

Yosef Bayu Widyoseno

Pembimbing :

NPM 0404040712

I. Ir. Rini Riastuti, Msc.

Departemen Teknik Metalurgi dan Material II.DR. Roziqh Himawan ,M.Eng.

**STUDI KORELASI KEKERASAN BAJA KARBON RENDAH SS400
DENGAN CEPAT RAMBAT DAN ATENUASI GELOMBANG ULTRASONIK**

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mencari hubungan kekerasan baja karbon rendah SS400 terhadap kecepatan dan atenuasi gelombang ultrasonik. Kekerasan berhubungan dengan dua faktor yaitu kehadiran fasa tertentu dan ukuran dari butir. Sebuah sampel tipis disiapkan dari baja karbon rendah SS400/AISI 1010. Perlakuan panas diberikan untuk menghasilkan variasi ukuran butir dan fasa dengan variasi pada temperatur austenisasi 800⁰C, 900⁰C, 1000⁰C, 1100⁰C dan variasi media *quenching* yaitu air dan *brine water*. Mikrostruktur yang dihasilkan dipreparasi dengan metalografi kemudian dilakukan metalografi kuantitatif untuk menghitung ukuran butir dan fraksi volume fasanya dengan bantuan *software image tool*. Hasil perlakuan panas juga diuji dengan pengukuran kekerasan brinell. Hasil pengujian ini dihubungkan dengan kecepatan dan atenuasi gelombang ultrasonik yang menggunakan frekuensi 2,25 MHz dan 5 MHz dengan metode *Pulse Echo Method*. Hasil penelitian ini mendapatkan variasi fasa yang sedikit namun bervariasi pada ukuran butir, kekerasan pada fasa baja yang hampir sama namun berbeda ukuran butir akan menunjukkan kekerasan yang paling besar terdapat pada butir terkecil dan memiliki kecepatan gelombang ultrasonik yang tercepat dan atenuasi yang terkecil. Sehingga didapatkan hubungan berbanding lurus antara kekerasan dan kecepatan gelombang ultrasonik dan hubungan berbanding terbalik antara kekerasan dan atenuasi pada baja karbon rendah SS400/AISI 1010.

Kata kunci : baja karbon rendah, kekerasan, kecepatan, atenuasi, gelombang ultrasonik

Yosef Bayu Widyoseno

Councillor :

NPM 040406047Y

I. Ir. Rini Riastuti, Msc.

Metallurgical and Materials Engineering Dept. II.DR. Roziqh Himawan ,M.Eng.

**STUDY OF CORRELATION BETWEEN
HARDNESS MEASUREMENT OF LOW CARBON STEEL SS400
WITH ULTRASONIC WAVES VELOCITY AND ATENUATION**

ABSTRACT

This study is performed in order to find correlation between hardness of low carbon steel SS400 with ultrasonic wave velocity and atenuation. Hardness correlate with two factors, the presents of phase and grain size. A thin sample were prepared from low carbon steel SS400/AISI 1010. Heat Treatment was applied to produce variations in phases and grain size with variations at austenizing temperature at 800⁰C, 900⁰C, 1000⁰C, 1100⁰C and quenching media with water and brine water. Microstructure were characterized with metallography preparations then quantitative metallography were done to calculate grain size and phases volume fraction with assist by image tool software. Results of treatment also obtained with brinell hardness measurement. Result of metallography and hardness testing were correlated with ultrasonic wave velocity in frequency 2,25 MHz and 5 MHz with Pulse Echo Method. As a result, less variations of phase was produce but have variations in grain size. The hardness of almost resemble phases that have variations in grain size shown the smallest grain have the biggest hardness and the fastest propagate ultrasonic wave velocity also the smallest atenuation value. The conclusion is when comparing the hardness values of SS400/AISI 1010 with ultrasonic wave velocities, a proportionate relation is observed and when comparing with atenuation, an inverse relation is observed.

Keywords : low carbon steel, hardness, velocity, atenuation, ultrasonic waves