

KARAKTERISTIK PAPAN PARTIKEL BERBAHAN BAKU SERAT PINANG

Fajar Fitra¹, Hendri Nurdin², Hasanuddin³, Waskito⁴

¹Universitas Negeri Padang, Indonesia

²Universitas Negeri Padang, Indonesia

³Universitas Negeri Padang, Indonesia

⁴Universitas Negeri Padang, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 2 Agustus 2019
Direvisi: 3 Agustus 2019
Diterbitkan: 12 Agustus 2019

KATA KUNCI

Serat Pinang, Tapioka, Papan Partikel, Karakteristik, Standar Mutu

KORSPONDEN

No. Telepon: **+6285265226083**

E-mail:

fajarfitra97@gmail.com,

hens2tm@ft.unp.ac.id

hasanuddinoniakino@yahoo.com

waskitosyofia@yahoo.com

A B S T R A K

Perkembangan teknologi dibidang bahan rekayasa yang terus meningkat menuntut manusia harus berinovasi mencari alternatif bahan baku yang bisa gunakan. Alternatif bahan rekayasa yang tengah dikembang salah satunya adalah pemamfaatan limbah serat pinang yang memiliki potensi sebagai bahan baku pembuatan papan partikel. Metode eksperimen yang dilakukan dalam penelitian ini dimana pembuatan papan partikel berbahan baku serat pinang dicampur perekat tapioka. Proses pembuatan papan partikel dilakukan dengan memvariasikan partikel serat pinang dan tapioka berdasarkan perbandingan fraksi beratnya yaitu 90%:10%, 80%:20%, 70%:30% dan 60%:40%. Pengujian karakteristik papan partikel yang dihasilkan berpedoman dan dibandingkan dengan standar mutu JIS A5908-2003 dan SNI 03-2105-2006. Hasil dari penelitian ini diperoleh karakteristik berupa nilai kerapatan 0.71 gr/cm³, kadar air 8,05 %, dan pengembangan tebal 5,78 % pada variasi perbandingan 60%:40%. Dari evaluasi uji karakteristik papan partikel yang dihasilkan ini sehingga dapat direkomendasikan sebagai bahan baku untuk pembuatan perabotan (furniture interior) yang pemakaiannya tidak terkena air dan pada kelembaban rendah.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang terus meningkat dibidang teknologi rekayasa bahan menuntut manusia terus berinovasi mencari alternatif bahan baku yang bisa dijadikan bahan rekayasa tersebut. Alternatif yang tengah dikembangkan satunya adalah pemamfaatan limbah serat alam (*natural fibber*) sebagai bahan pembuatan papan partikel.

Papan partikel adalah suatu produk kayu yang terbuat dari gabungan partikel kayu atau bahan yang berserat lainnya yang direkat dengan perekat alami atau sintesis kemudian dicetak dengan perlakuan pengempaan. Keunggulan dari papan partikel adalah bahan baku utamanya berasal dari serat alam yang bisa diperoleh dari limbah lingkungan dan dapat dibuat dengan

proses yang relatif murah. Keunggulan lainnya papan partikel bebas mata kayu, tidak mudah pecah, tidak mudah retak, ukuran dan kerapatan dapat disesuaikan dengan kebutuhan, tebal dan kerapatannya seragam serta mudah dikerjakan (Maloney 1993) Perkembangan papan partikel dengan memanfaatkan limbah serat alam, dapat digunakan sebagai bahan alternatif pembuatan perabotan rumah tangga seperti lemari, meja, perabotan (*furniture interior*) dan lainnya. salah satu tumbuhan yang mengandung bahan berserat tersebut yaitu tumbuhan pinang.

Indonesia memiliki areal perkebunan pinang yang cukup luas, Pada tahun 2014 luas areal tanaman pinang di Indonesia mencapai 144.828 ha yang semuanya merupakan perkebunan rakyat (badan pusat statistik, 2019). Provinsi Sumatera Barat memiliki perkebunan rakyat seluas 12.824 hektar, dan menghasilkan produksi biji kering yang cukup besar. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Sumatera Barat pada tahun 2014 total produksi pinang sebesar 9.902 ton. Berdasarkan nilai tersebut dapat diketahui bahwa limbah kulit pinang yang dihasilkan per tahun cukup besar.

