

PEMBUATAN DAN UJI KARAKTERISTIK PAPAN SERAT DARI SERAT SABUT KELAPA DAN PLASTIK POLIPROPILENA DAUR ULANG

PRODUCTION AND CHARACTERISTIC TEST OF FIBER BOARD MADE FROM COCONUT FIBER AND RECYCLED POLYPROPYLENE

Syahdilla Fadel Muhammad^{1*}, Abu Hasan¹, Fadarina¹

¹(Program Studi Teknologi Kimia Industri / Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya)

Jl. Sriwijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139, Telp. 0711-353414

*e-mail: syahdilla2211@gmail.com

ABSTRACT

The use of wood as industrial raw material has increased every year, while the availability of wood has decreased. Besides that, the increase in plastic waste is also a big problem. By making fiberboard from coconut coir fiber and recycled polypropylene plastic, it is hoped that it can increase the added value of coconut coir so that it can become a substitute material to replace the increasingly limited use of wood and also as a way to minimize polypropylene plastic waste in the environment. Based on the test results, the best fiberboard is a fiber board with a random arrangement of fibers with a pressing time of 60 minutes with a moisture content value of 1.18%, a density value of 0.48%, a water absorption value of 4.14%, a thick swelling value. amounted to 4.52%, the MOE value was 4050.80 kg/cm³, and the MOR value was 242 kg/cm³. Overall, the random fiber arrangement fiberboard with a pressing time of 60 minutes has met the SNI 03-2105-2006 standard, but only the MOE value has not met the standard.

Keywords: Fiber Board, Coconut Fiber, Polypropylene, Adhesive

1. PENDAHULUAN

Penggunaan kayu sebagai bahan baku industri setiap tahunnya mengalami peningkatan, sementara ketersediaan kayu mengalami penurunan. Diperlukan upaya alternatif untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri perkayuan, salah satunya adalah pemanfaatan teknologi papan serat dengan bahan baku bukan kayu. Salah satu syarat material bukan kayu dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan papan yaitu bahan yang memiliki kandungan lignoselulosa, yaitu memiliki kandungan lignin dan selulosa. Salah satu material bukan kayu yang mengandung lignoselulosa dan memiliki karakteristik yang hampir sama dengan kayu yaitu sabut kelapa. Selain permasalahan ketersediaan kayu di Indonesia, meningkatnya sampah plastik juga menjadi sebuah permasalahan besar. Meningkatnya jumlah sampah plastik menjadi sebuah hal yang mengancam kerusakan ekosistem lingkungan karena merupakan jenis sampah yang proses penguraiannya membutuhkan waktu yang sangat lama dan sangat tidak ramah lingkungan. Melalui pembuatan papan serat dari serat sabut kelapa dan plastik polipropilena daur ulang ini merupakan salah satu cara untuk meningkatkan nilai tambah dari sabut kelapa karena memiliki karakteristik yang hampir sama dengan kayu sehingga dapat menjadi material substitusi untuk menggantikan penggunaan kayu yang sekarang semakin terbatas dan juga sebagai salah satu cara untuk meminimalisir sampah plastik polipropilena yang ada di lingkungan.

Permasalahan pada penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh lama pengempaan dan bagaimana pengaruh

susunan serat sabut kelapa terhadap karakteristik papan serat yang dihasilkan sehingga menghasilkan papan serat yang memenuhi standar. Tujuan penelitian antara lain membuat papan serat dari serat sabut kelapa dan plastik polipropilena daur ulang, menentukan pengaruh susunan serat sabut kelapa dan waktu pengempaan terhadap karakteristik papan serat yang dihasilkan, dan menentukan karakteristik papan serat yang dihasilkan terhadap standar kualitas papan serat pada standar SNI 03-2105-2006.

