

## ABSTRACT

*Laminated bamboo has gained increasing attention as a sustainable alternative to conventional wood in the construction and furniture industries. However, its production process remains limited by the relatively long adhesive-drying time between bamboo strips. This study aims to design and analyze a bamboo hot-press machine using the Finite Element Analysis (FEA) method to accelerate adhesive curing during the manufacturing of laminated bamboo. Two analytical approaches were employed, static FEA to evaluate the structural strength of the machine frame, and thermal transient FEA to examine the heat distribution required to achieve the targeted drying time. The results demonstrate that the proposed bamboo hot-press machine is capable of performing pressing and adhesive curing simultaneously within a single production cycle. Structural analysis revealed a maximum von Mises stress of 140,5 MPa, displacement can be neglected, as the deformation shown in the visualization is a magnified representation generated by the software to highlight positional changes, and may be considered approximately equal to zero ( $\approx 0$  mm), and a minimum safety factor of 1,8. Meanwhile, thermal analysis indicated that the minimum heating power required to reach a drying temperature of 200 °C within 5 minutes is 3500 W. Overall, the structural design and heating components are considered feasible and efficient for laminated bamboo production.*

**Keywords:** *Design, Laminated Bamboo, Hot Press, FEA*

## INTISARI

Bambu laminasi sebagai alternatif bahan utama pengganti kayu konvensional semakin menarik perhatian industri konstruksi dan furnitur akhir-akhir ini, namun dalam proses produksinya masih terkendala oleh waktu pengeringan perekat antar strip bambu yang relatif lama. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis mesin kempa panas bambu dengan menerapkan metode *Finite Element Analysis* (FEA) yang diharapkan dapat mempercepat pengeringan perekat selama proses produksi bambu laminasi. Analisis dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu simulasi FEA *static* untuk mengevaluasi kekuatan struktur rangka mesin dan FEA *thermal transient* untuk mempelajari distribusi suhu panas agar mencapai waktu pengeringan yang ditargetkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancangan mesin kempa panas bambu mampu melakukan proses pengepaan dan pengeringan perekat bambu laminasi secara simultan dalam satu siklus produksi. Berdasarkan hasil analisis struktur rangka, diperoleh tegangan *Von Mises* maksimum sebesar 140,5 MPa, *displacement* dapat diabaikan karena hasil visualisasi merupakan hasil pembesaran *software* agar perubahan posisi model dapat terlihat secara jelas atau dapat dituliskan  $\approx 0$  mm, dan nilai *safety factor* minimum sebesar 1,8. Sementara itu, analisis termal menunjukkan bahwa daya minimum komponen pemanas untuk mencapai suhu pengeringan 200 °C dalam 5 menit adalah 3500 Watt. Dengan demikian, desain struktur utama dan komponen pemanas dinyatakan layak dan efisien untuk digunakan dalam proses produksi bambu laminasi.

**Kata Kunci:** Perancangan, Bambu Laminasi, Kempa Panas, FEA