



SIFAT FISIK MEKANIK PAPAN SERAT AMPAS TEBU BERDASARKAN JUMLAH LAPISAN DAN RASIO ASAM SITRAT-SUKROSA

(Mechanical Physical Properties Of Particle Boards From Sugarcane Base Based On The Number Of Layers And Comparison Citric Acid-Sucrose)

Yayuk Lestari, Dina Setyawati*, Nurhaida

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Pontianak, Jl. Daya Nasional, Pontianak 78124

*Email : dina@fahatan.untan.ac.id

Abstract

Sugarcane bagasse fiber waste has not been utilized optimally. One of the uses of bagasse fiber waste is to make the waste into fiberboard. The research aim to evaluate the effect of the number of layers and the citric acid-sucrose ratio on the physical and mechanical properties of fiberboard and the best fiberboard that meets JIS A 5908:2003 Type 8 standards. The research was carried out in the wood processing laboratory of the Faculty of Forestry for ± 4 months starting from the preparation of raw materials to testing and data processing. The experimental method used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two factors, namely the ratio of citric acid-sucrose (0/100, 25/75, 50/50, 75/25, 100/0) and the number of layers (one layer, three layers and five layers), each with three replicates. Fiberboard is made with dimensions of 30cm x 30cm x 1cm with a target density of 0,7 gr/cm³. The fiberboard is hot pressed at a temperature of 180°C for 10 minutes with a pressure of 35 kg/cm². Based on research results, the ratio of citric acid to sucrose, the number of layers, and the interaction between the two have a significant effect on the physical and mechanical properties of fiberboard. The best fiberboard is found in the citric acid-sucrose ratio treatment of 75/25 with a single layer of board.

Keywords: citric acid-sucrose, bagasse, fiberboard, number of layers

Abstrak

Limbah serat ampas tebu belum dimanfaatkan secara optimal. Salah satu pemanfaatan limbah serat ampas tebu adalah menjadikan limbah tersebut sebagai papan serat. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi pengaruh jumlah lapisan dan rasio asam sitrat-sukrosa terhadap sifat fisik dan mekanik papan serat serta papan serat terbaik yang memenuhi standar JIS A 5908:2003 Type 8. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium pengolahan kayu Fakultas Kehutanan selama ± 4 bulan mulai dari persiapan bahan baku sampai pengujian dan pengolahan data. Metode percobaan menggunakan faktorial Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu rasio asam sitrat-sukrosa (0/100, 25/75, 50/50, 75/25, 100/0) dan jumlah lapisan (satu lapis, tiga lapis dan lima lapis), masing-masing dengan tiga ulangan. Papan serat dibuat dengan ukuran 30cm x 30cm x 1cm dengan target kerapatan 0,7 gr/cm³. Papan serat dikempa panas pada suhu 180°C selama 10 menit dengan tekanan 35 kg/cm². Berdasarkan hasil penelitian bahwa rasio asam sitrat-sukrosa, jumlah lapisan dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan mekanik papan serat. Papan serat terbaik terdapat pada perlakuan rasio asam sitrat-sukrosa 75/25 dengan jumlah lapisan satu lapis.

Kata kunci: asam sitrat-sukrosa, ampas tebu, papan serat, jumlah lapisan

PENDAHULUAN

Tebu (*Saccharum officinarum*) adalah tanaman penghasil gula yang menjadi salah satu sumber karbohidrat.

Kebutuhan gula makin meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk. Pada tahun 2010-2011 produksi gula dalam negeri hanya mencapai 3.159



juta ton dengan luas wilayah 473.923 Ha (Putri *et al*, 2013). Akibatnya limbah ampas tebu juga makin meningkat.

Ampas tebu yang dihasilkan dari pengolahan tebu dapat mencapai 40% dari berat tebu. Potensi ampas tebu yang sangat besar ini harus dimanfaatkan seoptimal mungkin. Salah satu upaya untuk mengefisienkan pemanfaatan sumber non kayu yaitu pembuatan papan komposit (Maftuhatin *et al*, 2017).

Papan komposit merupakan salah satu jenis produk panel kayu yang terbuat dari bahan berlignoselulosa yang diikat dengan perekat sintesis atau bahan pengikat lain dan dikempa panas. Perekat sintesis umumnya berbasis formaldehida yang dapat membahayakan kesehatan. Salah satu cara untuk mengurangi penggunaan perekat berbasis formaldehida adalah dengan menggunakan bahan kimia alami yaitu asam sitrat sebagai perekat alami yang ramah lingkungan (Umemura *et al*, 2011).

Wiwit *et al* (2019) telah melakukan penelitian tentang sifat fisik mekanik papan serat dari ampas sagu berdasarkan ukuran partikel dan rasio asam sitrat-sukrosa dengan menggunakan rasio asam sitrat - sukrosa bervariasi yaitu 0/100, 25/75, 50/50, 75/25, 100/0 dan target kerapatan 0,7 gr/cm³. Dari hasil penelitian tersebut, menunjukkan bahwa papan serat terbaik adalah papan serat pada ukuran partikel variasi dengan rasio asam sitrat-sukrosa 25/75. Papan serat umumnya diproduksi dalam bentuk tiga lapis, yaitu dua lapisan permukaan (*face*) dan satu lapisan tengah (*core*). Penelitian Archila *et al* (2017) tentang papan serat dari limbah kulit batang sagu berdasarkan jumlah lapisan yaitu 5

