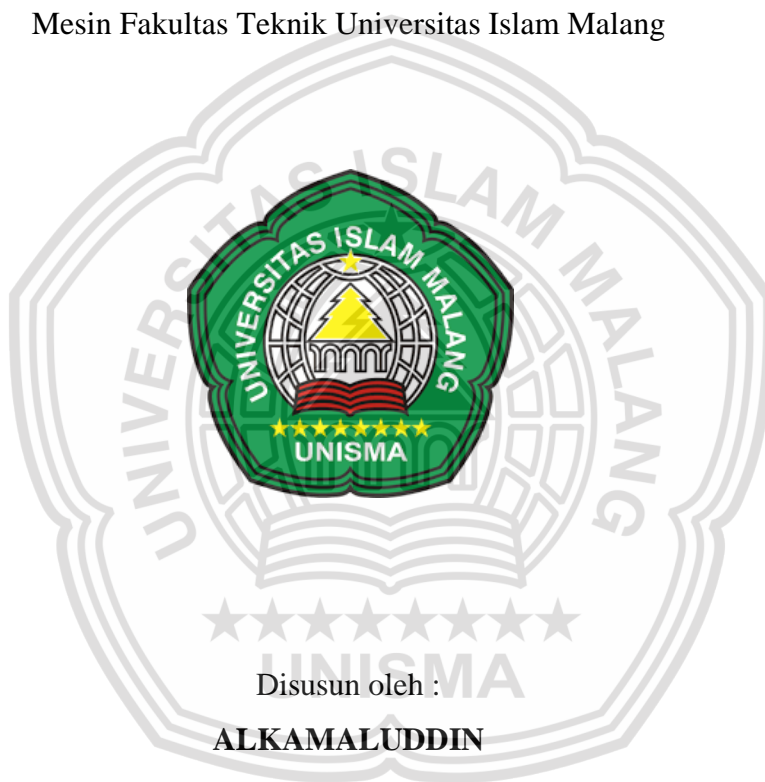




**ANALISIS KEKUATAN SAMBUNGAN LAS TIG DENGAN VARIASI  
ARUS LISTRIK PADA PENYANGGAH TABUNG PASTEURISASI  
BERBAHAN STAINLESS STEEL 201**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Persyaratan Penyusunan Skripsi Program Studi Teknik  
Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang



Disusun oleh :

**ALKAMALUDDIN**

**NIM: 21701052077**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
MALANG  
2023**

## Analisis Kekuatan Sambungan Las TIG Dengan Variasi Arus Listrik Pada Penyanggah Tabung Pasteurisasi Berbahan Stainless Steel 201

<sup>2,3</sup>Dosen Program Sarjana Jurusan Teknik Mesin, Universitas Islam Malang Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, <sup>1</sup>Mahasiswa Program Sarjana Jurusan Teknik Mesin, Universitas Islam Malang.  
Jalan MT. Haryono 193, Malang.

### ABSTRAK

Pengelasan (*Welding*) adalah suatu prosedur penyambungan logam dengan cara melunakkan sebagian logam dasar dan logam pengisi tanpa memperhatikan logam tambahan dan menghasilkan logam yang persisten. Pengelasan memiliki banyak jenis tanpa henti tergantung pada siklus dan perawatannya. Salah satu proses pengelasan adalah pengelasan kurva listrik yang dipisahkan menjadi 2 klasifikasi, yaitu katoda yang dapat dikonsumsi dan terminal yang tidak dapat dikonsumsi. Pengelasan kali ini menggunakan *Gas Tungsten Bend Welding* atau yang lebih terkenal dengan sebutan *Tungsten Idle Gas* (TIG). Gas TIG adalah salah satu jenis pengelasan segmen lingkaran listrik dengan pengamanan gas argon. Pengelasan ini banyak diterapkan pada baja olahan, aluminium, logam responsif seperti magnesium dan titanium. Penelitian ini memanfaatkan variasi aliran listrik 100 A, 130 A. Dari hasil pemeriksaan yang telah dilakukan, didapatkan kekuatan sambungan las TIG dengan variasi aliran listrik pada mesin sanitasi penyangga silinder berbahan baja tempered 201, didapatkan informasi kekuatan efek tipikal pada aliran listrik 100 An sebesar 6,809 J/mm<sup>2</sup>, pada aliran listrik 130 An sebesar 5,140 J/mm<sup>2</sup> dan pada aliran listrik 160 An sebesar 3,676 J/mm<sup>2</sup>. Dengan cara ini nilai terbaik dari uji efek adalah pada varietas 100 A.

