

LAPORAN AKHIR

**PROSES PENGELASAN DALAM PEMBUATAN GRILL
SUMUR RESAPAN DI POLITEKNIK NEGERI BALI**



Oleh

I KOMANG SUMIARTANA

D2 TEKNIK MANUFaktur MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI BALI

2025

LAPORAN AKHIR

**PROSES PENGELASAN DALAM PEMBUATAN GRILL
SUMUR RESAPAN DI POLITEKNIK NEGERI BALI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I KOMANG SUMIARTANA

NIM : 2315252001

D2 TEKNIK MANUFAKTUR MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI BALI

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**PROSES PENGELASAN DALAM PEMBUATAN GRILL
SUMUR RESAPAN DI POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

I KOMANG SUMIARTANA

NIM : 2315252001

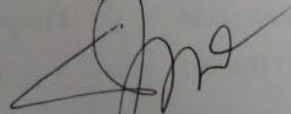
Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan

Program D2 pada Jurusan Teknik Mesin

Politeknik Negeri Bali

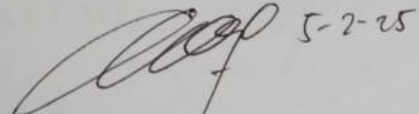
Disetujui oleh :

Pembimbing I



I Wayan Suma Wibawa, S.T., M.T
NIP. 1966063119920311003

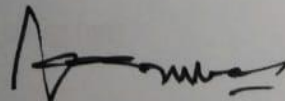
Pembimbing II



Made Ardikosa Satrya Wibawa, S.T., M.T.
NIP.199005312022031005

Diserahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

LEMBAR PERSETUJUAN

**PROSES PENGELASAN DALAM PEMBUATAN GRILL
SUMUR RESAPAN DI POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

I KOMANG SUMIARTANA

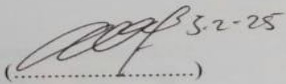
NIM. 2315252001

Laporan Akhir ini telah dipertahankan di depan tim Penguji dan diterima untuk dapat dicetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal : 3 februari 2025

Tim penguji

Tanda tangan

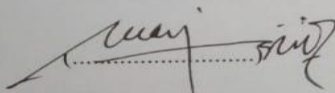
Penguji I : Made Ardikosa Satrya Wibawa, S.T., M.T.
NIP : 199005312022031005


(.....)

Penguji II : I Made Agus Putrawan, S.T., M.T
NIP : 198606132019031012


(.....)

Penguji III : I Ketut Suherman, ST., M.T
NIP : 196310311991031002


(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Komang Sumiartana

NIM : 2315252001

Program Studi : D2 Teknik Manufaktur Mesin

Judul Proyek Akhir : Proses Pengelasan Dalam Pembuatan Grill Sumur Resapan di
Politeknik Negeri Bali

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.



I Komang Sumiartana

NIM. 2315252001

UCAPKAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku 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 I Nyoman Abdi, M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Prof. I D.M Cipta Santosa, ST., M.Sc.,ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
3. Bapak I Wayan Suastawa, ST., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak I Made Agus Putrawan, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi D2 Teknik Manufaktur Mesin
5. Bapak I Wayan Suma Wibawa, S.T., M.T selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek 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 buku 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, 31 Januari 2025

