

BAB I

PENDAHULUAN

Bab I yaitu pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah dan tujuan dari penelitian pengaruh variasi sudut kampuh dan *filler metal* pada pengelasan MIG untuk mengetahui kekuatan tarik dan distorsi sambungan aluminium 5083 pada struktur lambung kapal.

1.1 Latar Belakang

Industri perkapalan mempunyai peranan penting dalam transportasi laut, perdagangan, dan berbagai aktivitas maritim lainnya. Dalam konstruksi kapal, pemilihan material dan metode penyambungan yang tepat menjadi faktor penentu kekuatan, keamanan, dan efisiensi operasional kapal. Plat paduan aluminium semakin banyak digunakan dalam pembuatan lambung kapal, terutama untuk kapal-kapal berukuran kecil hingga menengah, karena keunggulannya dalam hal rasio kekuatan terhadap berat yang tinggi, serta kemudahan dalam fabrikasi. Salah satu cara penyambungan plat paduan pada kapal yaitu dengan cara melakukan pengelasan.

Azwinur & Muhazir (2019) menjelaskan bahwa teknik pengelasan yang digunakan pada konstruksi lambung kapal harus memenuhi persyaratan tertentu yang telah ditetapkan oleh Badan Klasifikasi sebagai lembaga pengawas dan pemberi sertifikasi kelayakan struktur kapal. Proses pengelasan tersebut dituntut mampu menjamin kekuatan sambungan sehingga konstruksi kapal dapat menahan beban gaya hidrostatik yang timbul akibat pengaruh gelombang laut. Sebagai sarana angkutan laut, kapal juga harus memiliki kekuatan struktur yang memadai agar mampu menopang dan mengangkut beban dalam jumlah besar secara aman.

Material yang digunakan akan sangat memengaruhi kekuatan, daya tahan, keamanan, performa, dan biaya operasional kapal. Khususnya pemilihan material untuk penggunaan lambung kapal. Aluminium 5083 semakin banyak digunakan dalam konstruksi lambung kapal aluminium karena kombinasi sifatnya yang ringan, tahan korosi, dan kekuatan mekanis yang tinggi bahkan setelah melewati proses pengelasan. Sebagai paduan aluminium-magnesium, material ini mampu menahan kondisi lingkungan laut, membuatnya sangat ideal digunakan pada struktur perkapalan yang harus menanggung beban statis dan dinamis (Arif & Koswara, 2021).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Arif & Koswara. (2021) menunjukkan bahwa variasi sudut kampuh V, antara 60° hingga 90°, mempengaruhi sifat mekanis sambungan las

aluminium 5083, di mana sudut 60° memberikan nilai impact tertinggi mencapai $0,42 \text{ J/mm}^2$ dan kekerasan las sekitar $74,75 \text{ HV}$. Sementara itu, (Maulana Dicky Almada et al., 2021) telah melakukan penelitian terhadap variasi sudut kampuh pada aluminium 6061 dengan menggunakan las *Tungsten Inert Gas* (TIG) mendapati hasil bahwa sudut kampuh berpengaruh pada kekuatan tarik hasil las. Hal ini membuat kaingintahuan untuk memahami lebih jauh bagaimana pengaruh sudut kampuh termasuk sudut kampuh V dan kuat arus pada material 5083, terutama pada aplikasi kritis seperti lambung kapal.

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Naing & Muangjunburee, 2022) mengidentifikasi bahwa komposisi *filler metal* seperti ER4043 dan ER5356 memengaruhi proses pemadatan, fluiditas, dan kelarutan hidrogen. Hal ini pada akhirnya akan menentukan sifat mekanik dari sambungan las. Studi tersebut secara spesifik menunjukkan bahwa *filler metal* yang berbeda akan menghasilkan profil kekuatan dan porositas yang berbeda pula.

Struktur lambung kapal memerlukan ketelitian tinggi dalam proses fabrikasi untuk menjamin kestabilan, daya apung, dan keamanan. Distorsi las yang tidak terkontrol dapat menyebabkan pelengkungan pelat, pergeseran alignment, atau celah pada sambungan, yang pada akhirnya mempersulit proses perakitan dan menimbulkan biaya tambahan. Kusdiyarto & Djatmiko. (2018), menyampaikan bahwa pemilihan sudut kampuh juga berpengaruh dalam mengurangi distorsi. Maka perlu adanya penelitian tentang pengaruh sudut kampuh terhadap hasil distorsi.

