

## SIFAT FISIS DAN MEKANIS PAPAN PARTIKEL DARI LIMBAH CAMPURAN SERUTAN ROTAN DAN SERBUK KAYU

### PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES PARTICLE BOARD FROM MIXED WASTE RATTAN SHAVINGS AND SAWDUST

Djoko Purwanto  
Balai Riset dan Standardisasi Industri Banjarbaru  
Jl. P. Batur Barat No.2. Banjarbaru

#### ABSTRAK

Limbah serutan rotan dan serbuk kayu ditumpuk dan dibakar oleh masyarakat. Penelitian ini mempelajari pemanfaatan limbah serutan rotan dan serbuk kayu dengan urea formaldehida sebagai perekat. Limbah serutan rotan di potong dengan panjang 1 sampai 1,5 cm dan dicampur serbuk kayu dalam perbandingan 100% dan 0%; 75% dan 25%; 50% dan 50%; 25% dan 75%; dan 0% dan 100%. Kemudian ditambah perekat urea formaldehida sebanyak 11% dari berat bahan. Papan partikel ditekan secara hidrolik pada suhu 110 – 120 °C dengan tekanan 15 kg/cm<sup>2</sup> selama 15 menit. Setiap perlakuan diulang 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa papan partikel yang dibuat dari satu jenis bahan baku limbah serutan rotan (100%) atau serbuk kayu (100%) menghasilkan sifat fisis mekanis memenuhi syarat SNI. 03- 2105-2006, dan lebih baik dibandingkan dengan menggunakan dua campuran limbah serutan rotan dan serbuk kayu.

**Kata kunci:** Serutan rotan, serbuk kayu, urea formaldehida, papan partikel, fisis, mekanis

#### ABSTRACT

*Waste rattan shavings and sawdust piled up and burned by the public. This research studied the utilization of waste rattan shavings and sawdust for particle board with urea formaldehida as adhesive. Waste shavings rattan pieces with a length of 1 to 1.5 cm and mixed with sawdust in a ratio of 100% and 0%; 75% and 25%; 50% and 50%; 25% and 75%; and 0% and 100%. Then added urea formaldehyde adhesive of 11% by weight of material. Hydraulically pressed particle board at a temperature of 110-120 °C with a pressure of 15 kg / cm<sup>2</sup> for 15 minutes. Each treatment was repeated 3 times. The results showed that the particle board is made from one type of raw material waste rattan shavings (100%) or sawdust (100%) produces mechanical physical properties qualify SNI. 03- 2105-2006, and better than using two mixed waste rattan shavings and sawdust .*

**Keywords:** rattan shavings, sawdust, urea formaldehyde, particle board, physical, mechanical

#### PENDAHULUAN

Di Kalimantan Selatan limbah industri kecil lampit rotan potensinya cukup besar, limbah tersebut diperkirakan sebesar 347.256 ton pertahun (Rahmadi, 2007). Limbah dalam bentuk potongan dan hasil pembelahan dari rotan yang berupa serutan kulit dan hati rotan selama ini belum dimanfaatkan oleh industri, sehingga perlu dimanfaatkan menjadi produk yang dapat bermanfaat.

Komponen kimia rotan pada umumnya meliputi selulosa (39 - 58%), holoselulosa (71 - 76%), lignin (18 - 27%) dan silika (0,54 - 8%). Komponen ini yang bisa mengakibatkan rotan memiliki kekuatan; seperti selulosa berfungsi memberikan kekuatan lentur dan tarik pada batang; dan lignin merupakan polimer yang

komplek yang berfungsi memberikan kekuatan kekakuan pada batang rotan, dan serat kulit rotan dapat sebagai penguat pada komposit polimer. (Badan Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan., 2007).

Industri penggergajian kayu menghasilkan serbuk kayu rata – rata sebesar 8,77% dari pembelahan awal dolok (*break down*), pembelahan kedua (*resawing*), pemerataan panjang/lebar papan/balok, dan pemotongan. Dari industri pengolahan kayu lapis dihasilkan serbuk kayu rata - rata sebesar 2,21% volume, yang terdiri dari potongan dolok, pengupasan venir, pemotongan venir dan pemotongan tepi kayu lapis. Selama ini serbuk kayu belum dimanfaatkan secara optimal dan untuk bahan bakar boiler pada industri (Purwanto, 2009). Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan

(2004), sifat kimia kayu sama seperti halnya serbuk kayu yaitu memiliki kandungan kadar abu, silika, lignin, selulosa dan pentosan.

Papan partikel adalah papan tiruan dapat dibuat dari limbah potongan/partikel atau limbah industri kehutanan, perkebunan dan pertanian yang direkat dengan bahan perekat organik dengan melalui proses penekanan. Potongan atau partikel limbah yang digunakan dapat dari bahan yang bermutu rendah (sisa bubutan, sisa kayu gergajian, cabang-cabang kayu, potongan - potongan serat dan lainnya) yang mengandung lignin dan selulosa.

