

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang manufaktur telah mengalami perkembangan yang sangat pesat, dalam teknologi manufaktur yang menggunakan bahan baku logam, pengelasan merupakan proses yang berperan sangat penting. Saat ini hampir tidak ada logam yang tidak dapat dilas, karena banyak ditemukan teknologi baru melalui proses pengelasan. Pengelasan didefinisikan sebagai penyambungan dua logam atau paduan logam dengan pemanasan di atas batas cair atau di bawah batas cair logam dengan atau tanpa penetrasi, dan dengan atau tanpa logam pengisi (Cary & Helzer, 2005).

Merancang suatu konstruksi atau mesin konstruksi yang menggunakan pengelasan, banyak faktor yang harus diperhatikan, seperti keahlian dalam pengelasan, pengetahuan yang memadai tentang proses pengelasan, sifat bahan las dan faktor lain yang berbeda. Proses pengelasan meliputi pemilihan parameter pengelasan seperti: tegangan busur, arus pengelasan, penetrasi, kecepatan pengelasan dan beberapa kondisi pengelasan standar seperti: bentuk alur las, ketebalan pelat, jenis elektroda, diameter elektroda, dimana parameter tersebut mempengaruhi sifat mekanik logam cair (Wiryosumarto & Okumura, 1991).

Aluminium adalah logam *non-ferrous* dengan sifat menguntungkan seperti ketahanan korosi, konduktivitas listrik dan termal yang baik, dan ringan (Wiryosumarto & Okumura, 1991). Namun, dibandingkan dengan baja, aluminium kurang dapat dilas. Kemampuan las aluminium yang rendah ini dapat diatasi dengan alat dan teknik pengelasan menggunakan las busur. Salah satu teknik pengelasan yang umum digunakan dalam pengelasan aluminium adalah pengelasan MIG (*Metal Inert Gas*). Las *MIG* merupakan las busur dengan elektroda terumpan, memiliki efisiensi yang tinggi dan biaya yang cukup rendah.

Salah satu aplikasi untuk proses pengelasan aluminium adalah pengelasan geometri di fasilitas penyimpanan gas alam cair (Wiryosumarto & Okumura, 1991), Oleh karena itu, kekuatan sangat penting dalam proses pengelasan aluminium ini.

Kekuatan adalah ukuran gaya yang dibutuhkan untuk mematahkan atau merusak suatu material. Kekuatan lasan umumnya dinyatakan dengan kekuatan tarik lasan. Kekuatan tarik suatu material ditentukan dengan membagi gaya maksimumnya dengan luas penampang awal. Pada sambungan las, kekuatan tarik ini dipengaruhi oleh banyak faktor seperti sifat logam dasar, sifat daerah yang terkena panas, sifat logam las, parameter pengelasan dan sifat dinamis sambungan yang berhubungan dengan geometri dan distribusi tegangan dalam sambungan.

Kekuatan sambungan las ditentukan oleh teknik selama proses pengelasan. Tidak hanya itu, kualitas sambungan juga bergantung pada sumber energi berupa panas, perhitungan panas yang masuk pada proses pengelasan merupakan hal yang perlu diperhatikan dengan seksama. Faktor-faktor ini dapat mempengaruhi kualitas sambungan yang terbentuk. Hal ini dilakukan untuk menghindari kesalahan pengelasan yang pada akhirnya mengurangi kekuatan las itu sendiri (Faridaf, 2008). Aplikasi pengelasan industri memerlukan prosedur kompleks yang melibatkan pengujian untuk mencapai kualitas las yang diinginkan. Memprediksi distorsi dan tegangan sisa setelah pengelasan rumit karena kompleksitas yang terlibat dalam proses pengelasan. Prosedur elemen hingga, termasuk analisis termal dan mekanik menggunakan sirkuit, telah dikembangkan untuk mendapatkan solusi dengan akurasi yang cukup dalam kerangka waktu yang wajar. Alat simulasi semacam itu membutuhkan riwayat termal pengelasan yang akurat. Pemahaman yang tepat tentang parameter proses juga penting untuk mendapatkan distribusi suhu.

Pengelasan digunakan dalam pembuatan struktur mulai dari komponen kecil hingga struktur besar dan penting. Salah satu masalah penting dalam struktur las adalah timbulnya tegangan dan regangan sisa akibat temperatur pengelasan. Faktanya, ketika struktur dibuat dengan pengelasan, itu menyebabkan distribusi suhu yang tidak seragam. Distribusi ini menyebabkan ekspansi termal yang cepat pada awalnya, diikuti oleh penyusutan termal di dalam dan di sekitar daerah lapisan las. Hal ini menyebabkan deformasi plastis yang tidak seragam dan tegangan sisa di lasan saat didinginkan. Tegangan sisa yang tinggi di daerah yang dekat dengan lasan dapat menyebabkan patah getas, kelelahan, atau retak korosi tegangan. Sementara itu, distorsi pada pelat dasar dapat mengurangi kekuatan tekuk

komponen struktur. Tegangan sisa yang tinggi di daerah yang dekat dengan lasan dapat menyebabkan patah getas, kelelahan, atau retak korosi tegangan. Sementara itu, distorsi pada pelat dasar dapat mengurangi kekuatan tekuk komponen struktur. Oleh karena itu memperkirakan besarnya distribusi temperatur pengelasan yang diperlukan untuk mencapai hasil pengelasan yang baik (Armentani & Pozzi, 2016).

Oleh karena itu dari beberapa uraian diatas menunjukkan bahwa masalah distribusi suhu yang kurang merata yang timbul saat pengelasan dapat di teliti dan harapannya dapat diminimalisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rasio *hybrid* serbuk kayu jati/serat gelas terhadap sifat lentur dari material komposit tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh kecepatan pengelasan terhadap distribusi suhu pada material aluminium 5083?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada simulasi ini hanya membahas berkaitan distribusi suhu pada pengelasan *MIG* dengan *software* Ansys R18. Spesimen yang disimulasi dengan material aluminium 5083 berdimensi panjang 300 mm, lebar 150 mm dan tebal 3 mm.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan simulasi ini adalah untuk mengetahui fenomena distribusi suhu yang terjadi pada saat proses pengelasan *MIG* pada material aluminium 5083.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan manfaat dari penelitian ini dapat menjadi referensi (parameter) bagi peneliti yang meneliti maupun melakukan simulasi pengelasan *Metal Inert Gas* (MIG) pada aluminium 5083.