



**VARIASI AMPERE METER PENGELASAN SMAW
(*BUT JOINT*) PADA RANGKA MESIN PENGGILING DAN
PENEPUNG BIJI KOPI KERING TIPE MBA03BAT**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
jenjang Program Diploma Tiga

Disusun oleh :

Nama : Muhammad Rizal Maulana

NIM : 18020027

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**VARIASI AMPERE METER PENGELASAN SMAW (*BUT JOINT*) PADA
RANGKA MESIN PEGGILING DAN PENEPUNG BIJI KOPI KERING
TIPE MBA03BAT**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun Oleh :


Nama : Muhammad Rizal Maulana

NIM : 18020027

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing
menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

Tegal, 12 Juli 2021

Pembimbing I


Arifin, MT
NIDN.

Pembimbing II


Syaefani Arif Romadhon, M.Pd
NIDN., 0615068401

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama




M. Taufiq Urohman, M.Pd
NIP.Y. 08.015.265

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : VARIASI AMPERE METER PENGELASAN SMAW (*BUT JOINT*) PADA RANGKA MESIN PENGGILING DAN PENEPUNG BIJI KOPI KERING TIPE MBA03BAT

Nama : Muhammad Rizal Maulana

NIM : 18020027

Program Studi : DIII Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan **LULUS** setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

1. Penguji I

Arifin, M.T
NIDN.

Tanda Tangan



2. Penguji II

Drs. Agus Suprihadi, M.T
NIDN/NUPN.8800650017

Tanda Tangan



3. Penguji III

Amin Nur Akhmadi, M.T
NIDN.0622048302

Tanda Tangan



Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Jurohman, M.Pd
NIPY.06.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N. a m a : Muhammad Rizal Maulana

NIM : 18020027

Judul Tugas Akhir : VARIASI AMPERE METER PENGELASAN SMAW
(*BUT JOINT*) PADA RANGKA MESIN PENGGILING
DAN PENEPUK BIJI KOPI KERING TIPE
MBA03BAT.

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah di ajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 12 Juli 2021

Yang membuat Pernyataan,



Muhammad Rizal Maulana
18020027

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Rizal Maulana
Nim : 18020027
Program St.udi : DIII Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini menyetujui untuk memberikan Karya Tulis Ilmiah ini kepada Politeknik Harapan Bersama dengan **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif** (*None Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah ini yang berjudul :

” VARIASI AMPERE METER PENGELASAN SMAW (*BUT JOINT*) PADA RANGKA MESIN PENGGILING DAN PENEPUK BIJI KOPI KERING TIPE MBA03BAT.“

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Politeknik Harapan Bersama berhak menyimpan, mengalih media, mengelola dalam bentuk *database*, merawat dan mempublikasikan karya tulis ilmiah ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik Hak Cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tegal, 12 Juli 2021
Yang membuat pernyataan



Muhammad Rizal Maulana
NIM. 18020027

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Hai orang-orang beriman, jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar (Al-Baqarah: 153).
2. Keberhasilan akan diraih dengan belajar, jangan ingat lelahnya belajar, tapi ingat buah manisnya yang bisa dipetik kelak.
3. Belajarlah dari masa lalu, hiduplah dimasa sekarang, dan rencanakan untuk hariesok.
4. Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada keringanan, karena itu bila kau sudah selesai (mengerjakan yang lain). Dan berharaplah kepada tuhanmu(Q.S Al-Insyirah: 6-8).

PERSEMBAHAN

1. Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT.
2. Tugas Akhir ini ku persembahkan untuk Bapak dan Ibu, kedua kaka tercinta yang selalu mendukung serta nasihatnya yang menjadi jembatan perjalanan hidupku.
3. Terimakasih kepada Bapak Arifin,MT sebagai pembimbing I.
4. Terimakasih kepada Bapak Syaefani Arif Romadhon, M.Pd sebagai pembimbing II.
5. Terimakasih banyak atas bantuan teman-teman DIII Teknik Mesin angkatan 2018 dan kerjasamanya selama ini dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
6. Terimakasih kedua orang tua dan keluarga yang telah mendoakan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir
7. Terimakasih teman – teman saya yang telah membantu dan mendoakan kalian luar biasa.

ABSTRAK

VARIASI AMPERE METER PENGELASAN SMAW (*BUT JOINT*) PADA RANGKA MESIN PENGGILING DAN PENEPUNG BIJI KOPI KERING TIPE MBA03BAT

Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Rizal Maulana

NIM : 18020027

Kopi minuman merupakan hasil seduhan biji kopi yang telah disangrai dan dihaluskan menjadi bubuk yang bersumber dari nabati yang diolah melalui proses biologi, fisika, dan kimia guna kenikmatan rasa dan juga nilai tambah analisa data pada penelitian ini dilakukan pada tahap variasi amper pengelasan SMAW (*But Joint*) yang sudah dilas menggunakan elektroda E 6013 dan berbagai variasi arus 70A, 80A, 90A, 100A, dan 110A. Berdasarkan hasil Variasi ampere meter pengelasan plat dengan las SMAW (*But Joint*) dengan arus 70 ampere, 80 ampere, 90 ampere, 100 ampere dan 110 ampere dihasilkan pengelasan di interval amper terendah maka dapat mengakibatkan penyalaan busur sulit dan lengket-lengket terutama pada ampere 70 dan 80. Peleburan terputus-putus akibat dari busur yang tidak stabil dan hasil dari pengelasan kurang matang. Pengelasan di interval amper tertinggi maka dapat mengakibatkan elektroda terlalu panas, dapat merusak kestabilan *fluks*. Lebar cairan las terlalu besar. Perlindungan cairan las tidak maksimal, dapat mengakibatkan logam lasan berpori (*porosity*). Besar kemungkinannya terjadi undercut, Terutama pada ampere 100 dan 110. Sebaiknya gunakan interval amper `yang tidak terlalu rendah dan tidak terlalu tinggi misalnya gunakan arus 90 amper.

Kata kunci: Pengelasan SMAW (*But Joint*), mesin penggiling biji kopi

ABSTRACT

VARIATION OF SMAW WELDING AMPER METERS (*BUT JOINT*) IN THE FRAME OF DRY COFFEE BEAN GRINDING AND FLOORING MACHINE TYPE MBA03BAT

Arranged by :

Name : Muhammad Rizal Maulana

ID : 18020027

Beverage coffee is the result of steeping coffee beans that have been roasted and mashed into a powder sourced from vegetables that are processed through biological, physical, and chemical processes for taste enjoyment and also added value. Data analysis in this study was carried out at the SMAW (But Joint) welding amperage variation stage. which has been welded using E 6013 electrodes and various current variations of 70A, 80A, 90A, 100A, and 110A. 110 amperes is produced by welding at the lowest ampere interval, it can cause difficult arc ignition and stickiness, especially at 70 and 80 amperes. Melting is intermittent due to unstable arc and the result of undercooked welding. Welding at the highest amperage interval can cause the electrode to overheat, which can damage the flux stability. Welding fluid width is too large. Welding fluid protection is not optimal, it can cause the weld metal to be porous (porosity). It is very likely that undercuts will occur, especially at 100 and 110 amperes. We recommend using an amperage interval that is not too low and not too high, for example, use a current of 90 amperes.

