

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam perkembangan dunia industri teknologi dalam bidang otomotif merupakan penerapan teknologi mengenai hubungan antara komposisi suatu bahan dan sistem pemrosesan suatu logam, mengenai sifat-sifat pemakaian yang sesuai dengan kebutuhan dan tuntutan yang ada dilapangan. Semakin banyaknya dan berkembangnya suatu industri, khususnya dalam dunia industri akibat persaingan yang tinggi dan ketat maka semakin sulit untuk memperoleh pangsa pasar yang ada. Untuk memenangkan pangsa pasar dan persaingan yang ada, maka para produsen *ferro* dan *non ferro* berlomba-lomba untuk menemukan bahan yang relatif lebih murah, namun memiliki sifat yang kuat, ringan, dan tahan lama terhadap korosi.

Baja dibuat dari besi dan karbon. Sebelum menjadi baja, biji besi mula-mula dipanaskan. Inilah yang disebut proses melebur. Di pabrik, biji besi ini dipanaskan bersama-sama dengan kokas (karbon dari batu bara). Lalu, terbentuklah besi berkarbon. Melalui proses tertentu, kandungan karbon dalam besi itu akan hilang. Maka terbentuklah baja. Seringkali kita melihat baja tampak kusam karena karat. Biasanya, karat terjadi karena udara lembab. Gara-gara karat, baja yang semula kuat menjadi rapuh dan mudah hancur.

Baja karbon seri (AISI 1037) ialah baja karbon sedang yang banyak sekali dipakai untuk pengaflikasian antara lain pembuatan peralatan perkakas, roda gigi, *crankshaft*, poros propeller, baling-baling kapal dan kontruksi umum karena mempunyai karakter mampu las dan dapat dikerjakan pada proses pemesinan dengan baik, menurut AISI (*American Iron and Steel Institute*) Kadar karbon dari AISI 1037 antara 0,32% - 0.36% yang bersifat kuat dan keras, sehingga bersifat lebih kuat dan keras, baja AISI 1037 Dan termasuk baja karbon sedang. Dalam penerapannya konstruksi baja ini seringkali tidak dapat dihindari proses penyambungan material, atau yang sering disebut dengan pengelasan. Hal ini mempunyai peranan penting dalam rekayasa dan reparasi atau perbaikan logam. Pertumbuhan pembangunan kontruksi logam pada masa sekarang ini banyak melibatkan unsur pengelasan.

Pengelasan yang sering digunakan didunia kontruksi secara umum adalah pengelasan dengan menggunakan metode pengelasan busur nyala logam terlindungi atau biasa disebut *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW). Metode smaw banyak dipakai pada saat ini karena penggunaannya lebih mudah, lebih muda pengoperasiannya, dapat dipakai untuk segala macam posisi pengelasan dan lebih efisien. Pengelasan (*welding*) adalah teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan logam continue. Las SMAW merupakan suatu proses penyambungan dua buah logam atau lebih dengan menggunakan arus listrik sebagai sumber panas dan menggunakan elektroda sebagai bahan tambahnya. Las SMAW kebanyakan dipakai karena proses yang mudah, ekonomis dan hasil lasnya pun ditinjau dari sifat mekanik dan fisis baik, serta biaya investasi yang rendah. Namun begitu kekurangan dari produk sambungan ini sangat tergantung oleh beberapa faktor. Faktor tersebut antara lain tukang las, elektroda, kuat arus, dan kecepatan pengelasan.

Penyetelan kuat arus dalam pengelasan tentunya berpengaruh terhadap hasil pengelasan. Ketika arus yang digunakan terlalu rendah maka penyalaan pada ujung eletroda akan sukar, dan menyebabkan ketidak stabilan busur listrik. Serta tidak dapat melelehkan bahan tambah elektroda dan material yang akan di las sehingga hasil pengelasannya tidak sempurna. Sebaliknya ketika arus yang digunakan terlalu tinggi maka bahan tambah elektroda akan cepat mencair mengakibatkan permukaan yang lebar serta penembusan terhadap material yang di las serta dapat mengurangi kekuatan dari material tersebut (Wiryosumatro & Okumura, 2004:9). Panas yang dihasilkan saat proses pengelasan pastinya akan mengakibatkan logam di sekitarnya akan mengalami siklus thermal yang sangat cepat. Siklus thermal yang terlalu berlebihan dapat menyebabkan perubahan sifat fisik pada material. Kekuatan hasil pengelasan dipengaruhi oleh jenis elektroda, variasi arus listrik. Faktor penentu yang menjadi indikator hasil pengelasan adalah permukaan material yang bersih akan menghasilkan sambungan las yang jauh lebih kuat, oksidasi permukaan harus dihilangkan karena dapat saja terperangkap dalam logam yang membeku. Untuk itu perlu dilakukan uji bending, tujuan dilakukan uji bending pada pengelasan adalah untuk mengetahui kualitas hasil las berdasarkan variasi arus listrik, jenis elektroda yang digunakan saat proses pengelasan. Sedangkan pemeriksaan adalah untuk menentukan standar-standar kualitas tertentu, tujuan

pengujian dan pemeriksaan adalah untuk menjamin kualitas dan memberikan kepercayaan yang akan di las.