lapis, 7 lapis, 9 lapis, 11 lapis dan 13 lapis menunjukkan bahwa perlakuan 13 lapis menghasilkan papan serat terbaik yang memenuhi standar JIS A 5908-2003. Berdasarkan uraian tersebut diketahui bahwa jumlah lapisan dalam proses pembuatan papan serat berpengaruh terhadap kualitas papan yang dihasilkan, namun belum diketahui jumlah lapisan yang menghasilkan kualitas papan terbaik untuk papan serat ampas tebu. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian pembuatan papan serat dari limbah serat ampas tebu yang menggunakan perekat asam sitrat - sukrosa dan jumlah lapisan bervariasi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh jumlah lapisan dan rasio asam sitrat - sukrosa terhadap sifat fisik dan mekanik papan serat ampas tebu serta menentukan jumlah lapisan dan rasio asam sitrat-sukrosa yang terbaik pada papan serat ampas tebu yang memenuhi standar JIS A 5908-2003.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama ± 4 bulan di Laboratorium Pengolahan Kayu dan Laboratorium *Wood Workshop* Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura, dan Laboratorium PT. Duta Pertiwi Nusantara (DPN). Bahan yang digunakan adalah serat ampas tebu, perekat asam sitrat-sukrosa dan aquades. Alat yang digunakan adalah Timbangan, oven listrik, sendok plastik, desikator, baskom plastik, kapsul *Stirrer*, kaliper, alat pencetak contoh uji berukuran 30 cm x 30 cm x 1 cm, nampan aluminium (plat seng), mesin kempa, mesin bor, pistol lem, karung, kantong plastik, alat uji sifat mekanik (*Universal Testing Machine*), kamera dan



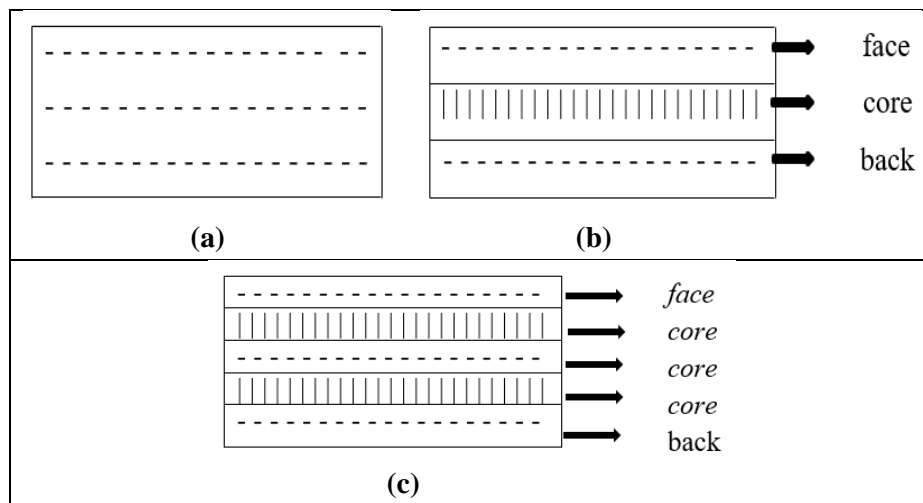
alat tulis, kalkulator dan jam, penggaris, kawat, masker, sarung tangan, semprotan (*hand spray*), terpal, gergaji potong, penjepit besi, gunting, thermometer, wadah seng, gelas beaker, penangas air (*hot plate*) dan timbangan digital.

Limbah ampas tebu dibersihkan dari kotoran yang menempel, kemudian dipotong-potong dengan ukuran 30 cm. Setelah dipotong ampas tebu direndam dengan air dingin selama 24 jam untuk menghilangkan pati dan gula. Kemudian dijemur selama ± 2 minggu sampai kering udara dan dioven dengan suhu 60°C - 70°C sampai mencapai kadar air 5% (Riki, 2018). Perikat asam sitrat-sukrosa disiapkan Ketiga dengan mencampur sitrat, sukrosa dan aquades di dalam gelas piala kemudian dipanaskan menggunakan penangas air dan kapsul stirer sampai perikat homogen dan tercampur merata.

Ampas tebu kemudian dicampur dengan perikat, dengan rasio asam sitrat-sukrosa yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0/100, 25/75, 50/50, 75/25, dan 100/0 dengan jumlah lapisan bervariasi satu lapis, tiga lapis dan lima lapis. Papan serat dibuat dengan ukuran 30 cm x 30cm x 1cm dengan target kerapatan $0,7 \text{ gr/cm}^3$.

Campuran tersebut dibiarkan selama 24 jam agar perikat menyerap dapat terserap sempurna ke dalam serat ampas tebu. Campuran kemudian ditimbang