Oh dan Lee (2012) mengatakan Industri pengolahan kayu secara umum menggunakan perekat urea formaldehida sebagai bahan pengikat pada produk kayu. Sekitar 90% dari dunia yang berbasis kayu - produk panel menggunakan resin urea formaldehida. Sejumlah keuntungan bagi perekat ini diantaranya mudah untuk menangani dan ideal untuk aplikasi panel interior. Rendahnya harga membuat untuk produksi relatif murah. Kemudian Purwanto (2015) mengemukakan penggunaan perekat urea formaldehida minimal konsentrasi 11% cukup ideal untuk menghasilkan sifat fisis dan mekanis papan partikel dari limbah kulit kayu galam. Lias et al. (2014), mengatakan papan partikel yang dibuat dengan bahan baku yang homogen dengan ukuran partikel 2.0 mm dengan konsentrasi perekat 11% urea formaldehida menunjukkan hasil yang lebih baik untuk sifat fisis dan mekanis.

Untuk meningkatkan pemanfaatan limbah serutan rotan dan serbuk kayu maka limbah berupa potongan serutan rotan tersebut masih dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku papan partikel. Diantara salah satu keuntungan pembuatan papan partikel adalah dapat memanfaatkan berbagai macam bahan berligno selulosa dengan ukuran yang kecil, sedangkan produk yang dihasilkan dapat diperoleh dalam ukuran yang besar.

Tujuan penelitian ini mempelajari sifat fisis dan mekanis papan partikel dari campuran limbah serutan rotan, serbuk kayu dan perekat urea formaldehida. Produk papan partikel yang dihasilkan dibandingkan dengan persyaratan papan partikel menurut BSN/SNI 03-2105-2006.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

### Bahan dan Peralatan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas limbah serutan rotan dan serbuk kayu yang diambil dari industri kecil anyaman rotan dan penggergajian kayu di daerah Banjarbaru Kalimantan Selatan; dan perekat urea formaldehida yang diperoleh dari PT Surya Satria Timur *Plywood* di Banjarmasin. Peralatan yang digunakan antara lain alat potong limbah kulit serutan rotan, ayakan, pengaduk perekat, alumunium foil, alat cetakan untuk pembuatan papan, alat press hidrolik, dan alat uji sifat fisis mekanis kayu

### Metode

Bahan baku yang berupa limbah serutan rotan dipotong – potong dengan panjang 0,5 – 1,0 cm. Limbah potongan rotan dicampur dengan serbuk kayu dalam komposisi 5 taraf (a1, a2, a3, a4, dan a5). Ditambahkan perekat urea formaldehida dalam konsentrasi 11% dari jumlah bahan (spesifikasi perekat urea formaldehida yaitu viscositas/kekentalan: 70 cp, pH: 8, Solid content /kadar zat padat perekat: 50%). Ditekan dalam ukuran panjang, lebar dan tebal 30 x 30 x 1 cm. Ditekan dalam suhu 120 °C selama 15 menit dengan tekanan 16 kg/cm<sup>2</sup>. Papan partikel yang dihasilkan (Gambar 1) dikeringkan alami. Dilakukan pengujian sifat fisis dan mekanis (kadar air, pengembangan tebal, kerapatan, keteguhan patah/ MOR, keteguhan lentur/MOE, keteguhan cabut sekrup dan keteguhan tarik. Prosedure pengujian mengikuti Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2105-2006.

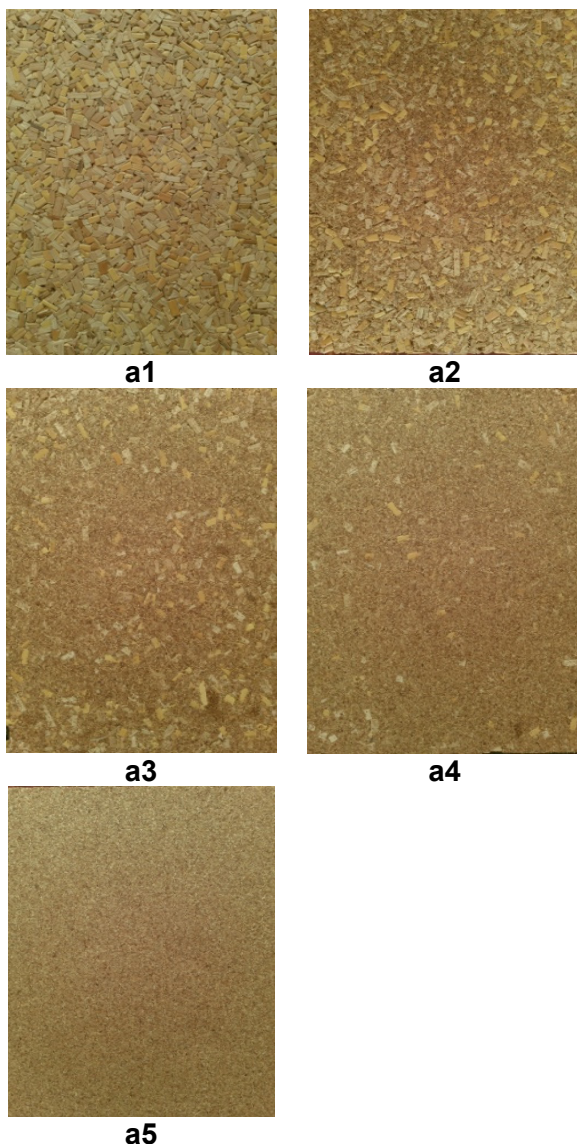
Data hasil penelitian diolah menggunakan rancangan percobaan acak lengkap 1 faktor (A), dan analisa sidik ragam. Model rancangan yang digunakan menurut Sudjana (2002) yaitu :