Pengujian bending merupakan salah satu pengujian sifat mekanik bahan yang diletakkan terhadap spesimen dan bahan, baik bahan yang digunakan pada kontraksi atau komponen yang menerima pembebanan terhadap suatu bahan pada satu titik tengah dari bahan yang ditahan diatas dua tumpuan. Alat uji bending sering digunakan untuk pengujian bahan-bahan produksi seperti baja, besi cord dan lainnya, selain itu alat ini juga digunakan untuk menguji kekuatan sambungan las, dimana dapat dilihat besarnya kekuatan lengkung dari sambungan las tersebut. Pada umumnya alat uji *bending* memiliki beberapa bagian utama, seperti: rangka, alat tekan, *point bending* dan alat ukur. Rangka berfungsi sebagai penahan gaya balik yang terjadi pada saat melakukan uji *bending*. Rangka harus memiliki kekuatan lebih besar dari kekuatan alat tekan, agar tidak terjadi kerusakan pada rangka pada saat melakukan pengujian. Alat tekan berfungsi sebagai alat yang memberikan gaya tekan pada benda uji pada saat melakukan pengujian. Alat penekan harus memiliki kekuatan lebih besar dari benda yang di uji (ditekan). *Point bending* berfungsi sebagai tumpuan benda uji dan juga sebagai penerus gaya tekan yang dikeluarkan oleh alat tekan. Panjang pendek tumpuan *point bending* berpengaruh terhadap hasil pengujian. Alat ukur adalah suatu alat yang yang menunjukkan besarnya kekuatan tekan yang terjadi pada benda uji (A Makhrus, 2015). Tujuannya adalah untuk memperoleh hasil kekuatan bending dari suatu material setelah mengalami proses pembebanan tegangan. Proses pengujian *bending* hasil lasan pada pelat baja ST 37 bahwa semakin tinggi arus listrik yang digunakan pada saat proses pengelasan maka hasil kekuatan bending semakin besar (Oktavian Dwi Nata, 2021).

Menurut hasil penelitian, Abdul Hamid (2016:26). Analisa Pengaruh Arus Pengelasan SMAW Pada Material Baja Karbon Sedang Terhadap Kekuatan Material Hasil Sambungan. Dengan kesimpulan penelitian yang didapatkan dari hasil impak metode *Charpy*, nilai arus pengelasan 80A lebih tinggi dari pada arus pengelasan 70A dan 75A. sedangkan angka kekerasan arus pengelasan 70A mendapatkan kekerasan yang lebih tinggi dari arus pengelasan 75A dan 80A. Dari penelitian diatas yang membedakan dengan penelitian ini yaitu variabel penelitiannya serta metode pengujian yang diberikan, serta menarik minat peneiliti untuk meniliti dengan variabel pembeda kuat arus dan gerakan

pengelasan karena hasil yang didapatkan dari penelitian diatas kurang teat dengan pendapat para ahli yang ada.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, dengan demikian alasan penelitian melakukan pengujian bending sangat dibutuhkan, salah satunya yaitu bagi pengusaha tukang las maupun dunia industri, karna dalam penelitian ini untuk mencari nilai kekuatan bending terbaik hasil pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) dengan memvariasikan arus listrik dan media pendingin.

Penulis mengharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam bidang pengelasan menggunakan metode pengelasan *Shileded Metal Arc Welding* (SMAW). Dengan harapan mendapatkan kekuatan bending terbaik setelah dilakukan pengelasan, untuk mengetahui kekuatan terhadap kekuatan bending setelah dilakukan pengelasan (SMAW) tersebut maka perlu dilakukan pengujian bending. Pada proses pengujian bending, diperlukan plat yang sudah dilakukan pengelasan agar mengetahui arus listrik yang terbaik pada saat penekanan sehingga bisa diterapkan pada dunia otomotif.

B. Rumusan Masalah

Melihat dari latar belakang diatas, permasalahan yang diungkap dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh variasi arus listrik pada uji bending terhadap hasil kekuatan pengelasan SMAW, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana hasil pengelasan *shielded metal arc welding* (SMAW) menggunakan variasi arus listrik pada mesin las listrik 100, 110, dan 120 Amper pada media pendingin suhu ruang terhadap ketahanan uji bending?
2. Bagaimana hasil pengelasan *shielded metal arc welding* (SMAW) menggunakan variasi arus listrik pada mesin las listrik 100, 110, dan 120 Amper pada media pendingin pencelupan air mineral terhadap ketahanan uji bending?

C. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil pengelasan *shielded metal arc welding* (SMAW) menggunakan variasi arus listrik pada mesin las listrik 100, 110, dan 120 Amper pada media pendingin suhu ruang terhadap ketahanan uji bending
2. Untuk mengetahui hasil pengelasan *shielded metal arc welding* (SMAW) menggunakan variasi arus listrik pada mesin las listrik 100, 110, dan 120 Amper pada media pendingin pencelupan air mineral terhadap ketahanan uji bending

D. Batasan Masalah

1. Material yang diuji dalam pengujian ini adalah baja karbon. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja karbon sedang *AISI 1037/ST37*
2. Menggunakan elektroda RB 26 Size 3,2 mm E6013 AWS:A5.1.
3. Variasi arus yang digunakan yaitu 100 A, 110 A dan 120 A.
4. Kampuh yang digunakan yaitu kampuh V dengan sudut 60° .
5. Pengujian kekuatan sambungan las menggunakan uji bending.
6. Gerakan pengelasan maju dan mundur menggunakan pola zig-zag
7. Menggunakan pengelasan type SMAW metode pendinginan suhu ruang dan metode pencelupan air mineral.
8. Menggunakan alat uji bending rancangan mahasiswa Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Metro.

E. Manfaat Penelitian

1. Dapat dijadikan acuan/referensi bagi penelitian yang serupa, khususnya variasi arus dalam pengelasan SMAW pada bahan baja karbon sedang terhadap kekuatan uji bending.
2. Memberikan pembelajaran dan pengetahuan kepada mahasiswa pendidikan teknik mesin, serta masyarakat dalam bidang konstruksi sambungan logam agar dapat meningkatkan kualitas hasil pengelasan.
3. Melatih kemampuan mahasiswa untuk menganalisa hasil terbaik kekuatan pengelasan SMAW dengan pengujian alat uji bending.