

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Peminat market menjadi tantangan tersendiri bagi pelaku usaha. Selain dituntut menggunakan bahan baku yang berkualitas juga harus menghasilkan produk yang memiliki daya saing. Untuk itu banyak pelaku usaha melakukan inovasi dan memikirkan solusi baru.

Kehidupan kita setiap hari kerap kita jumpai produk yang dibuat dari dua material berbeda. Salah satu contohnya merupakan produk yang dibuat dari baja karbon serta galvanis yang disambung dengan metode di las. Namun kedua material tersebut terkategori kedalam dua tipe material berbeda, hingga bila dicoba penyambungan dengan metode di las hendak timbul kasus baru. Permasalahan tersebut antara lain sebab perbandingan titik leleh, koefisien muai panas, serta watak yang lain semacam yang disebutkan Yoyok Winardi, [1].

Baja bagian dari logam yang dipadu dengan besi sebagai elemen landasan dari karbon selaku elemen campuran utama. Isi karbon yang tercampur dalam baja berkisar 0,2% sampai dengan 2,1% sesuai tingkatan. Kegunaan karbon dalam baja merupakan selaku elemen penguat yang menghindari dislokasi beralih ke kisi kristal (*crystal lattice*) atom besi. Elemen campuran universal lain merupakan mangan (*manganese*), khrom (*chromium*), *vanadium* serta *tungsten*.

Baja karbon bisa diklasifikasikan menurut isi karbonnya, antara lain yakni baja karbon rendah dapat dikatakan baja ringan (*mild steel*) ataupun baja perkakas, yang bukan termasuk bagian dari baja keras, sebab karbon yang dikandung rendah di bagian landasan atau dasaran sekitar 0,3%. Baja karbon lagi memiliki 0,3-0,6% karbon serta membolehkan guna dikeraskan sedikit perlakuan panas (*heat treatment*) yang dianggap cocok. Baja karbon tinggi memiliki 0,6-1,5% karbon, terbuat dari tata cara penggilingan panas semacam penelitian yang dilakukan oleh Arifin, [2].

Galvanis merupakan bahan seng (*zinc*) yang menyelimuti sesuatu baja murni, baja ringan, serta besi. Yang dimaksudkan guna membagikan proteksi supaya material tersebut tidak gampang mengalami korosi ataupun karat. Pelapisan umumnya dilakukan dengan mencelupkan besi ataupun baja ke dalam seng cair. Perihal ini bermanfaat guna melindungi serta memberikan sifat anti korosi pada material. Tanpa pelapisan, elemen bakal gampang teroksidasi serta efek korosi bakal jauh lebih cepat semacam pada penelitian Saripudin, [3].

Penelitian ini peneliti atau penulis akan menggunakan las yang memiliki karakteristik khusus yaitu las SMAW (*Shielding Metal Arc Welding*), las ini memiliki kelebihan peralatan yang dipakai tidak lah ribet, tidak memakan biaya dan dapat dengan gampang dipindah tangan, electrodanya telah ada *flux*, dan sensitif terhadap teraha yang terjadi selama melakukan pengelasan, dapat digunakan untuk berbagai model atau gaya pengelasan, kebisingan yang rendah (*rectifier*), tidak begitu rentan terhadap korosi, gemuk serta oli, *set-up* cepat serta mudah di atur, elektroda mudah didapat banyak berbagai ukuran serta diameter.

SMAW sendiri merupakan tehnik penyambungan berupa logam yang memakai bantuan energi panas guna melelehkan bagian-bagian serta elektroda dapat diartikan sebagai bahan pengisi. Energi panas yang diperoleh selama pengelasan SMAW, menghasilkan ion (anoda serta katoda) yang terjadi di bagian ujung elektroda serta bidang material. Selama pengelasan SMAW, tipe pelindung yang dipakai ialah film fluks, serta diletakkan di atas elektroda untuk melindungi logam cair selama proses pengelasan. Seperti disebutkan dalam penelitian Sugestian, fluks ini menjadi terak saat padat, [4].