sesuai perlakuan. Papan serat satu lapis (homogen) dibuat dengan cara memasukkan bahan ke dalam cetakan berukuran 30 cm x 30 cm x 15 cm yang sudah diberi alas plat seng dengan susunan arah serat seperti pada Gambar 1(a). Papan serat tiga lapis dicetak dengan susunan arah serat seperti pada Gambar 1(b) dengan rasio 1:1:1 secara merata, sedangkan papan serat lima lapis dicetak dengan susunan arah serat tegak lurus seperti pada Gambar 1(c) menggunakan rasio 1:1:1:1:1 secara merata. Permukaan cetakan ditutup dan diberi tekanan pendahuluan selama ± 5 menit dan keempat sisi diberi baja 1 cm untuk memperoleh ketebalan yang diinginkan pada saat pengempaan. Proses pengempaan papan serat dilakukan selama 10 menit pada suhu 180°C dengan tekanan 35 kg/cm^2 . Pengkondisian papan serat dilakukan selama satu minggu pada suhu ruangan. Pemotongan dan pengujian sifat fisik dan mekanik papan serat mengacu pada standar JIS A 5908-2003 Type 8. Analisis data penelitian ini menggunakan pola percobaan faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari rasio asam sitrat-sukrosa sebagai faktor A dengan 5 subfaktor dan jumlah lapisan sebagai faktor B yang terdiri dari 3 subfaktor dengan ulangan sebanyak 3 kali, sehingga didapat 45 kombinasi perlakuan. Skema pembuatan papan serat ampas tebu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema pembuatan susunan lapisan (a) satu lapis (b) tiga lapis (c) lima lapis

HASIL DAN PEMBAHASAN

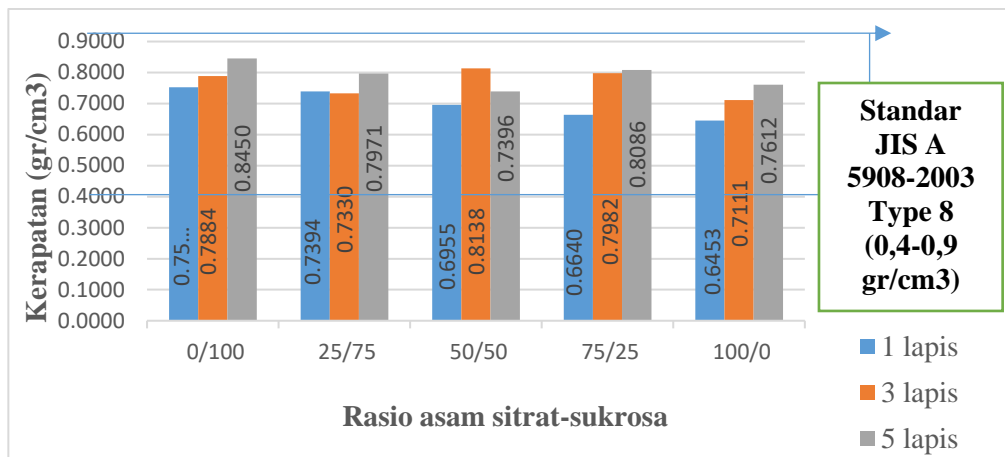
Kerapatan

Nilai rerata kerapatan papan serat ampas tebu berkisar antara $0,6453 \text{ gr/cm}^3$ – $0,8450 \text{ gr/cm}^3$. Berdasarkan hasil analisis keragaman diketahui bahwa rasio asam sitrat-sukrosa, jumlah lapisan dan interaksi antara keduanya berpengaruh nyata terhadap nilai kerapatan papan serat. Nilai kerapatan papan serat yang dihasilkan relatif beragam, hal ini diduga karena susunan bahan baku antara lapisan *face* dan *core* berbeda.

Meningkatnya komposisi lapisan dapat meningkatkan nilai kerapatan

papan serat yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Widyorini dan Rofii (2012) yang menyatakan bahwa makin tinggi proporsi lapisan maka kerapatan yang dihasilkan semakin baik. Adapun penambahan asam sitrat menghasilkan nilai yang bervariasi, dimana rasio asam sitrat-sukrosa 50/50 dan 75/25 memberikan nilai kerapatan tertinggi pada papan serat ampas tebu.

Hasil penelitian menunjukkan nilai kerapatan yang dihasilkan telah memenuhi standar JIS A 5908-2003 Type 8 dengan target $0,4 - 0,9 \text{ gr/cm}^3$. Nilai kerapatan papan serat ampas tebu disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik nilai rerata kerapatan papan serat ampas tebu pada beberapa variasi rasio asam sitrat-sukrosa dan jumlah lapisan (*Graph of the average density value of bagasse fiber board for several variations in the citric acid-sucrose ratio and number of layers*).