$$Y_{ij} = \mu + A_i + E_{ij}, \text{ dalam hal ini :}$$

$Y_{ij}$  = respon pengaruh faktor campuran limbah rotan dan serbuk kayu pada taraf ke- $i$  dan ulangan ke- $j$  ;  $\mu$  = Rata-rata pengamatan;  $A_i$  = pengaruh perlakuan campuran limbah rotan dan serbuk kayu pada taraf ke- $i$ ;  $E_{ij}$  = pengaruh acak

perlakuan campuran limbah rotan dan serbuk kayu suatu sisaan (galat) untuk taraf ke-*i* dan ulangan ke-*j*.

Perlakuan campuran limbah serutan rotan dan serbuk kayu sebanyak 5 (lima) taraf meliputi a1: campuran serutan rotan 100% dan serbuk kayu 0%; a2: campuran serutan rotan 75% dan serbuk kayu 25%; a3: campuran serutan rotan 50% dan serbuk kayu 50%; a4: campuran serutan rotan 25% dan serbuk kayu 75%; dan a5: campuran serutan rotan 0% dan serbuk kayu 100%. Setiap perlakuan diulang 3 kali. Nilai rata-rata sifat fisis dan mekanis papan partikel yang dihasilkan dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2105-2006. tentang mutu papan partikel.



Gambar 1. Papan Partikel Hasil Penelitian

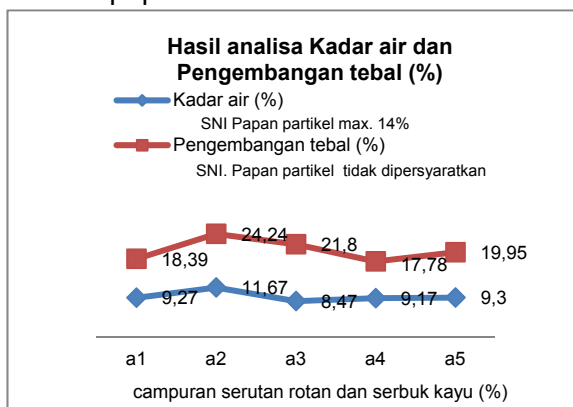
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar air

Nilai rata – rata kadar air papan partikel berada diantara 8,47 sampai 11,67% (Gambar 2 ). Kadar air terbesar (11,67%) diperoleh papan partikel yang dibuat dari perlakuan a2 (campuran limbah serutan rotan 75% dan serbuk kayu 25%), dan kadar air terendah (8,47%) dihasilkan dari perlakuan a3 (campuran limbah serutan rotan 50% dan serbuk kayu 50%). Semua papan partikel yang dibuat kadar airnya memenuhi syarat SNI. 03 – 2105 – 2006 (dibawah 14%). Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan campuran serutan rotan dan serbuk kayu berpengaruh sangat nyata terhadap nilai kadar air papan partikel (Tabel 1). Hasil uji beda nyata menunjukkan bahwa antara perlakuan campuran serutan dan serbuk kayu berbeda sangat nyata terhadap nilai kadar air. Namun tidak semua antar perlakuan menunjukkan perbedaan nyata terhadap nilai kadar air. papan partikel (Tabel 2). Papan partikel dari campuran limbah serutan rotan dan serbuk kayu memiliki kadar air lebih besar dibandingkan papan partikel dari limbah serutan 100% (a1) atau serbuk kayu 100% (a5), hal ini dimungkinkan kedua bahan campuran tersebut tidak bisa saling mengikat sehingga menimbulkan celah antar partikel, dan sifat higroskopis uap air yang lebih besar. Kondisi lingkungan (kelembaban) tempat dimana papan partikel ditempatkan juga akan berpengaruh terhadap sifat higroskopis uap air papan partikel. Menurut Nuryaman *et al.* (2009) pada saat pengkondisian, papan partikel yang tersusun atas partikel - partikel masih memiliki sifat higroskopis, artinya dapat menyerap atau melepaskan air dari lingkungannya pada saat pengkondisian kelembaban udara di ruang pengkondisian cukup tinggi, papan partikel akan menyerap uap air dari lingkungannya dan mengisi kekosongan rongga partikel dan antar partikel.

