasan akan mengalami pencairan bersama-sama dengan logam induk yang menjadi bagian kampuh las. Dengan adanya pencairan ini maka kampuh las akan terisi oleh logam cair yang berasal dari elektroda dan logam induk. Untuk menghasilkan kualitas sambungan las yang baik.

Salah satu faktor yang harus diperhatikan yaitu kedua bahan yang akan dilas. Las ini berguna untuk menampung bahan pengisi agar lebih banyak yang merekat pada benda kerja. Dengan demikian kekuatan las akan terjamin. Sebelum memulai proses pengelasan terlebih dahulu ditentukan jenis las yang akan dipilih. Hal-hal yang harus diperhatikan bahwa sambungan yang dibuat akan mampu menerima beban.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengelasan SMAW (*shielded metal arc welding*) pada bentuk plat dan besi beton yang akan di las.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengertian pengelasan?
2. Bagaimana cara melakukan pengeboran?
3. Bagaimana pelekukan besi beton?
4. Bagaimana proses pengelasan pada saat melakukan sambungan pengelasan antara besi beton dengan plat?

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar pembahasan batasan masalah dalam penyelesaian laporan akhir ini lebih jelas maka permasalahan yang di bahas di batasi dengan:

1. Penelitian ini akan memfokuskan pada proses pengelasan. Tujuan utama dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui tentang proses pengelasan plat dan besi beton.
2. Menggunakan electrode E6030.

## **1.4 Tujuan Praktikum**

Tujuan dibuatnya Proyek Akhir ini terbagi atas tujuan umum dan tujuan khusus yaitu sebagai berikut:

### **1.4.1 Tujuan umum**

1. Memenuhi salah satu syarat akademik dan menyelesaikan pendidikan Diploma 2 Teknik Mesin Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Menerapkan ilmu pengetahuan yang di peroleh selama mengikuti pembelajaran di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali teori maupun praktek.

### **1.4.2 Tujuan khusus**

1. Untuk mengetahui hasil proses pengelasan yang di buat untuk sling breaket.
2. Untuk mengetahui teknik pengelasan spesifik.

## **1.5 Manfaat Praktikum**

Adapun beberapa manfaat dari praktikum ini yaitu:

1. Sebagai informasi untuk meningkatkan hasil lengelasan.
2. Mengetahui kekuatan tarik sambungan.
3. Mengetahui kekuatan sambungan las.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Pengelasan *bracket sling* melibatkan beberapa tahapan penting yang bertujuan untuk menyambungkan berbagai komponen logam menjadi satu kesatuan yang kuat dan kokoh. Proses ini umumnya menggunakan teknik pengelasan busur listrik (SMAW) yang melibatkan pencairan logam induk dan elektroda dengan panas dari busur listrik. Pola dan posisi dari pengelasan dapat mempengaruhi hasil pengelasan pada benda kerja dan cacat atau kegagalan pada benda kerja juga disebabkan oleh posisi pengelasan dan gerakan ayunan elektroda yang kurang baik.

1. Terdapat hubungan antara arus yang digunakan adalah 80 Watt, jenis elektroda yang digunakan RB 2,6mm, dan tebal benda kerja 4mm dengan hasil pengelasan yang didapat pada praktik ini menghasilkan nilai maksimum dan minimum arus melalui perhitungan, kemudian besar arus inilah yang mempengaruhi hasil pengelasan pada benda kerja.
2. Waktu yang di butuhkan untuk mengelas 1 (satu) bahan *bracket sling* ialah 10 menit.

#### **5.2 Saran**

Sebelum melakukan proses pengelasan sebaiknya di bersihkan dahulu daerah yang akan di lakukan pengelasan agar bebas dari minyak ,debu, air, dan sebagainya. Untuk mendapatkan hasil yang optimal dalam proses pengelasan SMAW dengan elektroda E 6013 pada material preses pengelasan grill. Dan atur Ampere sesuai ketebalan benda kerja yang akan di las.

Dalam proses pelaksanaan praktik mahasiswa agar selalu memperhatikan K3, penggunaan peralatan yang sesuai, dan prosedur pelaksanaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- ASM International. (2004). "Welding and Joining of Materials." Materials Park: ASM International.
- AWS (American Welding Society). (2010). "Welding Processes Handbook." Miami: AWS Publications.
- AWS (American Welding Society). (2016). "Welding Handbook." Miami: AWS Publications.
- Davis, J.R. (2001). "Handbook of Materials Selection." New York: Wiley.
- ASM International. (2004). "Welding and Joining of Materials."
- Houghton, E., & Sinha, A.K. (2008). "Welding Technology." New Delhi: Tata
- Kotecki, D.J., & Lippold, J.C. (2014). "Welding Metallurgy and Weldability of Nickel-Base Alloys." Wiley.
- Lippold, J.C., & Kotecki, D.J. (2015). "Welding Metallurgy and Weldability of Stainless Steels." Wiley.
- McGraw-Hill Education. Raghavan, V. (2004). "Materials Science and Engineering.
- Raghavan, V. (2004). "Materials Science and Engineering: A First Course." New Delhi: Prentice Hall.