

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelasan merupakan cara penyambungan antara 2 komponen logam ataupun lebih dengan memakai tenaga panas. Pengelasan logam ialah cara manufaktur yang menggenggam andil berarti dalam dunia industri, khususnya di aspek konstruksi yang mengaitkan logam. Pengelasan logam berlainan tipe (dissimilar metal welding) ialah kemajuan dari teknologi las modern dampak dari keinginan atas penyambungan material yang mempunyai tipe logam yang berlainan. Pengelasan logam beda tipe sudah banyak dipakai dalam dunia industri sepanjang bertahun-tahun [1]. Hingga dikala ini beberapa besar bentuk yang dilas terbuat dalam wujud las logam yang berlainan sebab lebih murah dibanding dengan yang terbuat cuma dari satu materi saja. Pada pengelasan dua logam beda tipe kerap mencuat kasus dari pangkal panas yang terus berjalan serta menimbulkan perbandingan penyaluran temperatur pada logam alhasil terjalin pemekaran serta depresiasi yang tidak menyeluruh, hal ini menimbulkan tenaga yang tersembunyi pada wilayah lasan besar alhasil terjalin tegangan sisa serta distorsi [2].

Tegangan sisa ialah tegangan yang terabaikan di dalam bentuk selaku hasil dari perlakuan mekanis ataupun thermal ataupun keduanya. Tegangan sisa mencuat dampak perlakuan panas yang tidak menyeluruh ataupun perbandingan laju pendinginan pada material dikala pengelasan. Tegangan sisa yang besar pada wilayah lasan menimbulkan turunnya daya lipat, daya las, serta kegagalan (fatigue) yang mana bisa mengurangi kekuatan dari bentuk serta bagian [3].

Pada daerah sekitar lasan yang mengalami kegagalan (fatigue) bahan struktural berukuran besar menjalar, tegangan sisa pada daerah belahan lasan menjadi bebas, maka pada arah depan belahan juga mengalami distribusi kembali [4]. Pada penelitian Ahn, dkk [5] dengan menganalisis medan suhu pengelasan, dan mensimulasikan tegangan sisa pengelasan serta deformasi, hasil dari penelitian ini didapati hasil eksperimen membuktikan bahwa metode komputasi yang diusulkan adalah metode yang efektif untuk memprediksi siklus termal dan tegangan sisa

pengelasan dan distorsi pada sambungan las. Banyak riset yang sudah dicoba untuk menyelidiki tegangan sisa las dan kinerja kelelahan sambungan las. Saat ini, masalah yang terkait dengan pengelasan beda jenis logam terutama meliputi tegangan sisa pengelasan sambungan yang tinggi dan struktur mikro sambungan yang buruk. Pada dasarnya tegangan sisa adalah hal yang tidak bisa dihindarkan dalam proses pengelasan. Namun ada cara untuk meminimalisir tegangan sisa yang berlangsung pada proses pengelasan yaitu dengan cara sebelum melakukan pengelasan meneliti ulang ukuran bahan yang akan dilas, menentukan urutan pengelasan yang baik, memperkecil sudut kampuh las, mengurangi besarnya masukan panas dan pemberian heat treatment. Umur sisa bahan akan diperkirakan dengan ketelitian tinggi, maka diperlukan teknik yang dapat menguji distribusi kembali tegangan sisa.

Finite Element Method (FEM) atau metode elemen hingga ialah sesuatu cara simulasi numerik untuk memperkirakan hasil besar tegangan sisa pada proses pengelasan. Pada dasarnya menggunakan metode ini adalah cara untuk memastikan perhitungan yang akurat dan mengurangi waktu komputasi [6]. Beberapa penelitian telah banyak menggunakan metode elemen hingga (FEM) yang bermaksud guna meneliti tegangan sisa pada saat pengelasan. Pada penelitian Yulianto dan Wicaksono [7] melaksanakan riset akibat las titik dan deretan pengelasan terhadap distorsi serta tegangan sisa pada pengelasan menggunakan metode elemen hingga. Selain itu, permodelan pada material yang berbeda pernah dilakukan oleh Huang, dkk [6] yaitu meneliti pengaruh perlakuan panas pada pengelasan pelat tak sejenis baja karbon rendah dengan stainless steel. Merujuk pada penelitian Winardi, dkk [8] yang meneliti dampak elektroda pada pengelasan Baja AISI 1045 dan SS 202 terhadap struktur mikro dan kekuatan tarik, pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa elektroda E7018 memiliki kekuatan tarik lebih besar serta mempunyai unsur pearlite yang lebih banyak, rapat serta dominan dari pada elektroda E 6013. Tetapi dalam penelitian tersebut belum terdapat pembahasan tentang tegangan sisa yang terjadi saat proses pengelasan.

Dari permasalahan diatas simulasi dengan menggunakan metode elemen hingga (finite element method) menjadi salah satu cara untuk mengetahui

bagaimana dan berapa banyak tegangan sisa yang terjadi dari pengelasan logam beda jenis antara Baja AISI 1045 dan SS 202 memakai bantuan perangkat lunak ANSYS R2 2022. Teknik simulasi dapat diterapkan peneliti untuk membantu menuntaskan permasalahan yang berkaitan dengan fluida, masalah mekanika, masalah perpindahan panas serta masalah yang berhubungan dengan elektromagnetik [7]. Sedangkan pada penelitian ini simulasi digunakan sebagai perangkat lunak dan alat perhitungan yang dipakai untuk melakukan riset lebih lanjut supaya mengetahui metode meminimalisir tegangan sisa pada pengelasan beda jenis antara Baja AISI 1045 dan SS 202.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah di atas, perumusan masalah yang akan diselesaikan adalah:

- a. Bagaimana distribusi panas yang terjadi pada sambungan las beda jenis Baja AISI 1045 dan SS 202 yang tercipta sehabis pengelasan, memakai metode numerik?
- b. Berapa besar tegangan sisa yang terjadi pada pengelasan beda jenis Baja AISI 1045 dan SS 202 yang terbentuk setelah pengelasan, menggunakan metode numerik?
- c. Berapa arus pengelasan yang baik guna meminimalisir tegangan sisa pada sambungan las?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah:

- a. Menganalisis distribusi panas yang terjadi pada sambungan las.
- b. Menganalisis tegangan sisa setelah proses pengelasan.
- c. Menganalisis arus pengelasan yang tepat terhadap tegangan sisa yang terjadi pada sambungan las.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari penyimpangan serta perluasan pembahasan maka disampaikan batasan-batasan permasalahan seperti berikut:

- a. Material yang digunakan adalah Baja AISI 1045 dan SS 202.
- b. Menggunakan pengelasan SMAW (Shielded Metal Arc Welding).
- c. Jenis sambungan yang digunakan adalah butt joint.
- d. Dimensi material 150mmX100mmX5mm.
- e. Variasi yang digunakan adalah arus pengelasan 100 A, 120 A, dan 140 A.
- f. Simulasi menggunakan perangkat lunak ANSYS WORKBENCH R2 2022 student version.
- g. Penelitian ini difokuskan pada tegangan sisa.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukan simulasi ini diharapkan bisa dikenal aspek yang mempengaruhi tegangan sisa dampak pengelasan dan cara yang pas guna meminimalkan tegangan sisa yang berlangsung, alhasil diperoleh pengelasan yang sempurna.

