

www.itk.ac.id  
**BAB 1**  
**PENDAHULUAN**

Pada bab 1 ini dijelaskan mengenai latar belakang, masalah pada industri, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat dari penelitian, batasan masalah serta kerangka dari penelitian sebagai dasar pemikiran, penulisan dan penelitian mengenai “ Analisis Pengaruh Variasi Sudut Kampuh Pengelasan Kombinasi SMAW-FCAW Kampuh Single V Groove Terhadap Nilai *Impact Weld Metal* dan Struktur Mikro Material Baja ASTM A36 ”.

### **1.1 Latar Belakang**

Teknologi akan semakin berkembang pesat pada era modern ini. Perbaikan, pembaruan dan penyempurnaan teknologi terdahulu mendorong manusia untuk terus mencari inovasi terbaru. Menurut Hakim dan Imran (2020) Teknologi yang terus berkembang terutama bidang konstruksi tidak lepas dari proses pengelasan. Proses ini berperan penting untuk rekayasa dan reparasi pada logam. Menurut Gunawan dkk (2017) Pengelasan merupakan suatu metode yang digunakan untuk menyambungkan komponen satu dengan yang lainnya menjadi satu.

Menurut DIN (Deutsche Industrie Normen), pengelasan memiliki definisi ikatan metalurgi pada sambungan logam ataupun logam paduan yang terjadi dalam keadaan cair. Pengelasan juga merupakan teknik menyambungkan dua logam ataupun paduan logam dengan memanaskannya diatas titik cair atau dibawah titik cair logam disertai penetrasi atau tanpa penetrasi, serta diberi logam sebagai pengisi (elektroda) atau tanpa menggunakan logam pengisi (Cary, 1989). Pengelasan merupakan salah satu teknik manufaktur yang memiliki peranan penting didalam bidang konstruksi. Tentu saja perkembangan teknologi pengelasan juga sangat penting. Perusahaan manufaktur tentu harus meningkatkan kualitas produksinya dengan mencari inovasi terbaik sehingga dapat

menghasilkan suatu produk pengelasan yang berkualitas tinggi dengan mengeluarkan biaya yang minimal.

Salah satu aplikasinya pada konstruksi kapal adalah pada lambung kapal. Lambung kapal memiliki peranan penting, karena lambung kapal merupakan bagian yang menyediakan daya apung bagi kapal agar kapal tidak mudah tenggelam di laut meski harus menopang massa muatan atau penumpang maupun massa bagian-bagian kapal (Wiratno dkk,2019). Selain itu, lambung kapal juga berinteraksi langsung dengan lingkungan air laut sehingga tidak dapat dihindari jika mendapat gaya hidrostatis maupun beban kejut yang diakibatkan dari hantaman ombak besar di laut . Oleh karena itu, lambung kapal harus memiliki ketangguhan yang tinggi terutama pada bagian sambungan pengelasannya sehingga lambung kapal tetap kokoh sehingga kapal beroperasi dengan baik di laut. Sehingga diperlukan rancangan dan proses manufaktur yang baik serta pemilihan material yang sesuai.

Metode pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) banyak digunakan karena metodenya sederhana, fleksibel, dapat dilakukan berbagai macam posisi pengelasan, serta biaya yang dikeluarkan relatif murah. Menurut Bakhori (2017), logam dasar yang digunakan pada pengelasan akan mencair karena panas yang diberikan busur listrik sehingga timbul antara ujung elektroda dengan permukaan dari benda kerja. Busur listrik dinyalakan dari mesin las. Pengelasan ini menggunakan elektroda kawat berlapis fluks. Ketika berlangsungnya proses pengelasan , logam induk mencair dengan elektroda kemudian membeku dan menyatu dengan kampuh las. Pengelasan SMAW memiliki kekurangan yakni diharuskan menggunakan kampuh yang tebal, kualitas dari hasil lasan lebih rendah dibanding jenis pengelasan lainnya dan rawan terjadinya cacat terutama pada bagian bergantinya elektroda.

*Flux-Core Arc Welding* (FCAW) biasa disebut dengan las busur CO<sub>2</sub>, dikarenakan gas yang digunakan yakni CO<sub>2</sub> sebagai komponen yang utama ataupun campuran dari gas-gas. Karena gas CO<sub>2</sub> merupakan oksidator, maka cara ini banyak digunakan pada pengelasan berkonstruksi baja. Jika dibandingkan dengan gas Ar , CO<sub>2</sub> tentu lebih murah. Sehingga busur CO<sub>2</sub> lebih banyak dipakai dibandingkan dengan gas pelindung lainnya. Lasan yang dihasilkan dengan

metode ini lebih baik karena menggunakan gas sebagai pelindung sehingga memiliki kualitas permukaan yang baik dan menghasilkan sifat mekanik yang lebih baik. Namun, biaya yang diperlukan untuk melakukan pengelasan ini relatif tinggi.

