



Pemanfaatan Serat Pelepah Sawit Dan Resin Poliester Sebagai Bahan Pembuatan Papan Serat

Moraida Hasanah¹, Tri Meshta Bangun², Zidan Apriliandi³

¹Fakultas Hukum, Kisaran, Email: Moraida Hasanah@gmail.com

²Fakultas Hukum, Kisaran, Email: Tri Meshta Bangun@gmail.com

³Fakultas Hukum, Kisaran, Email: Zidan Apriliandi@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Kata Kunci : serat pelepah sawit; resin poliester; papan serat; limbah pertanian; material komposit.	<i>Utilizing agricultural waste as industrial raw material is a crucial step toward sustainable development. One of the abundant agricultural wastes in Indonesia is oil palm frond. This study aims to evaluate the potential of oil palm frond fiber combined with polyester resin as a raw material for fiberboard production. The method used is laboratory experimentation with variations in fiber and resin composition. The results show that palm frond fiber has sufficient mechanical properties to be used as filler material, while the polyester resin provides adhesion and structural strength. The resulting product exhibits flexural strength, moisture resistance, and density that meet commercial fiberboard standards. This study indicates that palm frond fiber and polyester resin have potential as eco-friendly and economical alternative materials for fiberboard production.</i> Pemanfaatan limbah pertanian menjadi bahan baku industri merupakan langkah penting dalam mewujudkan pembangunan berkelanjutan. Salah satu limbah pertanian yang melimpah di Indonesia adalah pelepah sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi serat pelepah sawit yang dikombinasikan dengan resin poliester sebagai bahan dasar pembuatan papan serat. Metode yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan variasi komposisi serat dan resin. Hasil menunjukkan bahwa serat pelepah sawit memiliki sifat mekanik yang memadai untuk digunakan sebagai pengisi papan serat, sedangkan resin poliester memberikan daya rekat dan kekuatan struktural. Produk yang dihasilkan memiliki karakteristik kekuatan lentur, ketahanan terhadap kelembapan, dan kepadatan yang sesuai dengan standar papan serat komersial. Penelitian ini menunjukkan bahwa serat pelepah sawit dan resin poliester berpotensi sebagai alternatif bahan baku papan serat yang ramah lingkungan dan ekonomis.

©2024 EX-Officio Law Review. Faculty of Law Universitas Asahan

Pendahuluan

Papan serat atau fiberboard merupakan salah satu material konstruksi yang banyak digunakan dalam industri mebel, bangunan, dan interior. Kebutuhan akan bahan ini terus meningkat seiring dengan pertumbuhan sektor konstruksi dan peningkatan kesadaran terhadap bahan bangunan yang berkelanjutan. Namun, bahan baku utama papan serat seperti kayu dan serat sintetis semakin menipis dan mahal. Hal ini mendorong perlunya inovasi dalam pemanfaatan limbah pertanian sebagai alternatif bahan baku yang lebih ramah lingkungan dan terjangkau. Salah satu limbah yang berpotensi adalah pelepah sawit, yang merupakan hasil samping dari kegiatan perkebunan kelapa sawit. Indonesia sebagai negara penghasil kelapa sawit terbesar di dunia menghasilkan jutaan ton pelepah sawit setiap tahunnya

yang belum dimanfaatkan secara optimal. Serat dari pelepah sawit memiliki struktur selulosa yang kuat dan dapat dikombinasikan dengan resin poliester untuk menghasilkan material komposit seperti papan serat. Resin poliester dikenal memiliki sifat adhesif yang baik serta ketahanan terhadap air dan perubahan suhu. Penelitian ini berfokus pada pemanfaatan serat pelepah sawit dan resin poliester untuk melihat sejauh mana kombinasi keduanya dapat menghasilkan papan serat yang layak digunakan secara fungsional.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental di laboratorium dengan pendekatan kuantitatif. Bahan utama yang digunakan adalah serat pelepah sawit yang diperoleh dari limbah perkebunan kelapa sawit dan resin poliester sebagai bahan pengikat. Serat pelepah sawit terlebih dahulu dibersihkan, dikeringkan, dan dipotong sesuai ukuran (panjang $\pm 2-3$ cm). Resin poliester dicampur dengan katalis metil etil keton peroksida (MEKP) untuk mempercepat proses pengerasan. Komposisi campuran serat dan resin dibagi dalam beberapa variasi yaitu 30:70, 40:60, 50:50, dan 60:40 untuk melihat pengaruh perbandingan terhadap kekuatan papan. Campuran tersebut dicetak dalam cetakan berukuran 30x30 cm dan dipress menggunakan tekanan 5 ton selama 1 jam. Setelah pengerasan, papan serat diuji untuk mengetahui sifat fisis dan mekanisnya seperti densitas, daya serap air, kekuatan lentur (bending), dan ketahanan terhadap kelembaban menggunakan standar ASTM D1037. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif untuk melihat kecenderungan sifat masing-masing sampel.

Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan papan serat berbahan dasar serat pelepah sawit dan resin poliester dengan berbagai komposisi campuran. Berdasarkan hasil pengamatan dan pengujian laboratorium, ditemukan bahwa campuran terbaik terdapat pada komposisi serat 40% dan resin 60%. Pada komposisi ini, papan serat yang dihasilkan memiliki permukaan yang lebih padat, struktur yang lebih homogen, dan kekuatan mekanis yang lebih tinggi dibandingkan variasi komposisi lainnya. Serat pelepah sawit mampu berfungsi sebagai pengisi (filler) yang efektif karena mengandung selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang memberikan kekuatan dasar, sementara resin poliester bertindak sebagai pengikat yang membungkus dan menyatukan serat-serat menjadi material komposit yang utuh. Kekuatan lentur papan serat diuji untuk menilai kemampuan papan dalam menahan beban. Hasil pengujian menunjukkan bahwa papan dengan komposisi 40:60 (serat:resin) mencapai nilai kekuatan lentur sebesar 19,8 MPa, yang memenuhi standar untuk medium density fiberboard (MDF). Pada komposisi yang mengandung lebih banyak serat seperti 60:40, kekuatan lentur menurun menjadi sekitar 13 MPa. Penurunan ini disebabkan oleh berkurangnya jumlah resin yang berfungsi sebagai pengikat antar serat. Sebaliknya, pada komposisi 30:70, kekuatan lentur tidak meningkat secara signifikan, bahkan cenderung rapuh akibat kandungan resin yang terlalu tinggi membuat papan menjadi kaku dan mudah retak. Hasil ini menunjukkan pentingnya keseimbangan antara kekuatan tarik serat dan kemampuan ikat resin untuk menciptakan material komposit yang optimal.

Pengujian terhadap daya serap air (water absorption) memperlihatkan hubungan terbalik antara kandungan resin dan kemampuan papan dalam menyerap air. Pada komposisi serat 60% dan resin 40%, daya serap air mencapai angka tertinggi yaitu 28% setelah perendaman selama 24 jam. Sedangkan pada komposisi 30:70, daya serap air menurun drastis menjadi 12%. Hal ini menunjukkan bahwa resin poliester memiliki kontribusi besar dalam mengurangi porositas papan serta menahan masuknya air ke

dalam struktur serat. Penurunan porositas ini sangat penting terutama untuk penggunaan papan pada lingkungan dengan kelembapan tinggi, seperti pada interior bangunan, dapur, atau furnitur.

Densitas papan serat yang dihasilkan berkisar antara 0,60 hingga 0,80 g/cm³. Nilai ini tergolong dalam kategori MDF (Medium Density Fiberboard) yang umum digunakan di industri. Densitas paling stabil dan merata ditemukan pada papan dengan komposisi 40:60 dan 50:50, yang menunjukkan bahwa komposisi seimbang antara serat dan resin memberikan hasil material dengan kepadatan optimal. Densitas yang terlalu rendah mengindikasikan banyaknya rongga udara di dalam papan, sedangkan densitas yang terlalu tinggi dapat menyebabkan papan menjadi terlalu berat dan kurang fleksibel. Densitas mempengaruhi kekuatan mekanik dan ketahanan terhadap beban, sehingga menjadi salah satu parameter penting dalam pembuatan papan serat.

Secara visual, papan yang dihasilkan memiliki warna alami kecoklatan dengan permukaan yang cukup rata, tergantung dari homogenitas pencampuran bahan pada saat pencetakan. Tidak terdapat retakan besar atau cacat struktural pada sebagian besar sampel, menunjukkan bahwa proses pencetakan dan pengerasan telah dilakukan secara baik. Selain itu, tidak tercium bau menyengat dari resin setelah papan dikeraskan, yang menandakan bahwa proses polimerisasi resin berjalan dengan sempurna. Estetika dari produk ini juga cukup menjanjikan untuk keperluan desain interior yang mengutamakan kesan alami dan ramah lingkungan.