### Pengembangan tebal

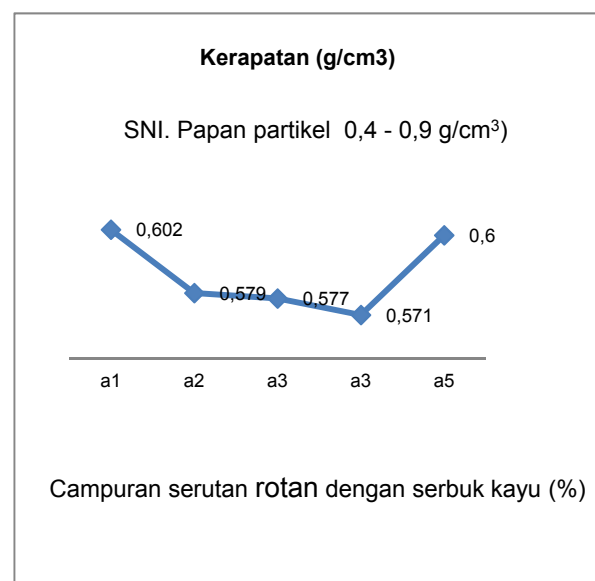
Nilai rata – rata pengembangan tebal papan partikel setelah direndam dalam air selama 24 jam berada diantara 17,78 sampai 24,24% (Gambar 2). Persyaratan nilai pengembangan tebal papan partikel dalam SNI 03 – 2105 - 2006 tidak dipersyaratkan. Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan campuran bahan baku serutan rotan dan serbuk kayu berpengaruh sangat nyata terhadap nilai pengembangan tebal papan partikel (Tabel 1). Hasil uji beda nyata diperoleh bahwa ada perbedaan nyata antar perlakuan.. Namun tidak semua perlakuan menghasilkan perbedaan nyata (Tabel 2). Papan partikel yang dibuat dari satu jenis bahan baku menghasilkan nilai pengembangan tebal yang lebih rendah dibandingkan papan partikel yang dibuat dari dua jenis bahan baku yang berbeda. Namun penambahan serbuk kayu 50% terjadi sebaliknya yaitu penurunan pengembangan tebal dari 18,39% menjadi 17,78%. Kondisi ini dimungkinkan terjadinya distribusi yang merata partikel serbuk kayu yang memiliki ukuran lebih kecil mengisi celah – celah antar partikel sehingga ikatan kedua partikel dengan perekat makin solid dan daya serap air makin berkurang. Surdiding dan Erwinsyah (2011) mengemukakan bahwa tingginya nilai pengembangan tebal papan partikel dapat disebabkan oleh tingkat absorpsi air oleh sifat fisik bahan baku dan sifat perekat yang digunakan. Menurut Olufemi et al (2012), penyerapan air dan pengembangan tebal adalah sifat fisik terkait dengan stabilitas dimensi papan.



Gambar 2. Grafik hasil pengujian kadar air dan pengembangan tebal

### Kerapatan

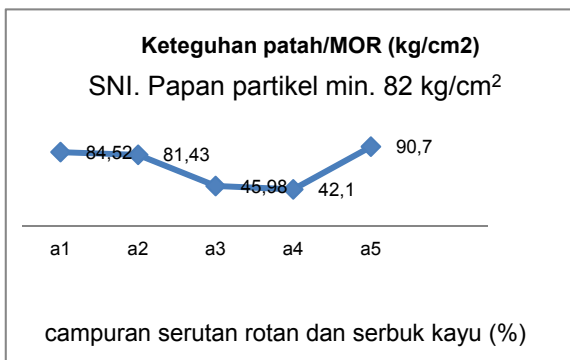
Nilai rata – rata kerapatan papan partikel berada diantara 0,571 sampai 0,602 g/cm<sup>3</sup> (Gambar 3). Semua nilai kerapatan papan partikel yang dibuat nilai kerapatannya memenuhi syarat SNI. 03 – 2105 – 2006 (0,4 - 0,9 g/cm<sup>3</sup>). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan campuran bahan serutan rotan dan serbuk kayu tidak menunjukkan berpengaruh nyata terhadap nilai kerapatan papan partikel (Tabel 1). Nilai kerapatan papan partikel yang dibuat dari satu jenis bahan partikel menghasilkan nilai kerapatan papan partikel yang lebih besar dibandingkan yang dibuat menggunakan campuran dua jenis bahan baku (Gambar 3). Diharapkan campuran kedua jenis bahan baku dapat memperkecil rongga – rongga antar partikel sehingga meningkatkan nilai kerapatan papan partikel, namun hasilnya sebaliknya. Kondisi ini dimungkinkan karena penggunaan satu jenis bahan baku memiliki sifat fisis lebih homogen, sehingga makin rapat antara partikel. Abdurachman dan Nurwati (2011), mengemukakan bahwa kerapatan papan partikel dipengaruhi oleh struktur bentuk fisik bahan baku partikel yang digunakan. Kelley (1997) melaporkan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi nilai kerapatan papan partikel diantaranya jenis partikel kayu, tekanan kempa, jumlah partikel, jumlah perekat dan aditif.