Papan serat adalah panel yang dihasilkan dari pengembangan serat kayu atau bahan berlignoselulosa lain dengan ikatan utama berasal dari bahan baku yang bersangkutan (khususnya lignin) atau bahan lain (khususnya perekat) untuk memperoleh sifat khusus (Badan Standardisasi Nasional, 2006). Papan serat merupakan salah satu jenis produk panel kayu yang terbuat dari bahan berlignoselulosa yang diikat dengan perekat sintesis atau bahan pengikat lain dan dikempa dengan panas. Papan serat umumnya berbentuk datar dengan ukuran relatif panjang, lebar, dan tipis sehingga disebut panel (Muzata, 2015). Berdasarkan kerapatannya papan serat diklasifikasikan menjadi tiga golongan, yaitu papan serat berkerapatan rendah, yaitu papan serat yang mempunyai kerapatan kurang dari 0,4 g/cm³; papan serat berkerapatan sedang, yaitu papan serat yang mempunyai kerapatan antara 0,4-0,8 g/cm³; dan papan serat berkerapatan tinggi, yaitu papan serat yang mempunyai kerapatan lebih dari 0,8 g/cm³. Karakteristik papan serat digunakan untuk mengetahui dan menganalisis campuran polimer dengan serat. Karakteristik ini meliputi sifat fisik dan sifat mekanis berdasarkan acuan standar papan serat. Standar

Nasional Indonesia atau SNI 03-2105-2006 menetapkan persyaratan sifat fisis dan mekanis papan serat yang harus dipenuhi, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Standar Sifat Fisis dan Mekanis Papan serat

Sifat Papan Serat	Satuan	SNI 03-2105-2006
Kerapatan	g/cm ³	0,4-0,9
Kadar Air	%	≤ 14
Daya Serap Air	%	-
Pengembangan Tebal	%	≤ 12
Modulus of Rapture (MOR)	kg/cm ²	≥ 82
Modulus of Elasticity (MOE)	kg/cm ²	≥ 20400
Internal Bond	kg/cm ²	≥ 1,5
Kuat Pegang Sekrup	kg	≥ 31

Sumber: Badan Standardisasi Nasional

Kelapa (*Cocos nucifera*) adalah tanaman perkebunan yang banyak tersebar di wilayah tropis. Kelapa dikenal sebagai tanaman serbaguna karena seluruh bagian tanaman ini bermanfaat bagi kehidupan manusia. Kelapa terdiri dari empat bagian yaitu 35% sabut (*mesocarp*), 12% tempurung, 28% daging biji (*endosperm*) dan 25% air kelapa dari berat total buah kelapa masak. Sabut kelapa merupakan bagian terbesar (kurang lebih 35%) dari bobot buah kelapa (Tyas, 2000). Komposisi kimia pada sabut kelapa terdiri atas air, pektin, hemiselulosa, lignin, dan selulosa. Sabut kelapa tersusun atas jaringan dasar sebagai jaringan utama penyusun sabut. Jaringan dasar tersebut mempunyai konsistensi seperti gabus. Komponen selulosa dan lignin terdapat di bagian seratnya, sedangkan komponen lainnya seperti tannin dan hemiselulosa terdapat pada jaringan dasarnya yang dikenal dengan gabus (Tyas, 2000). Selulosa merupakan struktur dasar sel-sel tumbuhan dan komponen penting yang dibuat oleh organisme hidup. Di dalam kayu, selulosa terikat erat dengan hemiselulosa yang keduanya membentuk holoselulosa. Selulosa terdiri dari unit-unit anhidroglukopiranosida yang bersambung-sambung membentuk rantai molekul. Oleh karena itu, selulosa dinyatakan sebagai polimer linear glukosa dengan struktur rantai yang seragam. Berbeda dengan selulosa, hemiselulosa terdiri dari komposisi berbagai unit gula dengan rantai molekul yang lebih pendek. Lignin merupakan zat organik polimer yang mempunyai peranan penting dalam meningkatkan kekuatan mekanik. Kandungan lignin dalam tumbuhan cukup bervariasi, yaitu berkisar 20-40% (Anton, 2012).

Polipropilena merupakan sebuah polimer hidrokarbon linier hasil reaksi polimerisasi dari propilena (C₃H₆). Polipropilena merupakan salah satu polimer yang paling tahan terhadap berbagai kondisi sehingga sering digunakan sebagai plastik dan serat (Aji, 2008). Polipropilena biasa digunakan dalam berbagai aplikasi, diantaranya pengemasan, tekstil, alat tulis, perlengkapan laboratorium, komponen otomotif,

uang kertas polimer, dan keperluan medis atau laboratorium bisa karena mampu menahan panas di dalam autoklaf (Nasution, 2012). Polipropilena mempunyai titik leleh yang cukup tinggi 190-200°C, sedangkan titik kristalisasinya antara 130-135°C. Polipropilena mempunyai ketahanan terhadap bahan kimia (*Chemical Resistance*) yang tinggi terhadap pelarut kimia, basa dan asam, tetapi ketahanan pukul (*impact strength*) yang rendah. Polipropilena mempunyai *specific gravity* rendah dibandingkan dengan jenis plastik lainnya. Polipropilena mempunyai konduktivitas panas rendah, kekuatan benturan yang tinggi, dan tahan terhadap pelarut organik (Harwanda, 2015).