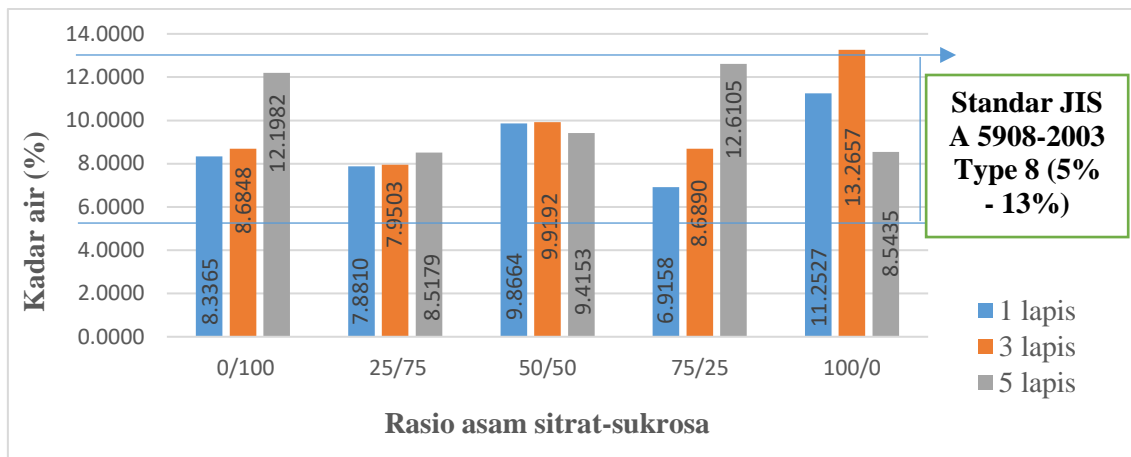
Kadar air

Kadar air merupakan banyaknya kandungan air yang terdapat di dalam papan serat dalam keadaan kesetimbangan dengan lingkungan di sekitarnya (Muhdi *et al*, 2013). Nilai rerata kadar air papan serat ampas tebu pada penelitian disajikan pada Gambar 3. Kadar air pada penelitian ini bervariasi pada papan dengan lapisan dan rasio asam sitrat yang berbeda. Hal ini sesuai dengan hasil analisis keragaman yang menunjukkan bahwa rasio asam sitrat-sukrosa, jumlah lapisan dan interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air papan serat.

Secara umum papan dengan rasio asam sitrat lebih tinggi menghasilkan nilai kadar air yang lebih rendah,

terutama pada papan serat ampas tebu satu lapis. Umemura *et al*. (2011) menyatakan asam sitrat mempunyai potensi sebagai perekat melalui ikatan kimia dengan gugus hidroksil selulosa, sehingga penambahan asam sitrat dapat meningkatkan ketahanan papan terhadap penyerapan air dari lingkungan. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Riki *et al* (2018) yang menyatakan bahwa papan serat satu lapis memiliki nilai kadar air lebih rendah dari pada tiga lapis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kadar air Sebagian besar yang dihasilkan yang dihasilkan telah memenuhi standar JIS A 5908-2003 Type 8 dengan target 5% – 13%.



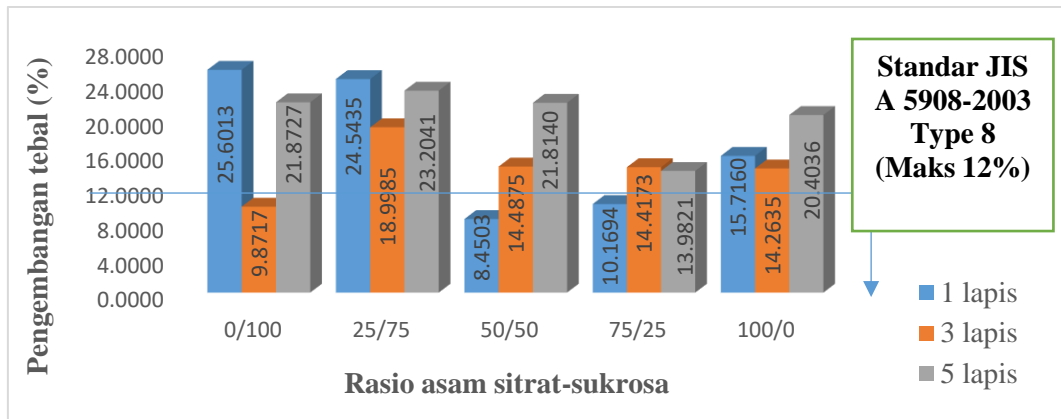
Gambar 3. Grafik nilai rerata kadar air papan serat ampas tebu pada rasio asam sitrat-sukrosa dan jumlah lapisan (*Graph of the average value of water content of bagasse fiberboard based on the citric acid-sucrose ratio and number of layers*)

Pengembangan tebal

Nilai rerata pengembangan tebal papan serat ampas tebu berkisar antara 8,4503% - 25,6013% (Gambar 4). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa rasio asam sitrat-sukrosa, jumlah lapisan dan interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap pengembangan tebal papan serat.

Papan serat satu lapis memiliki pengembangan tebal tertinggi dibanding lainnya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Archila *et al* (2017) yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah lapisan maka pengembangan

tebal papan komposit yang dihasilkan semakin kecil. Penggunaan rasio perekat sukrosa yang tinggi menghasilkan nilai pengembangan tebal yang lebih besar dibanding dengan adanya penambahan perekat asam sitrat. Hal ini diduga karena perekat sukrosa memiliki stabilitas dimensi dan kekuatan rekat yang relatif rendah (Wiwit *et al*, 2019). Hasil penelitian menunjukkan nilai pengembangan tebal papan serat secara keseluruhan belum memenuhi standar JIS A 5908-2003 Type 8 yang mensyaratkan nilai pengembangan tebal maksimal 12%.



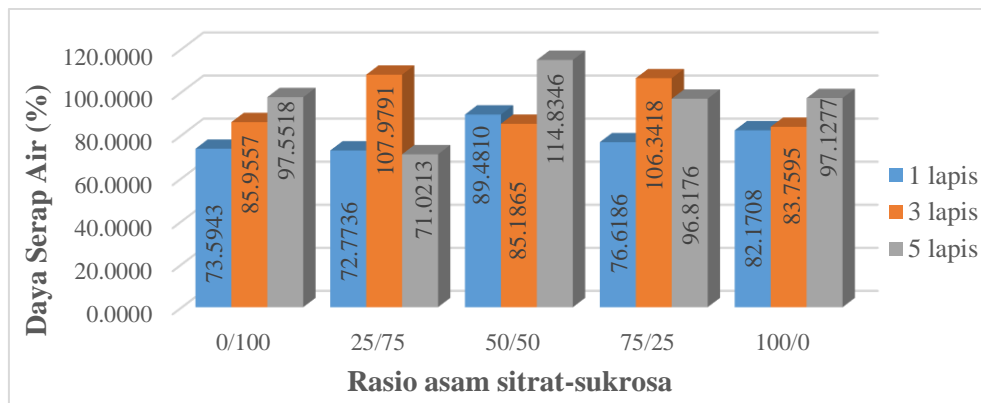
Gambar 4. Grafik nilai rerata pengembangan tebal papan serat ampas tebu pada beberapa variasi rasio asam sitrat-sukrosa dan jumlah lapisan (*Graph of the average value of thickness development of bagasse fiberboard in several variations of citric acid-sucrose ratio and number of layers*)

