

## INTISARI

### ANALISIS JUMLAH SAMPEL TERHADAP KOEFISIEN DETERMINASI SEBAGAI INDIKATOR KONDISI SINYAL DALAM SISTEM *ENHANCED NON DESTRUCTIVE EVALUATION LONGITUDINAL STRESS WAVE METHOD*

Oleh

Andi Priza Qisthan

11/319628/TK/38752

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik  
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 19 Juli 2019  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

## INTISARI

Dalam upaya pemenuhan kebutuhan kayu manusia yang efektif, diperlukan peningkatan kualitas alat ukur frekuensi natural dan modulus elastisitas untuk mengklasifikasi kayu. Sistem ENDE LSWM (*Enhanced Non-Destructive Evaluation Longitudinal Stress Wave Method*) adalah alat ukur kayu yang digunakan untuk merekam respons *impulse* dari kayu dan kemudian mengolah sinyal respons tersebut untuk mendapatkan frekuensi natural dan modulus elastisitas kayu. Koefisien determinasi ( $R^2$ ) digunakan sebagai indikator kesesuaian hasil rekaman dengan sinyal peluruhan ideal. Perhitungan nilai koefisien determinasi tersebut dilakukan dengan pemotongan sinyal yang telah melalui proses *filtering* dan digunakan nilai tunggal 1.764 sampel untuk semua jenis kayu.

Berdasarkan sistem ENDE LSWM yang divariasikan penggunaan jumlah sampelnya, maka jumlah sampel efektif (memiliki kemungkinan tertinggi mendapatkan  $R^2 > 0,9$ ) yang digunakan untuk menggambarkan kondisi peluruhan sinyal dengan baik adalah 2.000 sampel untuk kayu Akasia, 2.000 sampel untuk Sonokeling, 1.500 sampel untuk Munggur, 3.000 sampel untuk Mahoni, dan 2.000 sampel untuk kayu sembarang. Selain itu, didapatkan bahwa pola yang dihasilkan dari koefisien determinasi hasil pengolahan sinyal dengan variasi jumlah sampel dalam proses *fitting* dengan estimasi sinyal peluruhan yang ideal tersebut dapat digunakan untuk melihat kondisi dan kualitas kayu yang diukur.

**Kata kunci:** uji tidak merusak, kayu, jumlah sampel, koefisien determinasi

Pembimbing Utama : Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.

Pembimbing Pendamping : Rony Wijaya, S.T., M.Eng.

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF FILTER AND NUMBER OF SAMPLE ON DETERMINATION COEFFICIENT AS INDICATORS FOR SIGNALS CONDITION IN ENHANCED NON DESTRUCTIVE EVALUATION LONGITUDINAL STRESS WAVE METHOD SYSTEM**

By

Andi Priza Qisthan

11/319628/TK/38752

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 19, 2019  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Physics Engineering

## **ABSTRACT**

In an effort to effectively fulfill human wood needs, it is needed to improve the quality of measuring instruments of natural frequency and modulus of elasticity to classify the wood. ENDE LSWM (*Enhanced non-destructive evaluation longitudinal stress wave method*) system is a wood measuring instrument used for recording impulse response of the wood and then process the response signal to get the natural frequency and modulus of elasticity of the wood. The coefficient of determination ( $R^2$ ) is used as an indicator of suitability of recordings with ideal decay signals. Calculation of the coefficient of determination is done by cutting the signal that has gone through a filtering process and used a single value of 1.764 samples for all types of wood.

Based on the simulation of the ENDE LSWM system by varying the number of samples used, the effective number of samples (having the highest probability of getting  $R^2 > 0.9$ ) which is used to describe a good signal decay condition are 2.000 samples for acacia wood, 2.000 samples for sonokeling wood, 1.500 samples for munggur wood, 3.000 samples for mahoganywood, and 2.000 samples for arbitrary wood. In addition, it was found that a pattern from the coefficient of determination of the signal processing results with variations of the number of samples in the fitting process of an estimate of the ideal decay signal can be used to see the condition and quality of the wood measured.

**Keywords:** non-destructive evaluation, wood, number of sample, coefficient of determination

Supervisor : Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D.

Co-supervisor : Rony Wijaya, S.T., M.Eng.