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium yang bertujuan untuk mencari berapa lama pengempaan yang menghasilkan papan serat terbaik dan memenuhi standar. Subjek dalam penelitian ini adalah serat sabut kelapa dan plastik polipropilena daur ulang sedangkan objek dalam penelitian ini adalah papan serat dan karakteristiknya.

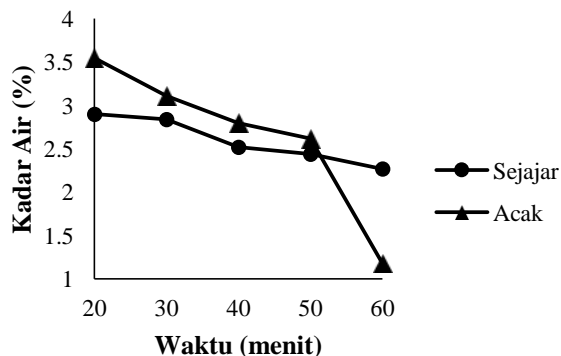
Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain sabut kelapa sebagai pengisi dan plastik polipropilena sebagai perekat, sedangkan alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain cetakan besi ukuran (20 × 5 × 1) cm, aluminium foil, neraca analitik, gunting, sarung tangan tebal, alat uji pampatan tetap HungTa, oven dan alat uji tekan material Humboldt.

Proses pembuatan papan serat dari sabut kelapa dan plastic polipropilena daur ulang ini dengan menggunakan metode *hand lay-up*. Penelitian diawali dengan persiapan bahan yaitu serat sabut kelapa dan plastik polipropilena daur ulang, penyusunan serat sabut kelapa dengan susunan serat sejajar dan serat acak, selanjutnya pengempaan bahan dengan tekanan 17 kgf/cm² dan temperatur 180°C dengan menggunakan alat uji pampatan tetap HungTa selama 20, 30, 40, 50 dan 60 menit, kemudian setelah proses pengempaan papan serat masuk pada tahap pengondisian selama 7 hari dan dilanjutkan dengan pengujian terhadap papan serat yang dibuat. Pengujian terhadap papan serat yang dibuat dibagi menjadi dua macam yaitu pengujian fisis dan mekanis. Parameter-parameter pengujian mengacu pada standar SNI 03-2105-2006 meliputi kadar air, kerapatan, daya serap air, pengembangan tebal, *Modulus of Elasticity* (MOE) dan *Modulus of Rapture* (MOR). Pengujian kadar air, kerapatan, daya serap air dan pengembangan tebal dilakukan dengan metode pengeringan menggunakan oven pada temperatur 100°C, sedangkan pengujian MOE dan MOR dengan menggunakan alat uji tekan material Humboldt.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengaruh Susunan Serat dan Waktu Pengempaan terhadap Kadar Air Papan Serat

Nilai kadar air papan serat yang dibuat secara keseluruhan telah memenuhi standar SNI 03-2105-2006 yang mensyaratkan nilai kadar air papan serat maksimal 14%.

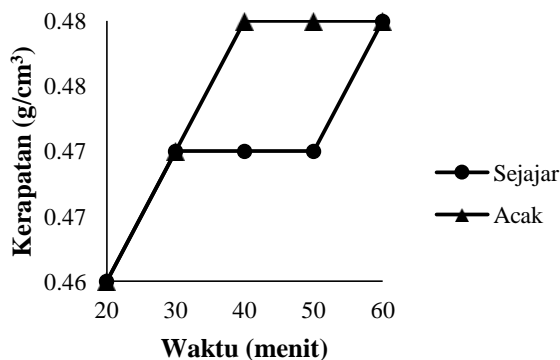


Gambar 1 Grafik Pengaruh Susunan Serat dan Waktu Pengempaan terhadap Kadar Air Papan Serat