Daya serap air

Nilai rerata daya serap air papan serat yang dihasilkan berkisar antara 71,0213 % - 114,8346 %, disajikan pada Gambar 5. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa rasio asam sitrat-sukrosa, jumlah lapisan dan interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap daya serap air papan serat. Standar JIS A 5908-2003 Type 8 tidak mensyaratkan pengujian terhadap daya serap air, tetapi pengujian daya serap air tetap dilakukan karena berpengaruh terhadap nilai pengembangan tebal.

Secara umum papan serat yang dibuat dengan lapisan yang lebih banyak memiliki nilai daya serap air lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Riki *et al* (2018) menyatakan bahwa

papan serat tiga lapis memiliki nilai daya serap air lebih tinggi dibandingkan papan serat satu lapis. Hal ini disebabkan adanya gap antar lapisan sehingga memudahkan masuknya air saat papan tersebut direndam. Penambahan jumlah perekat asam sitrat dan sukrosa 50/50 merupakan kondisi ideal untuk meningkatkan stabilitas dimensi dan ketahanan papan serat terhadap air. Hal ini sejalan dengan penelitian Umemura *et al* (2013) menyatakan bahwa terjadi reaksi antara asam sitrat dan sukrosa dengan komponen-komponen kayu, membentuk ikatan ester yang dapat meningkatkan ketahanan yang lebih baik terhadap air.



Gambar 5. Grafik nilai rerata daya serap air papan serat ampas tebu pada beberapa rasio asam sitrat-sukrosa dan jumlah lapisan (*Graph of the average value of water absorption capacity of bagasse fiberboard in several citric acid-sucrose ratios and number of layers*)

Modulus elastisitas (MOE)

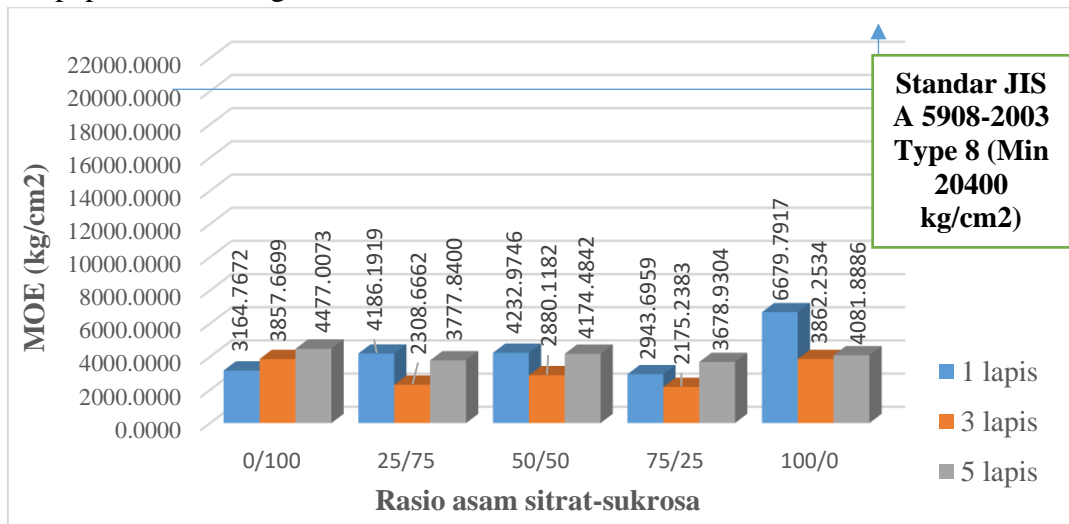
Nilai rerata keteguhan lentur (MOE) papan serat yang dihasilkan berkisar antara 2175,2383 kg/cm² – 6679,7917 kg/cm². Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa rasio asam sitrat - sukrosa, jumlah lapisan dan interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap nilai keteguhan lentur (MOE) papan serat