Keywords: SMAW (But Joint) welding, coffe bean grinding machine

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidup dan inayah-Nya hingga terselesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul” VARIASI AMPERE METER PENGELASAN SMAW (*BUT JOINT*) PADA RANGKA MESIN PENGGILING DAN PENEPUK Biji Kopi Kering Tipe MBA03BAT” Tugas Akhir merupakan kewajiban yang harus dilaksanakan sebagai salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya pada Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Petunjuk, bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, terutama kepada :

Bapak Nizar Suhendra, SE., MPP Selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.

1. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Arifin, MT selaku dosen pembimbing I.
3. Bapak Syaefani Arif Romadhon, M.Pd selaku dosen pembimbing II.
4. Teman-teman seperjuangan yang telah memberikan semangat sehingga laporan ini dapat diselesaikan.
5. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendo’akan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Tegal, 12 Juli 2021

Muhammad Rizal Maulana
18020027

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Mesin Pengupas Kulit Kopi	7
2.2 Manfaat Mesin Pengupas Kulit Kopi.....	7
2.3 Pengertian Pengelasan.....	8
2.4 Sambungan Las.....	10
2.5 Komponen- Komponen Las SMAW	11
2.5.1 Transformator DC/AC	11
2.5.2 Kabel Masa dan Kabel Elektroda.....	12
2.5.3 Holder (Penjepit Elektroda) dan Klem Masa.....	12
2.5.4 Elektroda	13
2.5.5 Palu Las dan Sikat Kawat	14
2.6 Keselamatan Kerja	15

BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Diagram Penelitian.....	16
3.2 Alat & Bahan	17
3.2.1 Alat.....	17
3.2.2 Bahan	18
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	19
1. Metode literatur	19
2. Metode Observasi.....	19
3. Metode Eksperimen.....	19
3.4 Metode Analisa Data.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Pembuatan Sampel Benda Uji/ Spesimen.....	21
4.2. Dimensi Benda Uji Pengelasan	21
4.3. Langkah-Langkah Pengelasan.....	23
4.4. Proses Pembentukan Material Pengujian.....	23
4.5. Pengujian Komposisi	24
4.6. Pembahasan Variasi Amper Meter Pengelasan SMAW (But Joint).....	26
4.6.1. Pengelasan SMAW dengan arus 70 ampere.....	26
4.6.2. Pengelasan SMAW dengan arus 80 ampere.....	27
4.6.3. Pengelasan SMAW dengan arus 90 ampere.....	28
4.6.4. Pengelasan SMAW dengan arus 100 ampere.....	29
4.6.5. Pengelasan SMAW dengan arus 110 ampere.....	30
BAB V PENUTUP.....	31
5.1. Kesimpulan.....	31
5.2. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis sambungan pengelasan.....	10
Gambar 2. 2 Transformator DC/AC.....	11
Gambar 2. 3 Kabel Masa dan Kabel Elektroda.....	12
Gambar 2. 4 Kabel Masa dan Kabel Elektroda.....	13
Gambar 2. 5 Palu Las dan Sikat Kawat	14
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	16
Gambar 3. 2 Spesimen Benda Kerja	19
Gambar 3. 3 Spesimen Benda Kerja	22
Gambar 3. 4 Pengelasan Arus 70 Amper.	26
Gambar 3. 5 Pengelasan Arus 80 Ampere	27
Gambar 3. 6 Pengelasan Arus 90 Ampere.	28
Gambar 3. 7 Pengelasan Arus 100 Ampere.	29
Gambar 3. 8 Pengelasan Arus 110 Ampere.	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tipe Elektroda dan Amper Yang Digunakan.....	14
Tabel 4. 1 Komposisi Material Spesimen.	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Proses Pengelasan	33
Lampiran B Proses Uji Komposisi.....	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi minuman merupakan hasil seduhan biji kopi yang telah disangrai dan dihaluskan menjadi bubuk yang bersumber dari nabati yang diolah melalui proses biologi, fisika, dan kimia guna kenikmatan rasa dan juga nilai tambah.

Kopi termasuk salah satu bahan penyegar yang dapat mempengaruhi sistem saraf, oleh sebab itu persentase minat akan mengonsumsi kopi dapat dikatakan cukup banyak. Dimana semakin banyaknya permintaan atau pengonsumsi kopi menuntut pihak industri untuk mengolah kopi menjadi bubuk siap saji sehingga siap untuk dipasarkan.

Kopi merupakan produk unggulan selain tanaman tembakau di wilayah Kabupaten Temanggung. Tanaman kopi menjadi penghasil devisa bagi Indonesia. Kopi jenis robusta dan kopi jenis Arabica yang di perkebunan dataran rendah dan dataran tinggi merupakan spesies paling banyak dibudidayakan dan menjadi salah satu komoditas perkebunan yang diandalkan dan menghasilkan devisa bagi Indonesia (Widyotomo,dkk, 2012).

Peningkatan mutu kopi Indonesia melalui penerapan standar mutu dan perkembangan pasar global menjadi alasan Badan Standarisasi Nasional (BSN) SNI 01-3542-2004 menjadi rujukan mutu kopi meliputi aroma, warna, rasa, dimensi biji, berat biji, dan tingkat kekerasan bijinya. Pengaturan sifat kimia sesuai standar meliputi kadar air, abu, lemak, protein, dan karbohidrat, kadar kafein, pencemaran logam dan senyawa kimia lainnya. Pengaturan standar sifat

biologi meliputi tingkat pencemaran mikroorganisme, serangga, dan kapang (Widyotomo,dkk, 2012).

Konstruksi mesin penggiling tradisional pada saat ini, menggunakan material *equal angle Bar* (besi siku) berbahan baja karbon rendah, dan menggunakan pisau spiral, sebagai penggiling. Jenis material *equal angle bar* (besi siku) berbahan baja karbon memiliki keunggulan, harga yang murah serta mudah didapat. Penggunaan *equal angle bar* (besi siku) sebagai konstruksi mesin cukup kuat menahan beban, gaya dan momen yang dihasilkan dari berat motor bakar penggerak, poros, *gearbox* dan proses kerja mesin penggiling. Tetapi timbul masalah jika menggunakan roda sebagai bantalan konstruksi mesin penggiling, konstruksi mesin penggiling pada saat proses penggilingan menjadi bergetar. Hal ini menandakan bahwa material *equal angle bar* (besi siku) hanya cocok digunakan untuk konstruksi mesin dengan bantalan tetap. Selain masalah material konstruksi, penggunaan pisau spiral sebagai penggiling juga memiliki masalah, dimana saat mata pisau aus, pisau spiral tidak dapat langsung diganti, dikarenakan *part* atau komponen tersebut tidak diproduksi secara massal. Artinya kegiatan produksi akan berhenti sampai komponen pisau spiral didapat atau dibuat lagi. Dipilihnya roda sebagai bantalan konstruksi mesin penggiling. Agar mesin penggiling yang akan dibuat mempunyai sifat fleksibel atau dapat dipindah dari satu tempat ke tempat lain dengan mudah, sehingga dapat mengefisiensi waktu. Sifat fleksibel dan efisiensi waktu ini diharapkan dapat menambah kapasitas produksi (Junaidi Ardiansyah, 2010).