Berdasarkan Gambar 1 ternyata papan serat dengan nilai kadar air terendah yaitu papan serat susunan serat acak dengan waktu pengempaan selama 60 menit. Berdasarkan Gambar 1 juga dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya waktu pengempaan maka kadar air yang terkandung dalam papan serat semakin berkurang. Nilai kadar air papan serat susunan serat sejajar lebih rendah dibandingkan dengan susunan serat acak. Namun, pada waktu pengempaan selama 60 menit, nilai kadar air papan serat susunan serat acak jauh lebih rendah dari susunan serat sejajar. Nilai kadar air yang rendah sebagai akibat adanya perlakuan panas yang diterima saat proses pengempaan sehingga perekat menutupi serat dan juga menyebabkan serat tidak bebas menyerap air sebagai akibat adanya ikatan antara perekat dan serat (Anton, 2012). Selain itu juga dikarenakan adanya pengaruh antara susunan serat acak dengan lama waktu pengempaan selama 60 menit yang mengakibatkan penyebaran plastik menjadi merata mengisi rongga-rongga di antara serat sehingga mengurangi kemampuan serat menyerap air dari udara.

3.2 Pengaruh Susunan Serat dan Waktu Pengempaan terhadap Kerapatan Papan Serat

Nilai kerapatan papan serat yang dibuat secara keseluruhan telah memenuhi standar SNI 03-2105-2006 yang mensyaratkan nilai kerapatan papan serat sebesar 0,4-0,9 g/cm³.

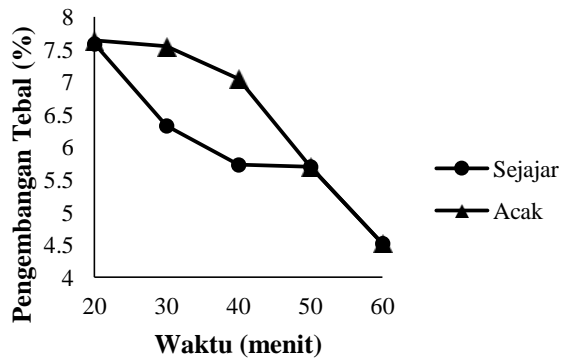


Gambar 2 Grafik Pengaruh Susunan Serat dan Waktu Pengempaan terhadap Kerapatan Papan Serat

Berdasarkan Gambar 2 ternyata papan serat dengan nilai kerapatan tertinggi yaitu papan serat susunan serat acak dengan waktu pengempaan selama 60 menit. Berdasarkan Gambar 2 juga dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya waktu pengempaan maka nilai kerapatan papan serat semakin meningkat. Anton (2012) menyatakan kerapatan papan serat memiliki pengaruh besar terhadap pengembangan tebal dan daya serap air papan serat. Rendahnya nilai kerapatan menyebabkan tingginya nilai pengembangan tebal dan daya serap air papan serat. Papan serat susunan serat sejajar dan acak memiliki nilai kerapatan yang sama. Namun, hanya sedikit berbeda pada waktu pengempaan selama 40 dan 50 menit. Hal ini dikarenakan pada waktu tersebut terjadi perataan perekat yang belum maksimal sehingga nilai kerapatan optimal pada lama waktu 60 menit. Nilai kerapatan papan serat akan meningkat seiring dengan bertambahnya waktu pengempaan akibat adanya perlakuan panas dan penekanan yang diterima sehingga perekat menutupi serat. Susunan serat juga menyebabkan ikatan antara perekat dan serat menjadi kuat sehingga menghasilkan papan serat dengan nilai kerapatan yang tinggi. Semakin tinggi kerapatan papan serat dari suatu bahan baku tertentu maka semakin tinggi kekuatannya, tetapi kestabilan dimensinya menurun oleh naiknya kerapatan. Kerapatan papan serat dipengaruhi kerapatan kayu. Kerapatan papan serat merupakan faktor utama dengan kerapatan 5%-20% lebih tinggi dibandingkan kerapatan kayu. Penambahan perekat akan mempengaruhi kerapatan dan menghasilkan papan serat yang berat (Hesty, 2009).

3.3 Pengaruh Susunan Serat dan Waktu Pengempaan terhadap Pengembangan Tebal Papan Serat

Nilai pengembangan tebal papan serat yang dibuat secara keseluruhan telah memenuhi standar SNI 03-2105-2006 yang mensyaratkan nilai pengembangan tebal papan serat maksimal 12%.