Nilai keteguhan lentur papan serat dari ampas tebu tidak memenuhi standar JIS A 5908-2003 Type 8. Hal ini sejalan dengan penelitian Endriani *et al* (2019) yang menyatakan bahwa jumlah perekat asam sitrat dan sukrosa yang makin banyak maka akan semakin banyak juga jumlah air yang ditambahkan dalam pembuatan papan partikel, sehingga papan yang dihasilkan lebih lembek dan tidak mampu menahan beban ketika tekanan diberikan. Menurunnya nilai MOE juga diduga karena terjadinya reaksi kimia yang mengakibatkan degradasi dari sebagian selulosa dan

hemiselulosa yang menghasilkan gula sederhana dan dekomposisi lainnya dalam bahan baku (Widyorini *et al*. 2005). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rerata keteguhan lentur (MOE) papan serat ampas tebu yang dihasilkan bervariasi. Papan serat yang menggunakan perekat sukrosa 100% memiliki nilai MOE yang rendah dibanding dengan penggunaan perekat asam sitrat 100%, hal ini diduga karena perekat asam sitrat lebih kuat mengikat papan serat dibandingkan dengan sukrosa. Hal ini sejalan dengan penelitian Widyorini dan Nugraha (2015) yang menyatakan bahwa penggunaan asam sitrat 100% dapat meningkatkan nilai MOE. Hal ini diduga bahwa pada papan satu lapis dapat dengan kuat mengikat antar partikel karena terdiri atas serat yang searah dibanding papan tiga lapis dan lima lapis. Hal ini sejalan dengan penelitian Setyawati *et al* (2016) yang menyatakan bahwa partikel yang disusun sejajar serat

memungkinkan beban dapat diteruskan dengan lebih baik daripada serat yang susunannya acak bersilangan, terlebih pada papan serat dengan ukuran serat

atau partikel yang panjang. Nilai rerata modulus elastisitas (MOE) papan serat ampas tebu disajikan pada Gambar 6.



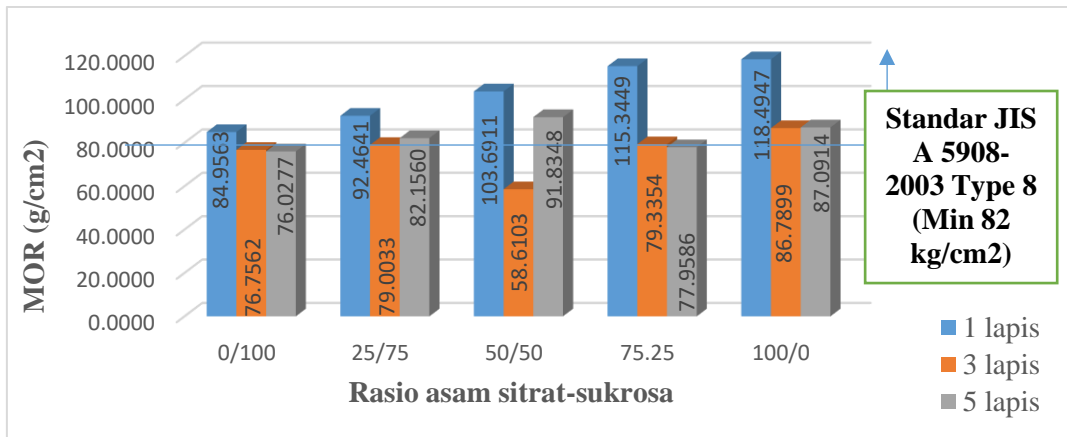
Gambar 6. Grafik nilai rerata MOE papan serat ampas tebu berdasarkan rasio asam sitrat-sukrosa dan jumlah lapisan (*Graph of the average MOE value of bagasse fiberboard based on the citric acid-sucrose ratio and number of layers*)

Keteguhan patah (MOR)

Nilai rerata keteguhan patah papan serat yang dihasilkan berkisar antara 58,6103 kg/cm² – 118,4947 kg/cm². Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa rasio asam sitrat-sukrosa, jumlah lapisan dan interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap keteguhan patah (MOR) papan serat.

Keteguhan patah (MOR) papan serat ampas tebu memiliki nilai yang bervariasi. Makin tinggi rasio perekat asam sitrat yang digunakan maka keteguhan patahnya cenderung makin . \. Hal ini sejalan dengan penelitian Widyorini *et al* (2014) yang menunjukkan bahwa intensitas ikatan ester semakin meningkat seiring dengan

penambahan jumlah asam sitrat. Papan serat satu lapis memiliki keteguhan patah lebih tinggi dari pada lapisan lainnya, hal ini disebabkan kemampuan papan satu lapis yang memiliki arah serat lurus dapat menahan beban lebih baik dari papan tiga dan lima lapis yang memiliki arah serat bersilangan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Suherti *et al* (2014) yang menunjukkan papan serat satu lapis menghasilkan nilai MOR yang lebih tinggi dari pada penelitian Siallagan *et al* (2016) untuk papan serat tiga lapis. Nilai rerata keteguhan patah (MOR) papan serat ampas tebu disajikan pada Gambar 7.



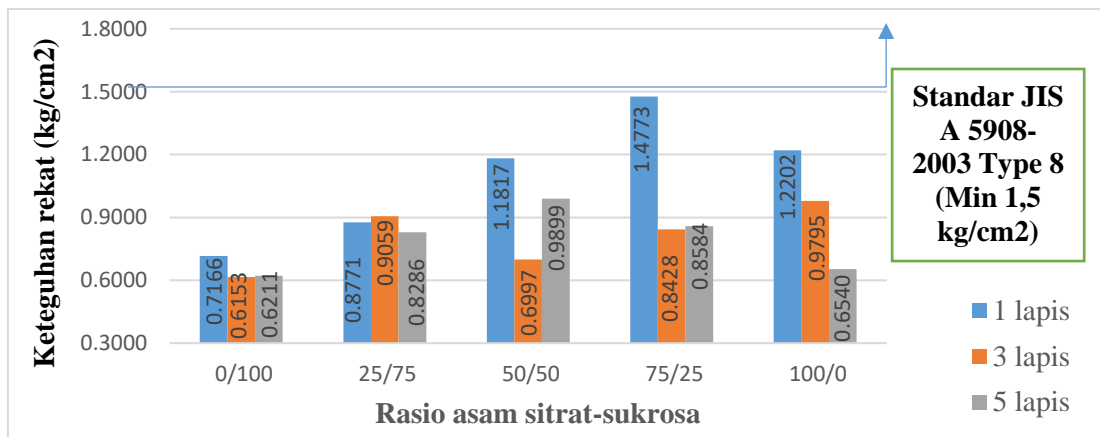
Gambar 7. Grafik nilai rerata keteguhan patah papan serat ampas tebu pada beberapa rasio asam sitrat-sukrosa dan jumlah lapisan (Graph of the average MOR value of bagasse fiberboard in several citric acid-sucrose ratios and number of layers)

