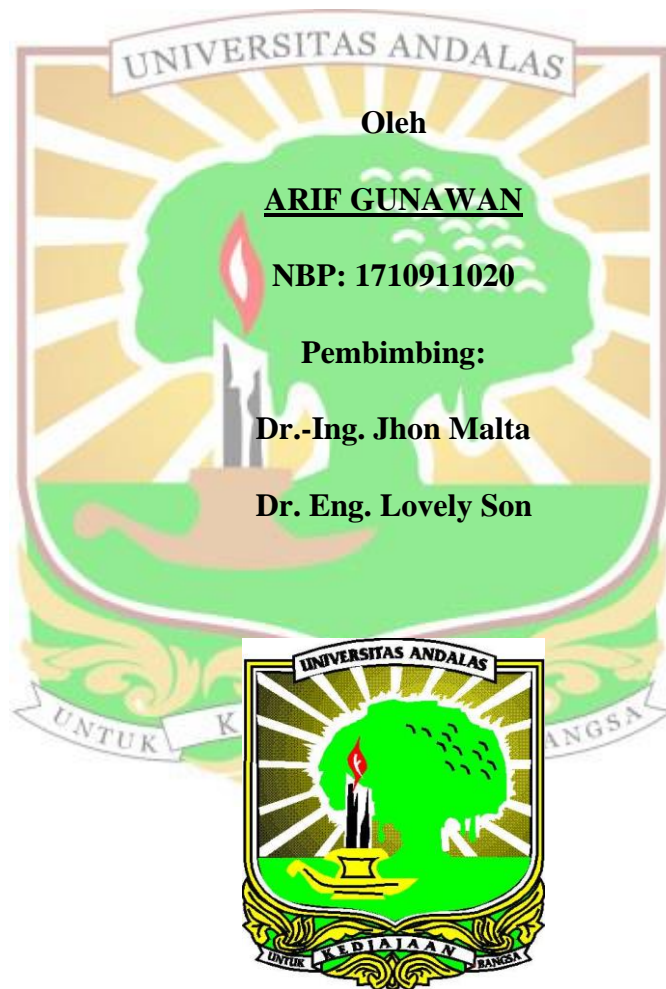


TUGAS AKHIR

**KAJI EKSPERIMENTAL FAKTOR SKALA TERHADAP FREKUENSI
PRIBADI PADA *CANTILEVER BEAM***

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana**



JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG, 2022

ABSTRAK

Analisis getaran adalah hal yang penting untuk menghindari kerusakan struktur. Frekuensi pribadi adalah parameter penting untuk karakteristik getaran pada sistem yang merupakan frekuensi alami yang dimiliki suatu sistem saat sistem tersebut dibiarkan bergetar tanpa redaman maupun penggetar. Fenomena yang sering terjadi pada struktur yang bergetar yaitu fenomena resonansi. Resonansi adalah keadaan sistem di mana getaran besar yang tidak normal dihasilkan sebagai respon terhadap stimulus eksternal, terjadi ketika frekuensi gangguan sama, atau hampir sama dengan frekuensi pribadi sistem. Penelitian ini mempelajari pengaruh faktor skala terhadap frekuensi pribadi pada *cantilever beam*. Penskalaan ukuran akan memudahkan pengujian frekuensi pribadi pada struktur yang memiliki ukuran yang sangat besar. Metode yang digunakan untuk melihat faktor skala terhadap frekuensi pribadi yaitu dengan simulasi numerik menggunakan *software* MSC Patran/Nastran, menggunakan metode analitik dengan aturan *Euler for beam*, dan pengujian dengan *impact hammer* pada *cantilever beam*. Ketiga metode variasi penskalaan divariasikan dengan empat variasi yaitu 1:1, 1:2.04, 1:2.85, dan 1:3.48. Berdasarkan nilai frekuensi pribadi pengujian yang telah dilakukan baik secara numerik, analitik dan eksperimen dapat disimpulkan bahwa nilai frekuensi pribadi mengalami kenaikan sebesar nilai perkecilan skala ukuran pada pemodelannya. Nilai frekuensi pribadi pada struktur yang sebenarnya memiliki nilai yang setara dengan $1/S$ dari nilai frekuensi pribadi pemodelan skalanya. S dapat didefinisikan sebagai nilai skala perkecilan.

Kata kunci : Frekuensi pribadi, *cantilever beam*, faktor skala.

ABSTRACT

Vibration analysis is important to avoid structural damage. The natural frequency is an important parameter for the vibration characteristics of a system which is the natural frequency a system has when it is allowed to vibrate without damping or vibrating. The phenomenon that often occurs in vibrating structures is the resonance phenomenon. Resonance is a system state in which an abnormally large vibration is generated in response to an external stimulus, occurring when the frequency of the disturbance is equal to, or nearly equal to, the natural frequency of the system. This research studies the effect of the scale factor on the natural frequency of the cantilever beam. Size scaling makes it easy to test natural frequencies on structures that have very large sizes. The method used to see the scale factor for natural frequency is numerical simulation using the MSC Patran/Nastran software, using an analytical method with Euler's rules for beam, and testing with an impact hammer on the cantilever beam. The three methods of scaling variation were varied with four variations, namely 1:1, 1:2.04, 1:2.85, and 1:3.48. Based on the natural frequency value of the tests that have been carried out both numerically, analytically and experimentally, it can be concluded that the natural frequency value will increase by the value of the size scale reduction in the modeling. The natural frequency value in the actual structure has a value equivalent to the $1/S$ of the scale modeling natural frequency value. S can be defined as a scaled down value.

Keywords: *Natural frequency, cantilever beam, scale factor.*