

# Pengaruh Perbedaan Kandungan Nikel Pada Kawat Las Terhadap Struktur Mikro dan Sifat Mekanik Baja SM570-TMC dengan Metode Pengelasan Busur Rendam (SAW) = Influence of Nickel Content Difference of Welding Electrodes on Mechanical Properties of Submerged Arc Welded SM570-TMC Steel

Toni Yuhandri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920524784&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Dewasa ini penggunaan baja berkekuatan tinggi semakin meningkat terutama dalam sektor konstruksi dan infrastruktur. Baja berkekuatan tinggi yang diproduksi melalui thermo-mechanical control process memiliki kombinasi kekuatan dan ketangguhan yang sangat baik. Namun proses pengelasan yang dilakukan untuk menyambung baja mengakibatkan terjadinya perubahan sifat mekanik pada sambungan las. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh variasi komposisi nikel pada kawat las dan masukan panas terhadap struktur mikro dan sifat mekanik baja kekuatan tinggi yang dilas dengan metode pengelasan busur rendam (SAW). Material yang digunakan pada penelitian ini adalah pelat baja struktural berkekuatan tinggi, SM570-TMC, yang memiliki kekuatan luluh 460 MPa, kekuatan tarik 570 MPa dan ketebalan 12 mm. Disain sambungan dari pelat baja ini adalah butt joint dengan single v-groove sebesar 30 derajat, root gap sebesar 5 mm. Pelat baja ini dilas dengan variabel masukan panas berbeda (2,2 kJ dan 3 kJ), dengan menggunakan tiga jenis kawat las yang masing-masing memiliki kandungan nikel 0%, 1%, dan 2,1%. Pengamatan struktur mikro dilakukan menggunakan mikroskop optik dan scanning electron microcopy (SEM). Struktur mikro area kampuh las untuk semua sambungan terdiri dari polygonal ferrite (PF), side plate ferrite (SPF), grain boundary ferrite (GBF) dan acicular ferrite (AF). Area HAZ mengalami pertumbuhan butir yang ditandai dengan ukuran butir yang lebih besar dari kampuh las dan logam dasar. Pada pengelasan dengan masukan panas tinggi, ukuran butir HAZ lebih besar dari ukuran butir dengan masukan panas rendah. Uji tarik, ketangguhan impak dan kekerasan mikro dilakukan untuk menentukan sifat mekanik hasil pengelasan. Pengujian ketangguhan impak dilakukan pada temperatur 25oC, 0oC dan - 20oC.

.....Nowadays the demand for high strength low alloy steel (HSLA) utilization is increasing. HSLA steel produced by thermo-mechanical controlled process (TMCP) has a good combination of strength and toughness. However, thermal cycles during welding lead to deterioration of mechanical properties of welded joint. This research aims to determine the effect of nickel content difference in welding wire and heat input on microstructure and mechanical properties of HSLA steel welded by submerged arc welding method (SAW). Material used in this research is HSLA steel plate SM570-TMC, which has yield strength 460 MPa, tensile strength 570 MPa and thickness 12 mm. Joint design is butt joint with 30-degree single v-groove and 5 mm root gap. The plates are welded with the heat input variable (2,2 kJ dan 3 kJ), using three different electrodes which have different nickel content (0%, 1%, dan 2.1%). Microstructures were observed using optical microscope and scanning electron microcopy (SEM). Microstructure in weld metal consist of polygonal ferrite (PF), side plate ferrite (SPF), grain boundary ferrite (GBF) and acicular ferrite (AF). HAZ microstructure is coarser than weld metal and base metal due to grain growth. In high heat input welding, HAZ grain size is higher than HAZ in low heat input joint. Tensile test, Impak test and hardness test were utilized to measure the mechanical properties of welded joint. Impact tests were done in weld metal and

HAZ area at temperature of 25oC, 0oC and -20oC.