**Kata Kunci:** Las TIG, Kekuatan Impact Hasil Las TIG, Pengaruh Variasi Ampere pada Las TIG

## Strength Analysis Of Tig Welding Connection With Electric Current Variation On Pasteurization Tube Buffer Made Of Stainless Steel 201

Alkamaluddin 1) Unung Lesmanah 2) Mochammad Basjir 3)

2.3 Lecturers in the Bachelor's Degree Program in Mechanical Engineering, Islamic University-Malang Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, 1 Student in the Bachelor's Program in Mechanical Engineering, Islamic University of Malang.

Jalan MT. Kharyono 193, Malang.

### ABSTRACT

Welding (Welding) is a metal joining procedure by softening some of the base metal and filler metal without regard to additional metal and produces a persistent metal. Welding has many endless types depending on the cycle and maintenance. One of the welding processes is electric curve welding which is separated into 2 classifications, namely the consumable cathode and the non-consumable terminal. Welding this time using Gas Tungsten Bend Welding or better known as Tungsten Idle Gas (TIG). TIG gas is one type of electric circle segment welding with argon gas protection. This welding is widely applied to processed steel, aluminum, responsive metals such as magnesium and titanium. This study utilizes variations in electric currents of 100 A and 130 A. From the results of the examination that has been carried out, the strength of the TIG welding joints with variations in electric current is obtained on the sanitary machine supporting cylinders made of 201 tempered steel. J/mm<sup>2</sup>, at 130 An electricity it is 5.140 J/mm<sup>2</sup> and at 160 An electricity it is 3.676 J/mm<sup>2</sup>. In this way the best value of the effect test is at 100 A.

Keyword: TIG Welding, Impact Strength of TIG Welding Result, the Effect Of Ampere Variations on TIG Welding

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan pada saat ini menjadikan era semakin maju dari era zaman batu menuju era 4.0 sehingga Sumber daya manusia di tuntut untuk terus berinovasi agar bisa di aplikasikan pada kehidupan sehari-hari, salah satunya dalam bidang manufaktur seperti baja, besi, stainless steel, karet dan lain sebagainya, dalam dunia manufaktur juga ada penyambungan dua bahan baik yang sama atau yang berbeda, seperti penyambungan karet dengan kramik, besi dengan besi, stainless steel dengan stainless steel dan sebagainya, penyambungan ini di antaranya menggunakan paku kelling, las dan lain-lain.

Pengelasan (Welding) adalah Teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan Sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan logam kontinu. (Santoso<sup>1</sup>, Solichin & Hutomo 2015) proses pengelasan mempunyai peranan sangat penting dalam rekayasa dan reparasi logam dalam dunia industri, pembangunan pabrik ataupun pembuatan alat yang ada unsur logamnya hampir selalu melibatkan pengelasan dalam penyambungannya, contoh penggunaan Teknik pengelasan dalam dunia industri antara lain adalah perkapalan, jembatan, kerangka baja tekan, sarana transportasi, rel kereta api, tabung-tabung produksi dan lain sebagainya.

Pengelasan mempunyai banyak macam dan juga jenis tergantung proses dan perlakuannya salah satu Proses pengelasan yaitu dengan electric arc welding yang di bagi menjadi 2 kategori yaitu consumable electrode dan non consumable electrode. consumable electrode adalah electrode ikut habis terbakar dan sekaligus sebagai bahan pengisi, sedangkan non consumable electrode adalah proses pengelasan dimana electrode tidak ikut terbakar. Bahan pengisi dalam proses pengelasan menggunakan bahan lain yang di cairkan bersamaan dengan pencairan logam induk. Salah satu contohnya pengelasan consumable shielded metal arc welding (SMAW), gas Metal Arc Welding

(GMAW/MIG), Submerged Arc Welding dan Non, contoh pengelasan Non Consumable adalah gas Tungsten Arc Welding (GTAW/TIG). (Banjarnahor 2019)

Gas tungsten Arc Welding atau lebih populer disebut dengan Tungsten Inert Gas (TIG) adalah salah satu jenis pengelasan busur listrik dengan pelindung gas argon. Sejak pertama kali di temukan, TIG sudah menjadi bagian penting dalam industri manufaktur. Pengelasan ini banyak diaplikasikan pada baja stainless steel, aluminium, logam reaktif seperti magnesium dan titanium. (Banjarnahor 2019) Stainless steel merupakan baja paduan yang mengandung sedikitnya 11,5% krom berdasarkan beratnya. Stainless steel memiliki sifat tidak mudah terkorosi sebagaimana logam baja yang lain. (Sumarji 2011)