Wahyudi menyatakan Pengelasan logam berbeda, atau dikenal sebagai pengelasan logam yang berbeda, merupakan metode pengelasan dimana menggabungkan 2 atau lebih logam dari gabungan logam yang berbeda. Jenis pengelasan ini dianggap sebagai kemajuan terbaru dalam teknologi pengelasan karena melibatkan bahan sambungan dari berbagai jenis logam. Untuk mencapai hasil pengelasan yang sukses, penting untuk memilih elektroda yang sesuai, menggunakan arus yang benar, dan memastikan bahwa jenis sambungan yang digunakan sesuai dengan standar pengelasan, [4].

Masalah dengan menggabungkan 2 logam yang berlainan ialah pembeda dari titik leleh, koefisien muai, ciri fisik serta mekanik logam. Penipisan logam pengisi serta pembentukan senyawa intermetalik di antar muka dapat mengakibatkan fraktur. Sejalan adanya perbandingan, jadi pengelasan dua logam yang berbeda memerlukan proses pengelasan baik untuk mendapatkan kualitas pengelasan yang terbaik seperti dijelaskan Y. Irwan, [5].

Contoh review hasil kajian penggunaan las SMAW untuk menyambung dua logam berbeda adalah imbas pengelasan logam tak sejenis (AISI 1045) versus (AISI 316L) terhadap struktur mikro dengan sifat mekanik. Perolehan dari hasil analisis serta pembahasan data yang disebabkan oleh pengaruh arus yang berbeda terhadap sifat mekanik dan fisis dari baja AISI 1045 serta baja tahan karat AISI 316L yang dilas beserta logam berbeda oleh mesin las SMAW, dapat disimpulkan bahwa kuat tarik las SMAW tertinggi adalah 64,01 kilogram/milimeter kibig di arus 70 Amper, serta yang terendah adalah 61,97 kilogram/milimeter kibig di arus 50 Amper. Kekerasan las maksimal 22,7 HRC di arus 70 Amper dan maksimal 16,5 HRC pada arus 50 Amper. Struktur mikro yang muncul pada 50 Amper yang diduduki oleh ferit, sedangkan struktur yang terbentuk pada 60 dan 70 Amper adalah perlit, berwarna gelap seperti yang ditunjukkan oleh penelitian Leonard, [6].

Kolarik, L. dkk yang meneliti ketahanan logam yang berbeda selama pengelasan titik. Logam yang dimaksud adalah baja karbon rendah DC 01 serta baja tahan karat austenitik AISI 304. Tiga arus berbeda diuji: 7, 7,5, dan 8 kA. Para peneliti menggunakan metode microhardness Vickers, menerapkan beban 100 g selama 10 detik. Secara mengejutkan, hasil menunjukkan berbagai nilai kekerasan di bagian baja karbon rendah, mulai di 131 HV0.1 pada logam atau metal dasar hingga 367.9 HV0.1 pada área yang dilas, terlihat peningkatan nilai kekerasan. Di area pengelasan, nilai dari kekerasan meningkat yang sebetulnya 186,9 HV0,1 di logam atau metal dasar menjadi 359,9 HV0,1, mirip dengan yang terjadi pada stainless steel atau stenite (ASS). Akibat arus las dengan sambungan las menjadi fokus penelitian. Memakai pelat sama dengan ketebalan 2 milimeter [7].

Riset tentang logam tidak sejenis pula dicoba Marashi, P. dkk dia mempelajari struktur mikro beserta watak dari kegagalan di pengelasan resistansi las memiliki titik material yang berbeda tipe dari baja karbon rendah galvanis dengan baja tahan karat austenit. Bahan diperlukan berupa baja karbon galvanis setebal 1,1 milimeter serta baja tahan karat austenit setebal 1,2 milimeter. Diameter elektroda yang dipakai sebesar 7 milimeter. Hasil riset menampilkan ada 2 watak kegagalan yang terjalin sepanjang penilaian statik yang dilakukan dengan pengujian tarik geser dicoba. Kegagatal terbagi dalam 2 watak merupakan *interfacial fracture* serta *button pull-out failure* fashion. Sebagian permasalahan ditemui pula lembaran yang tersobek (*sheet tearing*) sehabis logam las ketarik keluar (*nugget pullout*). Watak kegagalan memiliki efek terhadap nilai kekuatan energi beban dukung, geser, tarik, sambungan las serta tenaga gagal di titik las. Riset yang dilakukan cuma fokus terhadap pengaruh yang disebabkan oleh parameter arus las dengan watak gagal dalam sambungan las logam tidak sama, [8].