Pinang merupakan bahan serat yang mengandung senyawa *selulosa, hemiselulose, dan lignin*. Senyawa tersebut merupakan bahan pembentuk serat yang baik sebagai bahan penyusun material partikel. Pemanfaatan serat alam dan material papan komposit berpenguat serat alam yang merupakan material papan komposit yang ramah lingkungan (Nurdin, H., 2015). Pinang merupakan salah satu tanaman obat yang banyak dimanfaatkan untuk tujuan komersial karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi dalam berbagai bidang (Soepomo 1994). Serat pinang menjadi bahan baku yang menjanjikan karena banyak tersedia, murah dan berpotensi sebagai tanaman tumbuh hijau cocok dijadikan sebagai bahan baku pembuatan papan partikel. Besarnya jumlah produksi buah pinang per tahunnya akan berdampak pula kepada limbah yang dihasilkan dalam jumlah yang besar. Oleh karena itu dibutuhkan solusi tepat agar limbah tidak terbuang percuma dalam lingkungan masyarakat, maka perlu dikelola dengan baik sehingga menghasilkan produk yang memiliki nilai jual. Dengan memanfaatkan kulit atau serat pinang yang menjadi limbah tersebut menjadi bahan baku papan partikel. Pemanfaatan limbah kulit pinang sebagai bahan baku papan partikel yang memiliki karakteristik dengan kualitas yang sesuai dengan standar mutu JIS A5908-2003 dan SNI 03-2105-2006.

METODE PENELITIAN

Dalam proses penelitian digunakan metode eksperimen yaitu suatu percobaan untuk mengetahui data hasil pengamatan dengan melakukan suatu penelitian dan percobaan. Pelaksanaan penelitian dimulai dengan mempersiapkan bahan baku kulit buah pinang (Gambar 1) yang sudah kering kemudian dicacah dan selanjutnya dijadikan partikel butiran (*mesh*) berukuran 0.6 mm (Gambar 2) menggunakan mesin penepung (*disk mill*).



Gambar 1. Kulit buah pinang.



Gambar 2. Partikel Pinang

Bahan baku berupa butiran partikel yang telah disiapkan kemudian diayak kembali untuk memastikan kehalusannya. Setelah itu serat pinang dan perekat tapioka diukur fraksi volumenya (90%:10, 80%:20%, 70%:30% dan 60%:40%) untuk proses pencetakan. Serat pinang dan perekat tapioka yang sudah di timbang dimasukkan kedalam satu wadah diaduk dan tambahkan air untuk melarutkannya. Kemudian adonan dimasukkan kedalam cetakan 250mm x 250mm x 12mm yang sudah dilapisi aluminium foil dan dikempa menggunakan dongrak bertekanan 100kg/cm^2 selama 60 menit dan dilanjutkan pengovenan dengan suhu 100°C - 120°C selama 60 menit. Papan partikel yang sudah selesai di oven dijemur di bawah terik matahari selama satu minggu untuk proses pengeringan (Gambar 3). Kemudian papan partikel yang sudah kering dipotong dan diuji sesuai dengan standar pengujian JIS A 5908-2003 dan SNI 03-2105-2006. Selanjutnya melakukan proses pengujian untuk mendapatkan karakteristik papan partikel sesuai dengan standar mutu JIS A 5809-2003 dan SNI 03-2105-2006. Pengujian karakteristik papan partikel meliputi uji kerapatan, kadar air, daya serat air, pengembangan tebal, *modulus of rupture* (keteguhan patah), *modulus of elastisitas* (keteguhan lentur) dan kuat pegang sekrup. Data yang diperoleh dari pengujian di analisis dengan perhitungan matematis.



Gambar 3. Papan Partikel yang dihasilkan

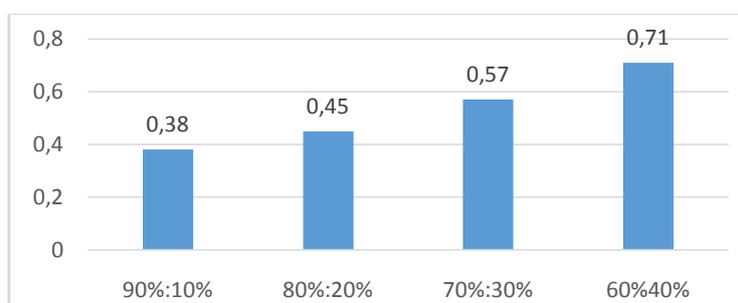
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini dilakukan berbagai uji karakteristik terhadap papan partikel yang telah dibuat dengan berbagai variasi. Dari pengukuran pada uji berbagai karakteristik papan partikel berbahan baku serat pinang seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Karakteristik Papan Partikel serat Pinang

