

# UJI FISIS PAPAN PARTIKEL AKAR ALANG-ALANG SESUAI STANDAR SNI 03-2105-2006

**Yusup Hendronursito**

Balai Pengolahan Mineral Lampung- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)

Jl. Ir Sutami Km 15, Tanjung Bintang, Lampung Selatan

Telp : (0721) 350053, Fax : (0721) 350056

Email: yusuph\_ugm07@yahoo.com

## ABSTRACT

*Indonesia has grasslands 8.5 million Ha or approximately 4,47% of land area. Grasslands will be growing over the opening of the forest becomes vacant due to logging or forest fires. Reeds only utilized by the public as the roof or forage. This research examines the potential of reeds to be made into particle board with a simple and inexpensive method. Reed Root already cleaned then dried up to a maximum of 10% moisture content and then the reed root are cut to size with 1.7 mm. Reed Root then press using a heat press machine with pressure 10 kg/cm<sup>2</sup> to 15 kg/cm<sup>2</sup>. Particle board from the root of the reeds do physical test standard SNI 03-2105-2006 i.e. test dimensions, the density of the test, a test of water content, and test development. Physical properties characterization results of particle board-sample showed the value of density, water content, and thickness swelling measurement were 0,87 g/cm<sup>3</sup>, 10% and 85% respectively. To know the distribution of the root fiber reeds in particle board conducted observations using SEM (Scanning Electron Microscopy). From these results it can be concluded that the particle board root reed meets the requirements of the physical test SNI 03-2105-2006.*

*Keywords : particle board, rood reet, SNI 03-2105-2006 standard, physical test*

## INTISARI

Indonesia memiliki luas ladang alang-alang 8,5 juta ha atau sekitar 4,47% dari luas daratan. Luas ladang alang-alang akan semakin bertambah seiring terbukanya hutan menjadi lahan kosong karena penebangan maupun kebakaran hutan. Alang-alang baru dimanfaatkan secara tradisional oleh masyarakat Indonesia sebagai atap maupun makanan ternak pemakan rumput. Penelitian ini menggali potensi alang-alang untuk dibuat menjadi papan partikel dengan cara yang mudah. Akar alang-alang yang sudah dibersihkan kemudian dijemur sampai kadar air maksimal 10% kemudian akar alang-alang dipotong sampai dengan ukuran 1,7 mm. Akar alang-alang kemudian dipress menggunakan mesin heat press dengan tekanan 10 kg/cm<sup>2</sup> hingga 15 kg/cm<sup>2</sup>. Papan partikel akar alang-alang dilakukan uji fisis sesuai standar SNI 03-2105-2006 yaitu uji dimensi, uji kerapatan, uji kadar air, dan uji pengembangan tebal. Berdasarkan uji fisis papan partikel diperoleh nilai uji kerapatan 0,87 g/cm<sup>3</sup>, uji kadar air 10%, dan uji pengembangan tebal 8,5 %. Untuk mengetahui distribusi serat akar alang-alang dalam papan partikel dilakukan pengamatan menggunakan SEM (Scanning Electron Microscope). Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa papan partikel akar alang-alang memenuhi persyaratan uji fisis SNI 03-2105-2006.

Katakunci : Papan Partikel, Akar Alang-Alang, SNI 03-2105-2006, Uji fisis

## PENDAHULUAN

Tingkat degradasi hutan menjelang tahun 2000-an mengalami eskalasi yang sangat tinggi, sehingga kondisi hutan selama lima belas tahun terakhir sangat memprihatinkan (Suharjito dan Didik, 2014). Pada masa kini luas hutan yang terlantar karena ditinggalkan perusahaan (tidak aktif) adalah 14,7 juta Ha. Untuk memenuhi kebutuhan kayu dengan tetap berupaya dalam pelestarian hutan maka dilakukan berbagai upaya untuk mencari material pengganti kayu, diantaranya dengan

penelitian mengenai papan partikel yang berbahan baku serat alami. Pada umumnya serat alami yang dipakai berupa serat bambu, serat rotan, serat batang pisang, serbuk kayu, sabut kelapa, serat nenas, dan serat alam yang lain yang masih bisa dimanfaatkan.

