



ABSTRACT

A bamboo planer machine is a machine that functions to level the surface of bamboo slats. Universitas Gadjah Mada has developed two planer machines, namely a single-frame bamboo planer machine and a modular bamboo planer machine. The frames of the machines made are similar using AISI 1020 material but have different profile shapes and sizes. Based on these differences, it certainly has an impact on the vibrations received by the machine frame, whereas both machines have the same problem, namely that the vibration resistance analysis value of the planer machine frame design is not yet known and vibration measurements have not been carried out on the two bamboo planer machines that have been made.

In this research, vibration analysis and vibration measurements were carried out on the frame of a single-frame bamboo planer machine and a modular bamboo planer machine. Vibration analysis was carried out using the FEA method and using Ansys 19.2 software. Meanwhile, vibration measurements are carried out directly on the machine frame. Vibration measurements were carried out with the machine running without planing the bamboo and while planing the bamboo. The vibration measurement process is carried out with frequency variations on the inverter of 10 Hz, 20 Hz, 30 Hz, 40 Hz, and 50 Hz using a vibration meter.

The results of the analysis carried out, obtained the maximum frequency figure that can be accepted for the design of a single frame bamboo planer machine frame of (35,798 Hz and a deformation of 36,67 mm) and a modular bamboo planer machine frame of (17,791 Hz and a deformation of 3,0056 mm). The results of vibration measurements without load showed that the highest value was for the single-frame bamboo planer machine at 15,9 Hz and for the modular bamboo planer machine at 8,6 Hz. The results of vibration measurements on a modular bamboo planer machine with a planing load showed that the lowest number was at an inverter frequency of 10 Hz, namely 17,1 Hz for the top feed and 14,6 Hz for bottom feed, while the highest number was at an inverter frequency of 50 Hz with a value of 28,8 Hz for the top feed and 32,4 Hz for the bottom feed. The results on the single-frame bamboo planer machine were 28,2 Hz for the top feed and 33,3 Hz for the bottom feed.

Keywords: planer machine, bamboo, Ansys, frame, vibration, frequency



INTISARI

Mesin *planer* bambu merupakan mesin yang berfungsi untuk meratakan permukaan hasil bilahan bambu. Universitas Gadjah Mada telah mengembangkan dua buah mesin *planer*, yaitu mesin *planer* bambu rangka tunggal dan mesin *planer* bambu modular. *Frame* dari mesin yang dibuat memiliki kesamaan menggunakan material AISI 1020, namun memiliki perbedaan bentuk profil dan ukuran. Berdasar perbedaan tersebut tentu berdampak pada getaran yang diterima oleh *frame* mesin, sedangkan kedua mesin memiliki permasalahan yang sama yaitu belum diketahui nilai analisa ketahanan getaran dari desain *frame* mesin *planer* dan belum dilakukan pengukuran getaran pada kedua mesin *planer* bambu yang telah dibuat.

Pada penelitian ini dilakukan analisa getaran dan pengukuran getaran pada *frame* dari mesin *planer* bambu rangka tunggal dan mesin *planer* bambu modular. Analisa getaran dilakukan dengan metode FEA, dan menggunakan *software Ansys 19.2*. Sedangkan pengukuran getaran dilakukan secara langsung pada *frame* mesin. Pengukuran getaran dilakukan dengan kondisi mesin hidup tanpa melakukan penyerutan bambu dan saat melakukan penyerutan bambu. Proses pengukuran getaran dilakukan dengan variasi frekuensi pada inverter sebesar 10 Hz, 20 Hz, 30 Hz, 40 Hz, dan 50 Hz dengan menggunakan alat bantu *vibration meter*.

Hasil dari analisa yang dilakukan, diperoleh angka frekuensi maksimal yang dapat diterima desain *frame* mesin *planer* bambu rangka tunggal sebesar (35,798 Hz dan deformasi 36,67 mm) dan untuk *frame* mesin *planer* bambu modular sebesar (17,791 Hz dan deformasi 3,0056 mm). Hasil dari pengukuran getaran tanpa beban didapatkan nilai tertinggi pada mesin *planer* bambu rangka tunggal sebesar 15,9 Hz, dan untuk mesin *planer* bambu modular sebesar 8,6 Hz. Hasil dari pengukuran getaran pada mesin *planer* bambu modular kondisi dengan beban penyerutan didapatkan angka terendah pada frekuensi inverter 10Hz yaitu sebesar 17,1 Hz untuk pemakanan atas dan 14,6 Hz untuk pemakanan bawah, sedangkan angka tertinggi pada frekuensi inverter 50 Hz dengan nilai 28,8 Hz untuk pemakanan atas dan 32,4 Hz untuk pemakanan bawah. Hasil pada mesin *planer* bambu rangka tunggal yaitu sebesar 28,2 Hz untuk pemakanan atas dan 33,3 Hz untuk pemakanan bawah.

Kata kunci: mesin *planer*, bambu, Ansys, *frame*, getaran, frekuensi