Dalam mesin penggiling dan penepung kopi mempunyai sambungan las yang terdapat pada rangka mesin tersebut, sehingga perlu dilakukannya pengelasan pada rangka mesin. Pengelasan SMAW (*Shielded metal arc welding*) mempunyai aplikasi luas di dalam dunia industri, pengelasan SMAW memberikan efisiensi kekuatan sambungan yang tinggi. Salah satu jenis pengelasan yang banyak dipakai untuk mengelas baja karbon adalah SMAW, antara lain dapat diandalkan untuk mengelas berbagai tipe sambungan, posisi, serta lokasi yang sulit dikerjakan, biaya pengoperasian yang relatif rendah dan dapat dipakai untuk mengelas di dalam maupun di luar ruangan.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis akan meneliti tentang variasi ampere meter pengelasan SMAW (*But Joint*) pada rangka mesin penggiling dan penepung biji kopi kering.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka fokus rumusan masalahnya yaitu bagaimanakah variasi ampere meter pengelasan SMAW (*But Joint*) pada rangka mesin penggiling dan penepung biji kopi kering ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah adalah ruang lingkup masalah atau upaya membatasi ruang lingkup masalah agar tidak terlalu meluas sehingga penelitian bisa lebih

fokus melakukan penelitian. Dalam hal ini penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas mengenai:

1. Kerangka mesin penggiling dan penepung biji kopi akan dilas menyesuaikan dimensi.
2. Material yang digunakan adalah baja karbon sedang.
3. Perlakuan pengelasan menggunakan 70 Amper, 80 Amper, 90 Amper, 100 Amper, dan 110 Amper.
4. Proses pengelasan menggunakan las SMAW DC.
5. Tebal besi plat dengan menggunakan 5mm.
6. Pengelasan menggunakan *elektroda* 6013.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian di atas dapat diambil tujuan penelitian yaitu :

Untuk mengetahui variasi ampere meter pengelasan SMAW (*But Joint*) pada rangka mesin penggiling dan penepung biji kopi kering.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian di atas maka manfaat dari variasi ampere meter pengelasan SMAW (*But Joint*) pada rangka mesin penggiling dan penepung biji kopi yaitu :

Dapat mengetahui hasil perbandingan variasi ampere meter pengelasan SMAW (*But Joint*) pada rangka mesin penggiling dan penepung biji kopi kering.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dalam laporan ini meliputi.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang uraian dasar mengenai permasalahan yang mencangkup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang mesin pengupas kulit kopi, pengelasan, komponen las SMAW.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang diagram alur penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data serta alat dan bahan yang digunakan proses dalam proses penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memaparkan dari hasil yang diperoleh saat penelitian dan dilengkapi dengan pembahasannya

BAB V PENUTUP

Pada bab ini merupakan kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisi tentang daftar buku yang berkaitan dengan penelitian

LAMPIRAN

Lampiran berisi informasi tambahan yang mendukung kelengkapan laporan, seperti data perhitungan, tabel perhitungan data, surat kesediaan membimbing, tanda terima penyerahan laporan, dokumentasi hasil penelitian, tabel hasil pengujian dan lain-lain.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Mesin Pengupas Kulit Kopi

Mesin pengupas kulit kopi adalah mesin yang digunakan untuk membantu dalam proses pengolahan kopi basah. Kopi yang akan dibuat bubuk harus melalui pengolahan mesin ini. Mesin pengupas kulit kopi ini mempunyai sistem transmisi berupa puli. Gerak putar dari motor bensin ditransmisikan ke puli 1, kemudian ke puli 2 dengan menggunakan *belt*. Ketika motor dihidupkan, maka motor akan berputar kemudian putaran ditransmisikan oleh *belt* untuk menggerakkan poros pengupas. Jika poros pengupas telah berputar maka kopi siap untuk dimasukkan ke dalam *hopper* dan buka pintu masuk kopi pun akan terkelupas (Nugraha., 2016).

2.2 Manfaat Mesin Pengupas Kulit Kopi

Mesin pengupas kulit kopi merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai pengupas kulit kopi dalam proses pengolahan kopi. Mesin pengupas kulit kopi ini memiliki berbagai tuntutan mesin yang harus dapat dipenuhi sehingga nantinya mesin ini dapat diterima dan memenuhi segala kebutuhan pemakai (Nugraha, 2016).

Berikut keunggulan dari mesin pengupas kulit kopi tersebut:

1. Tidak lagi menggunakan tenaga manusia sebagai tenaga utama penggerak putarannya.

2. Mudah dalam penggunaan dan perawatannya.
3. Dapat diatur kecepatan putaran dengan mudah pada saat sedang bekerja.
4. Dapat memberi kenyamanan lebih dari pada mesin yang sudah ada.
5. Mesin penggeraknya menggunakan *starter*.
6. Kapasitas 250-400 kg/jam.

2.3 Pengertian Pengelasan

Pengelasan (*welding*) adalah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam tambahan dan menghasilkan sambungan yang kontinu (Sonawan, 2004).

Berdasarkan definisi dari *Deutche Industrie Normen* (DIN) las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas (Wiryo Sumarto dan Okumura, 2000).

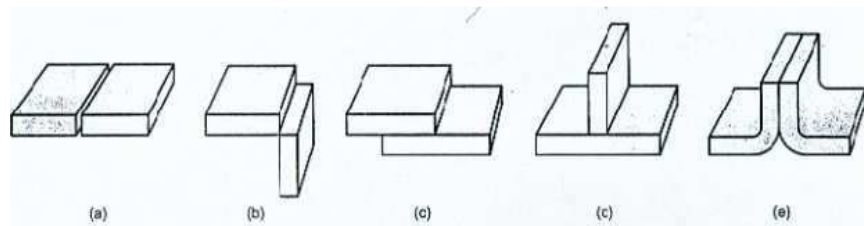
Parameter arus pengelasan berdasarkan Kobelco Welding Handbook untuk pengelasan FCAW dengan elektroda AWS A5.20 E71T-1C diameter 1,2 mm akan melebur berada pada range 120~300 ampere, sehingga disesuaikan dengan spesifikasi inventer yaitu pada pengaturan dial 4 (130A), 5 (160A) dan 6 (190A). Pengaturan besar kuat arus pengelasan akan sangat mempengaruhi hasil pengelasan. Bila arus yang digunakan terlalu rendah akan menyebabkan sukarnya busur listrik untuk mulai menyala dan busur listrik yang terjadi menjadi tidak stabil. Dan panas yang terjadi tidak cukup untuk melelehkan elektroda dan juga

bahan dasar las, sehingga hasil alur las yang nampak kecil dan tidak rata serta penembusan kurang dalam. Sebaliknya, bila arus terlalu besar maka elektroda akan meleleh terlalu cepat dan akan menghasilkan permukaan las yang terlalu lebar dari yang diharapkan dan penembusan yang terlalu dalam sehingga mengakibatkan kekuatan tarik yang rendah dan bahan dasar las menjadi semakin rapuh (Arifin, 1997).

Kekuatan hasil lasan dipengaruhi oleh tegangan busur, besar arus, kecepatan pengelasan, dan polaritas listrik (Suharto, 1991). Penentuan besarnya arus dalam penyambungan logam menggunakan las busur mempengaruhi efisiensi pekerjaan dan bahan las. Dalam hasil penelitiannya, Raharjo dan Rubijanto (2012), menyebutkan bahwa kekerasan sambungan las tertinggi di daerah HAZ karena ukuran butir daerah ini sangat halus dan kecil. Dari variasi arus pengelasan yang memiliki kekerasan tertinggi pada arus 130 Amper yaitu 67 HRA, disebabkan memiliki temperatur sangat tinggi dan sambungan terdiffusi secara sempurna. Sedangkan untuk kekuatan tarik juga dimiliki oleh arus 130 Amper yaitu 668,2 Mpa. Untuk sambungan melebur dengan baik dan api las lebih stabil dan sambungan yang banyak mengalami kecacatan pada arus terkecil, karena arus rendah tidak mampu melebur kawat elektroda yang besar dan logam induk yang tebal menjadikan banyak cacat pada permukaan logam, sedangkan pada bagian dalam sambungan las tidak mampu mencairkan dua logam induk maka difusi sedikit.

2.4 Sambungan Las

Mengelas adalah menyambung dua bagian logam dengan cara memanaskan sampai suhu lebur dengan memakai bahan pengisi atau tanpa bahan pengisi. Sistem sambungan las ini termasuk jenis sambungan tetap dimana pada konstruksi dan alat permesinan, sambungan las ini sangat banyak digunakan. Pada proses pengelasan terdapat lima jenis desain dasar sambungan las. Kelima jenis dasar sambungan tersebut adalah sambungan Tumpul (*Butt*), Sudut (*Corner*), T (*Tee*), Tumpang (*Lap*), dan Sisi (*Edge*). Jenis sambungan mengacu pada bagaimana kedua benda kerja diorientasikan relatif satu sama lain (Supriyanto, 2012).



Gambar 2. 1 Jenis sambungan pengelasan

(Supriyanto, 2012)

- a) Sambungan Tumpul (*Butt Joint*), kedua bagian benda yang akan disambung diletakkan pada bidang datar yang sama dan disambung pada kedua ujungnya.
- b) Sambungan Sudut (*Corner Joint*), kedua bagian benda yang akan disambung membentuk sudut siku-siku dan disambung pada ujung sudut tersebut.
- c) Sambungan Tumpang (*Lap Joint*), bagian benda yang akan disambung saling menumpang (*Overlapping*) satu sama lainnya.

- d) Sambungan T (*Tee Joint*), satu bagian diletakkan tegak lurus pada bagian yang lain dan membentuk huruf T yang terbalik.
- e) Sambungan tekuk (*Edge joint*), sisi-sisi yang ditebuk dari ke dua bagian yang akan disambung sejajar, dan sambungan dibuat pada kedua ujung bagian tekukan yang sejajar tersebut

2.5 Komponen- Komponen Las SMAW

2.5.1 Transformator DC/AC

Sumber tegangan diklarifikasikan sebagai mesin las AC dan mesin las DC, mesin las AC biasanya berupa trafo las, sedangkan mesin las DC selain trafo juga ada yang dilengkapi dengan *rectifier* atau *diode* (perubah arus bolak balik menjadi arus searah) biasanya menggunakan motor penggerak baik mesin diesel, motor bensin dan motor listrik mesin las DC, saat ini banyak digunakan mesin las DC karena DC mempunyai beberapa kelebihan dari pada mesin las AC yaitu busur stabil dan polaritas dapat diatur mesin las AC yang menggunakan transformator atau trafo las (Project Team Pengelasan, 2020).



Gambar 2. 2Transformator DC/AC

(Prayogo Andi, 2019)

2.5.2 Kabel Masa dan Kabel Elektroda

Kabel masa dan kabel elektroda berfungsi menyalurkan aliran listrik dari mesin las ke material las dan kembali lagi ke mesin las. Ukuran kabel masa dan kabel elektroda ini harus cukup besar untuk mengalirkan arus listrik, apabila kurang besar akan menimbulkan panas pada kabel dan merusak isolasi kabel yang akhirnya membahayakan pengelasan (Project Team Pengelasan, 2020).



Gambar 2. 3 Kabel Masa dan Kabel Elektroda

(Shopee.co.id, 2017)

2.5.3 Holder (Penjepit Elektroda) dan Klem Masa

Pemegang elektroda berguna untuk mengalirkan aliran arus listrik dari kabel elektroda ke elektroda serta sebagai pegangan elektroda sehingga pengelas tidak merasa panas pada saat mengelas klem masa berguna untuk menghubungkan kabel masa dari mesin las dengan material biasanya klem masa mempunyai per

untuk penjepitnya klem ini sangat penting karena apabila klem longgar arus yang dihasilkan tidak stabil sehingga pengelasan tidak dapat berjalan dengan baik

(Project Team Pengelasan, 2020).



Gambar 2. 4 Kabel Masa dan Kabel Elektroda

(Tokopedia.com, 2016)

2.5.4 Elektroda

Sebagian besar elektroda las SMAW dilapisi oleh lapisan *flux*, yang berfungsi sebagai pembentuk gas yang melindungi cairan logam dari kontaminasi udara sekelilingnya. Selain itu *flux* berguna juga untuk membentuk terak las yang juga berfungsi melindungi cairan las dari udara sekelilingnya lapisan elektroda ini merupakan campuran kimia yang komposisinya sesuai dengan kebutuhan pengelasan menurut AWS (*American Welding Society*) elektroda diklasifikasikan

dengan huruf E dan diikuti empat atau lima digit sebagai berikut E xxxx (x) contohnya E 6010, E 6013, E 7018 dan lain-lain (Project Team Pengelasan, 2020).

Tabel 2. 1 Tipe Elektroda dan Amper Yang Digunakan
(Docplayer.info, 2017)

Diameter		Tipe Elektroda dan Amper yang Digunakan					
Mm	Inch	E 6010	E 6013	E 7018	E 7024	E 7027	E 7028
2,6	$\frac{3}{32}$	-	60-110	70-100	70-145	-	-
3,2	$\frac{1}{8}$	80-120	80-140	115-165	140-190	125-185	140-190
4	$\frac{5}{32}$	120-160	120-190	150-220	180-250	160-240	180-250
5	$\frac{3}{16}$	150-200	140-220	200-275	230-305	210-300	230-250
6,3	$\frac{1}{4}$	-	180-250	315-400	335-430	300-420	335-430
8	$\frac{5}{16}$	-	-	375-470	-	-	-

2.5.5 Palu Las dan Sikat Kawat

Palu las digunakan untuk melepaskan dan mengeluarkan kerak las pada logam las (*weld metal*) dengan jalan memukulkan atau menggosokkan pada daerah lasan. Berhati-hatilah membersihkan kerak las dengan palu las karena kemungkinan akan memercik ke mata atau ke bagian badan lainnya (Project Team Pengelasan, 2020).



Gambar 2. 5 Palu Las dan Sikat Kawat
(Dista Arifan N. H., 2019)

2.6 Keselamatan Kerja

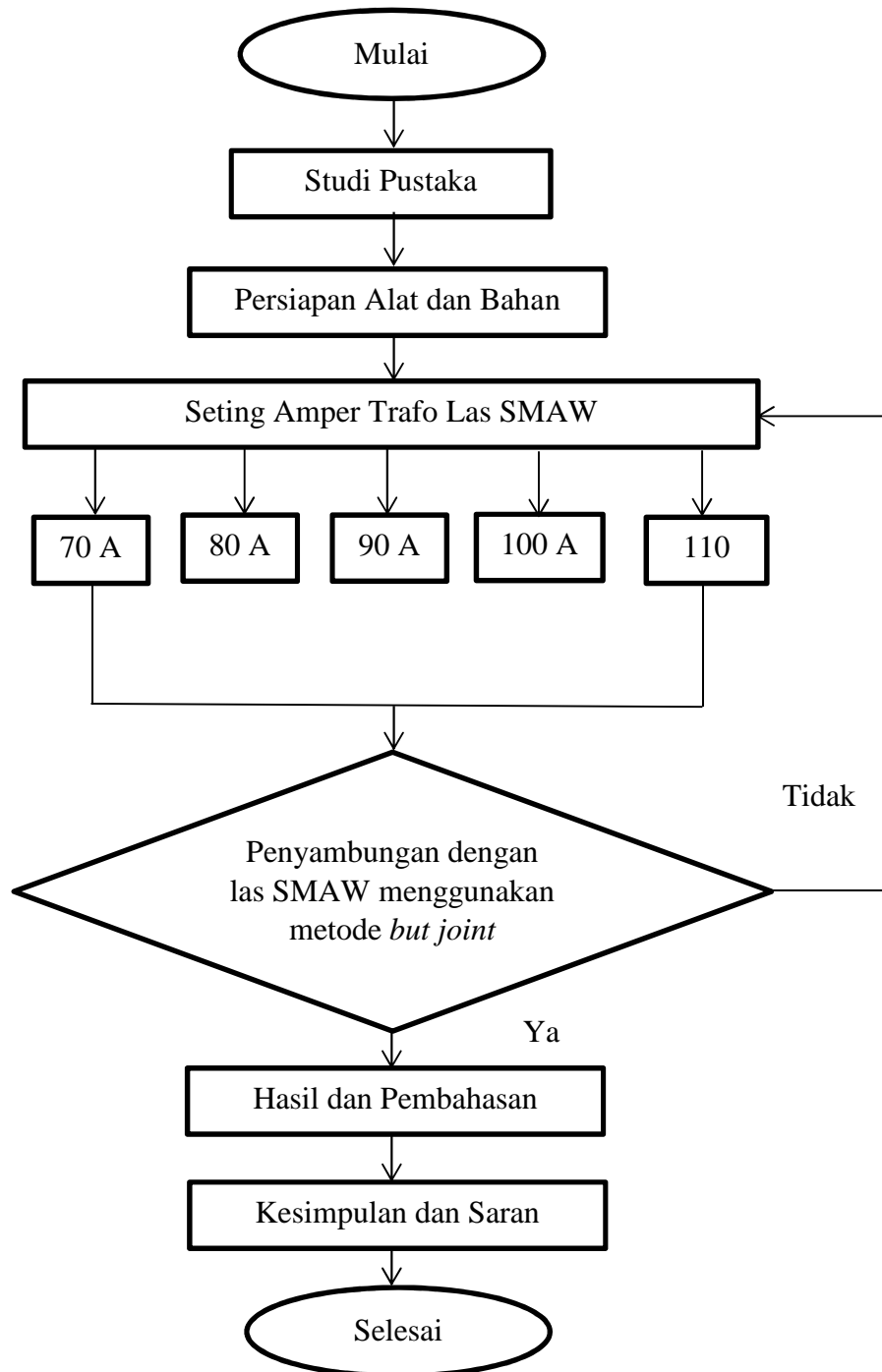
Dalam pelaksanaan pengelasan, kesehatan dan keselamatan kerja yang utama adalah perlindungan diri dari bahaya pengelasan. Alat perlindungan diri adalah alat-alat yang mampu memberikan perlindungan terhadap bahaya-bahaya kecelakaan. Atau bisa juga disebut alat kelengkapan yang wajib digunakan saat bekerja sesuai bahaya dan risiko kerja untuk menjaga keselamatan pekerja itu sendiri dan orang disekelilingnya. Syarat-syarat alat perlindungan diri sebagai berikut adalah :

1. Alat pelindung diri harus dapat memberikan perlindungan yang kuat terhadap bahaya yang spesifik atau bahaya yang dihadapi oleh tenaga kerja.
2. Berat alat hendaknya seringan mungkin dan alat tersebut tidak menyebabkan rasa ketidaknyamanan yang berlebihan.
3. Alat harus dapat dipakai secara *fleksibel*.
4. Alat tidak menimbulkan bahaya-bahaya tambahan bagi pemakainya yang dikarenakan bentuk dan bahayanya yang tidak tepat atau karena salah dalam menggunakannya.
5. Alat pelindung tahan untuk pemakaian yang lama.
6. Alat pelindung harus memenuhi standar yang telah ada.
7. Alat tidak membatasi gerakan dan persepsi sensoris pemakainya.
8. Suku cadangnya harus mudah didapat guna mempermudah pemeliharaannya (Aziz Ramadhan, 2016).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Penelitian



Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian

3.2 Alat & Bahan

3.2.1 Alat

1 Mesin Las

Pesawat arus bolak-balik (Mesin Las AC) pada dasarnya merupakan suatu transformator “*step-down*” yang dapat mengubah tegangan arus listrik misalnya listrik permulaan (120 atau 220 Volt) menjadi tegangan kecil yang menghasilkan arus besar yang sesuai untuk pekerjaan mengelas.

2 Helm Las

Helm las digunakan untuk melindungi kulit muka dan mata dari sinar las (sinar ultra violet dan ultra merah) yang dapat merusak kulit maupun mata, Helm las ini dilengkapi dengan kaca khusus yang dapat mengurangi sinar ultra violet dan ultra merah tersebut. Ukuran kaca las yang dipakai, tergantung pada pelaksanaan pengelasan.

3 *Glovess*

Sarung tangan dibuat dari kain, kulit, karet dan asbes lunak untuk memudahkan memegang pemegang elektroda. Pada waktu mengelas harus selalu dipakai sepasang sarung tangan supaya tangan kita tetap aman.

4 Apron

Apron adalah alat pelindung badan dari percikan bunga api yang dibuat dari kulit atau dari asbes. Ketentuan memakai sebuah apron pelindung, harus

dibiasakan diluar baju kerja. Apron terbuat dari bahan yang tidak mudah terbakar.

5 Sikat Las

Sikat las biasanya digunakan untuk membersihkan kotoran sisa las-lasan yang masih ada. Bulu sikat ini terdiri dari kawat yang berdiameter kecil.

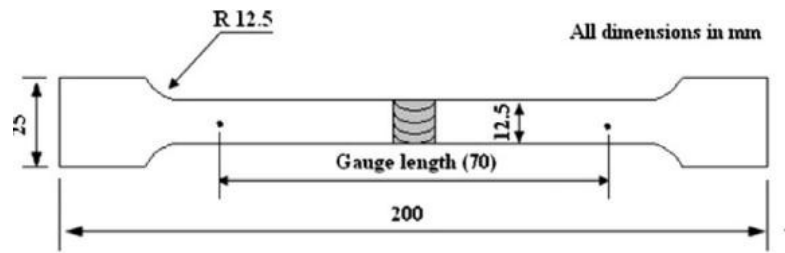
3.2.2 Bahan

1 Elektroda

Elektroda fungsinya untuk memberikan lelehan cairan yang akan digunakan untuk pengelasan. Dalam mengelas posisi elektroda harus tegak lurus dan miring 60° - 70° untuk menghasilkan alur las-lasan yang baik.

2 Baja Karbon Sedang (*Medium Carbon Steel*)

Baja karbon sedang merupakan baja karbon dengan persentase kandungan karbon pada besi sebesar 0,3% C – 0,59% C. Baja karbon ini memiliki kelebihan bila dibandingkan dengan baja karbon rendah, baja karbon sedang memiliki sifat mekanis yang lebih kuat dengan tingkat kekerasan yang lebih tinggi dari pada baja karbon rendah. Besarnya kandungan karbon yang terdapat dalam besi memungkinkan baja untuk dapat dikeraskan dengan memberikan perlakuan panas (*heat treatment*) yang sesuai. Baja karbon sedang biasanya digunakan untuk pembuatan poros, rel kereta api, roda gigi, baut, pegas, dan komponen mesin lainnya.



Gambar 3. 2 Spesimen Benda Kerja

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian variasi ampere meter pengelasan SMAW (*But Joint*) pada rangka mesin penggiling dan penepung biji kopi kering yang dihasilkan menggunakan tiga metode penelitian yaitu:

1. Metode literatur

Pada metode ini penulis mengumpulkan data melalui buku-buku, majalah, jurnal, tesis, skripsi, laporan tugas akhir, internet yang relevan dengan penelitian.

2. Metode Observasi

Pada metode ini penulis mengumpulkan data dengan melakukan tanya jawab kepada kepala bengkel dan pembimbing pada penelitian yang terkait.

3. Metode Eksperimen

Pada metode ini penulis mengumpulkan data melalui eksperimen atau pengelasan SMAW pada kerangka mesin penggiling dan penepung kopi.

3.4 Metode Analisa Data

Analisa data pada penelitian ini dilakukan pada tahap variasi amper pengelasan SMAW (But Joint) yang sudah dilas menggunakan *elektroda E 6013* dan berbagai variasi arus 70A, 80A, 90A, 100A, dan 110A.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pembuatan Sampel Benda Uji/ Spesimen

Adapun Proses pembuatan sampel benda uji yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah :

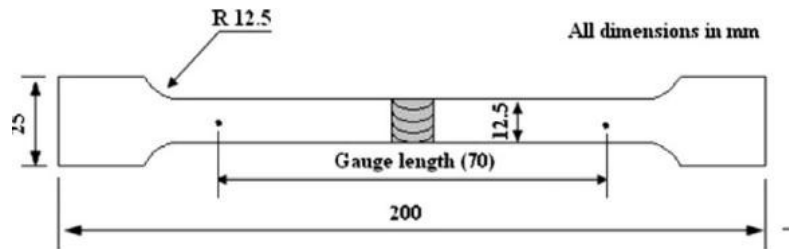
1. Spesimen las dipotong dengan ukuran 20×5×5 mm.
2. Setelah dipotong dilakukan pembentukan sudut kampuh V dengan sudut 70 menggunakan gerinda tangan.
3. Dilakukan penyambungan dengan pengelasan pada sudut kampuh V dengan kuat arus masing masing 80 Ampere, 90 Ampere, 100 Ampere, 110 Ampere.
4. Elektroda yang digunakan adalah jenis E 6013 dengan diameter 2,6 mm,
5. Dilakukan pembentukan spesimen uji komposisi berupa persegi panjang serta pembersihan spesimen dari sisa pengelasan dengan menggunakan gerinda tangan.

4.2. Dimensi Benda Uji Pengelasan

Adapun dimensi benda uji yang digunakan pada penelitian pengelasan ini adalah:

1. Bahan yang digunakan adalah pelat baja karbon.
2. Ketebalan pelat 5 mm.

3. Kampuh yang digunakan jenis kampuh V, sudut kampuh 70
4. Bentuk spesimen benda uji mengacu standar untuk pengujian komposisi.



Gambar 3. 3 Spesimen Benda Kerja

4.3. Langkah-Langkah Pengelasan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam proses pengelasan adalah:

1. Mempersiapkan mesin las SMAW DC sesuai dengan pemasangan polaritas terbalik.
2. Mempersiapkan benda kerja yang akan dilas pada meja las.
3. Posisi pengelasan dengan menggunakan posisi pengelasan mendatar atau bawah tangan.
4. Mempersiapkan elektroda sesuai dengan arus dan ketebalan pelat dalam penelitian dipilih elektroda jenis E 6013 dengan diameter 2,6 mm.
5. Menyetel ampere meter yang digunakan untuk mengukur arus pada posisi jarum nol, kemudian salah satu penjepitnya, dijepitkan pada kabel yang digunakan untuk menjepit elektroda. Mesin las dihidupkan dan elektroda digoreskan sampai menyala. Ampere meter diatur pada angka yang telah ditentukan, selanjutnya mulai dilakukan pengelasan untuk spesimen dengan arus yang telah ditentukan. Bersamaan dengan hal itu dilakukan pencatatan waktu pengelasan.

4.4. Proses Pembentukan Material Pengujian

Setelah proses pengelasan selesai maka dilanjutkan pembuatan spesimen sesuai dengan standar pengujian, yang nantinya akan diuji komposisi bahan. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Meratakan alur hasil pengelasan dengan gerinda tangan.

2. Pemotongan ukuran material yang sesuai.
3. Setelah proses selesai kemudian benda kerja dirapikan dengan gerinda tangan.
4. Setelah itu dilakukan pembuatan spesimen untuk pengujian komposisi sesuai dengan standar.

4.5. Pengujian Komposisi

Untuk mengetahui presentase unsur kimia yang terkandung di dalam spesimen. Unsur – unsur yang terkandung di dalam baja sangat mempengaruhi sifat mekanis dari baja yang bersangkutan. Jenis-jenis baja pada umumnya ditentukan berdasarkan kandungan unsur karbon yang di dalam material baja tersebut.

Tabel dibawah ini menunjukkan data unsur komposisi kimia yang terdapat di dalam material spesimen.

Unsur	Kandungan Unsur	STD
Fe	Balance	Balance
C	0,045	-
Si	0,214	-
Mn	0,253	-
P	0,100	-
S	-	-
Cr	0,055	-
Ni	0,049	-

Mo	0,010	-
Cu	0,102	-
Al	0,0054	-
V	0,010	-
W	0,100	-
Co	0,0070	-
Nb	0,0050	-
Ti	0,0030	-
Mg	0,0050	-

Tabel 4. 1 Komposisi Material Spesimen.

4.6. Pembahasan Variasi Amper Meter Pengelasan SMAW (But Joint)

4.6.1. Pengelasan SMAW dengan arus 70 ampere

Nampak pada hasil pengelasan SMAW dengan arus 70 ampere sedikit sulit karena pada saat penyambungan pengelasan elektroda menempel pada spesimen benda kerja sehingga hasil pengelasan sambungan kurang matang karena ampere yang digunakan terlalu rendah.



Gambar 3. 4 Pengelasan Arus 70 Amper
(Dokumentasi, 2021)

4.6.2. Pengelasan SMAW dengan arus 80 ampere

Nampak pada hasil pengelasan SMAW dengan arus 80 ampere lebih mudah dibandingkan dengan ampere 70 dikarenakan pada saat penyambungan pengelasan pergerakan elektroda mulai stabil sehingga cairan logam pengelasan menyatu dengan kedua ujung sambungan spesimen.



Gambar 3. 5 Pengelasan Arus 80 Ampere

(Dokumentasi, 2021)

4.6.3. Pengelasan SMAW dengan arus 90 ampere

Nampak pada hasil pengelasan SMAW dengan arus 90 ampere sangat mudah dibandingkan arus 80 ampere dikarenakan saat penyambungan pengelasan lebar cairan las melebar rata pada kedua ujung sambungan pengelasan sehingga hasil pengelasan yang dihasilkan matang dan rapih.



Gambar 3. 6 Pengelasan Arus 90 Ampere.

(Dokumentasi, 2021)

4.6.4. Pengelasan SMAW dengan arus 100 ampere

Nampak pada hasil pengelasan SMAW dengan arus 100 ampere Sangat Sulit dibandingkan arus 90 ampere dikarenakan elektroda terlalu panas mengakibatkan lebar cairan las terlalu besar sehingga hasil pengelasan sambungan pada kedua ujung spesimen tidak stabil.



Gambar 3. 7 Pengelasan Arus 100 Ampere

(Dokumentasi, 2021)

4.6.5. Pengelasan SMAW dengan arus 110 ampere

Nampak pada hasil pengelasan SMAW dengan arus 110 ampere lebih sulit dibandingkan arus 100 ampere dikarenakan amper yang digunakan terlalu besar dapat mengakibatkan elektroda terlalu panas sehingga merusak kestabilan fluks dan hasil pengelasan sambungan pada kedua ujung spesimen mengalami *undercut*.



Gambar 3. 8 Pengelasan Arus 110 Ampere

(Dokumentasi, 2021)

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil Variasi ampere meter pengelasan plat dengan las SMAW (*But Joint*) dengan arus 70 ampere, 80 ampere, 90 ampere, 100 ampere dan 110 ampere dihasilkan pengelasan di interval amper terendah maka dapat mengakibatkan penyalaan busur sulit dan lengket-lengket terutama pada ampere 70 dan 80. Peleburan terputus-putus akibat dari busur yang tidak stabil dan hasil dari pengelasan kurang matang.
2. Pengelasan di interval amper tertinggi maka dapat mengakibatkan elektroda terlalu panas, dapat merusak kestabilan fluks. Lebar cairan las terlalu besar. Perlindungan cairan las tidak maksimal, dapat mengakibatkan logam lasan berpori (*porosity*). Besar kemungkinannya terjadi *undercut*, Terutama pada ampere 100 dan 110.

5.2. Saran

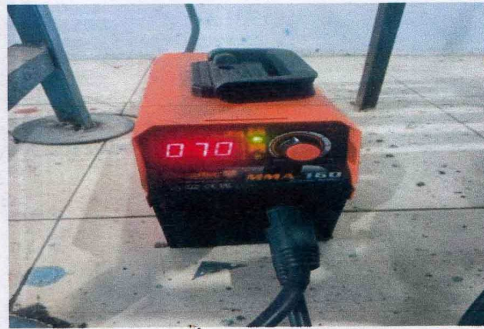
Dari laporan tugas akhir ini penulis memberikan saran yaitu berkaitan dengan Variasi ampere meter pengelasan SMAW (*But Joint*) adalah sebagai berikut :

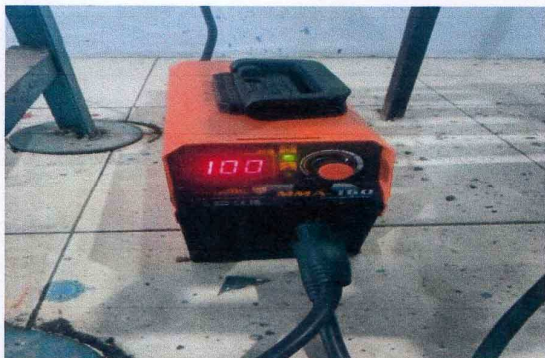
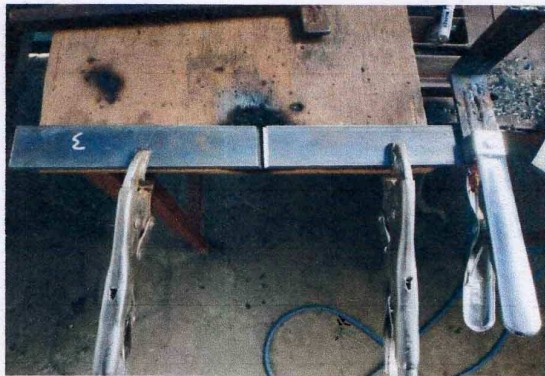
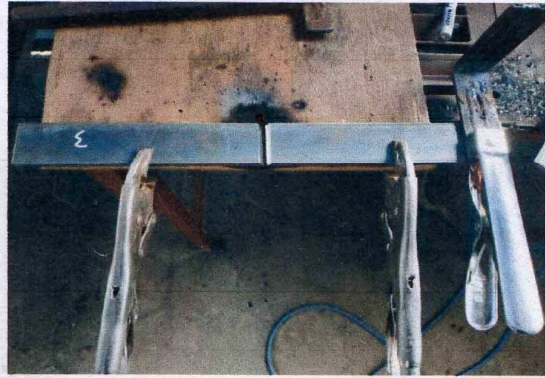
1. Sebaiknya gunakan interval amper `yang tidak terlalu rendah dan tidak terlalu tinggi misalnya gunakan arus 90 amper.
2. Peralatan hasil pengelasan sebaiknya dilakukan dengan hati-hati.
3. Usahakan saat melakukan pengelasan gerakan elektroda harus stabil.

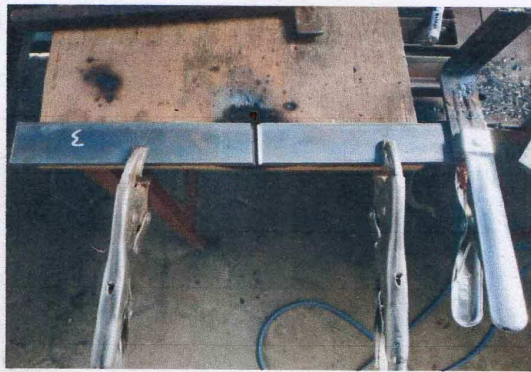
DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, S. 1997. *Las Listrik dan Otogen*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Junaidi, A. 2010. *Penggiling prinsip Tumbukan (Hammer Mill) Dan Penggiling Dengan Proses Gesekan Dari Dua Plat Yang Bergerigi (Burr Mill)*.
- Project Team Pengelasan, 2020. *Komponen Komponen Las SMAW*.
- Raharjo, S, Dkk. 2012. *Variasi Arus Listrik Terhadap Sifat Mekanis Sambungan Las Shielding Metal Arc Welding (SMAW)*. *Jurnal FT UMS*, 1412-9612.
- Sonawan, H, Suratman, R, 2004, *Pengantar Untuk Memahami Pengelasan Logam*, Alfa Beta, Bandung.
- Suharto., 1991. “*Teknologi Pengelasan Logam*”, Rineka Cipta, Jakarta.
- Supriyanto, T. 2012. *Dasar Sambungan Las*
- Widyotomo,S.,Purwadaria,H.K. Dan Ismayadi,C.,2012. *Peningkata Mutu Dan Nilai Tambah Kopi Melalui Pengembangan Proses Fermentasi Dan Dekafeinasi*. Kementerian Riset dan Teknologi. Vol. 6 No. 1 (2020) E-ISSN: 2621-9794, P-ISSN: 2477-2097.
- Wiryo Sumarto, H. Dan T. Okumura, 2000. *Teknologi Pengelasan Logam*, PT Pradnya Paramita, Jakarta.

LAMPIRAN A
PROSES PENGELASAN

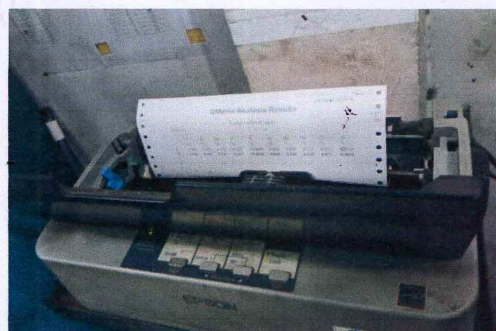
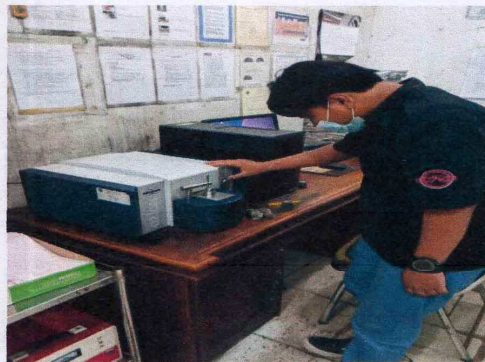






LAMPIRAN B

PROSES Uji KOMPOSISI





CV. PRIMA LOGAM
DIVISI LABORATORIUM ANALISA LOGAM
JL. PERINTIS KEMERDEKAAN NO. 87 TEGAL
PHONE : 0283-359350, FAX : 0283-350677

54 LAPORAN
REPORT

HASIL ANALISA KOMPOSISI

MILD STEEL PLATE

NAMA : MUHAMMAD RIZAL MAULANA

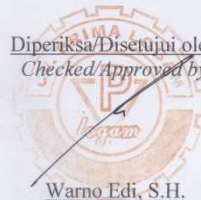
NIM : 18020027

JURUSAN : D III TEKNIK MESIN

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

NOMOR : 065/LAB/PL/VI/2021
TANGGAL : 30 Juni 2021

Diperiksa/Disetujui oleh
Checked/Approved by



Warno Edi, S.H.

.....
- Duplikasi dan penggunaan dokumen ini baik sebagian atau seluruhnya harus izin tertulis dari C.V. Prima Logam - Tegal.
- Duplication and utilization of this document, part of it all, is subjected to prior written permission of C.V. Prima Logam - Tegal

ANALISA KOMPOSISI KIMIA
CHEMICAL COMPOSITION

Nomor : 065/LAB/PL/VI/2021
Tanggal : 30 Juni 2021

Pemakai : Muhammad Rizal Maulana
Customer

Bahan : Sample Plate
Material

Mesin : ARL Optic Emission Spectrometer
Machine Switzerland QTD - 127

Obyek : Mild Steel Plate
Object

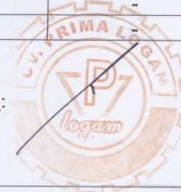
I. Chemical Composition

Unsur	Kandungan Unsur (%)	STD
Fe	Balance	Balance
C	0,045	-
Si	0,214	-
Mn	0,253	-
P	0,100	-
S	-	-
Cr	0,055	-
Ni	0,049	-
Mo	0,010	-
Cu	0,102	-
Al	0,0054	-
V	0,010	-
W	0,100	-
Co	0,0070	-
Nb	0,0050	-
Ti	0,0030	-
Mg	0,0050	-

II. Mecanical Properties

	As Cast	After Hardened
1. Hardness Value Average	-	-
2. Tensile Strenght	-	-

Diperiksa/ Disetujui oleh :
Checked/Approved by



Lampiran A.2 : Formulir Kesiediaan Pembimbing dan Judul Tugas Akhir



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama
PoliTeknik Harapan Bersama
PROGRAM STUDI D III TEKNIK MESIN
 Kampus II Jl. Dewi Sartika No. 71 Tegal 52117 Telp. 0283-350567
 Website : www.politektegal.ac.id Email : mesin@politektegal.ac.id

PENGAJUAN KESEDIAAN PEMBIMBING DAN JUDUL TUGAS AKHIR

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

No	NIDN/NUPN	Nama (lengkap dengan gelar)	Keterangan
1		Arifin, M.T	Pembimbing I
2	0615068401	Syaefani Arif Romadhon, M.Pd	Pembimbing II

Menyatakan **BERSEDIA** / **TIDAK BERSEDIA** membimbing Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NAMA	: <u>Muhammad Rizal Maulana</u>
NIM	: <u>18020027</u>
Produk Tugas Akhir	: <u>Mesin Penggiling dan Penepung Biji Kopi</u>
Judul Tugas Akhir	: <u>Variasi Ampere Meter Pengelasan SMAW (But Joint) Pada Rangka Mesing Penggiling dan Penepung Biji Kopi</u>

Sesuai dengan waktu yang telah disepakati, Tugas Akhir dilaksanakan mulai bulan tahun sampai dengan pelaksanaan Sidang Tugas Akhir bulan tahun

Tegal,

Pembimbing I


 (Arifin, M.T)

Pembimbing II


 (Syaefani Arif Romadhon, M.Pd)

LEMBAR PEMBIMBINGAN TUGAS AKHIR



NAMA : Muhammad Rizal Maulana

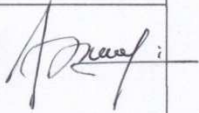
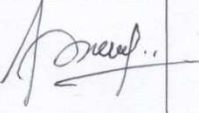
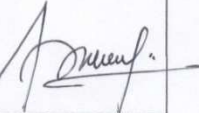
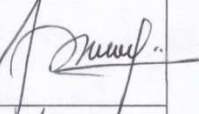
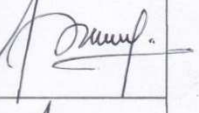
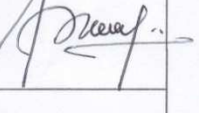
NIM : 18020027









Produk Tugas Akhir : Mesin Penggiling dan Penepung Biji Kopi

Judul Tugas Akhir : Variasi Amper Meter Pengelasan SMAW But Joint
Pada Rangka Mesin Penggiling Dan Penepung Biji
Kopi Kering Tipe MBA03BAT

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2019
2021

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING I			Nama	: Arifin, M.T
			NIDN/NUPN	:
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Jum'at	28/05/21	BAB I, BAB II, BAB III	
2	Jum'at	4/06/21	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
3	Senin	15/06/21	ACC BAB III	
4	Senin	29/06/21	BAB V PENUTUP	
5	Sabtu	3/07/21	ACC BAB V	
6	Senin	5/07/21	Acc Laporan TA	
7				
8				
9				
10				

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING II			Nama	: Syaefani Arif Romadhon, M.Pd
			NIDN/NUPN	: 0615068401
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Selasa	8/06 ²¹	Revisi BAB I	
2	Jum'at	11/06 ²¹	Revisi BAB II	
3	Rabu	16/06 ²¹	Revisi BAB III	
4	Jum'at	25/06 ²¹	Revisi Penulisan kata-kata asing (miring, typo)	
5	Rabu	30/06 ²¹	Revisi BAB IV	
6	Kamis	01/07 ²¹	Revisi BAB V	
7	Selasa	06/07 ²¹	Revisi Daftar Pustaka dan Abstrak	
8	Kamis	08/07 ²¹	ACC	
9				
10				