Gambar 3. Grafik hasil pengujian kerapatan

### Keteguhan patah/MOR

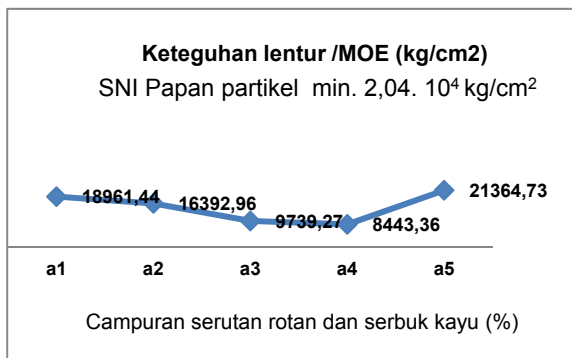
Nilai rata – rata keteguhan patah papan partikel berada diantara 42,10 sampai 90,70 kg/cm<sup>2</sup> (Gambar 5). Papan partikel yang dibuat dengan perlakuan a1 (serutan rotan 100%) menghasilkan nilai keteguhan patah 84,52 kg/cm<sup>2</sup>, dan papan partikel yang dibuat dari perlakuan a5 (serbuk kayu 100%) menghasilkan nilai keteguhan 90,70 kg/cm<sup>2</sup> dan memenuhi persyaratan SNI. 03-2105-2006 (diatas 82 kg/cm<sup>2</sup>). Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan campuran serutan rotan dan serbuk kayu berpengaruh sangat nyata terhadap nilai keteguhan patah (Tabel 1). Hasil uji beda nyata menunjukkan bahwa semua antar perlakuan menghasilkan perbedaan sangat nyata terhadap nilai keteguhan patah (Tabel 2). Papan partikel yang dibuat menggunakan satu jenis bahan baku menghasilkan nilai keteguhan patah lebih besar dibandingkan menggunakan campuran dua jenis bahan baku yang berbeda. Kondisi ini dimungkinkan oleh homogenitas sifat fisis kimia bahan baku penyusun papan partikel yang digunakan. Nuryaman *et al.* (2009), menyatakan bahwa keteguhan patah produk kayu termasuk papan partikel cenderung berkurang seiring dengan mengecilnya elemen penyusun kayu dalam hal ini penyusun papan partikel. Lias *et al.* (2014) menyatakan bahwa partikel ukuran 2.0 mm lebih tinggi nilai MOR, MOE, dan pengembangan tebal dari pada ukuran partikel 1,0 mm.



Gambar 4. Grafik hasil pengujian keteguhan patah

### Keteguhan lentur/MOE

Nilai rata – rata keteguhan lentur papan partikel berada diantara 8443,36 sampai 21364,73 kg/cm<sup>2</sup> (Gambar 4). Dari analisis sidik ragam pada Tabel 1 diperoleh bahwa perlakuan campuran serutan rotan dan serbuk kayu menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai keteguhan lentur papan partikel. Hasil uji beda nyata menunjukkan bahwa semua antara perlakuan menghasilkan perbedaan sangat nyata terhadap nilai keteguhan lentur papan partikel (Tabel 2). Papan partikel yang dibuat dari satu jenis bahan baku menghasilkan nilai keteguhan lentur lebih besar dibandingkan dari papan partikel yang dibuat dari campuran dua jenis bahan baku. Persyaratan nilai keteguhan lentur papan partikel menurut SNI. 03 – 2105 – 2006 adalah 2,04. 10<sup>4</sup> kg/cm<sup>2</sup>. Perlakuan yang memenuhi syarat menghasilkan nilai keteguhan lentur yaitu papan partikel yang dibuat dari serbuk kayu 100% dengan nilai 21364,73 kg/cm<sup>2</sup>. Perlakuan a1 (serutan rotan 100%) menghasilkan nilai keteguhan lentur belum memenuhi persyaratan SNI 03 – 2105 - 2006. Kondisi ini dapat ditingkatkan dengan menambah ukuran panjang partikel limbah serutan rotan diatas 1,5 cm. Lias *et al.* (2014), mengemukakan bahwa penggunaan partikel berupa serutan (*shaving*) yang kasar menghasilkan kekuatan lentur yang lebih tinggi dibandingkan menggunakan yang halus. Abdurachman dan Nurwati (2011), mengemukakan bahwa partikel kasar mempunyai MOE lebih tinggi dibandingkan sifat papan partikel dari bahan partikel halus. Kemudian Maloney (1993), menyatakan bahwa nilai MOE dipengaruhi oleh kandungan dan jenis bahan perekat yang digunakan, daya ikat perekat dan panjang serat serta jenis partikel kayu. Sedangkan Rudi and Andriati (2012), mengemukakan kekuatan lentur/MOE dan patah/MOR memiliki hubungan linier dengan sifat peningkatan kerapatan papan.