Penelitian pernah dilakukan oleh Ghalehno dkk (2010), dengan pembuatan papan partikel tiga lapis yang terbuat dari daun alang-alang sebagai lapisan permukaan dan partikel kayu sebagai lapisan tengah. Penelitian ini mencampurkan alang-

alang dengan serbuk kayu dengan perbandingan 20:80, 30:70, dan 40:60 pada temperatur pengepresan 165 dan 185 °C. Hasil penelitian dengan 40% alang-alang dengan 12% resin pada suhu pengepresan 185 °C merupakan papan partikel yang paling optimum. De Melo dkk (2014) yang melakukan pengujian sifat fisis dan mekanik dari papan partikel yang terbuat dari serbuk kayu, bambu, dan sekam padi. Dalam penelitiannya, mereka membuat papan partikel dengan komposisi 100% kayu; 100% bambu; 100% sekam padi; 50% kayu dan 50% bambu; 50% kayu dan 50% sekam padi. Papan partikel yang terbuat dari bambu memperlihatkan kualitas yang lebih baik dibandingkan material lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk menggali potensi bahan baku papan partikel yang berasal dari bahan alam Indonesia sebagai pengganti kayu. Pada penelitian ini menggunakan bahan akar alang-alang yang mudah didapat, murah, dan belum pernah dibuat sebagai papan partikel. Menurut Brown dkk (2005), luas ladang alang-alang di Indonesia mencapai 8,5 juta ha atau sekitar 4,47% dari luas wilayah Indonesia. Papan partikel dari alang-alang dibuat dengan pengepresan panas selanjutnya sampel dilakukan uji fisis sesuai dengan persyaratan SNI 03-2105-2006 yaitu uji dimensi, uji kadar air, dan uji kerapatan.

## **METODE PENELITIAN**

Bahan yang dipergunakan dalam pembuatan papan partikel ini berasal dari akar alang-alang, *Cocodust*, dan serbuk kayu. Tahapan pertama, akar alang-alang dipisahkan dari batang dan daun dengan cara dipotong kemudian dicuci untuk membersihkannya dari kotoran tanah. Kemudian akar alang-alang dijemur di bawah terik sinar matahari selama 3 hari hingga kadar air 10% diukur dengan Alat Ukur Kadar Air MC-7825G. Setelah itu akar alang-alang digiling dengan blender dan disaring untuk mendapatkan ukuran partikel 1,7 mm, lihat Gambar 1(a). Ukuran/ grain size ini berdasarkan penelitian terhadap pengaruh pengukuran sifat fisis terhadap ukuran butir yang dilakukan oleh Berli dkk (2013).

Bahan perekat Propan Impr Bond (Polivinil Acetat/ PVAc) disiapkan dengan memasukkan 130 g ke dalam wadah stainless steel dan diencerkan dengan menambahkan air sebanyak 20 ml ( $\pm 15\%$

dari berat PVAc) (Widyantara, 2010). Kemudian akar alang-alang ditimbang sebanyak 400 g dan dimasukkan ke dalam baskom dan dicampurkan dengan PVAc yang telah diencerkan dengan parafin sebesar 4% dari berat PVAc yang ditambahkan secara perlahan ke dalam akar alang-alang (400 g) dan diaduk hingga tercampur homogen. Penambahan parafin ini bertujuan untuk meningkatkan stabilitas dimensi dan meningkatkan resistensi kompresi. Setelah tercampur homogen, adonan dituang ke dalam cetakan berukuran 200 mm x 100 mm x 50 mm dan diratakan permukaannya secara manual dengan menggunakan tangan. Setelah adonan rata, maka dikempa dingin dengan tekanan antara 10 kg/cm<sup>2</sup> hingga 15 kg/cm<sup>2</sup> selama 10 menit dan dilanjutkan dengan pengempaan panas menggunakan mesin heat press antara 10kg/cm<sup>2</sup> hingga 15 kg/cm<sup>2</sup> selama 15 menit dengan suhu 110 °C. Pada mesin heat press ini selain tekanan kompresi juga dapat diatur suhunya dengan memutar tombol pengatur suhu. Papan partikel yang telah terbentuk kemudian dijemur di bawah terik sinar matahari selama 2 hari agar perekatan antara partikel-pertikel dengan perekat terbentuk sempurna. Papan partikel dibiarkan dalam ruangan selama 7 hari untuk menghilangkan tegangan-tegangan pada papan.