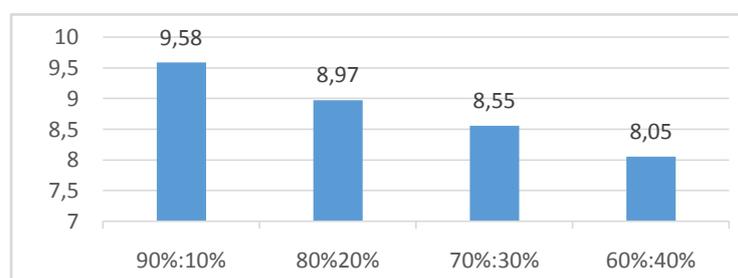
Perbandingan Fraksi Volume Papan Partikel		Kerapatan (g/cm ²)	Kadar Air (%)	Daya Serap Air (%)	Pembengangan Tebal (%)	MoR (kg/cm ²)	MoE (kg/cm ²)	Kuat pegang sekrup (kg)
Serat Pinang	Perekat tapioka							
90%	10%	0,38	9,58	168,02	13,97	3,92	552,29	1,19
80%	20%	0,45	8,97	121,66	11,70	18,20	1837,44	3,68
70%	30%	0,57	8,55	71,98	8,04	40,61	3475,39	7,19
60%	40%	0,71	8,05	51,19	5,78	73,31	4761,68	12,88

Berdasarkan hasil pengujian tabel 1 nilai rata-rata kerapatan papan partikel berbahan baku serat pinang adalah 0,37-0,7 kg/cm² dapat dilihat pada diagram (Gambar 4). Nilai kerapatan papan partikel tertinggi terdapat pada 60%:40% dengan nilai rata-rata 0,7 g/cm³ dan nilai rata-rata kerapatan papan partikel terendah terdapat pada komposisi 90%:10% dengan nilai rata-rata 0,37 g/cm³. Hal ini mengacu pada standar JIS A 5908-2003 dan SNI 03-2105-2016 yakni standar kerapatan papan partikel adalah 0,4-0,9 g/cm³. Ini menunjukkan bahwa papan partikel dengan komposisi 80%:20%, 70%:30%, dan 60%:30% sudah memenuhi standar JIS A 5908-2003 dan SNI 2105-2006. dan untuk 90%:10% belum memenuhi standar JIS A 5908-2003 dan SNI 2105-2006.



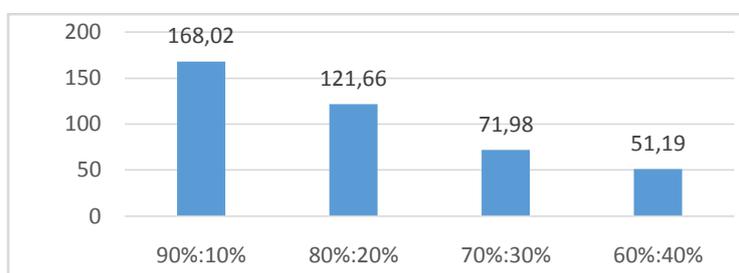
Gambar 4. Diagram Kerapatan.

Nilai kadar air papan partikel berbahan baku serat pinang adalah 8,05-9,58 % dapat dilihat pada diagram pada Gambar 5. Nilai kadar air tertinggi terdapat pada fraksi 90%:10% dengan nilai rata-rata 9,57% dan nilai kadar air terendah terdapat pada 60%:40% dengan nilai rata-rata 8,04% hal ini mengacu kepada standar JIS A 5908-2003 yakni standar kadar air papan partikel adalah 5-13 % dan SNI 03-2105-2006 standar kadar air <14%.



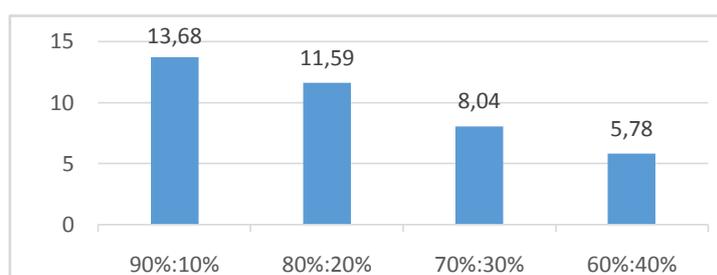
Gambar 5. Diagram Kadar Air.

