

SINTESIS DAN KARAKTERISASI KAYU SONOKELING SEBAGAI MATERIAL KAYU TRANSPARAN

Yudistira Adyatma Wiyoto

21/479328/TK/52864

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 29 Agustus 2025
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Sektor bangunan merupakan salah satu penyumbang terbesar konsumsi energi global dan emisi CO₂, terutama akibat penggunaan material transparan seperti kaca yang memiliki kelemahan dalam menahan panas sehingga meningkatkan beban pendinginan ruangan. Salah satu material alternatif yang potensial adalah kayu transparan. Dikarenakan material tersebut merupakan komposit ringan, kuat, tembus cahaya, dan berfungsi sebagai isolator termal. Indonesia memiliki potensi besar untuk pengembangannya karena kekayaan sumber daya hutannya, termasuk kayu sonokeling (*Dalbergia latifolia*) yang memiliki struktur kuat dan ketersediaannya yang mudah diperoleh di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi kayu sonokeling sebagai material kayu transparan.

Fabrikasi kayu transparan memerlukan dua proses utama, yaitu delignifikasi dan impregnasi polimer. Proses delignifikasi dilakukan menggunakan larutan NaClO₂ 2 wt% dan *acetate buffer* (pH 4,6) pada temperatur 80°C. Tahap berikutnya adalah impregnasi polimer dengan metode vakum menggunakan resin epoksi dan poliester. Karakterisasi dilakukan melalui pengujian kadar lignin, sifat optik, dan sifat mekanis.

Hasil menunjukkan waktu delignifikasi optimal 3 jam dengan penurunan kadar lignin dari 29,59% menjadi 0,87%. Kayu transparan berbasis resin epoksi menunjukkan performa terbaik dengan transmitansi cahaya 77%, kekuatan tarik 31,24 N/mm², dan modulus elastisitas 1889 MPa. Dengan sifat tersebut, kayu sonokeling berpotensi sebagai material ramah lingkungan pengganti kaca pada bangunan hemat energi.

Kata kunci: kayu sonokeling, kayu transparan, polimer, transmitansi cahaya, kekuatan tarik.

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Nur Abdilllah Siddiq, S.T., IPP.

Pembimbing Pendamping : Ir. Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D., IPU.



SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF SONOKELING WOOD AS A TRANSPARENT WOOD MATERIAL

Yudistira Adyatma Wiyoto

21/479328/TK/52864

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *August 29, 2025*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The building sector is one of the largest contributors to global energy consumption and CO₂ emissions, primarily due to the use of transparent materials such as glass, which has poor thermal insulation properties and increases cooling loads. One promising alternative material is transparent wood, a composite that is lightweight, strong, light-transmitting, and functions as a thermal insulator. Indonesia has great potential for its development because of its abundant forest resources, including sonokeling wood (*Dalbergia latifolia*), which has a strong structure and is relatively easy to obtain. This study aims to investigate the potential of Sonokeling wood as a transparent wood material.

Fabrication involved two key steps: delignification with 2 wt% NaClO₂ and acetate buffer (pH 4.6) at 80 °C, followed by vacuum impregnation with epoxy and polyester resins. The material was characterized in terms of lignin content, optical transmittance, and mechanical properties.

Results showed an optimal delignification time of 3 hours, reducing lignin from 29.59% to 0.87%. Epoxy-based transparent wood demonstrated superior performance, achieving 77% light transmittance, tensile strength of 31.24 N/mm², and modulus of elasticity of 1889 MPa. These findings indicate that Sonokeling-based transparent wood has strong potential as an eco-friendly substitute for glass in energy-efficient building applications.

Keywords: Sonokeling wood, transparent wood, polymer, light transmittance, tensile strength.

Supervisor : Dr. Ir. Nur Abdilllah Siddiq, S.T., IPP.

Co-supervisor : Ir. Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D., IPU.