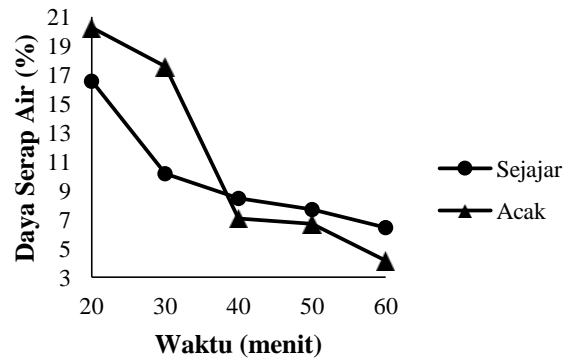


Gambar 3 Grafik Pengaruh Susunan Serat dan Waktu Pengempaan terhadap Pengembangan Tebal Papan Serat

Berdasarkan Gambar 3 ternyata papan serat dengan nilai pengembangan tebal terendah yaitu papan serat susunan serat acak dengan waktu pengempaan selama 60 menit. Anton (2012) menjelaskan bahwa bertambahnya nilai pengembangan tebal seiring dengan bertambahnya nilai daya serap air papan serat. Serat semakin terlapisi dengan baik oleh perekat sehingga kontak antara serat dan air menjadi lebih kecil. Perekat yang memasuki dinding serat dan kemudian mengeras dapat menciptakan hambatan fisik (*physical barrier*) sehingga menyebabkan penurunan penyerapan air yang menyebabkan pengembangan tebal. Berdasarkan Gambar 3 juga dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya waktu pengempaan maka nilai pengembangan tebal papan serat semakin menurun. Papan serat susunan acak memiliki nilai pengembangan tebal yang tinggi pada waktu pengempaan selama 20, 30 dan 40 menit dibandingkan dengan serat sejajar. Menurut Hesty (2009) sifat pengembangan tebal papan serat sejalan dengan sifat daya serap air, yaitu semakin banyak air yang diserap makin besar pengembangan tebalnya. Semakin tinggi temperatur dan tekanan kempa, makin kecil pengembangan tebal papan serat. Keadaan ini disebabkan pada waktu perendaman serat akan menarik air kembali sehingga serat-serat papan serat akan kembali menjadi bentuk semula akibat hilangnya tekanan setelah perendaman (Hesty, 2009).

3.4 Pengaruh Susunan Serat dan Waktu Pengempaan terhadap Daya Serap Air Papan Serat

Nilai daya serap air tidak disyaratkan dalam standar SNI 03-2105-2006. Pengujian ini tetap dilakukan untuk mengetahui berapa besar ketahanan papan serat yang dibuat terhadap air.

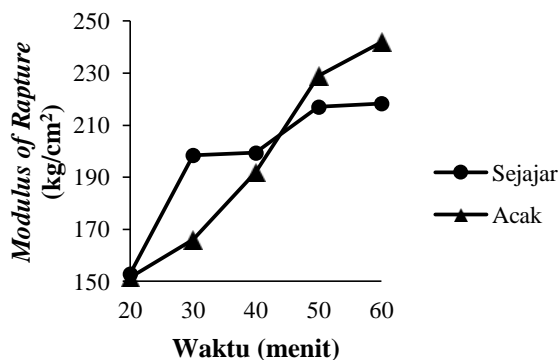


Gambar 4 Grafik Pengaruh Susunan Serat dan Waktu Pengempaan terhadap Daya Serap Air Papan Serat

Berdasarkan Gambar 4 ternyata papan serat dengan nilai daya serap air terendah yaitu papan serat susunan serat acak dengan waktu pengempaan selama 60 menit. Berdasarkan Gambar 4 juga dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya waktu pengempaan maka nilai daya serap air papan serat semakin menurun. Menurut Anton (2012) serat yang semakin terlapisi dengan baik oleh perekat maka kontak antara serat dan air menjadi lebih kecil. Perekat yang memasuki dinding serat dan kemudian mengeras dapat menciptakan hambatan fisik (*physical barrier*) sehingga menyebabkan penurunan penyerapan air dalam batas waktu tertentu. Papan serat susunan acak memiliki nilai daya serap air yang tinggi pada waktu pengempaan selama 20 dan 30 menit dibandingkan dengan susunan serat sejajar. Hal ini dikarenakan pada susunan acak terdapat banyak rongga sehingga perekat tidak merata mengisi rongga-rongga tersebut akibat dari perlakuan panas yang diterima hanya sebentar. Daya serap air suatu papan serat dipengaruhi oleh jenis seratnya. Semakin besar tekanan kempa, temperatur kempa dan kombinasi keduanya maka makin kecil daya serap air papan serat. Perbedaan daya serap papan serat terhadap air berhubungan dengan kerapatan papan yang berbanding terbalik dengan daya serap terhadap air. Semakin besar kerapatan papan maka semakin kecil daya serapnya terhadap air.