I Komang Sumiartana

ABSTRAK

Penggunaan logam saat ini berkembang semakin pesat. Dalam membentuk suatu logam menjadi produk jadi dapat dilakukan dengan sambungan. Pengelasan merupakan salah satu jenis sambungan yaitu sambungan permanen. Terdapat banyak sekali jenis pengelasan, tetapi yang paling umum untuk digunakan adalah las SMAW. Las SMAW merupakan jenis pengelasan menggunakan aliran arus listrik dan elektroda untuk menyambungkan beberapa bagian logam. Prinsip kerja dari las SMAW ini adalah memanfaatkan arus pendek untuk menimbulkan percikan api atau bunga api sehingga logam yang disambungkan dengan elektroda meleleh dan menyatu menghasilkan sambungan. Las SMAW ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Salah satu kelebihannya adalah mudah digunakan dan salah satu kekurangannya adalah tidak dapat melakukan pengelasan dalam jumlah besar. Pada pengelasan ini digunakan elektrode dengan kode 2,6 E 6013 dan benda kerjanya adalah besi siku 40x40 mm dengan tebal 4 mm. Terdapat cacat yang ditemui antara lain cacat porositas cacat menempelnya elektroda dengan benda kerja dalam proses pengelasan grill waktu singkat dan cacat percikan las. Ketiga jenis cacat ini dapat disebabkan oleh beberapa hal antara lain benda kerja yang kotor, kondisi elektroda yang lembab, arus yang terlalu besar atau terlalu kecil, jarak antara ujung elektroda dengan benda kerja yang terlalu jauh atau terlalu dekat, kecepatan pengelasan yang tidak sesuai, dan bisa juga disebabkan oleh pengelas (*welder*) yang melakukan pengelasan.

Kata kunci : pengelasan SMAW, grill

ABSTRACT

The use of metal is currently growing increasingly rapidly. Forming a metal into a finished product can be done by joining. Welding is one type of connection, namely a permanent connection. There are many types of welding, but the most commonly used is SMAW welding. SMAW welding is a type of welding that uses electric current and electrodes to connect several metal parts. The working principle of SMAW welding is to use a short current to cause sparks or sparks so that the metal connected to the electrode melts and fuses to produce a connection. SMAW welding has advantages and disadvantages. One of the advantages is that it is easy to use and one of the disadvantages is that it cannot carry out welding in large quantities. In this practicum, an electrode with code 2.6 E 6013 is used and the workpiece is 40x40 mm angle iron with a thickness of 4 mm. There are defects found, including porosity defects, defects in sticking of the electrode to the workpiece in the short time grill welding process and welding spark defects. These three types of defects can be caused by several things, including dirty other workpieces, damp electrode conditions, too much current or too small, the distance between the electrode tip and the workpiece is too far or too close, the welding speed is not appropriate, and can also be caused by the welder doing the welding.

Keywords: Welding SMAW, grills

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 Grill Sumur Resapan di Politeknik Negeri Bali tepat pada waktunya. Penyusunan Laporan Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 2 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 Januari 2025
I Komang Sumiartana

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| SAMPUL..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | iii |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | iv |
| SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT..... | v |
| UCAPKAN TERIMA KASIH..... | vi |
| ABSTRAK BAHASA INDONESIA | vii |
| <i>ABSTRACT</i> BAHASA INGGRIS | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan masalah | 2 |
| 1.3 Batasan masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan praktik | 2 |
| 1.4.1 Tujuan umum..... | 3 |
| 1.4.2 Tujuan khusus | 3 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 4 |
| 2.1 Pengertian pengelasan | 4 |
| 2.1.1 Kelebihan dan kekurangan pengelasan SMAW | 4 |
| 2.1.2 Keuntungan dari pengelasan SMAW | 4 |
| 2.1.3 Kekurangan metode SMAW | 5 |
| 2.1.4 Macam -macam gerakan ayunan elektroda | 5 |
| 2.1.5 Pengertian elektroda | 7 |
| BAB III METODE KERJA | 9 |
| 3.1 Metode kerja..... | 9 |
| 3.2 Alur praktik..... | 10 |

| | |
|--|----|
| 3.3 Lokasi dan waktu praktik..... | 11 |
| 3.3.1 Lokasi praktik..... | 11 |
| 3.3.2 Waktu praktik..... | 11 |
| 3.4 Penentuan sumber daya | 11 |
| 3.5 Sumber daya praktik..... | 12 |
| 3.6 Instrumen praktik..... | 12 |
| 3.7 Prosedur praktik..... | 12 |
| 3.7.1 Langkah persiapan | 12 |
| 3.7.2 Langkah proses pengelasan grill..... | 12 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 14 |
| 4.1 Hasil praktik..... | 14 |
| 4.2 Pembahasan | 16 |
| 4.2.2 Alat dan bahan..... | 16 |
| 4.2.3 Proses pengelasan | 21 |
| 4.3 Aplikasi produk..... | 23 |
| BAB V PENUTUP | 24 |
| 5.1 Kesimpulan | 24 |
| 5.2 Saran | 24 |
| DAFTAR PUSTAKA | 25 |
| LAMPIRAN..... | 26 |

DARTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Diameter elektroda..... | 6 |
| Tabel 4.1 jumlah elektroda yang di gunakan | 22 |
| Tabel 4.2 Waktu pengelasan grill..... | 22 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 gerakan spiral | 6 |
| Gambar 2. 2 gerakan zig -zag | 6 |
| Gambar 2. 3 gerakan segitiga..... | 6 |
| Gambar 2. 4 Las SMAW..... | 8 |
| Gambar 3. 1 gambar seketsa gambaran kerja | 9 |
| Gambar 3. 2 Alur praktikum | 10 |
| Gambar 3. 3 Lokasi praktikum | 11 |
| Gambar 4. 1 hasil pengelasan | 14 |
| Gambar 4.2 Hasil las | 15 |
| Gambar 4.3 gambar kerja | 16 |
| Gambar 4. 4 Sepatu Safety | 17 |
| Gambar 4. 5 Selop tangan..... | 17 |
| Gambar 4. 6 Kacamata las | 18 |
| Gambar 4. 7 helm safety..... | 18 |
| Gambar 4. 8 mesin las | 19 |
| Gambar 4. 9 pegangan elektroda..... | 19 |
| Gambar 4. 10 klem massa | 20 |
| Gambar 4. 11 palu las | 20 |
| Gambar 4.12 Sikat kawat..... | 20 |
| Gambar 4. 13 elektroda | 21 |
| Gambar 4. 14 proses pengelasan..... | 22 |
| Gambar 4.15 hasil pemasangan grill..... | 23 |

DARTAR LAMPIRAN

Lampiran 127
Lampiran 228
Lampiran 329
Lampiran 4.....30

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelasan grill merupakan proses menyambung potongan logam untuk membentuk struktur kisi-kisi yang kokoh dan estetis. Proses ini umumnya diaplikasikan pada pembuatan Kualitas hasil pengelasan sangat berpengaruh pada kekuatan, daya tahan, dan tampilan akhir dari grill.

Salah satu jenis penyambungan logam yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah proses pengelasan. Pengelasan merupakan kegiatan menyambungkan beberapa bagian logam dengan mesin las yaitu dengan cara memanaskan logam-logam tersebut sampai mencapai titik leburnya kemudian logam-logam tersebut akan menyatu atau menyambung. Penelitian kali ini merupakan penelitian pengelasan menggunakan mesin las smaw. Terdapat beberapa jenis pengelasan, tetapi yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah pengelasan jenis las smaw. Las smaw memiliki beberapa kelebihan antara lain mudah untuk dibawa kemanapun, memiliki harga yang lebih ekonomis dibandingkan jenis mesin las lainnya, dan penggunaannya yang tidak terlalu rumit. Kebutuhan terhadap penggunaan logam saat ini semakin meningkat sehingga pemahaman tentang proses pengelasan untuk menyambungkan beberapa bagian logam juga perlu ditingkatkan. Dengan dilakukannya praktikum ini, praktikan mendapat pemahaman yang lebih baik terhadap proses pengelasan terutama pengelasan menggunakan mesin las smaw sehingga menghasilkan kualitas pengelasan yang lebih baik juga. Indikator kualitas pengelasan yang baik adalah kekuatan hasil pengelasan dan juga tidak adanya cacat setelah proses pengelasan. Dalam penggunaannya, pengelasan menggunakan mesin las smaw memanfaatkan elektroda dan aliran arus listrik sehingga terjadi proses penyambungan beberapa bagian logam dengan melebur bagian-bagian dari logam yang ingin disambung

