

ANALISIS KARAKTERISTIK GETARAN KOWANGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *EXPERIMENTAL MODAL ANALYSIS*

Oleh

Luis Corianti Simanungkalit
15/384841/TK/43503

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

INTISARI

Bundengan merupakan alat musik tradisional dari Wonosobo, Jawa Tengah. Bundengan termasuk alat musik yang unik karena alat musik ini mampu menghasilkan imitasi bunyi gamelan. Namun, saat ini bundengan semakin terancam punah. Masalah utama yang membuat bundengan terancam punah adalah sulitnya melakukan pelarasan pada alat musik ini. Untuk mengatasi permasalahan ini, maka salah satu cara yang dapat dilakukan adalah mengetahui karakteristik getaran dari setiap komponen penyusunnya, salah satunya kowangan.

Penelitian ini bertujuan mengkarakterisasi getaran kowangan untuk memperoleh frekuensi alami dan *mode shapes*-nya. Metode yang digunakan untuk memperoleh karakteristik getaran ini adalah *experimental modal analysis*. *Experimental modal analysis* dilakukan dengan mengukur dan menganalisis respon getaran ketika kowangan dieksitasi oleh *impact hammer*.

Dari hasil eksperimen yang telah dilakukan, diperoleh nilai rata-rata frekuensi alami pertama adalah 1068,2 Hz, rata-rata frekuensi alami kedua adalah 1150,3 Hz, dan rata-rata frekuensi alami ketiga adalah 1202,5 Hz. Namun, nilai rata-rata frekuensi alami tersebut tidak dapat diberikan sebagai nilai frekuensi alami pada sistem kowangan secara keseluruhan. Hal ini dikarenakan setiap titik pengukuran pada kowangan memiliki nilai frekuensi alami yang berbeda-beda dengan deviasi standar keseluruhan titik yang sangat tinggi yaitu deviasi standar frekuensi alami pertama adalah 225,1 Hz, deviasi standar frekuensi alami kedua adalah 192,9 Hz, dan deviasi standar frekuensi alami ketiga adalah 195,8 Hz. Oleh karena nilai frekuensi alami titik-titik pengukuran berbeda-beda, maka penggambaran *mode shapes* kowangan tidak dapat dilakukan. Hal ini dikarenakan penggambaran *mode shapes* hanya dapat dilakukan ketika setiap titik pengukuran bergetar dengan frekuensi alami yang sama.

Kata kunci: bundengan, kowangan, *experimental modal analysis*, frekuensi alami, *mode shapes*.

Pembimbing Utama : Dr. Gea Oswah Fatah Parikesit, S.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Dr. Indraswari Kusumaningtyas, S.T., M.Sc.

VIBRATION CHARACTERISTICS ANALYSIS OF A KOWANGAN USING EXPERIMENTAL MODAL ANALYSIS METHOD

by

Luis Corianti Simanungkalit
15/384841/TK/43503

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on April 10th, 2019
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Bundengan is a traditional musical instrument from Wonosobo, Central Java. Bundengan is a unique musical instrument because this instrument can produce imitation gamelan sound. However, currently, the bundengan is more endangered. The main problem that makes endangered bundengan is the difficulty of tuning this instrument. One way to solve this problem is to know the vibration characteristics of each bundengan components, one of which is a kowangan.

The purpose of this study is to characterize the vibration of the kowangan to obtain natural frequency and mode shapes. The method used to obtain this vibration characteristic is experimental modal analysis. Experimental modal analysis is conducted by measuring and analyzing the vibration response when kowangan is excited by impact hammer.

From the result of research data, it was found that the average value of the first natural frequency is 1068.2 Hz, the second natural frequency average is 1150.3 Hz, and the third natural frequency average is 1202.5 Hz. However, average value of the natural frequency cannot be given to the kowangan system in its entirety. This is because each measurement point of kowangan has a different natural frequency value with a very high standard deviation, the first natural frequency standard deviation is 225.1 Hz, the second natural frequency standard deviation is 192.9 Hz, and the third natural frequency standard deviation is 195.8 Hz. Therefore, because of the natural frequency value of each measurement points to varies, depiction of the mode shapes cannot be done. This is because depiction of the mode shapes can only be done when each measurement point vibrates with the same natural frequency.

Keywords: bundengan, kowangan, experimental modal analysis, natural frequency, mode shapes.

Supervisor : Dr. Gea Oswah Fatah Parikesit, S.T., M.Sc.

Co-supervisor : Dr. Indraswari Kusumaningtyas, S.T., M.Sc.