Keteguhan rekat internal/IB

Nilai rerata keteguhan rekat internal papan serat yang dihasilkan berkisar antara 0,6153 kg/cm² – 1,4773 kg/cm² (Gambar 8). Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa rasio asam sitrat-sukrosa, jumlah lapisan dan interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap nilai keteguhan rekat internal papan serat yang dihasilkan.

Nilai keteguhan rekat internal yang dihasilkan pada pembuatan papan serat bervariasi. Nilai tertinggi terdapat pada rasio asam sitrat-sukrosa 75/25. Hal ini diduga penambahan asam sitrat dapat meningkatkan nilai keteguhan rekat internal dibanding tanpa asam sitrat, karena tanpa dicampur dengan asam sitrat keteguhan rekat internal adalah nilai terendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Fatmawati *et al* (2022) yang menyatakan bahwa tanpa campuran

asam sitrat keteguhan rekatnya adalah nilai terendah. Papan serat satu lapis memiliki keteguhan rekat internal lebih tinggi dari pada lapisan lainnya, hal ini karena serat yang digunakan sejajar atau seragam sehingga keteguhan rekatnya lebih kuat. Pada papan yang dibuat dengan jumlah lapisan dari satu memungkinkan terjadinya gap antar lapisan, sehingga ikatan antar serat menjadi berkurang. Nilai rerata keteguhan rekat internal disajikan pada Gambar 8. Standar JIS A 5908-2003 Type 8 mensyaratkan nilai keteguhan rekat internal papan serat minimal 1,5 kg/cm² sehingga semua nilai keteguhan rekat internal papan serat ampas tebu tidak memenuhi standar JIS A 5908-2003 Type 8.



Gambar 8. Grafik nilai rerata keteguhan rekat papan serat ampas tebu berdasarkan rasio asam sitrat-sukrosa dan jumlah lapisan (*Graph of the average value of adhesive strength of bagasse fiberboard based on the citric acid-sucrose ratio and number of layers*)

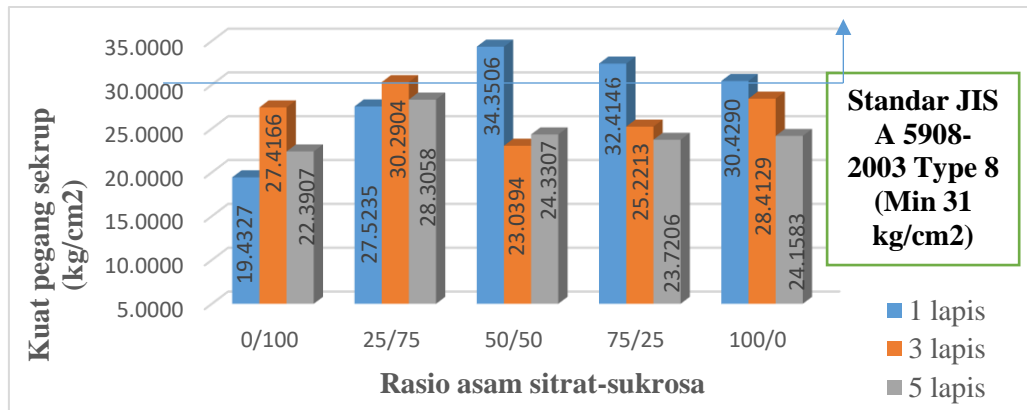
Kuat pegang sekrup

Nilai rerata kuat pegang sekrup papan serat yang dihasilkan berkisar antara 19,4327 kg/cm² – 34,3506 kg/cm², disajikan pada Gambar 9. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa rasio asam sitrat-sukrosa, jumlah lapisan dan interaksi antara keduanya berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kuat pegang sekrup papan serat yang dihasilkan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai kuat pegang sekrup meningkat pada rasio asam sitrat-sukrosa 50/50. Hal ini diduga dengan penambahan perekat asam sitrat terhadap perekat sukrosa dapat meningkatkan nilai kuat pegang sekrup karena adanya ikatan yang baik antara asam sitrat-sukrosa serta gugus hidroksil dari ampas tebu. Hal ini sejalan dengan penelitian Wiwit *et al* (2019) menunjukkan bahwa penggunaan rasio

asam sitrat-sukrosa 50/50 dapat meningkatkan nilai kuat pegang sekrup papan serat yang dihasilkan.