Laporan Akhir ini akan memfokuskan pembahasan tentang proses pengelasan grill merupakan proses menyambung bagian-bagian logam untuk membentuk struktur grill yang kokoh dan menarik. Proses ini melibatkan penggunaan panas tinggi untuk melelehkan logam dan kemudian menggabungkannya. Grill sendiri memiliki beragam fungsi, mulai dari melindungi area tertentu hingga menjadi elemen dekoratif pada bangunan

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pengelasan SMAW (*Shield Metal Arc Welding*) pada saat pengelasan grill ?
2. Berapa lama pekerjaan proses pengelasan grill dan berapa banyak menggunakan elektroda ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari rumusan masalah Laporan Akhir ini yaitu hasil dan setiap tahapan proses pengelasan yang di lakukan dan proses pengelasan di lakukan dengan menggunakan las busur listrik SMAW (*Shield Metal Arc Welding*). Pada posisi pengelasan datar /di bawah tangan. Elektroda yang di gunakan adalah berjenis E 6013 diameter 2,6 mm dan pola pengelasan yang di gunakan

1.4 Tujuan Praktik

Pada tujuan penelitian yang dilakukan ada beberapa tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah :

1. Sebagai metode pembelajaran bagi mahasiswa dalam penelitian proses pengelasan khususnya pada las SMAW (*Shield Metal Arc Welding*).
2. Melatih keterampilan mahasiswa dalam proses pengelasan grill
3. Memahami lebih dalam mengenai proses pengelasan SMAW
4. Memahami metode yang di gunakan saat melakukan las SMAW
5. Sebagai pengalaman untuk mahasiswa dalam bidang pengelasan

1.4.1 Tujuan Umum

Adan tujuan dalam pelaksanaan umum adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui secara langsung bagaimana dunia kerja yang sebenarnya
- b. Mahasiswa dapat membandingkan antara teori yang di dapatkan di bangku kuliah dengan yang ada di perusahaan
- c. Meningkatkan keterampilan dibidang keahlian yang dimilikinya.
- d. Dapat menyentuh perkembangan mental dari mahasiswa secara positif mengarah pada peningkatan kualitas diri, seperti cara berpikir,berketerampilan, bersikap dan bertingkah laku.

1.4.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari pelaksanan Praktik di PT Tunas Jaya Sanur adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui proses pengelasan SMAW(*Shield Metal Arc Welding*) pada saat pengelasan grill
2. Mengetahui waktu proses pengelasan grill dan jumlah penggunaan elektroda.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pengelasan grill 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 griil ialah 1 jam, sehingga dalam sehari dapat membuat 8 grill dengan jam kerja 8 jam. Dan 1 (satu) grill membutuhkan/ menghabiskan 10 biji elektroda las.

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

- Aditia, A., Nurdin, N., & Ismy, A. S. (2019). Analisa kekuatan sambungan material AISI 1050 dengan ASTM A36 dengan variasi arus pada proses pengelasan SMAW. *Journal of Welding Technology*, 1(1), 1-4.
- Khalid, A., Darmansyah, D., Barry, A., & Saberani, S. (2019). Pelatihan Pengelasan SMAW Serta Keselamatan Kesehatan Kerja Dan Pencegahan Kecelakaan Kerja Pada Pengelasan Bagi Usaha Kecil Menengah Se Kota Banjarmasin. *Jurnal IMPACT: Implementation and Action*, 2(1), 51-55.
- Mohrni, A. S., & Kembaren, B. H. (2013). Pengaruh Variasi Kecepatan Dan Kuat Arus Terhadap Kekerasan, Tegangan Tarik, Struktur Mikro Baja Karbon Rendah Dengan Elektroda E6013. *Jurnal Rekayasa Mesin Universitas Sriwijaya*, 13(1), 1-8.
- SEBAYANG, Y. R. R. (2016). *PERENCANAAN SAMBUNGAN PIPA GAS DENGAN WELDOLET DAN SOCKOLET MENGGUNAKAN LAS SMAW DAN GMAW* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- UTAMA, A. N. PERBANDINGAN GERAKAN ELEKTRODA ZIG-ZAG DENGAN SPIRAL PADA PENGELASAN SMAW TERHADAP.