

**ANALISIS PARAMETER WAKTU NAIK DAN FREKUENSI PUNCAK SINYAL PEMATAHAN LEAD PENSIL HSU-NIELSEN PADA PLAT ALUMINIUM**

Oleh

Rifqi Abdurrahman Hidsa

14/368756/TK/42585

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 10 Juli 2019 untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat Sarjana S-1 Program Studi Teknik Nuklir

### INTISARI

Pematahan *lead* pensil merupakan metode untuk membuat sumber sinyal emisi akustik buatan yang sangat lazim digunakan pada awal perancangan sistem lokalisasi sumber kerusakan. Analisis parameter waktu naik dan frekuensi puncak telah dilakukan untuk mengetahui perilaku sinyal pada plat aluminium.

Pengujian pematahan *lead* pensil dan penarikan spesimen menggunakan *servopulser* telah dilakukan untuk membandingkan hasil penghitungan frekuensi puncak dan waktu naik. Penarikan spesimen menggunakan *servopulser* dilakukan dua kali dengan kecepatan pertambahan gaya tarik yang berbeda. Pengujian pematahan *lead* pensil juga dilakukan pada plat kecil (30,5 cm x 9,5 cm x 0,02 cm) dan plat besar (244 cm x 122 cm x 0,02 cm). Pengujian kecacatan dilakukan dengan memvariasikan luas cacat pada plat. Analisis data dilakukan dengan DEWESoft7 untuk penghitungan frekuensi puncak dengan menggunakan Microsoft Excel dan LabVIEW untuk penghitungan waktu naik.

Hubungan antara waktu naik dan rasio luas cacat terhadap luas permukaan mengikuti persamaan  $y = 0,0003x + 0,0033$  dengan nilai  $R^2$  sebesar 0,7194. Adapun hubungan antara frekuensi puncak dan rasio luas cacat terhadap luas permukaan mengikuti persamaan  $y = 107,75x + 98,2$  dengan nilai  $R^2$  sebesar 0,8549. Dari grafik penarikan spesimen menggunakan *servopulser*, terlihat bahwa karakteristik sinyal pematahan *lead* pensil semakin mirip dengan sinyal penarikan spesimen menggunakan *servopulser* jika kecepatan pertambahan gaya tarik semakin kecil. Variasi sudut kontak tidak mempengaruhi nilai frekuensi puncak yaitu 62,87 Hz pada plat besar. Sebaliknya, perubahan sudut kontak menghasilkan nilai frekuensi puncak yang berbeda-beda pada plat kecil yaitu 221,6 Hz, 24,41 Hz, dan 26,86 Hz

**Kata kunci:** *emisi akustik, servopulser, waktu naik, frekuensi puncak*

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

Pembimbing Pendamping : Dr. I Made Miasa, S.T., M.Sc

**ANALYSIS ON RISE TIME AND PEAK FREQUENCY PARAMETER OF PENCIL LEAD BREAK HSU-NIELSEN IN ALUMINIUM PLATE**

by

Rifqi Abdurrahman Hidsa

14/368756/TK/42585

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *July 10<sup>th</sup>, 2019*  
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering

**ABSTRACT**

Pencil *lead* break is an acoustic emission signal source producer method that is widely used for source localization. Rise time and peak frequency are the selected parameters in this research with the purpose to understand the behavior of acoustic signal in an aluminium plate.

Pencil *lead* break test and tensile test was done to compare both the result for peak frequency and rise time calculation. Tensile test was done twice using different force change velocity. The pencil *lead* break test was done in a small (30.5 cm x 9.5 cm x 0.02 cm) and a large (244 cm x 122 cm x 0.02 cm) plate. Defect on plate test was also done with variation on the defect fatigue's sizes. DEWESoft7 was used as the software to calculate peak frequency. Meanwhile, Microsoft Excel and LabVIEW were used to calculate rise time parameter.

The result shows that, the correlation between rise time and defect ratio follow an equation  $y = 0.0003x + 0.0033$  with the value of  $R^2$  is 0.7194. The peak frequency and defect ratio also follow an equation  $y = 107.75x + 98.2$  with  $R^2$  value 0.8549. From the tensile test graph, it can be concluded that the characteristic of pencil *lead* break signal can be more similar using tensile test signal for a smaller tensile force velocity. The value of peak frequency is not affected due to contact degree variation in an extremely large plate. Meanwhile, variation of contact degree produce various peak frequency value in a small plate those are 221.6 Hz, 24.41 Hz, dan 26.86 Hz

**Keywords:** *acoustic emission, servopulser, rise time, peak frequency*

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

Co-supervisor : Dr. I Made Miasa, S.T., M.Sc.