



**STUDI PENGELASAN METODE *GAS METAL ARC*  
*WELDING* PADA MATERIAL PIPA STKM 13B DAN PLAT**

**SPH 440**

**SKRIPSI**

**TEKNIK MESIN**

**KONSTRUKSI DAN PERANCANGAN**

Skripsi diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana



Disusun oleh:

**NAMA : JULIYANTO SIMAMORA**

**NIM : 172110033**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA  
2022**

## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar benarnya bahwa berdasarkan hasil Penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang di teliti dan diulas di dalam naskah SKRIPSI ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur unsur jiplakan. Saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Jakarta, 17 November 2022



Mahasiswa,

Juliyanto Simamora

NIM.172110033

## HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Juliyanto Simamora  
NIM : 172110033  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : **STUDI PENGELASAN DENGAN METODE GAS METAL ARC WELDING PADA MATERIAL PIPA STKM13B DAN PLAT SPH 440.**

Telat berhasil dipertahankan di hadapan dewan pembimbing dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Global Jakarta.

### DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1: Adhes Gamayel, PhD.



Pembimbing 2: Ida Bagus Indra, ST., MT



Ditetapkan di: Jakarta

Tanggal: 19 November 2022

## HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Juliyanto Simamora  
NIM : 172110033  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Skripsi : **STUDI PENGELASAN DENGAN METODE GAS METAL ARC WELDING PADA MATERIAL PIPA STKM13B DAN PLAT SPH 440.**

Telat berhasil dipertahankan di hadapan dewan penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Global Jakarta.

### DEWAN PENGUJI

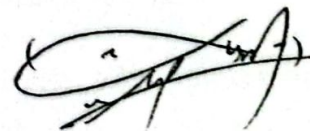
Penguji 1: Mohamad Zaenudin S.pd., M.Sc.Eng.



Penguji 2: Fajar Mulyana, ST., MT



Penguji 3: Yasya Khalif Perdana Saleh S.T., M.Sc.



Ditetapkan di: Jakarta

Tanggal: 30 November 2022.

## ABSTRAK

Teknik pengelasan Merupakan suatu proses penyambungan dua bahan material logam atau dengan mencairkan Sebagian dari logam. Pengelasan tidak bisa di pisahkan dalam proses penyambungan logam karena pengelasan mempunyai fungsi yang sangat penting pada industri perancangan komponen kendaraan bermotor. Karena pengelasan ini memiliki keunggulan dibandingkan metode penyambungan lainnya. Pada metode pengelasan memiliki keunggulan antara lain kuat, dan efektif. Pengelasan metode GMAW merupakan proses penyambungan logam dengan proses pancairan dengan tambahan berupa kawat gulungan yang dapat di atur sesuai kebutuhan dan ketentuan dan di gerakkan oleh motor listrik. Penelitian ini membahas mengenai pengelasan dengan metode Gas Metal Arc Welding untuk mengetahui sifat mekanis pada pengelasan dengan metode GMAW pada material pipa STKM13B dan Plat SPH440 metode yang digunakan dengan pengujian yaitu uji foto makro dan uji tarik. Pada pengujian ini didapat nilai hasil penetrasi paling dalam terdapat pada spesimen no 8 dengan nilai 1.86mm dengan parameter pengelasan Ampere 150 /20 Volt. Dan untuk hasil uji tarik dengan nilai paling tinggi terdapat pada spesimen no 7 dengan nilai 40005.7 Newton dengan parameter Ampere 150/ 18 Volt.