Dilihat dari aspek lingkungan dan ekonomi, pemanfaatan pelepah sawit sebagai bahan baku papan serat merupakan alternatif yang sangat potensial. Limbah pelepah sawit yang selama ini hanya dibakar atau ditimbun dapat diubah menjadi produk bernilai ekonomi tinggi. Dengan jumlah pelepah sawit yang sangat melimpah di Indonesia, ketersediaan bahan baku dapat dijamin secara berkelanjutan. Selain mengurangi limbah organik yang mencemari lingkungan, pengolahan pelepah sawit ini juga dapat membuka lapangan kerja baru dan mendukung industri kecil dan menengah (IKM) di daerah perkebunan.

Meskipun penggunaan resin poliester memberikan keunggulan dalam hal daya rekat dan ketahanan terhadap air, keberadaannya sebagai bahan berbasis minyak bumi tetap menjadi perhatian. Resin poliester tidak mudah terurai dan berpotensi mencemari lingkungan bila tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, untuk meningkatkan keberlanjutan produk, penelitian lanjutan disarankan untuk mengeksplorasi penggunaan bioresin atau resin alami seperti damar atau getah tanaman sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan. Selain itu, pengujian lebih lanjut terhadap sifat termal dan ketahanan api juga penting untuk memperluas cakupan penggunaan papan serat ini.

Dilihat dari hasil keseluruhan, papan serat dari serat pelepah sawit dan resin poliester layak digunakan untuk berbagai keperluan seperti pelapis dinding, plafon, komponen furnitur, dan dekorasi interior. Produk ini memiliki kekuatan lentur yang memadai, daya serap air yang rendah, dan densitas yang sesuai standar. Keunggulan lainnya adalah bahan bakunya berasal dari limbah pertanian, yang artinya penggunaannya tidak bersaing dengan kebutuhan pangan maupun kehutanan. Hal ini memperkuat argumen bahwa material ini merupakan solusi yang mendukung prinsip ekonomi sirkular dan pembangunan berkelanjutan.

Dari segi teknis, produksi papan serat ini cukup mudah dan tidak memerlukan teknologi tinggi, sehingga dapat diterapkan oleh industri kecil dan menengah di sekitar perkebunan sawit. Proses pembuatan melibatkan tahap sederhana yaitu pencacahan serat, pencampuran dengan resin, pencetakan, dan pemadatan. Jika ditunjang oleh pelatihan dan peralatan sederhana, masyarakat lokal pun dapat memproduksi papan ini sebagai alternatif sumber pendapatan. Namun demikian, untuk masuk ke pasar

industri secara luas, perlu dilakukan standarisasi mutu dan pengujian berkelanjutan agar kualitas produk tetap konsisten.

Secara umum, penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi antara serat pelepah sawit dan resin poliester dapat menghasilkan papan serat dengan karakteristik yang kompetitif dibandingkan produk serupa di pasaran. Komposisi bahan yang seimbang, proses pencetakan yang baik, serta pemanfaatan limbah sebagai bahan baku merupakan keunggulan utama dari produk ini. Potensi implementasinya sangat luas, baik dalam skala rumah tangga maupun industri. Oleh karena itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi pengembangan produk komposit berbasis limbah pertanian di masa depan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa serat pelepah sawit dan resin poliester dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku alternatif dalam pembuatan papan serat. Komposisi terbaik diperoleh pada perbandingan serat 40% dan resin 60% yang memberikan keseimbangan antara kekuatan mekanik dan ketahanan terhadap kelembapan. Serat pelepah sawit memiliki sifat fisis yang baik sebagai bahan pengisi, sedangkan resin poliester berperan penting dalam memberikan kekuatan struktural dan ketahanan air. Produk papan serat yang dihasilkan berpotensi menggantikan produk berbasis kayu dan serat sintetis yang saat ini masih banyak digunakan di pasaran.

Daftar Pustaka

Buku

ASTM D1037. (2021). *Standard Test Methods for Evaluating Properties of Wood-Base Fiber and Particle Panel Materials*. ASTM International.

Jurnal

Budiman, A & Siregar, M. “Pemanfaatan Limbah Pertanian untuk Bahan Bangunan,” *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, (2020) 8(1), 15-24.

Hasibuan, H. “Karakteristik Serat Pelepah Sawit sebagai Bahan Komposit,” *Jurnal Teknologi Material*, (2021) 5(2), 44–51.

Nuraini, D., & Ramadhan, F. “Penggunaan Resin Poliester dalam Pembuatan Produk Komposit,” *Jurnal Sains dan Teknologi*, (2022) 7(3), 98–106.

Yuliana, S., & Setiawan, I. “Studi Eksperimen Papan Serat Berbasis Serat Alam,” *Jurnal Rekayasa Material*, (2023) 11(1), 33–45.