

KARAKTERISTIK PAPAN KOMPOSIT DARI SERAT SABUT KELAPA DENGAN ASAM SITRAT SEBAGAI PEREKAT

Oleh :

Fernando¹, Ragil Widyorini² dan Joko Sulisty²

INTISARI

Serat sabut kelapa dengan kandungan lignin yang cukup tinggi (45,8%) sangatlah menjanjikan untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan papan komposit. Salah satu perekat alami yang saat ini sedang dikembangkan adalah asam sitrat. Mekanisme perekatan asam sitrat, terutama untuk bahan lignoselulosa dengan kadar lignin yang cukup tinggi belum diketahui. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh suhu kempa dan jumlah perekat asam sitrat terhadap sifat fisik, mekanik, perubahan komponen kimia dan ketahanan termal papan komposit dari serat sabut kelapa.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor yang berbeda, yaitu suhu kempa (180°C, 200°C dan 220°C) dan jumlah perekat asam sitrat (10%, 20% dan 30%). Pembuatan papan dilakukan pada tekanan spesifik 3,6 MPa selama 10 menit dan target kerapatan 0,8 g/cm³. Pengujian kualitas papan meliputi sifat fisika dan mekanika papan berdasarkan standar JIS A 5908-2003. Data hasil pengujian kemudian dianalisis menggunakan SPSS dan diuji lanjut HSD (*Honestly Significant Difference*) Tukey pada taraf uji 99% dan 95%. Untuk melihat perubahan komponen kimia dan ketahanan termal dari papan yang dihasilkan dilakukan analisis *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) dan *Thermogravimetric analysis* (TGA).

Hasil spektrum FTIR menunjukkan keberadaan ikatan ester atau C=O (puncak pita 1720cm⁻¹) dan keberadaan vibrasi cincin siringil dari lignin (puncak pita 1604cm⁻¹). Intensitas puncak pita yang paling tajam dihasilkan pada penggunaan asam sitrat 30% dengan suhu kempa 200°C. Hasil analisis termogravimetri (TGA) menunjukkan terjadi pengurangan berat yang lebih besar pada penambahan asam sitrat hampir disemua rentang suhu degradasi. Hal ini menunjukkan terjadinya ikatan antara asam sitrat dengan serat sabut kelapa sehingga ketahanan termal dari sampel lebih rendah dibandingkan tanpa perekat. Peningkatan suhu kempa dan jumlah asam sitrat menghasilkan sifat fisika dan mekanika yang semakin baik. Sifat fisika dan mekanika papan komposit serat sabut kelapa yang terbaik diperoleh pada suhu pengempaan 200°C dan jumlah asam sitrat 30% dengan nilai kadar air papan 5,78%, kerapatan 0,82 g/cm³, pengembangan tebal 1,56%, penyerapan air 25,45%, kekasaran permukaan 8,32 µm, keteguhan rekat internal 0,53 MPa, modulus patah 16,55 MPa, modulus elastisitas 3,19 GPa, modulus patah basah 13,15 MPa dan modulus elastisitas basah 1,66 GPa.

Kata kunci : *Papan komposit, asam sitrat, serat sabut kelapa, suhu kempa, jumlah asam sitrat.*

¹Mahasiswa Bagian Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada

²Dosen Bagian Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada.

CHARACTERISTICS OF COMPOSITE BOARD MANUFACTURED FROM COCONUT COIR FIBERS AND CITRIC ACID AS ADHESIVE

By:

Fernando¹, Ragil Widyorini², and Joko Sulistyo²

ABSTRAK

Coconut coir fibers containing high lignin (45,8%) are potential for being an alternative raw material in the manufacture of composite board. One of the natural adhesive that currently being developed is citric acid. Mechanism adhesion of citric acid, especially for lignocellulosic materials with high lignin content is not yet known. Therefore this study aimed to analyze the effect of pressing temperatures and contents of citric acid on the physical properties, mechanical properties, chemical component changes, and thermal resistances of composite boards made from coconut coir fibers.

The study applied completely randomized design with two factors, namely the pressing temperatures of (180°C, 200°C, and 220°C) and citric acid contents (10%, 20%, and 30%). The manufacture of composite boards was conducted at specific pressure of 3.6 MPa for 10 minutes and target density of 0.8 g/cm³. The physical and mechanical properties of board were tested based on JIS A 5908-2003. Data derived from the tests were analyzed by SPSS and by Tukey's Honestly Significant Difference (HSD) further test at level of 99% and 95%. To figure out the chemical component changes and thermal resistances of the boards, Fourier Transform Infra Red (FTIR) analysis and Thermogravimetric analysis (TGA) were carried out.

The results of FTIR spectroscopy indicated that the ester linkages or C=O at (absorption peak/band of 1720cm⁻¹) and the vibrations of rings of syringyl lignin at (absorption peak/band of 1604cm⁻¹). The highest intensity of the peaks was derived from the combination of 30% citric acid at 200°C of pressing temperature. Result of thermo gravimetric analysis indicated a decreased weight loss related to the higher citric acid content in most levels of degradation temperatures. It showed the strong linkages between citric acid and coconut coir fiber, thus, thermal resistance of the samples was lower compared to non-adhesive ones. The increasing pressing temperature and number of citric acid had resulted physical and mechanical properties are getting better. The optimal physical and mechanical properties of coconut coir fibers composite boards has been resulted at 200°C of pressing temperature and 30% of citric acid with 5.78% of moisture content, 0.82g/cm³ of density, 1.56% of thickness swelling, 25.45% of water absorption, 8.32 μm of surface roughness, 0,53 MPa of internal bond strength, 16.55 MPa of modulus of rupture, 3.19 GPa of modulus of elasticity, 13.15 MPa of modulus of rupture (wet condition), and 1.66 GPa of modulus of elasticity (wet condition).

Keywords: *Particleboards, citric acid, coconut coir fibers, pressing temperature, natural adhesive.*

¹Student at Forest Products Technology, Faculty of Forestry, Universitas Gadjah Mada

²Lecturer at Faculty of Forestry, Universitas Gadjah Mada