**Kata Kunci:** *GMAW, Pipa STKM13B/Plat SPH440 Uji makro&Uji tarik.*

## **ABSTRACT**

*Welding technique is a process of joining two metal materials or by melting some of the metal. Welding cannot be separated in the metal joining process because welding has a very important function in the automotive component design industry. Because this welding has advantages over other joining methods. The welding method has the advantages of being strong and effective. GMAW welding method is a metal joining process with a melting process with the addition of coiled wire which can be adjusted according to the needs and conditions and is driven by an electric motor. This study discusses welding using the Gas Metal Arc Welding method to determine the mechanical properties of welding using the GMAW method on STKM13B pipe materials and SPH440 plates. The methods used for testing are macro photo test and tensile test. In this test, the value of the result of the deepest penetration was found in specimen No. 8 with a value of 1.86mm with the welding parameter Ampere 150/20 Volt. And for the tensile test results with the highest value found in specimen no 7 with a value of 40005.7 Newton with the Amperes parameter of 150/18 Volts.*

*Keywords: GMAW, Pipe STKM13B/Plate SPH440 macro test & Tensile test.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Teknik pengelasan Merupakan suatu proses penyambungan dua bahan material logam atau dengan mencairkan Sebagian dari logam. Pengelasan tidak bisa di pisahkan dalam proses penyambungan logam karena pengelasan mempunyai fungsi yang sangat penting pada industri perancangan komponen kendaraan bermotor. Proses pengelasan dibutuhkan oleh masyarakat luas karena pengelasan ini memiliki keunggulan dibandingkan metode penyambungan lainnya. Pada metode pengelasan memiliki keunggulan antara lain kuat, dan efektif (Suwahyo 2011).

Pengelasan yang ada di Indonesia yang sering digunakan pada proses penyambungan logam ada beberapa metode yang sering digunakan salah satu metode pengelasan yang paling banyak digunakan pada industri perancangan kendaraan adalah dengan menggunakan mesin pengelasan GMAW (gas metal arc welding). Pengelasan metode GMAW merupakan proses penyambungan logam dengan proses pancairan dengan tambahan berupa kawat gulungan yang dapat di atur sesuai kebutuhan dan ketentuan dan di gerakkan oleh motor listrik. Pengelasan GMAW (gas metal arc welding) sering di gunakan di industri pada baja tahan karat untuk menghindari adanya proses 7 oksidasi pada saat pengelasan. Pada proses pengelasan busur listrik dan bahan dasar terjadi perpindahan panas yang dialiri oleh arus listrik yang menyebabkan logam induk dan filter mencair. dalam hasil pengelasan GMAW tidak bisa dipungkiri bahwa banyak dari hasil pengelasan yang tidak semua hasilnya akan bagus, masih banyak hasil yang belum memenuhi standar pengelasan (cacat). Penyebabnya bisa disebabkan oleh beberapa proses pengelasannya yang tidak sesuai penyetelannya dalam proses penyetelan besar dan kecil arus dalam pengelasan GMAW. Karena parameter proses pengelasan menjadi sangat penting terhadap hasil yang diperoleh, sehingga untuk mendapatkan hasil yang berkualitas maka harus ada percobaan-percobaan parameter berbeda dalam proses pengelasan GMAW agar dapat mendapatkan parameter pengelasan yang terbaik dan efisien.

Penelitian ini dimaksudkan agar dapat memahami parameter pengelasan sifat mekanik pada proses sambungan pengelasan agar mendapatkan parameter terbaik dan efisien dalam pengelasan GMAW pada industri perancangan kendaraan.

Untuk itu perlu dilakukan pengujian pengelasan foto makro test terhadap material pipa STKM13B dan plat SPH440 yang dipergunakan dalam industri perancangan kendaraan, dengan parameter pengelasan yang berbeda beda.

Sehingga dapat dilihat dari pengujian foto makro test parameter pengelasan GMAW. Proses pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan mikroskop dan akan muncul gambar hasil pengelasan dengan parameter yang berbeda beda sehingga dilakukan pengamatan untuk mengetahui nilai penetrasi kedalaman dari kedua material tersebut, pada proses pengujian ini untuk mengetahui parameter pengelasan yang terbaik dan efisien.