3.5 Pengaruh Susunan Serat dan Waktu Pengempaan terhadap Modulus of Rapture (MOR) Papan Serat

Nilai MOR papan serat yang dibuat secara keseluruhan telah memenuhi standar SNI 03-2105-2006 yang mensyaratkan nilai MOR papan serat yaitu minimal 82 kg/cm².

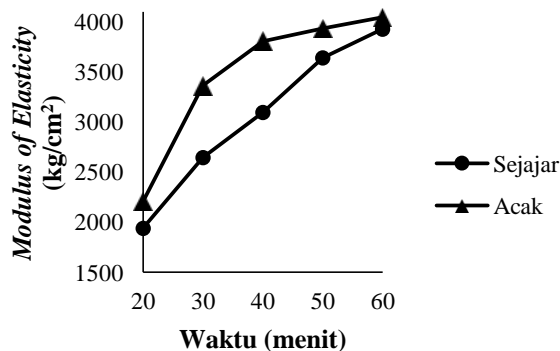


Gambar 5 Grafik Pengaruh Susunan Serat dan Waktu Pengempaan terhadap *Modulus of Rapture* (MOR) Papan Serat

Berdasarkan Gambar 5 ternyata papan serat dengan nilai MOR tertinggi yaitu papan serat susunan serat acak dengan waktu pengempaan selama 60 menit. Papan serat susunan acak memiliki nilai MOR yang tinggi pada waktu pengempaan 50 dan 60 menit dibandingkan dengan serat sejajar. Hal ini dikarenakan pada susunan acak distribusi perekat yang merata mengisi rongga-rongga di antara serat seiring dengan semakin lama waktu pengempaan sehingga ikatan antar seratnya menjadi kompak. Ikatan serat yang kompak ini yang menyebabkan saat pengujian MOR mampu menahan beban dengan rentang 151-242 kg/cm³ sampai papan serat patah. Ikatan antara serat dan plastik juga mempengaruhi karena plastik yang digunakan jenis polipropilena yang memiliki karakteristik kaku atau tidak elastis. Nilai MOR dipengaruhi oleh temperatur kempa, tekanan kempa dan kombinasi keduanya. Semakin tinggi kerapatan papan serat dari suatu bahan baku tertentu maka semakin tinggi sifat keteguhan dari papan yang dihasilkan. Lebih banyak volume kayu yang dipadatkan maka ikatan serat lebih baik. Semakin banyak perekat yang digunakan maka semakin tinggi sifat mekanis dan stabilitas papan serat. Sifat mekanis kayu dipengaruhi oleh kekuatan dalam menahan beban dari luar. Sifat ini dipengaruhi oleh kelembaban, kerapatan, temperatur dan kerusakan kayu. Sifat fisis dan mekanis papan serat meliputi kerapatan, kadar air, penyerapan air, pengembangan tebal, modulus lentur dan keteguhan rekat internal.

3.6 Pengaruh Susunan Serat dan Waktu Pengempaan terhadap *Modulus of Elasticity* (MOE) Papan Serat

Nilai MOE papan serat yang dibuat secara keseluruhan belum memenuhi standar SNI 03-2105-2006 yang mensyaratkan nilai MOE papan serat yaitu minimal 20400 kg/cm².