Meski banyak penelitian yang telah membahas kekuatan tarik, kajian mendalam mengenai distorsi akibat variasi sudut kampuh dan *filler metal* masih terbatas, terutama uji distorsi dalam konteks struktur kapal. Kedepannya semoga penelitian ini dapat bermanfaat pada proses perakitan struktur lambung kapal.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian mengenai pengaruh variasi sudut kampuh dan jenis *filler metal* pada proses pengelasan MIG terhadap karakteristik kekuatan tarik serta distorsi sambungan aluminium 5083 pada konstruksi lambung kapal dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh variasi sudut kampuh dan *filler metal* pada proses pengelasan MIG terhadap kekuatan tarik sambungan aluminium 5083?
2. Bagaimana pengaruh variasi sudut kampuh dan *filler metal* terhadap distorsi yang terjadi pada sambungan aluminium 5083 setelah proses pengelasan MIG?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan tentang penelitian pengaruh variasi sudut kampuh dan *Filler Metal* pada proses pengelasan MIG terhadap kekuatan tarik dan distorsi sambungan aluminium 5083 pada struktur lambung kapal sebagai berikut.

1. Menganalisis pengaruh variasi sudut kampuh dan *filler Metal* dalam proses pengelasan MIG terhadap kekuatan tarik sambungan aluminium 5083.
2. Mengevaluasi pengaruh variasi sudut kampuh dan *Filler Metal* terhadap tingkat distorsi yang terjadi pada sambungan aluminium 5083 setelah proses pengelasan MIG.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan terarah, maka dilakukan beberapa batasan dalam penelitian pengaruh sudut kampuh terhadap kekuatan tarik dan distorsi. Berikut merupakan Batasan dalam penelitian ini.

1. Penelitian dilakukan dalam laboratorium, sehingga tidak perlu mempertimbangkan beberapa faktor seperti pengaruh lingkungan laut, getaran, atau kondisi cuaca yang biasanya terjadi pada workshop konstruksi kapal.
2. Pengelasan menggunakan posisi tetap yaitu 1G (*flat position*).

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan, baik peneliti, universitas dan peneliti lanjutan. Berikut merupakan beberapa manfaat dari penelitian ini:

1. Menambah pengetahuan dan pengalaman langsung dalam melakukan penelitian eksperimen pengelasan aluminium 5083, sekaligus melatih kemampuan analisis dan penyusunan karya ilmiah.
2. Menjadi tambahan referensi akademik di bidang pengelasan dan konstruksi perkapalan yang dapat meningkatkan kualitas serta reputasi penelitian di lingkungan universitas.
3. Menyediakan data dan informasi awal yang dapat dijadikan dasar atau pembanding untuk penelitian lanjutan terkait pengaruh parameter pengelasan terhadap kualitas sambungan las aluminium.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk memberikan gambaran yang runtut dan terstruktur mengenai alur penelitian yang dilakukan. Skripsi ini terdiri dari lima bab utama yang masing-masing memuat pembahasan pokok sesuai dengan tahapan penelitian yang dilaksanakan. Setiap bab disusun secara logis agar memudahkan pembaca dalam memahami tujuan, metode, dan hasil penelitian.

Bab I Pendahuluan memaparkan keseluruhan konteks awal penelitian, yang mencakup latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat yang diharapkan, batasan penelitian, serta sistematika penulisan skripsi. Bab ini berfungsi memberikan gambaran mengenai urgensi topik yang diteliti, khususnya terkait kebutuhan industri perkapalan dan proses pengelasan logam ringan seperti aluminium.

Bab II Tinjauan Pustaka menguraikan konsep dan teori fundamental yang menjadi dasar analisis penelitian. Isi pembahasan mencakup prinsip kerja pengelasan *Metal Inert Gas* (MIG), karakteristik jenis kampuh las, sifat material aluminium 5083, serta perilaku mekanis sambungan hasil pengelasan. Selain itu, bab ini meninjau berbagai penelitian terdahulu yang relevan sebagai penguatan landasan teoretis.

Bab III Metodologi Penelitian menjelaskan secara sistematis rancangan eksperimen dan langkah-langkah penelitian. Penjelasan meliputi pemilihan material, variasi sudut kampuh yang digunakan, parameter proses pengelasan, serta prosedur pengujian kekuatan tarik dan distorsi. Seluruh metode analisis data juga diuraikan sehingga penelitian dapat direplikasi oleh peneliti lainnya.

Bab IV Hasil dan Pembahasan menyajikan data hasil pengujian dari setiap variabel penelitian beserta analisisnya. Pembahasan difokuskan pada pengaruh variasi sudut kampuh V terhadap kekuatan tarik dan tingkat distorsi pada sambungan aluminium 5083. Data hasil eksperimen kemudian dikaitkan dengan teori yang relevan untuk memberikan interpretasi yang komprehensif.

Bab V Penutup memuat kesimpulan utama yang diperoleh dari analisis hasil penelitian serta rekomendasi untuk penelitian lanjutan. Kesimpulan dirumuskan berdasarkan temuan empiris, sedangkan saran diberikan sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan studi berikutnya maupun penerapan dalam praktik industri perkapalan.