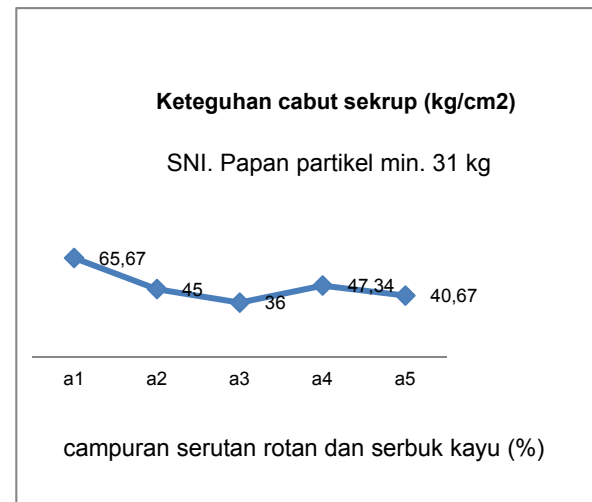


Gambar 5. Grafik hasil pengujian keteguhan lentur

### Keteguhan cabut sekrup

Nilai rata – rata keteguhan cabut sekrup papan partikel berada diantara 36 sampai 65,67 kg/cm<sup>2</sup> (Gambar 6). Keteguhan cabut sekrup terbesar (65,67 kg/cm<sup>2</sup>) dihasilkan pada papan partikel yang dibuat dengan perlakuan a5 (serbuk kayu 100%); dan terendah (34,31 kg/cm<sup>2</sup>) dihasilkan pada papan partikel dengan menggunakan perlakuan a3 (campuran limbah serutan rotan 50% dan serbuk kayu 50%). Persyaratan keteguhan cabut sekrup papan partikel menurut SNI. 03 – 2105 – 2006 adalah minimum 31 kg. Semua papan partikel yang dibuat menghasilkan keteguhan cabut sekrup memenuhi syarat SNI.03 – 2105 – 2006. Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan campuran serutan rotan dan serbuk kayu berpengaruh sangat nyata terhadap nilai keteguhan cabut sekrup papan partikel (Tabel 1). Hasil uji beda nyata diperoleh bahwa semua antara perlakuan menghasilkan perbedaan nyata terhadap nilai keteguhan cabut sekrup (Tabel 2). Papan partikel yang dibuat dari serutan rotan 100% menghasilkan nilai keteguhan cabut sekrup lebih tinggi dibandingkan dari papan partikel yang dibuat dari serbuk kayu 100% dan campuran dua jenis bahan baku. Kondisi ini menunjukkan bahwa ukuran partikel yang lebih panjang atau besar menghasilkan nilai keteguhan cabut sekrup yang lebih kuat dibandingkan dengan papan partikel yang dibuat dari partikel yang ukuran pendek/kecil. Abdurachman dan Nurwati (2011) mengemukakan partikel kasar mempunyai sifat pegang sekrup dan MOE lebih tinggi dibandingkan sifat papan

partikel dari bahan partikel halus. Kemudian Maloney (1993) menyatakan bahwa nilai MOE dipengaruhi oleh kandungan dan jenis bahan perekat yang digunakan, daya ikat perekat dan panjang serat serta jenis partikel kayu.

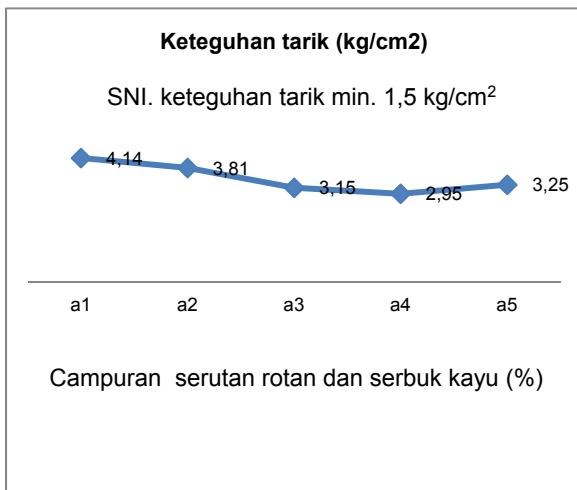


Gambar 6. Grafik hasil pengujian keteguhan cabut sekrup

### Keteguhan tarik

Nilai rata – rata keteguhan tarik papan partikel yang dibuat berada diantara 2,95 sampai 4,14 kg/cm<sup>2</sup> (Gambar 7). Semua keteguhan tarik papan partikel memenuhi syarat SNI. 03 – 2105 – 2006 (diatas 1,5 kg/cm<sup>2</sup>). Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan campuran serutan rotan dan serbuk kayu menghasilkan berpengaruh sangat nyata terhadap nilai keteguhan tarik papan partikel (Tabel 1). Hasil uji beda nyata menunjukkan bahwa perlakuan campuran serutan rotan dan serbuk kayu menghasilkan perbedaan sangat nyata terhadap nilai keteguhan tarik papan partikel. Namun tidak semua antara perlakuan menghasilkan perbedaan nyata (Tabel 2). Papan partikel yang dibuat dari satu jenis bahan baku serutan rotan 100% menghasilkan nilai keteguhan tarik yang lebih besar dibandingkan papan partikel yang dibuat dari jenis bahan baku serbuk kayu 100% atau campuran kedua bahan yang berbeda. Kondisi ini dimungkinkan oleh pengaruh dari perbedaan sifat fisis dan kimia bahan baku partikel yang digunakan. Ramadan dan Sayed (2012), mengemuka-

kan zat kimia dalam hal ini, selulosa dan lignin dalam kulit dan kayu memiliki pengaruh terhadap kekuatan mekanik (kekuatan patah/ MOR, kekuatan lentur/ MOE dan kekuatan tarik papan partikel, lebih lanjut dikemukakan makin besar kadar selulosa makin bertambah kekuatan patah/ MOR, kekuatan lentur/ MOE dan kekuatan tarik papan partikel, dan makin besar kadar lignin mengakibatkan penurunan kekuatan patah/ MOR, kekuatan lentur/ MOE, dan kekuatan tarik papan partikel.



Gambar 7. Grafik hasil pengujian keteguhan tarik

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Papan partikel yang dibuat memiliki nilai rata – rata kadar air diantara 8,47 sampai 11,67%. Pengembangan tebal diantara 17,78 sampai 19,95%. Kerapatan diantara 0,571 sampai 0,602 g/cm<sup>3</sup>. Keteguhan lentur berada diantara 8443,36 sampai 21364,73 kg/cm<sup>2</sup> . Keteguhan patah berada diantara 42,10 sampai 90,70 kg/cm<sup>2</sup> .Keteguhan cabut sekrup berada diantara 36 sampai 65,67 kg. Keteguhan tarik berada diantara 2,95 sampai 4,14 kg/cm<sup>2</sup>. Papan partikel yang dibuat dari satu jenis bahan baku limbah serutan rotan (100%) atau serbuk kayu (100%) menghasilkan sifat fisis mekanis memenuhi syarat SNI. 03- 2105 – 2006, kecuali nilai keteguhan lentur papan partikel yang dibuat dari limbah serutan rotan 100% belum

memenuhi syarat. Sifat fisis dan mekanis papan partikel yang dibuat dari satu jenis bahan baku lebih baik dibandingkan dengan papan partikel yang dibuat menggunakan dua campuran limbah serutan rotan dan serbuk kayu. Perlakuan campuran bahan baku serutan rotan dan serbuk kayu menunjukkan berpengaruh nyata terhadap sifat fisis dan mekanis papan partikel kecuali nilai kerapatan.

### Saran

Nilai keteguhan lentur papan partikel yang dibuat dari serutan rotan 100% dan campuran serutan rotan dan serbuk kayu belum memenuhi persyaratan SNI.03-2105-2006, sehingga perlu dilakukan penyempurnaan. Penelitian lanjutan hendaknya dapat menyertai perlakuan penambahan ukuran panjang ukuran partikel serutan rotan diatas 1,5 cm.

Tabel 1. Analisis sidik ragam kadar air, pengembangan tebal, kerapatan keteguhan lentur, keteguhan patah, keteguhan cabut sekrup, dan keteguhan tarik papan partikel.