Gambar 6 Grafik Pengaruh Susunan Serat dan Waktu Pengempaan terhadap *Modulus of Elasticity* (MOE) Papan Serat

Berdasarkan Gambar 6 ternyata papan serat dengan nilai MOE tertinggi yaitu papan serat susunan serat acak dengan waktu pengempaan selama 60 menit. Yurizan (2015) menyatakan bahwa selain kerapatan dan kadar perekat, geometri serat merupakan ciri utama yang menentukan sifat MOE yang dihasilkan. Nilai MOE yang belum memenuhi standar dapat disebabkan oleh ukuran serat yang digunakan dalam pembuatan papan serat bervariasi atau tidak seragam sehingga mengakibatkan penyebaran perekat yang tidak merata dan mengakibatkan ikatan antara serat dengan perekatnya kurang kuat. Hal lain yang menyebabkan nilai MOE belum memenuhi standar yaitu karakteristik plastik polipropilena yang kaku atau tidak lentur sehingga nilai MOE cenderung rendah dan mengakibatkan papan serat menjadi cepat patah jika ditumpu oleh beban tertentu. Sifat mekanis kayu dipengaruhi oleh kekuatan dalam menahan beban dari luar. Sifat ini dipengaruhi oleh kelembaban, kerapatan, temperatur dan kerusakan kayu (Hesty, 2009). Sifat fisis mekanis papan serat meliputi kerapatan, kadar air, penyerapan air, pengembangan tebal, modulus lentur dan keteguhan rekat internal.

3.7 Perbandingan Hasil Penelitian dengan Penelitian Terdahulu

Perbandingan hasil penelitian yang dilakukan terhadap hasil penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Perbandingan Hasil Pengujian Kadar Air dan Kerapatan dengan Penelitian Terdahulu

Bahan Baku	Kadar Air (%)	Kerapatan (g/cm ³)	Pustaka
Sabut kelapa, polipropilena	1,18	0,48	Peneliti sekarang
Sabut kelapa, polipropilena	7,9	0,65	Harwanda, 2015
Sabut kelapa, isosianat	5,89	0,61	Purba, 2018

Tabel 3 Perbandingan Hasil Pengujian Pengembangan Tebal dan Daya Serap Air dengan Penelitian Terdahulu

Bahan Baku	Peng. Tebal (%)	Daya Serap Air (%)	Pustaka
Sabut kelapa, polipropilena	4,52	4,14	Peneliti sekarang
Sabut kelapa, polipropilena	5	36,7	Harwanda, 2015
Sabut kelapa, isosianat	15,99	30,77	Purba, 2018

Tabel 4 Perbandingan Hasil Pengujian *Modulus of Elasticity* (MOE) dan *Modulus of Rapture* (MOR) dengan Penelitian Terdahulu

Bahan Baku	MOE (kg/cm ²)	MOR (kg/cm ²)	Pustaka
Sabut kelapa, polipropilena	4050,80	242	Peneliti sekarang
Sabut kelapa, polipropilena	-	-	Harwanda, 2015
Sabut kelapa, isosianat	2125,02	70,22	Purba, 2018

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa hasil penelitian peneliti saat ini menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan hasil penelitian terdahulu, ditandai dengan nilai kadar air, kerapatan, daya serap air, dan pengembangan tebal papan serat yang lebih rendah serta nilai MOE dan MOR yang lebih besar dibandingkan dengan penelitian terdahulu. Nilai kerapatan peneliti saat ini lebih baik dibandingkan peneliti sebelumnya yang dihasilkan oleh peneliti terdahulu, sama halnya dengan nilai kadar air peneliti saat ini yang memiliki kadar air yang lebih kecil dibandingkan dengan penelitian terdahulu, yang artinya hasil penelitian saat ini lebih baik dibandingkan dengan peneliti terdahulu. Hal ini dapat terjadi karena ukuran dan susunan serat dan juga jenis perekat yang digunakan. Nilai daya serap air peneliti saat ini dengan peneliti terdahulu menunjukkan hasil yang lebih baik, ditandai dengan nilai daya serap air peneliti terdahulu lebih besar dibandingkan peneliti saat ini. Semakin tinggi daya serap air maka berpengaruh terhadap kekuatan papan serat yang dihasilkan. Jika ditinjau dari nilai pengembangan tebal, nilai pengembangan tebal pada peneliti terdahulu lebih tinggi dibandingkan dengan peneliti saat ini. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengembangan tebal papan serat peneliti saat ini lebih baik dibandingkan dengan papan serat peneliti terdahulu. Nilai pengembangan tebal papan serat dapat dipengaruhi oleh bahan baku serat, pola susunan serat dan perekat yang digunakan. Perbandingan nilai MOR peneliti terdahulu dengan peneliti saat ini dapat dilihat bahwa nilai MOR peneliti terdahulu belum memenuhi standar SNI 03-2105-2006 yaitu minimal 82 kg/cm² sedangkan peneliti saat ini sudah memenuhi standar tersebut, dengan bahan baku yang sama namun jenis perekat dan susunan serat yang berbeda, nilai MOR papan serat peneliti saat ini lebih unggul dibandingkan