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu dirumuskan masalah yang ada penelitian ini bagaimana pengaruh parameter pengelasan (Ampere dan Volt) terhadap kedalaman penetrasi dan kekuatan tarik.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui kedalaman titik lebur terhadap pengelasan GMAW pada material pipa STKM13B dan Plat SAPH440 dengan parameter berbeda.
2. Untuk mengetahui kekuatan tarik welding terhadap kedalaman penetrasi material pipa STKM13B dan plat SAPH440 dengan parameter berbeda.

## **1.4 Batasan Masalah**

Penelitian ini hanya difokuskan pada:

1. Proses pengelasan menggunakan mesin robot gas metal arc welding.
2. Material yang digunakan pipa STKM13B t2.3 dan Plat SPH 440.
3. Parameter yang digunakan pada proses pengelasan sbb:
  - A110/V18      • A110/V20      • A110/V22
  - A130/V18      • A130/V20      • A130/V22
  - A150/V18      • A150/V20      • A150/V22



4. Diameter elektroda wire 1.0mm.
5. Jenis Gas pelindung CO<sup>2</sup>.
6. Panjang pengelasan 28 mm.
7. Proses pendinginan pengelasan suhu ruangan.
8. Pada penelitian ini difokuskan pada uji foto makro dan uji tarik.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Proses pengelasan menggunakan mesin robot gas metal arc welding.
2. Sebagai informasi untuk penelitian terkait pengelasan GMAW.
3. Menambah Pustaka keilmuan dalam bidang Teknik mesin.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Dalam skripsi ini terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan skripsi.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Berisi tentang teori yang diambil dari beberapa literatur, buku dan dokumentasi lainnya yang mendukung masalah penelitian ini.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang penelitian, metode pengumpulan data, metode pengolahan data, Analisa data, dan kerangka pemecahan masalah.

#### **BAB IV**

Berisikan tentang hasil penelitian yang dilakukan meliputi perbandingan hasil penelitian dari hasil pengujian.

#### **BAB V**

Mengemukakan kesimpulan dan saran yang diperoleh dari analisa data serta mengemukakan saran yang dapat dijadikan bahan pertimbangan dan masukan bagi pekerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aladin Eko Kuncoro, (2019) "Analisa pengaruh variasi arus listrik 90A,110A,130A terhadap sifat mekanik dan struktur mikro hasil pengelasan GMAW pada baja Karbon JISS50C". *Industri Inovatif - Jurnal Teknik Industri ITN Malang*.
- Dwisetiono dan Rizal Dikrulloh Asodicky (2022). "Pengaruh posisi pengelasan dan diameter filler pada hasil pengelasan daun propeler dengan gas metal arc welding (GMAW)" Fakultas Teknik dan Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah Surabaya.
- Leo Pranata Ketaren, Untung Budiarno, Ari Wibawa, (2019)" Analisa pengaruh variasi kampuh las dan arus listrik terhadap kekuatan tarik dan struktur mikro sambungan las GMAW pada Aluminium 6061" *Jurnal Teknik Perkapalan, Vol. 7, No. 4 Oktober 2019*
- Padli Fadilah, Riswanda, Harlian Kadir, (2021) "Pengaruh Variasi Arus terhadap Sifat Mekanik Sambungan Las GMAW Material Tidak Sejenis ASS 304L dengan AISI 1015" Politeknik Negeri Bandung
- W. Prasetya, Rusiyanto and Pramono, (2017), "Pengaruh Debit Gas Pelindung dan Tegangan Listrik Terhadap Tingkat Kekerasan dan Struktur Mikro Sabungan Las GMAW Pada Baja Karbon Sedang EMS-45," *Jurnal Kompetensi Teknik, Vol. 8, No.2, pp. 27-5.*
- Wiryosumarto, Harsono, 2000. "Teknologi pengelasan logam", Jakarta, Terbitan: PT. Pradnya Paramita.
- Yusril Irwan dan Gatot Pamungkas, 2017." *penentuan parameter pengelasan rangka utama motor matic bagian depan las mig otomatis (PANASONIC TM-1400G3)*" Institut Teknologi Nasional, Bandung.