Ada beberapa macam jenis stainless steel berdasarkan struktur kristalnya yaitu: Austenitic Stainless Steel, Martensitic Stainless Steel, Precipitation-Hardening Stainless Steel, dan Duplex Stainless Steel. Salah satu contoh Austenitic Stainless Steel adalah Stainless Steel tipe 201. (Sumarji 2011) Stainless Steel 201 adalah stainless kromium, nikel, mangan austenite yang dikembangkan untuk lebih mengurangi komposisi dari nikel, yaitu dengan menambahkan mangan dan nitrogen. Komposisi Stainless Steel 201 yaitu: Karbon 0,15%, Mangan 5,5-7,5%, sulfur 0,03%, fosfor 0,06%, Silikon 1,0%, chromium 16-18%, nikel 1-2,5% dan nitrogen 0,25%. Stainless Steel 201 merupakan baja tahan karat yang sangat berguna dan banyak sekali digunakan dalam lingkup industri bersekala besar maupun kecil, penggunaannya antara lain peralatan penyanggah, kimia dan industry. (Sumarji 2011) Stainless Steel 201 biasanya digunakan untuk konstruksi atau kerangka pada industri makanan dan minuman sebagai contoh, kerangka pada mesin pasteurisasi, sehingga jenis pengelasan yang tepat sangat dibutuhkan agar sambungan las dapat maksimal.

dari latar belakang diatas, maka penelitian ini akan menganalisa kekuatan sambungan las TIG dengan variasi arus listrik pada penyanggah tabung mesin pasteurisasi berbahan stainless steel 201

## 1.2. Rumusan Masalah

Bagaimanakah kekuatan sambungan las TIG dengan variasi arus listrik pada penyanggah tabung mesin pasteurisasi berbahan stainless steel 201 ?

## 1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang di tetapkan pada perancangan ini di dasarkan dari rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Bahan yang di gunakan steinless steel 201
2. Kapasitas Tabung Pasteurisasi adalah 50 Liter
3. Pengelasan yang di gunakan adalah las Tig dengan gas Argon
4. Menggunakan arus listrik sebesar 100 A, 130 A, dan 160 A
5. Debit gas yang di gunakan adalah 5 liter/Menit
6. Ketebalan kawat las 1 mm
7. Uji kekuatan menggunakan Uji Impact

## 1.4. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kekuatan sambungan las TIG dengan variasi arus listrik pada penyanggah tabung mesin pasteurisasi berbahan stainless steel 201

## 1.5. Manfaat

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah di buat, manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi peneliti.

Penelitian ini di harapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai pengelasan dan manufactur serta sebagai sarana pengembangan ilmu pengetahuan utamanya di bangku kuliah

2. Bagi bidang keilmuan

Hasil penelitian ini di harapkan menjadi rujukan tentang kekuatan las dan material dan di harapkan menjadi bahan pertimbangan kepada tidak pengajar dalam bidang pengelasan dan manufactur

### 3. Masyarakat Industri

Penelitian ini di harapkan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat/industry dalam pengembangan teknologi pengelasan dan manufaktur.

## 1.6. Sistematika Penelitian

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini dijelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dari penelitian ini, dan sistematika penulisan Laporan Penelitian.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini akan membahas tentang penelitian terdahulu yang di gunakan sebagai dasar penelitian saat ini dan juga dasar-dasar teori yang di gunakan dalam las argon dan Stainless Steel.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Berisi tentang alur penelitian yang di dukung oleh diagram alir, serta penjelasan alat dan bahan yang di gunakan, metode pengujian produk dan metode pengolahan/ analisis hasil pengujian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi Tentang hasil penelitian yang telah di lakukan dan pembahasan hasil penelitian

### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dalam pengujian kekuatan sambungan las pada penyanggah tabung mesin pasteurisasi 50 Liter

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, kekuatan sambungan las TIG dengan variasi arus listrik pada penyanggah tabung mesin pasteurisasi berbahan stainless steel 201 menggunakan variasi kuat arus listrik (100, 130, 160 A) diperoleh data rata-rata kekuatan *impact* pada arus listrik 100 A sebesar 6.809 J/mm<sup>2</sup>, pada arus listrik 130 A sebesar 5.140 J/mm<sup>2</sup> dan pada arus listrik 160 A sebesar 3.676 J/mm<sup>2</sup>.

#### 5.2 Saran

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, hal-hal yang perlu diperhatikan oleh peneliti adalah:

- a. Pemilihan material/bahan uji yang tepat dan sesuai dengan tujuan penelitian sehingga jenis bahan yang digunakan dalam sampel penelitian tersebut dapat berguna bagi masyarakat.
- b. Peneliti harus benar benar memahami teori dan praktek pengelasan sehingga dapat menghasilkan spesimen yang baik dan data yang akurat.





## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, M. & Abdul Rahman agung, R., 2022, 'Perencanaan Rangka Peralatan Pasteurisasi Susu Kapasitas 28 Liter', *Universitas Gunadarma*, 24.
- Antonius, W., Muh, A. & Solechan, 2017, 'Pengaruh Arus Pengelasan Las Tig Terhadap Karakteristik Sifat Mekanis Stainless Steel Type 304', *LP2M Universitas Muhammadiyah Semarang*, 17.
- Banjarnahor, F., 2019, 'Studi Pengelasan Tig (Tungsten Inert Gas) Terhadap Kekuatan Sambungan Dan Sifat Mekanik Pada Baja Aisi 1045', *Universitas Sumatera Utara*.
- Imam, S., Helmy, P., Muhammad, I. & Rita Dwi, R., 2018, 'Analisis Kekuatan Sambungan Las Argon pada Stainless Steel 304 menggunakan Variasi Kuat Arus', *Universitas Wahid Hasyim*, 14, 2.
- Indrawan Cahyo, adilaksono, Bangbang, S. & Yusron, S., 2014, 'Rancang Bangun Mesin Pasteurisasi Jus Buah Otomatis dengan Teknologi Berbasis Ohmic Heating', *Universitas Brawijaya*, 15, 2.
- Iswanto & Mulyadi, M., 2020, *Buku Ajar Teknologi Pengelasan*, Umsida Press.
- Maonika Silviani, P., 2020, 'Analisis Heat Transfer Alat Pasteurisasi Susu', *Universitas Nusantara PGRI Kediri*, 3, 1.
- Santoso1, T.B., Solichin & Hutomo, P.T., 2015, 'Pengaruh Kuat Arus Listrik Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik Dan Struktur Mikro Las Smaw Dengan Elektroda E7016'.
- Sudjana, H., 2008, *Teknik Pengecoran Logam*, 2nd edn., vol. 221, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Suheni & Syamsuri, 2007, 'Pengaruh Perubahan Arus Las TIG Terhadap Kekuatan Impact pada Material yang Berbeda', 11.

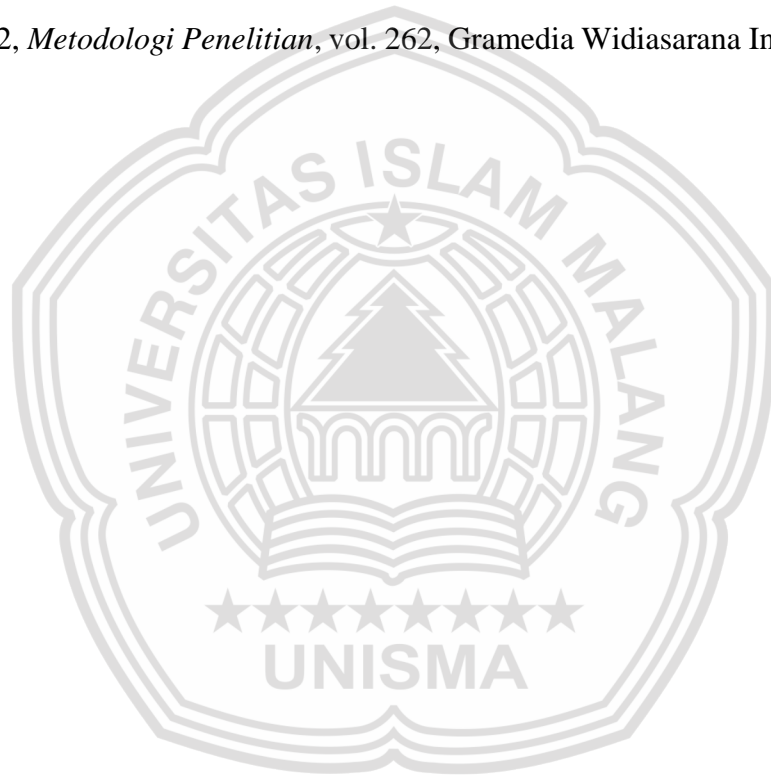


Sumarji, 2011, 'Studi Perbandingan Ketahanan Korosi Stainless Steel Tipe Ss 304 Dan Ss 201 Menggunakan Metode U-Bend Test Secara Siklik Dengan Variasi Suhu Dan Ph', *Universitas Jember*, 4.

Tjokorda Gde Tirta, N., 2017, *Diktat Material dan Proses Stainless Steel*, Teknik Mesin Universitas Udayana.

Tri Hardi, P., Rifai, M., Hery, M., Bharoto & Andon, I., 2015, 'Analisis Teksture pada Lasan Stainless Steel SS 201 dengan Teknik Difraksi Neutron', *Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju, Badan Teknologi Nuklir Nasional*, 19.

W. Gulo, 2002, *Metodologi Penelitian*, vol. 262, Gramedia Widiasarana Indonesia.





Wahyu, W., 2021, *Analisis Kekuatan Sambungan Las Argon pada Kontruksi Shell Tangki Menggunakan Variasi Debit gas.*

Wirjosumarto, Prof.Dr.Ir.H. & Okumura, Prof.Dr.T., 1996, *Teknologi Pengelasan Logam*, 7th edn., Pradnya Paramita, jakarta.

No date, *Material Teknik.*