Sebagai pembanding, dibuat juga papan partikel dari serbuk sabut kelapa dan serbuk kayu dengan perlakuan yang sama, dimana telah dilakukan penelitian-penelitian sebelumnya. Oroh dkk (2013) melakukan Analisis Sifat Mekanik Material Komposit Dari Serat Sabut Kelapa. Irwan Y (2013) membuat dan menguji papan komposit serat kelapa, Romels dkk (2011) melakukan penelitian komposit hybrid polyester berpenguat serbuk batang dan serat sabut kelapa, dan Hanif (2010) yang memadukan sabut kelapa dengan styrofoam sebagai matrix. Hasil dari penelitian-penelitian membuktikan bahwa sabut kelapa dan serbuk kayu dapat dibuat menjadi papan partikel.

Pengujian Fisis papan partikel dianggap paling penting karena merupakan sifat dasar dari sebuah papan partikel yang dipersyaratkan sebelum dilakukan uji yang lain. Pengujian Fisis meliputi uji dimensi, uji kadar air, uji kerapatan, dan uji pengembangan tebal. Persyaratan papan

partikel dinyatakan lulus uji fisis dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Standar nilai Uji Fisis Papan Partikel SNI 03-2105-2006

SNI 03-2105-2006	
Uji Kerapatan (g/cm <sup>3</sup> )	0,40 – 0,90
Uji Kadar Air (%)	14 maks
Uji Pengembangan Tebal (%)	12 maks * 25 maks
*bila papan tebalnya ≤ 12,7 mm, maksimum 25% dan bila tebalnya > 12,7 mm, maksimum 20%.	

Kadar air papan partikel tergantung pada kondisi udara sekelilingnya, karena papan partikel terdiri atas bahan-bahan yang mengandung lignoselulosa sehingga bersifat higroskopis. Menurut Sutigno (2002) metode uji kadar air papan partikel ditetapkan dengan cara yang sama pada semua standar, yaitu metode oven (metode pengurangan berat). Kadar air papan partikel tidak diperkenankan lebih dari 14%.

$$\text{kadar air (\%)} = \frac{B_a - B_k}{B_k} \times 100\% \quad (1)$$

dimana  $B_a$  adalah berat awal dalam gram dan  $B_k$  adalah berat kering mutlak dalam gram.

Kerapatan papan partikel merupakan perbandingan berat papan partikel dengan volume dari papan partikel tersebut. Menurut

SNI 03-2105-2006 kerapatan partikel antara 0,40 – 0,90 g/cm<sup>3</sup>.

$$\text{Kerapatan (g/cm}^3\text{)} = \frac{B}{I} \quad (2)$$

dimana B adalah berat contoh uji dalam gram dan I adalah isi dalam cm<sup>3</sup> yaitu panjang x lebar x tebal, dengan ketelitian hingga 0,01 g/cm<sup>3</sup>.

Pengembangan tebal setelah direndam air merupakan salah satu sifat fisis yang akan menentukan suatu papan partikel yang digunakan untuk keperluan interior dan eksterior. Tipe papan partikel dan batas pengembangan tebal menurut SNI 03-2105-2006 papan partikel dibagi menjadi empat kelompok, dapat dilihat pada Tabel 2.

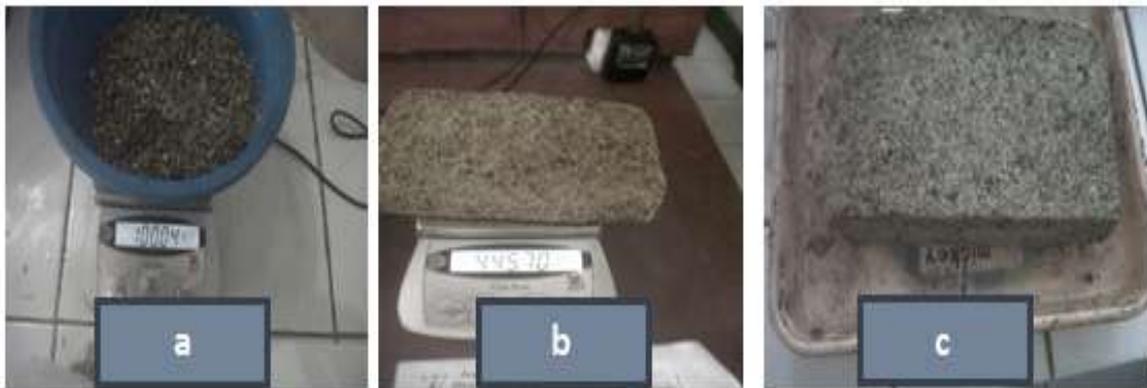
Tabel 2. Persyaratan Pengembangan Tebal Maksimum Papan Partikel menurut SNI 03-2105-2006

