

INTISARI

Pengelasan *Gas Metal Arc Welding* (GMAW) telah dikembangkan lebih lanjut untuk menghasilkan hasil las yang lebih baik dan lebih kuat. Salah satu teknik pengelasan yang dikembangkan adalah pengelasan MIG *dual layer*. Teknik ini membentuk dua lapisan hasil las pada daerah las yang sama. Beberapa parameter berpengaruh dalam pengaturan kualitas hasil las, salah satunya adalah kecepatan pengelasan. Kecepatan pengelasan berpengaruh terhadap sifat mekanis dan resiko cacat las yang dapat terjadi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kecepatan pengelasan terhadap kekuatan mekanis, khususnya kekuatan fatik dan perambatan retak fatik yang terjadi. Penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui struktur yang terbentuk, siklus termal, dan kekuatan mekanis lainnya yang terbentuk setelah pengelasan dengan parameter kecepatan pengelasan.

Penelitian ini menggunakan teknik pengelasan semi otomatis *dual layer*. Kecepatan pengelasan yang digunakan adalah 6 mm/s, 7 mm/s, dan 8 mm/s. Logam las yang digunakan adalah aluminium AA5052 dengan ketebalan 5 mm. Parameter yang digunakan pada kedua *layer* pengelasan adalah sama pada satu spesimen. Setelah pengelasan, dilakukan pengukuran distribusi temperatur, pengujian tarik, pengujian fatik, dan pengamatan struktur makro dan mikro.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi kecepatan pengelasan, maka semakin lambat laju perambatan retak fatiknya. Kemudian kecepatan las yang tinggi menghasilkan kekuatan tarik yang lebih baik dan input panas yang lebih kecil. Input panas yang tidak besar membentuk batas butir yang tidak terlalu besar dan struktur dendrit yang lebih sedikit. Kecepatan las 8 mm/s menghasilkan kekuatan yang paling baik dan direkomendasikan pada penelitian ini.

Kata kunci : MIG, GMAW, *dual layer*, AA5052, kekuatan fatik, kekuatan mekanis, distribusi temperatur, struktur makro dan mikro.

ABSTRACT

Gas Metal Arc Welding (GMAW) techniques have been developed more to get better and stronger welding zones. One of the techniques that have been developed is *dual layer* MIG welding. This technique makes two layers of welds in the same welding area. There are parameters that affect to the weld quality, one of them is welding speed. Welding speed affects mechanical properties and defect possibility. This study is done to know the effect of welding speed to mechanical properties, especially fatigue toughness and the fatigue crack propagation. This study is also done to know the structural, thermal cycle, and other mechanical properties after welding process with welding speed as the parameter.

This study uses semi automatic dual layer as the welding technique. The values of welding speed used in this study are 6 mm/s, 7 mm/s, and 8 mm/s. The metal used for welding is aluminium AA5052 with 5 mm thickness. The parameter for the first and second layer is same in one specimen. After welding process, there are some testing process like temperature distribution measurement, tensile test, fatigue test, and macro and micro structure analysis.

The study result shows that higher welding speed makes slower fatigue crack propagation. And then higher welding speed makes better tensile strength and smaller heat input. Small heat input makes smaller grain boundary and less dendrite structural. it can be concluded that 8 mm/s parameter makes better mechanical properties comparing other welding speed and it is recommended in this study.

Keyword : MIG, GMAW, *dual layer*, AA5052, fatigue toughness, mechanical properties, temperature distribution, macro dan micro structure