Secara umum papan partikel satu lapis memiliki nilai kuat pegang sekrup yang lebih besar daripada papan 3 lapis dan 5 lapis. Hal ini seperti yang telah disampaikan sebelumnya menunjukkan bahwa papan satu lapis dapat menyalurkan beban yang diterima lebih baik karena searah serat sehingga memiliki daya cengkram sekrup yang lebih kuat. Hal ini sejalan dengan penelitian Riki *et al* (2018) menyatakan bahwa papan serat satu lapis mempunyai nilai kuat pegang sekrup rata-rata tertinggi dari pada papan serat tiga lapis. Dari hasil penelitian ini hanya sebagian kecil perlakuan yang memenuhi standar JIS A 5908-2003 Type 8.



Gambar 9. Grafik nilai rerata kuat pegang sekrup papan serat ampas tebu berdasarkan rasio asam sitrat-sukrosa dan jumlah lapisan (*Graph of The average value of screw holding strength of bagasse fiberboard screws based on the citric acid-sucrose ratio and the number of layers*)

KESIMPULAN

Rasio asam sitrat-sukrosa dan jumlah lapisan berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan mekanik papan serat. Sifat fisik papan serat yang memenuhi standar JIS A 5908-2003 Type 8 yaitu kerapatan dan kadar air. Sifat mekanik papan serat ampas tebu pada penelitian ini sebagian besar belum memenuhi standar JIS A 5908-2003 Type 8. Papan serat terbaik terdapat pada perlakuan rasio asam sitrat-sukrosa 75/25 dengan jumlah lapisan satu lapis.

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas papan serat dari bahan baku ampas tebu dengan menggunakan perekat sintetis dan jumlah lapisan. Dan perlu adanya ketelitian pada saat pencampuran bahan baku dan perekat agar tercampur lebih rata.

DAFTAR PUSTAKA

- Archila M, Diba F, Setyawati D, dan Nurhaida. 2017. Kualitas papan komposit limbah kulit batang sagu (*Metroxylon sp*) dan plastik polipropilena berdasarkan jumlah lapisan penyusun. *Jurnal Tengawang* 7(1): 46 – 56
- Fatmawati N, Nurhaida, dan Setyawati D. 2022. Sifat fisik mekanik papan serat dari serat kulit batang sagu (*Metroxylon spp*) berdasarkan rasio asam sitrat-sukrosa. *Jurnal Hutan Lestari* 10(1): 195 - 206.
- Japan Industrial Standard [JIS]. 2003. Particleboard A 5908. Tokyo: Japanese Standard Association.
- Maftuhatin V. M, Indrayani Y, dan Yani A. 2017. Sifat fisik dan mekanik papan serat batang pisang kapok (*Musa paradisiaca L*) pada berbagai suhu dan waktu kempa. *Jurnal Hutan Lestari* 5(3): 721 - 731.
- Muzata, R. A. 2015. Pembuatan particle board dari ampas tebu (*Saccharum Officinarum*) berbasis perekat limbah plastik polipropilena dan polistirena. Laporan Akhir. *Jurnal Teknik Kimia*, Politeknik Negeri Sriwijaya.



- Putri A. D, Sudiarso, dan T. Islami. 2013. Pengaruh komposisi media tanam pada teknik bud chip tiga varietas tebu (*Saccharum officinarum L*). Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Riki, Dirhamsyah M, Setyawati D. 2018. Sifat fisik-mekanik papan serat dari limbah finir berdasarkan jumlah lapisan dan kerapatan. *Jurnal Hutan Lestari* 6 (4) : 720 – 732.
- Setyawati D, Diba F, Nurhaida. 2016. Karakteristik Papan Komposit Dari Kulit Batang Sagu Dan Limbah Plastik Polipropilena. Prosiding Seminar Nasional XVIII MAPEKI 4-5 November 2015, Bandung.
- Siallagan T, Oramahi HA, Nurhaida. 2016. Sifat fisik dan mekanik papan serat tiga lapis dari kulit buah durian berdasarkan konsentrasi perekat. *Jurnal Hutan Lestari* 4(4): 654-663.
- Siska G, Sarinah, Bangun DL. 2018. Kualitas Papan serat dari Limbah Gergajian Kayu Bangkirai (*Shorea laevis Ridl*). *Jurnal Hutan Tropika* 13.(1) : 25 – 30
- Suherti, Diba F, Nurhaida. 2014. Sifat fisik dan mekanik papan serat dari kulit durian (*Durio Sp*) dengan konsentrasi urea formaldehid yang berbeda. Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari*. Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Umemura K, Sugihara O, Kawai S. 2013. *Investigation of a new natural adhesive composed of citric acid and sucrose for particleboard.* *J Wood Sci.* 59:203–208.
- Umemura K, Ueda T, Munawar SS, Kawai S. 2011. *Application of citric acid a natural adhesive for wood.* *J Appl Polym Sci.* 123:1991-1996.
- Widyorini R, Rofii M.N. 2012. Pengaruh proporsi lapisan dan bahan baku terhadap sifat papan serat lapis tanpa perekat. Yogyakarta. *Jurnal Universitas Gadjah Mada Yogyakarta*.
- Widyorini R, Yudha AP, Isnan R, Awaludin A, Prayitno TA, Umemura K. 2014. Improving the physical-mechanical properties of ecofriendly composite made from bamboo. *Advanced Material Research* 896: 562-565
- Wiwit, Setyawati D, Yani A, dan Nurhaida. 2019. Sifat fisik mekanik papan serat dari ampas sagu (*Metroxylon Sp*) berdasarkan ukuran partikel dan rasio asam sitrat-sukrosa. *Jurnal Hutan Lestari* 7(1) : 220 – 228