

## ABSTRACT

*This study focuses on Designing an advanced hydraulic system for a bamboo laminating press machine, achieving a 2 MPa pressing capacity. Laminated bamboo, valued for strength, durability, and eco-friendliness, has diverse industrial applications. The hydraulic system aims to enhance pressing efficiency, ensuring consistent, high-quality laminated bamboo.*

*Research involves a detailed analysis of laminating process requirements. The hydraulic system is intricately Designed for the press machine, emphasizing pressure control, speed, and reliability, with optimization for a 2 MPa compression capacity.*

*Carefully chosen components—pumps, valves, and actuators—are seamlessly integrated for smooth operation. The control system ensures precise pressure regulation, minimizing variations in pressing force, with incorporated safety features. Implementation includes experimental validation, evaluating the press machine's performance under varied conditions. Results affirm the system's effectiveness in consistently achieving the 2 MPa compression capacity with improved accuracy and reliability.*

*This research marks a significant leap in bamboo processing technology, introducing a tailored hydraulic system optimized for laminated bamboo production. The press machine features four synchronized hydraulic cylinders for multi-point simultaneous pressing, enhancing efficiency. Analysis of the hydraulic circuit reveals dynamic cylinder movement within 16.9 seconds, generating a robust 100 bar pressure for rapid cycles. Precise calculations guide the hydraulic gear pump (13 cc/rev) powered by a 3.7 kW electric motor. The sturdy hydraulic cylinder, 63 mm in diameter with a 35 mm diameter rod extending to 400 mm, is complemented by a hydraulic tank holding 19,5814 liters. This innovative system streamlines manufacturing while championing sustainable bamboo utilization.*

**Keywords:** *hydraulic system, bamboo laminating press machine, Design machine, fluid flow analysis, industrial applications.*

## INTISARI

Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan sistem hidrolik yang canggih untuk mesin press laminasi bambu dengan kapasitas kompresi 2 MPa. Bambu laminasi, dikenal kuat, tahan lama, dan ramah lingkungan, memiliki beragam aplikasi industri. Sistem hidrolik ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi proses press dan menghasilkan produk laminasi bambu berkualitas tinggi secara konsisten.

Analisis mendalam dilakukan terhadap persyaratan proses laminasi untuk menentukan spesifikasi sistem hidrolik. Sistem ini dirancang dengan fokus pada kontrol tekanan, kecepatan, dan keandalan, serta dioptimalkan untuk mencapai kapasitas kompresi 2 MPa. Komponen-komponen hidrolik, termasuk pompa, katup, dan aktuator, dipilih dengan cermat dan diintegrasikan secara optimal. Sistem kontrol memastikan pengaturan tekanan presisi dengan fitur keamanan terintegrasi.

Melalui validasi eksperimental, kinerja mesin press diuji dalam berbagai kondisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem hidrolik mampu mencapai tekanan kompresi 2 MPa dengan akurasi 99%, meningkatkan keandalan dan efisiensi proses laminasi. Sistem ini dilengkapi dengan empat silinder hidrolik yang bekerja secara sinkron untuk penekanan multi-titik, meningkatkan produktivitas. Analisis sirkuit hidrolik menunjukkan waktu siklus cepat sebesar 16,9 detik dengan tekanan kerja optimal 100 bar. Pompa hidrolik gear dengan kapasitas 13 cc/rev, didukung motor listrik 3,7 kW, memberikan pasokan fluida yang efisien. Silinder hidrolik berdiameter 63 mm dengan batang piston 35 mm dan stroke 400 mm, serta tangki hidrolik berkapasitas 19,5814 liter, mendukung kinerja sistem secara keseluruhan.

Penelitian ini merupakan langkah maju dalam teknologi pengolahan bambu, menghadirkan sistem hidrolik khusus yang dioptimalkan untuk produksi bambu laminasi. Sistem ini berkontribusi pada peningkatan efisiensi produksi dan kualitas produk, serta mendukung pemanfaatan bambu secara berkelanjutan.

**Kata kunci:** *sistem hidrolik, mesin laminasi bambu, desain mesin, analisis aliran fluida, aplikasi industri.*