

ABSTRAK

Nama : Didit Nurhuda
Program Studi : Teknik Mesin
Judul : Studi Perbandingan Metode *Ultrasonic Testing* Dan *Radiography Testing* Dalam Deteksi dan Karakterisasi Cacat Pada Pengelasan Baja Karbon

Di industri konstruksi, material baja karbon sering digunakan sebagai bahan utama dalam proses perpipaan. Dengan karakteristik dan keunggulan tersendiri membuat baja karbon menjadi pilihan utama. Pengelasan merupakan salah satu faktor kunci dalam industri konstruksi. Ketidaksempurnaan pengelasan akan mengakibatkan kerusakan fatal jika tidak terdeteksi dengan baik atau bahkan tidak ditangani. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental deskriptif bertujuan untuk memastikan keandalan dan ketelitian dalam pemilihan metode *NDT* yang digunakan dalam kemampuan deteksi dan karakterisasi cacat pada pengelasan baja karbon.

Ultrasonic Testing dan *Radiography Testing* adalah metode *NDT* yang sering digunakan untuk memeriksa dan mengkarakterisasi cacat pengelasan.

Studi perbandingan ini menggunakan sambungan las tipe *Vee-Butt Weld* dengan hasil 3 jenis cacat yaitu: *Lack of Fusion*, *Internal Concavity*, dan *Incomplete Penetration* dan memiliki ukuran tersendiri, selanjutnya hasil pengukuran *Ultrasonic Test* dan *Radiography Test* dibandingkan untuk Posisi Awal Cacat, Panjang Cacat, Tinggi Cacat dan Kedalaman cacat.

Dari hasil perbandingan menunjukan uji *Ultrasonic Test* dengan hasil evaluasi deteksi dan karakterisasi cacat maksimal dan akurat, sedang hasil pengukuran uji *Radiography Test* kedalaman cacat dan tinggi cacat kurang efektif.

Kedalaman cacat dan tinggi cacat sulit diukur di uji *Radiography* karena dimensi kedalaman dan tinggi cacat dilasan yang ada di material diproyeksikan dalam satu bidang gambar di film *Radiography*, sehingga cacat yang tegak lurus terhadap arah sinar radiasi sulit terdeteksi dan terukur dengan teliti.

Pemilihan metode pengujian terbaik tergantung pada jenis cacat yang ingin dideteksi serta faktor keselamatan, biaya, dan kecepatan inspeksi.

Kombinasi *Ultrasonic Testing* dan *Radiography Testing* dapat memberikan hasil inspeksi yang lebih optimal dan lebih baik, penggunaan Metode *Ultrasonic Testing* untuk mendeteksi cacat planar dan Metode *Radiography Testing* untuk cacat volumetric yang keduanya saling melengkapi

Kata Kunci: Baja Karbon, Cacat Pengelasan, *Ultrasonic Testing*, *Radiography Testing*, *NDT*.

ABSTRACT

Name : Didit Nurhuda
Study Program : Mechanical Engineering
Title : Comparative Study of Ultrasonic Testing and Radiography Testing Methods in Detection and Characterization of Defects in Carbon Steel Welding.

In the construction industry, carbon steel material is often used as the main material in the piping process. With its own characteristics and advantages, carbon steel is the main choice. Welding is one of the key factors in the construction industry. Welding imperfections will result in fatal damage if not properly detected or even handled. This study uses a descriptive experimental method aimed at ensuring the reliability and accuracy in selecting the NDT method used in the detection and characterization of defects in carbon steel welding.

Ultrasonic Testing and Radiography Testing are NDT methods that are often used to check and characterize welding defects.

This comparative study uses a Vee-Butt Weld type welding joint with the results of 3 types of defects, namely: Lack of Fusion, Internal Concavity, and Incomplete Penetration and has its own size, then the results of the Ultrasonic Test and Radiography Test measurements are compared for the Initial Position of the Defect, Defect Length, Defect Height and Defect Depth.

The comparison results show that the Ultrasonic Test with the maximum and accurate defect detection and characterization evaluation results, while the results of the Radiography Test measurement of defect depth and defect height are less effective. This is because the weld defects in the material are projected into one image plane on the Radiography film, so that the defect depth and defect height perpendicular to the direction of the radiation beam are difficult to detect and measure accurately. The selection of the best choice of testing method depends on the type of defect to be detected as well as safety factors, cost, and inspection speed.

The combination of Ultrasonic Testing and Radiography Testing will provide optimalization and better inspection results, using the Ultrasonic Testing to detect planar defects and the Radiography Testing for volumetric defects, both of which complement each other.

Keywords: Carbon Steel, Welding Defects, Ultrasonic Testing, Radiography Testing NDT.