NO	PARAMETER UJI	F HITUNG
1	Kadar air (%)	32,736 **
2	Pengembangan tebal (%)	5,035 *
3	Kerapatan (g/cm <sup>3</sup> )	1,604 tn
4	Keteguhan patah/MOR (kg/cm <sup>2</sup> )	214,722 **
5	Keteguhan lentur/MOE (kg/cm <sup>2</sup> )	239, 250 **
6	Keteguhan cabut sekrup (kg)	66,420 **
7	Keteguhan tarik (kg/cm <sup>2</sup> )	6,674 **

Keterangan :

\*\*\*) berpengaruh sangat nyata

\*) berpengaruh nyata

tn: tidak nyata

Tabel 2. Hasil uji beda nyata jujur perlakuan terhadap parameter uji sifat fisis mekanis Papan partikel

PARAMETER UJI	PERLUKUAN	NILAI RATA-RATA YANG DIBANDINGKAN				
Kadar air (%)	A	a2 11,67	a5 9,30	a1 9,22	a4 9,17	a3 8,47
Pengembangan Tebal (%)	A	a2 24,24	a3 21,80	a5 19,95	a1 18,39	a4 17,78
Keteguhan patah/MOR (kg/cm <sup>2</sup> )	A	a5 90,70	a1 84,52	a2 81,43	a3 45,98	a4 42,10
Keteguhan lentur/MOE (10 <sup>3</sup> kg/cm <sup>2</sup> )	A	a5 21364,73	a1 18961,44	a2 16392,96	a3 9739,27	a4 8443,36
Keteguhan cabut Sekrup (kg)	A	a3 86	a1 65,67	a4 47,34	a2 45	a5 40,67
Keteguhan Tarik (kg/cm <sup>2</sup> )	A	a1 4,14	a2 3,81	a5 3,25	a3 3,15	a4 2,95

Keterangan : ----- : tidak berbeda nyata

**DAFTAR PUSTAKA**

- Rahmadi, A., (2007). Pemanfaatan limbah industri pengolahan hasil hutan menjadi papan semen dengan menggunakan beberapa perekat alternative. Thesis Pasca Sarjana Jurusan Teknik Lingkungan ITS Surabaya (tidak dipublikasikan)
- Abdurachman dan Nurwati, H. (2011). Sifat Papan Partikel dari Kulit Kayu Manis. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 29(2):128-141
- BSN. (2006). *Papan Partikel*. Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2105-2006. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional
- Departemen Kehutanan. (2004). *Atlas Kayu Indonesia Jilid III*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Departemen Kehutanan,(2007). *Atlas Rotan Indonesia Jilid I*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Badan Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan Bogor
- Firda, A.S., Kurnia W. P., Ismail B., Subyakto dan Bambang. (2008). Sifat Fisis Mekanis Papan Partikel dari Serat Sisal atau Serat Abaka setelah Perlakuan Uap. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*. 6(2): 56 - 62.
- Maloney, T.M. (1993). *Modern Particle board and dry process Fiberboard*. Manufacturing. USA: MilerFreeman Publication.
- Nuryaman, A., Iwan, R., dan Pamona, S.N. (2009). Sifat Fisik Mekanik Papan Partikel dari Limbah Pemanenan Kayu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan*. 2(2): 57 - 63
- Oh S.Y. dan Lee S.S (2012)., Use of Buckwheat Stalk in Particleboard Bonded with Urea-Formaldehyde Resin Adhesive. *Cellulose Chem. Technol.*, 46 (9-10), 643 - 647
- Olufemi A.S., Abiodu O, Omajor., Paul F.A.,( 2012). Evaluation of Cement-Bonded Particle Board Produced from Afzelia Africana Wood Residues



- .Journal of Engineering Science and Technology* 7(6):732 - 743.School of Engineering.Taylor's University. Negeria.
- Purwanto, D. (2009). Analisa Jenis Limbah Kayu pada Industri Pengolahan Kayu di Kalimantan Selatan. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan* 1(1) :14 – 20 Banjarbaru
- Purwanto, D. (2013). *Papan Buatan Dekoratif Dari Pemanfaatan Limbah Kulit Kayu Galam*. Laporan Penelitian Banjarbaru: Balai Riset dan Standardisasi Industri Banjarbaru
- Purwanto, D. (2015). Papan Partikel dari Limbah Kulit Pohon Galam (*Melaleuca Leucadendra*) dengan Perekat Urea Formaldehida. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 33 (2) :135 - 144.
- Rudi.S. and Andriati A.H., (2012). Utilization of Eucalyptus Oil Refineries Waste for Cement Particle Board. *International Journal of Sustainable Construction Engineering and Technology*. 3(2) : 2 - 10
- Ramadan, A., dan Sayed, N. (2012). Physical and Mechanical Properties of Three- Layer Particleboard Manufactured from the Tree Pruning of Seven Wood Species. *World Applied Sciences Journal* 19 (5): 741-753.
- Surdiding, R. dan Erwinsyah, P. (2011). Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel dari Batang dan Cabang Kayu Jabon. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan* 4(1):14-21. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Sudjana, (2002). *Desain dan Analisis Eksperimen*. Bandung: PT.Tarsito
- Hazwani Lias, Jamaludin Kasim, Nur Atiqah Nabilah Johari, Izyan Lyana Mohd Mokhtar (2014). Influence of Board Density and Particle Sizes on The Homogenous Particleboard Properties from Kelempayan (*Neolamarckia Cadamba*). *International Journal of Latest Research in Science and Technology* 3(6): 173 – 176.