Tipe Papan Partikel SNI 03-2105-2006	Tebal Papan Partikel	Pengembangan Tebal Maksimum
24 – 10	≤ 12,7 mm	25 %
	> 12,7 mm	20 %
17,5 – 10,5	≤ 12,7 mm	25 %
	> 12,7 mm	20
8	Tanpa syarat	Tanpa syarat
Tipe lain	Tanpa syarat	12 %

$$\text{Peng. tebal (\%)} = \frac{T_2 - T_1}{T_1} \times 100\% \quad (3)$$

dimana  $T_2$  merupakan tebal setelah direndam air dalam mm dan  $T_1$  merupakan

tebal sebelum direndam air dalam mm. Uji pengembangan tebal dapat dilihat pada Gambar 1(c).



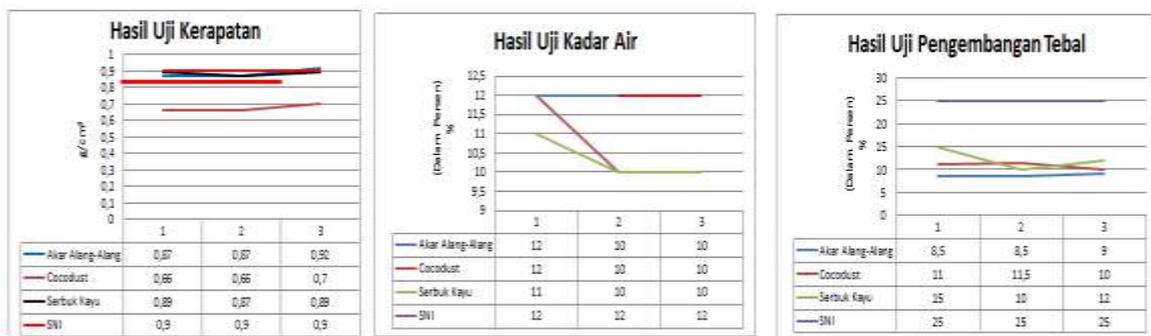
**Gambar 1, (a).** Penimbangan bahan akar alang-alang, **(b).** Hasil pembuatan papan partikel, **(c).** Perendaman bahan uji untuk uji pengembangan tebal.

Selain pengujian fisis sesuai SNI 03-2105-2006 papan partikel juga dilakukan pengamatan melalui SEM untuk mengetahui distribusi serat papan partikel. Sebelum dilakukan pengamatan menggunakan SEM, sampel papan partikel dilapisi dengan material emas agar bersifat konduktif.

Analisa SEM menggunakan JIB-4601F dengan perbesaran 100x, 500x, dan 1000x.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengujian sample papan partikel dari akar alang-alang dibandingkan dengan persyaratan standar SNI 03-2105-2006 ditampilkan ke dalam Gambar 2.



Gambar 2. Grafik hasil Uji Fisis Papan Partikel dibandingkan dengan Standar SNI 03-2105-2006

Berdasarkan pada hasil uji fisis papan partikel akar alang-alang yang diperoleh, menunjukkan bahwa papan partikel akar alang-alang memenuhi persyaratan uji fisis papan partikel sesuai SNI 03-2105-2006 yang meliputi uji Kerapatan, uji kadar air dan uji pengembangan tebal. Pada uji kerapatan ditemukan 1 sampel yang melewati batas maksimum  $0,92 \text{ g/cm}^3$ . Jika dilihat dari foto SEM menunjukkan ada beberapa material yang tidak homogen sehingga mempengaruhi kerapatan partikel pada saat dilakukan pengepresan. Kerapatan papan partikel dipengaruhi oleh kerapatan awal, kandungan perekat serta bahan aditif yang digunakan.

