

## INTISARI

Penggunaan teknologi las saat ini sangat luas dan terus berkembang sesuai pertumbuhan industri di seluruh dunia. Salah satu metode pengelasan yang banyak dipakai saat ini adalah *gas metal arc welding (GMAW)* atau las busur gas mulia (*MIG*). Penelitian ini bertujuan menganalisa sifat-sifat fisis-mekanis pada pengelasan logam *low carbon steel* yang dilas dengan perbedaan variasi arus dan tegangan pengelasan yaitu (120 amper, 22 volt), (140 amper, 24 volt), dan (160 amper, 26 volt). Material yang dilas adalah (SS 400) dan elektroda yang digunakan adalah ER70 S-6.

Proses penelitian dilakukan dengan *layer* yang berbeda. Pada pengelasan dengan arus 120 amper terdiri dari 3 *layer (no back grinding)*. Untuk pengelasan dengan arus 140 dan 160 amper menggunakan 2 *layer* dan proses (*back grinding*). Kemudian dilakukan pengujian mikro dan makro struktur, pengujian *impact*, uji kekerasan dan pengujian tarik.

Harga *impact* tertinggi (HI) terjadi pada pengelasan dengan variasi arus (120 amper, 22 volt) dengan nilai ketangguhan rata-rata  $1,676 \text{ joule/mm}^2$ . Kemudian diikuti 140 dan 160 amper. Untuk nilai harga ketangguhan rata-rata yang mendekati harga ketangguhan *raw material* adalah pengelasan dengan arus 160 amper. HI rata-rata untuk *raw material* adalah sebesar  $0,472 \text{ joule/mm}^2$ , dan untuk arus 160 amper adalah  $0,385 \text{ joule/mm}^2$ . Pada pengujian struktur mikro logam induk terdiri dari ferit dan perlit sedangkan untuk HAZ dan logam las terdiri dari perlit, ferit batas butir, ferit *acicular* dan ferit *widmanstatten* dimana besar butirannya semakin besar seiring dengan naiknya arus pengelasan. Pada pengelasan (120 amper, 22 volt) nilai kekerasan pada las  $171,80 \text{ grf}/\mu\text{m}^2$  dan nilai kekerasan pada HAZ  $148,78 \text{ grf}/\mu\text{m}^2$ . Kemudian diikuti oleh arus 140 dan 160 amper. Hal itu menunjukkan semakin tinggi arus dan tegangan pengelasan menyebabkan *heat input* naik. Harga *heat input* yang semakin tinggi akan menyebabkan peningkatan harga kekerasan. Pada pengujian tarik dilaksanakan dengan menggunakan mesin uji tarik *universal servohydraulic-servopulser*. Regangan tertinggi terjadi pada arus 120 amper yaitu sebesar 23 % dan  $\sigma_{\text{max}}$  rata-rata tertinggi pada arus pengelasan 160 amper  $48,53 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$ .