Selain metode pengelasan yang baik akan menghasilkan kualitas yang baik, penggunaan jenis kampuh juga akan mempengaruhi hasil dari lasan. Terdapat beberapa jenis kampuh yakni kampuh V tunggal, kampuh U, kampuh V ganda serta kampuh U ganda. Menurut Hakim dan Imran (2020) Dibandingkan kampuh persegi, kampuh V tunggal lebih unggul karena lebih kuat serta dapat digunakan untuk menerima gaya tekan yang cukup besar dan dapat menahan kondisi pembebanan statis. Selain jenis kampuh, besar sudut kampuh juga mempengaruhi karena masukan panas dan luas permukaan las yang dihasilkan variasi besar sudut kampuh. Dengan menggunakan jenis kampuh V tunggal besar sudut yang digunakan berkisar  $60^{\circ}$ - $90^{\circ}$  sehingga terjadi penetrasi yang sempurna. Berdasarkan penelitian Karmanianto,dkk (2021) yang menggunakan kampuh  $60^{\circ}$ , $70^{\circ}$ , $80^{\circ}$  dan  $90^{\circ}$  didapatkan hasil penelitian yakni semakin besarnya sudut kampuh maka akan meningkatkan kekuatan dan kekerasannya.

Berdasarkan penjabaran tersebut maka akan dilakukan penelitian untuk mengetahui mengenai pengaruh variasi sudut kampuh pada pengelasan kombinasi SMAW dan FCAW dengan kampuh *single V groove* terhadap nilai *Impact Weld Metal* dan struktur mikro material baja ASTM A36.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berikut ini merupakan rumusan masalah pada penelitian ini :

1. Bagaimana pengaruh variasi sudut kampuh pengelasan kombinasi SMAW - FCAW kampuh *single V-groove* terhadap struktur mikro material baja ASTM A36?
2. Bagaimana pengaruh variasi sudut kampuh pengelasan kombinasi SMAW - FCAW kampuh *single V-groove* terhadap nilai *impact weld metal* material baja ASTM A36?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berikut ini merupakan tujuan dari penelitian ini:

1. Menganalisis pengaruh variasi sudut kampuh pengelasan kombinasi SMAW - FCAW kampuh *single V-groove* terhadap struktur mikro dari material baja ASTM A36
2. Menganalisis pengaruh variasi sudut kampuh pengelasan kombinasi SMAW - FCAW kampuh *single V-groove* terhadap nilai *impact weld metal* dari material baja ASTM A36

### 1.4 Batasan Masalah Penelitian

Berikut ini merupakan batasan masalah dari penelitian ini yakni:

1. Hanya membahas proses pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) dan *Flux-Core Arc Welding* (FCAW)
2. Variasi besar sudut kampuh yang digunakan yakni  $60^{\circ}$ ,  $75^{\circ}$  dan  $90^{\circ}$
3. Arus pengelasan yang digunakan dengan metode *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) yaitu 90 A. Sedangkan *Flux-Core Arc Welding* (FCAW) yaitu 220 A.
4. Menggunakan material baja ASTM A36
5. Menggunakan elektroda E71T-1 untuk FCAW dan E7018 untuk SMAW
6. Pengujian yang dilakukan adalah *visual test*, *liquid penetrant test*, pengujian metalografi dan pengujian impak.

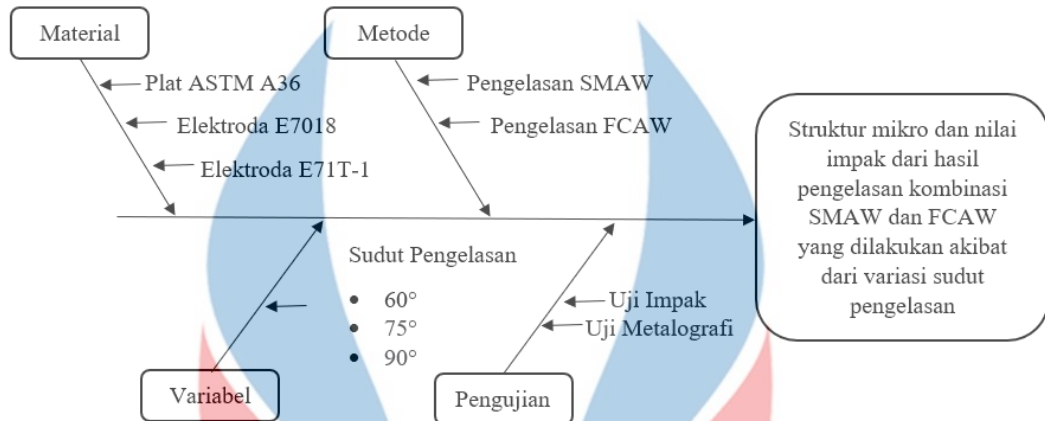
### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diberikan dari penelitian ini :

1. Dapat memberikan informasi tentang pengaruh dari besar sudut kampuh pengelasan kombinasi SMAW dan FCAW kampuh *single v-groove* terhadap nilai *impact* dan struktur mikro material baja ASTM A36.
2. Dapat berperan didalam perkembangan teknologi serta pengaplikasian dari pengelasan kombinasi SMAW dan FCAW
3. Dapat menjadi referensi bagi penelitian yang selanjutnya

## 1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian

Kerangka pemikiran berguna sebagai gambaran penelitian untuk tugas akhir ini. Berikut kerangka penelitian pada penelitian ini:



Gambar 1.1 Diagram *Fish Bone*