Hasil uji kerapatan menunjukkan stabilitas dimensi akar alang-alang lebih

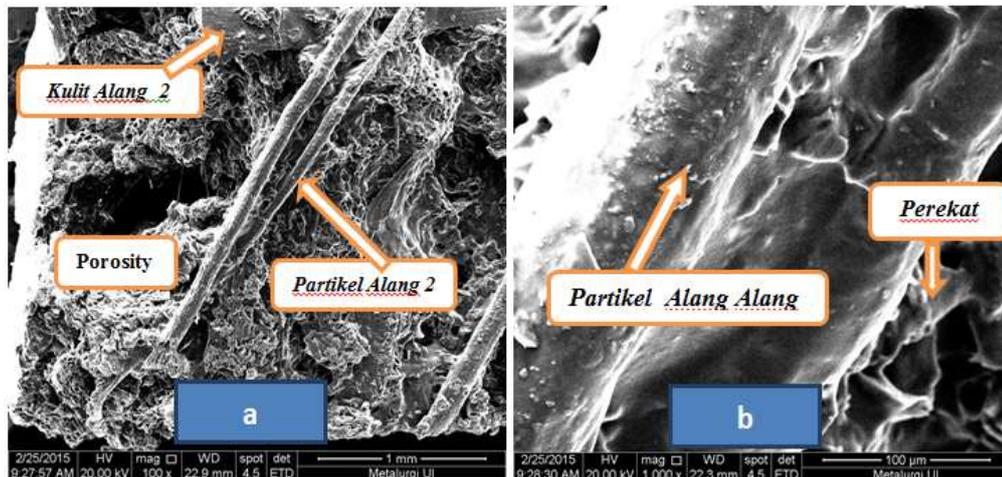
rendah dari papan partikel Cocodust namun relatif sama dengan papan partikel yang terbuat dari serbuk kayu. Menurut Iswanto (2008) stabilitas dimensi yang rendah ditandai dengan ketebalan papan partikel yang terus bertambah dan tidak kembali lagi pada keadaan kering udara. Peningkatan tebal papan partikel terjadi karena adanya usaha papan partikel untuk membebaskan tegangan yang tersisa didalamnya yang diakibatkan oleh pemberian tekanan berupa pengempaan panas pada saat pembuatan papan maupun setelah proses pengeringan pada oven pada pengujian pengembangan tebal. Uji kerapatan papan partikel yang terbuat dari alang-alang rata-rata adalah  $0,87 \text{ g/cm}^3$ , dimana nilai ini masih di batas kerapatan yang dipersyaratkan oleh SNI 03-

2105-2006 yaitu antara 0,40 – 0,90 g/cm<sup>3</sup>. Hasil ini sedikit berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya yang menggunakan perbandingan pencampuran daun alang-alang dengan serbuk kayu 20:80, 30:70, 40:60 dimana dalam penelitian tersebut diperoleh harga uji kerapatan dengan nilai yang sama yaitu 0,64 g/cm<sup>3</sup>.<sup>3</sup>

Kadar air papan partikel yang terbuat dari akar alang-alang masih lebih tinggi dari kadar air yang terbuat dari bambu dimana pada penelitian yang dilakukan oleh De Melo dkk (2014), kadar air papan partikel yang terbuat dari bambu sebesar 4, 12%. Untuk memperoleh kadar air papan partikel dari akar alang-alang yang rendah dapat dilakukan dengan meningkatkan suhu dan memperbanyak prosentase pemakaian perekat yang digunakan ke dalam campuran

papan partikel sehingga ikatan antar partikel akan semakin kuat dan air sukar untuk masuk ke dalam papan partikel (Mujtahid 2010). Selain itu penambahan prosentase parafin perlu dipertimbangkan untuk memperoleh keseimbangan dimensi karena berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Guimaraes et al (2013), pemberian parafin akan meningkatkan stabilitas dimensi dan meningkatkan *compression resistance* papan partikel.