dengan nilai MOR papan serat peneliti terdahulu. Nilai MOR papan serat Purba (2018) masih lebih rendah dibandingkan dengan peneliti saat ini, dengan bahan baku serat yang sama namun memiliki perbedaan pada bahan perekat menunjukkan perbedaan hasil yang signifikan. Hal ini berarti bahan baku serat serta pola susunan serat dapat mempengaruhi kekuatan papan serat yang dihasilkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa serat sabut kelapa dan plastik polipropilena daur ulang dapat dikatakan merupakan kombinasi yang baik sebagai bahan pembuatan papan serat, sabut kelapa sebagai pengganti kayu sedangkan plastik polipropilena sebagai perekatnya. Susunan serat sabut kelapa dan lama pengempaan juga mempengaruhi karakteristik papan serat antara lain kadar air, kerapatan, daya serap air, pengembangan tebal, *Modulus of Rapture* (MOR) dan *Modulus of Elasticity* (MOE). Papan serat terbaik berdasarkan hasil pengujian yaitu papan serat susunan serat acak dengan lama pengempaan selama 60 menit dengan nilai kadar air sebesar 1,18%, nilai kerapatan sebesar 0,48 g/cm³, nilai daya serap air sebesar 4,14%, nilai pengembangan tebal sebesar 4,52%, nilai MOE sebesar 4050,80 kg/cm², dan nilai MOR sebesar 242 kg/cm². Papan serat susunan serat acak dengan lama waktu pengempaan selama 60 menit secara keseluruhan telah memenuhi standar SNI 03-2105-2006 namun hanya nilai MOE yang belum memenuhi standar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, Z. R. 2008. *Studi Pengaruh Kondisi Pengujian Tarik pada Film BOPP (Biaxial Oriented Polypropylene)*. Skripsi. Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.
- Anton, S. 2012. *Pembuatan dan Uji Karakteristik Papan Partikel dari Serat Buah Bintaro (Cerbera manghas)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. *Mutu Papan Serat SNI 03-2105-2006*. Pusat Standardisasi dan Lingkungan Departemen Kehutanan. Bogor. (Diunduh pada 20 Agustus 2020)
- Harwanda, M. S. 2015. *Pembuatan Papan Partikel dari Sabut Kelapa dengan Menggunakan Perekat Limbah Plastik Polipropilena dan Polistirena*. Laporan Akhir. Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Hesty. 2009. *Pengaruh Kadar Perekat Urea Formaldehida pada Pembuatan Papan Partikel Serat Eceng Gondok*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara.

- Muzata, R. A. 2015. *Pembuatan Particle Board dari Ampas Tebu (Saccharum officinarum) Berbasis Perekat Limbah Plastik Polipropilena dan Polistirena*. Laporan Akhir. Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Nasution, D. Y. 2012. *Fungsionalisasi Polipropilena Terdegradasi Menggunakan Benzoin Peroksida, Anhidrida Maleat dan Divinil Benzena Sebagai Bahan Perekat Papan Partikel Kayu Kelapa Sawit*. Disertasi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara.
- Purba, D. A. 2018. *Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel dari Beberapa Bahan Berlignoselulosa dengan Perekat Isosianat*. Skripsi. Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara.
- Sudarsono. 2010. *Pembuatan Papan Partikel Berbahan Baku Sabut Kelapa dengan Bahan Pengikat Alami (Lem Kopal)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas.
- Tyas. 2000. *Studi Netralisasi Limbah Serbuk Sabut Kelapa (Cocopeat) sebagai Media Tanam*. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Yurizan, M. R. 2015. *Pengaruh Perekat Likuida Kayu Karet dan Perekat Urea Formaldehid terhadap Kualitas Papan Partikel (Particle Board) dari Tandan Kosong Sawit (Elaeis guineensis jacq)*. Laporan Akhir. Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya.