

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

**MBA03BAT**

**Muhammad Rizal Maulana<sup>1</sup>, Arifin<sup>2</sup>, Syaefani Arif Romadhon<sup>3</sup>**

Email : <sup>1</sup>[muhhammadmaulana067@gmail.com](mailto:muhhammadmaulana067@gmail.com),

<sup>1</sup>Politeknik Harapan Bersama, Kampus I

Jalan Mataram No 9 (belakang terminal) Pesurungan Lor Kota Tegal, Kampus II

Jalan Dewi Sartika 71 Pesurungan Kidul Kota Tegal

**Abstrak**

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**

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

## 1. Pendahuluan

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 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).

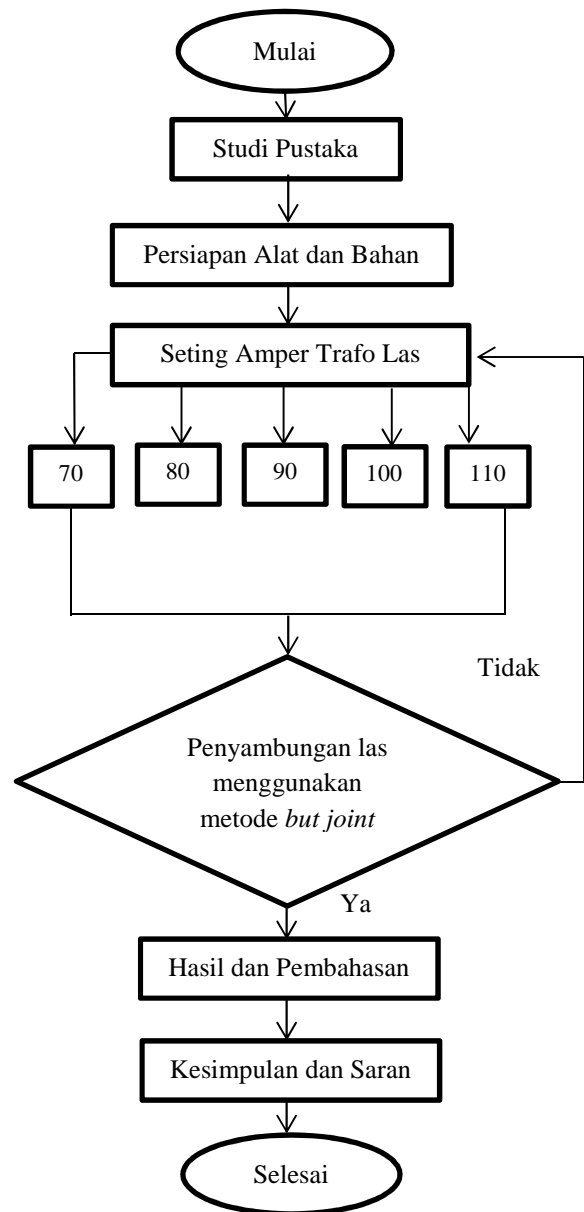
Konstruksi mesin Penggiling pada saat ini, menggunakan material equal angle bar (besi siku) berbahan baja karbon rendah, dan menggunakan pisau spiral, sebagai penggiling. Jenis Material equal angle bar (besi siku) berbahan baja karbon memiliki keunggulan, harga yang murah serta mudah didapat. Penggunaan equal angle bar (besi siku) sebagai kontruksi 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 mengefesiensi waktu. Sifat fleksibel dan efisiensi waktu ini diharapkan dapat menambah kapasitas produksi (setiawan, 2015).

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.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Diagram Alur Penelitian



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

### 2.2 Alat dan Bahan

1. Alat
  - a. Mesin las
  - b. Helm las
  - c. *Gloves*
  - d. Apron
  - e. Sikat las
2. Bahan
  - a. Elektroda
  - b. Baja karbon sedang

### 2.3 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.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Proses Pengelasan

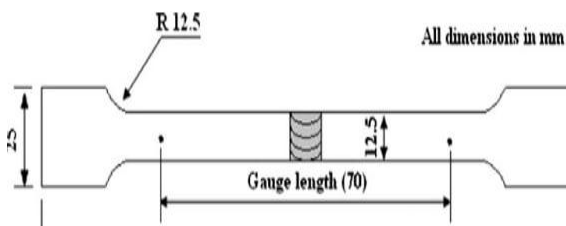
Adapun Proses pembuatan sampel benda uji yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah :

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.

#### 3.2 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 2 Spesimen Benda Kerja

#### 3.3 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.

#### 3.4 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.

#### 3.5 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.

**Tabel 1 Komposisi 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	-

### 3.6 Variasi Amper Meter Pengelasan SMAW ( But Joint )



Gambar 3.1 Pengelasan Arus 70 Amper



Gambar 3.2 Pengelasan Arus 80 Amper



Gambar 3.3 Pengelasan Arus 90 Amper



Gambar 3.4 Pengelasan Arus 100 Amper



Gambar 3.5 Pengelasan Arus 90 Amper

#### 4. Simpulan

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. Daftar Pustaka

- [1] Sonawan, H, Suratman, R, 2004, *Pengantar Untuk Memahami Pengelasan Logam*, Alfa Beta, Bandung.
- [2] Suharto., 1991. "*Teknologi Pengelasan Logam*", Rineka Cipta, Jakarta.
- [3] Supriyanto, T. 2012. *Dasar Sambungan Las*