

ABSTRAK

***SURFACE CRACK DETECTION* PADA BESI BAJA DENGAN METODE TOMOGRAFI FOTOAKUSTIK**

Oleh

FIRMAN TOHIRI

Istilah yang umum digunakan untuk area kerusakan pada bagian permukaan adalah *surface crack detection*. Beberapa alat telah dikembangkan untuk mendeteksi *surface crack detection*. Namun, pembuatan alat deteksi kerusakan membutuhkan komponen yang sulit dicari dan relatif mahal. Oleh karena itu, diperlukan metode yang menggunakan komponen komersial yang mudah dicari dan terjangkau. Dalam penelitian ini, kami merancang sistem citra deteksi kerusakan pada besi baja dengan metode tomografi fotoakustik. Sistem citra fotoakustik menggunakan laser dioda merah 653 nm sebagai sumber radiasi dan mikrofon kondenser Behringer ECM8000 sebagai detektor sinyal akustik. Sistem gerak XY *stage* dan modulasi laser dikendalikan oleh Arduino Uno menggunakan laptop. Pembuatan sampel terbagi menjadi dua, yaitu sampel yang diberi kerusakan berupa lubang dan sampel yang diberi kerusakan berupa garis. Setiap sampel diuji dengan menggunakan frekuensi laser sebesar 16011 Hz yang menghasilkan intensitas akustik tertinggi dengan *duty cycle* sebesar 60%. Hasil penelitian dengan frekuensi 16011 Hz menunjukkan bahwa sistem citra fotoakustik dapat membedakan antara daerah normal dan daerah kerusakan pada baja dengan kerusakan lubang dan garis.

Kata kunci: *crack detection*, fotoakustik, laser dioda, sistem citra.

ABSTRACT

SURFACE CRACK DETECTION ON STEEL USING PHOTOACOUSTIC TOMOGRAPHY METHOD

By

FIRMAN TOHIRI

The common term used for damage detection on the surface area is "surface crack detection." Several tools have been developed for surface crack detection. However, the fabrication of damage detection devices requires components that are challenging to find and relatively expensive. Therefore, a method that utilizes readily available and affordable commercial components is needed. In this research, we designed an image-based damage detection system for steel using photoacoustic tomography. The photoacoustic image system employs a red diode laser at 653 nm as the radiation source and a Behringer ECM8000 condenser microphone as the acoustic signal detector. The XY stage motion system and laser modulation are controlled by an Arduino Uno using a laptop. The sample preparation is divided into two categories: samples with hole-type damage and samples with line-type damage. Each sample is tested using a laser frequency of 16011 Hz, which yields the highest acoustic intensity with a duty cycle of 60%. The research results at a frequency of 16011 Hz indicate that the photoacoustic image system can distinguish between normal and damaged areas in steel with both hole and line-type defects.

Keywords: crack detection, diode laser, imaging system, photoacoustic.