Redi Bintarto, Teguh Dwi Widodo, dkk melaksanakan suatu riset tentang Analisa dari Struktur Mikro Serta Energi Bending Sambungan Las Tig terhadap Perbandingan Kokoh Arus aliran Listrik di Logam Tidak sama dengan Aluminium Campuran 5052-Baja Galvanis Serta Filler Al-Si 4043. Riset ini bertujuan buat mengenali bermacam pengaruh masukan kalor akibat arus listrik yang bermacam-macam pada struktur mikro sambungan las serta kekuatan lentur 2 logam berbeda (paduan aluminium 5052 serta baja galvanis) dengan pengisi Al-Si 4043. Riset eksperimental ini dikerjakan dengan memvariasikan kekuatan arus yang setelah itu bisa dihitung jadi masukan panas. Input dikala ini diterapkan merupakan 30,8 Joule/milimeter (70A), 35,2 Joule/milimeter (80A) serta 39,6 Joule/milimeter (90A) sebaliknya pelindung laju aliran gas yang digunakan merupakan 14 liter/menit. Riset ini menampilkan kalau kenaikan input panas sangat pengaruhi wujud zona las mikro, ialah struktur mikro serta kekuatan lentur. Lebih besar masukan panas sebab arus yang lebih besar bisa melelehkan zona yang lebih besar, sehingga proses sambungan yang terjalin lebih baik. Kekuatan lentur paling tinggi pada 9,05 Mpa dicapaidengan input panas 39,6 J/mm ataupun

kokoh arus 90 Ampere. Kekuatan lentur terlemah pada 8,88 Mpa dicapai dengan input panas 35,2 J/mm ataupun arus 70 A, [9].

Bersumber pada latar balik serta bermacam rujukan di atas, hingga butuh buat dicoba riset lebih lanjut menimpa pengelasan logam tidak sejenis serta kaitannya dengan hasil sambungan pengelasan tersebut. Pada riset ini penulis tertarik buat melaksanakan riset yang bertajuk “Analisis Kekuatan Serta Struktur Mikro Sambungan Las SMAW Antara Baja Karbon Dan Galvanis”. Kekuatan tarik serta struktur mikro hendak dibahas pada pekerjaan ini.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Seberapa besar nilai kekuatan daya tarik terhadap sambungan las SMAW variasi arus 70 Ampere dan 80 Ampere antara baja karbon dan galvanis.
2. Bagaimana lapisan susunan struktur mikro serta pengaruhnya pada sambungan las SMAW antara karbon dan galvanis.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Mengenali kekuatan atau kapasitas tarik serta struktur mikro sambungan las SMAW antara karbon dan galvanis.

## **1.4 Batasan Masalah**

Supaya ulasan lebih terfokus serta terencana hingga permasalahan yang hendak dibahas yakni:

1. Hanya meneliti sambungan las SMAW antara baja karbon serta galvanis.
2. Teknik pengelasan yang dipakai hanya memakai busur listrik SMAW dengan posisi pengelasan down hand (1G), dengan panjang pengelasan 1 centimeter serta lebar celah kurang lebih 1 milimeter.
3. Arus yang digunakan merupakan 70 Ampere dengan variasi 80 Ampere serta memakai elektroda tipe RD-460 dengan kode E6013 diameter 2,6 milimeter.

4. Material yang dipakai di riset ini merupakan plat baja karbon rendah SS400 dengan ketebalan 3 milimeter serta plat galvanis dengan ketebalan 3 milimeter.
5. Pengujian yang dicoba ialah, uji kekuatan tarik serta uji struktur mikro.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Membagikan pengetahuan baru menimpa pengaruh kekuatan serta struktur mikro terhadap sambungan las logam yang tidak sejenis dari baja karbon rendah SS400 dengan baja tahan korosi (*galvanis*).
2. Meningkatkan tata cara baru dalam membongkar kasus pengelasan logam tidak sejenis diantara baja karbon rendah terhadap baja yang tahan korosi.
3. Bisa dijadikan pedoman untuk riset berikutnya, khususnya pengelasan logam tidak sejenis dari baja karbon rendah dengan baja tahan korosi.