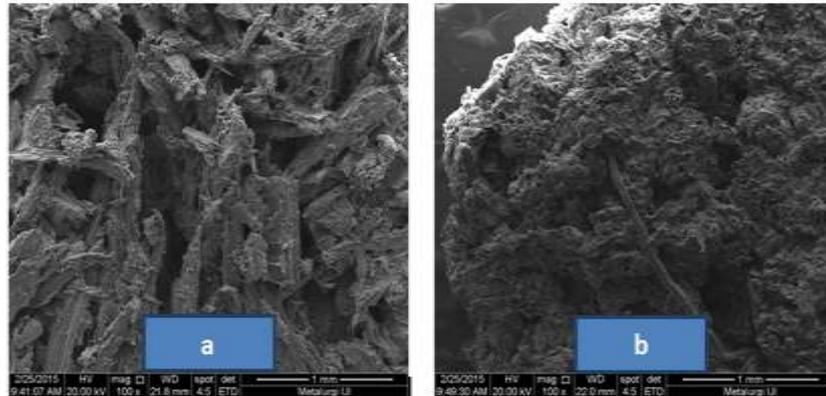
pengembangan tebal, papan partikel dari bahan akar alang-alang memiliki nilai yang relatif sama dengan *Cocodust* maupun serbuk kayu yaitu berkisar antara 10 - 12% dari tebal awal papan partikel. Hasil ini lebih baik dibandingkan dengan material bambu yang mencapai pengembangan tebal 35% pada 24 jam setelah perendaman.



**Gambar 3, Morfologi Papan Partikel Akar Alang-Alang dengan dengan SEM. (a). Perbesaran 100x, dan (b). dengan Perbesaran 1000x**

Pada pengujian morfologi dengan SEM (Gambar 3.(a)), terlihat adanya rongga yang lebar dan dalam atau sering disebut *porosity*. Rongga ini menyebabkan kurangnya kemampuan partikel akar alang-alang untuk mengisi ruang-ruang kosong dalam papan partikel pada saat pengepresan (Mawardi 2010). Terbukti pada pengujian kerapatan dimana papan partikel alang-alang masih didaerah batas maksimal yang diijinkan SNI 03-2105-2006 yaitu 0,87 g/cm<sup>3</sup> masih jauh dibandingkan papan partikel *cocodust* yang memiliki nilai sekitar 0,66 g/cm<sup>3</sup>.

Pada Gambar 3 (b), hasil analisa SEM perbesaran 1000x menunjukkan perekat bahwa perekat PVAc yang digunakan mampu mengikat seluruh bagian partikel. serbuk dan akar alang-alang yang tercampur menjadi suatu ikatan merupakan material akar alang-alang yang berukuran lebih kecil dari hasil pencacahan akar alang-alang. Perekat yang menutupi partikel saling mengikat satu sama lain sehingga partikel dapat bersatu membentuk suatu ikatan yaitu papan.



**Gambar 4**, Hasil analisa SEM papan partikel perbesaran 100x dari (a). Serbuk kayu, (b). Cocodust

Dari hasil analisa SEM terhadap papan partikel yang terbuat dari serbuk kayu dan cocodust (Gambar 4 (a) (b)) dapat dilihat bahwa persebaran partikel serbuk kayu tidak terdapat rongga yang besar. Hal ini membuktikan bahwa struktur material papan partikel serbuk kayu lebih padat dibandingkan akar alang-alang dan Cocodust, selaras dengan hasil uji kerapatan dimana kerapatan akar alang-alang lebih besar dibandingkan cocodust namun lebih kecil dibandingkan serbuk kayu.

Pencampuran perekat dengan partikel harus diperhatikan agar tidak terjadi konsentrasi perekat pada satu titik sehingga pencampuran perekat yang merata dapat meningkatkan kekuatan tarik dari papan partikel tersebut. Untuk menghasilkan pencampuran perekat dengan partikel yang merata dapat dipergunakan mesin pengaduk (Oroh dkk 2013).

Hasil pengujian fisis ini dapat direkomendasikan untuk dilakukan pengujian mekanis guna mengetahui sifat mekanis papan partikel akar alang-alang sesuai dengan persyaratan SNI 03-2105-2006. Pengujian mekanis yang dipersyaratkan oleh SNI 03-2105-2006 meliputi uji ketegangan lentur (kering dan basah), Keteguhan tarik tegak lurus permukaan, keteguhan cabut sekrup, dan keteguhan pukul.

#### **KESIMPULAN**

Papan partikel yang terbuat dari bahan akar alang-alang dengan penambahan perekat berupa PVAc dengan dilakukan pengujian fisis yang dipersyaratkan oleh SNI 03-2105-2006 memenuhi persyaratan uji fisis untuk digunakan sebagai bahan

pembuat papan partikel. Papan partikel yang terbuat dari bahan baku akar alang-alang memiliki sifat fisis yang sama baiknya bila dibandingkan dengan papan partikel yang terbuat dari Cocodust dan serbuk kayu, dan dapat digunakan sebagai papan partikel sesuai dengan standar SNI 03-2105-2006 dengan rekomendasi dilakukan pengujian mekanis .

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Berli A. U., Darvina Y., Yulkifli ., *Pengaruh Pengukuran Sifat Fisis Dan Sifat Mekanis Papan Partikel Sampah Daun Kering Berdasarkan Ukuran Butir*. Jurnal Berkala Ilmiah Fisika.1 : 2013. Hal. 85 – 89.
- De Melo R. R., Stangerlin D., Campomanes R. R., Santana, and Pedrosa T. D., *Physical and mechanical properties of particleboard manufactured from wood, bamboo and rice husk*. Material Research. Sao Carlos: UFSCar - Dep. de Engenharia de Materiais. Vol. 17. 2014. No. 3
- Ghalehno M. D., Madhoushi M., Tabarsa T., Nazerian M., *The manufacture of particleboards using mixture of reed (surface layer) and commercial species (middle layer)*. Eur. J. Wood Prod. 2010. Vol. 69. Page 341–344.
- Guimaraes Junior, J. B., Mendes, L. M., Mendes, R. F., Guimaraes, B. M. R., Melo, R. R. De. *The Physical-Mechanical Properties Of Particleboards*. Journal : Ciência da Madeira. 2013. Vol. 4 Page. 71-82.
- Hanif., 2010. *Serat Pendek Sabut Kelapa Sebagai Penguat Papan Komposit*

- Dengan Styrofoam Sebagai Matriks*. Tesis, Jurusan Teknik Mesin. Aceh: Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Irwan Y., 2013. *Pembuatan Dan Uji Karakteristik Akustik Komposit papan Serat Sabut Kelapa*. Institute Teknologi Nasional. Bandung
- Iswanto A H., 2008. *Pengujian Siklis Papan partikel*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara. Sumatra.
- Lumintan R C A., Soenoko R., Wahyudi S. *Komposit Hibrid Polyester Berpenguat Serbuk Batang dan Serat Sabut Kelapa*. Jurnal Rekayasa Mesin Vol. 2 Tahun 2011: 145-153.
- Mujtahid. 2010. *Pengaruh Ukuran Serbuk Aren Terhadap Kekuatan Bending, Densitas Dan Hambatan Panas Komposit Semen-Serbuk Aren(Arenga Pinnata)*. Fakultas Teknik. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Oroh J., Sapupu F. P., Lumintang R., 2013. *Analisis Sifat Mekanik Material Komposit Dari Serat Sabut Kelapa*. Fakultas Teknik. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2105-2006, 2006. *Papan Partikel*. Badan Standarisasi Nasional. ICS 79.060.20.
- Suharjito dan Didik, 2014. *Devolusi Pengelolaan Hutan Dan Pembangunan Masyarakat Pedesaan*. Scientific Oration on Forestry. Bogor Agricultural University (IPB). Bogor
- Sutigno, P. 2002, *Mutu Produk Papan Partikel*. ([http://www.dephut.go.id/halaman/standarisasi & Lingkungan Kehutanan/Info\\_VI02/IV\\_VI02.html](http://www.dephut.go.id/halaman/standarisasi&LingkunganKehutanan/Info_VI02/IV_VI02.html), diakses 02 januari 2015).
- Widyantara B E., 2010. *Pengaruh Jenis Kertas, Komposisi Sekam dan Jumlah Oerekat PVAc Terhadap Kekuatan Impact Komposit Core Berkemampuan Serap Bunyi Berbahan Dasar Kertas-Sekam*. Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret. Surakarta