Nilai daya serap air papan partikel berbahan baku serat pinang adalah 51,19-168,02 % dapat dilihat pada diagram (Gambar 6). Nilai daya serap air tertinggi terdapat pada fraksi 90%:10% dengan nilai rata-rata 166.36% dan nilai kadar air terendah terdapat pada 60%:40% dengan nilai rata-rata 51.18%. Nilai kadar air belum ada di standarkan oleh JIS A 5908-2003 ataupun SNI 03-2105-2006.



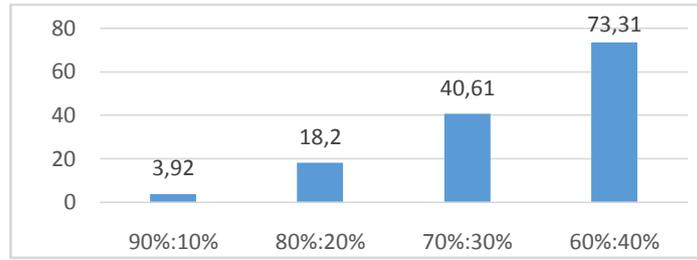
Gambar 6. Diagram Daya Serap Air.

Nilai Pengembangan tebal papan partikel berbahan baku serat pinang adalah 5,78 - 13,78 % dapat dilihat pada diagram (Gambar 7). Nilai pengembangan tebal tertinggi terdapat pada fraksi 90%:10% dengan nilai rata-rata 13.68% dan nilai pengembangan tebal terendah terdapat pada 60%:40% dengan nilai rata-rata 5.78% hal ini mengacu kepada standar JIS A 5908-2003 yakni standar pengembangan tebal papan partikel adalah maksimal 12% hal ini menunjukkan bahwa pengembangan tebal pada penelitian ini sudah memenuhi standar untuk fraksi 60%:40%, 70%:30% dan 80%:20% namun untuk fraksi 90%:10% belum memenuhi standar.



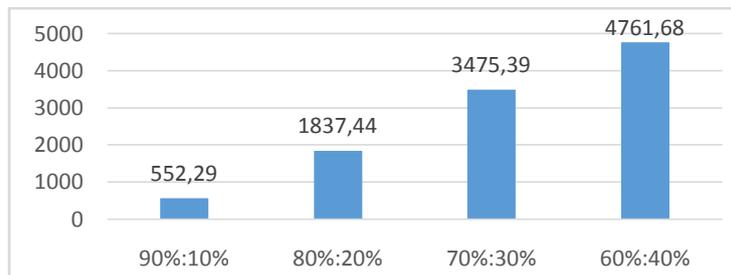
Gambar 7. Diagram Pengembangan tebal.

Nilai Modulus of Rapture serat pinang adalah 3,92 - 73,31 kg/cm² dapat dilihat pada diagram (Gambar 8) Nilai *Modulus of Rapture* tertinggi terdapat pada fraksi 60%:40% dengan nilai rata-rata 73,31 kg/cm² dan nilai *Modulus of Rapture* terendah terdapat pada 90%:10% dengan nilai rata-rata 3,89 kg/cm². Berdasarkan standar JIS A5908-2003 *Modulus of Rapture* minimal adalah 80 kg/cm² hal ini menunjukkan bahwa papan partikel serap pinang dengan komposisi 90%:10%, 80%:20%, 70%:30% dan 60%:40% belum memenuhi standar



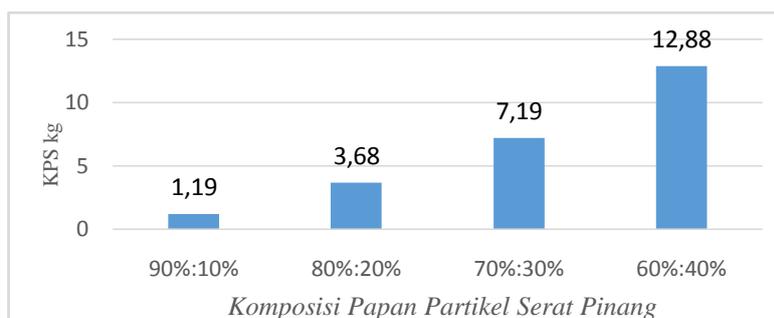
Gambar 8. Diagram Modulus of repture (MoR)

Nilai Modulus of Elastisitas papan partikel berbahan baku serat pinang dapat dilihat pada diagram (Gambar 9) Nilai *Modulus of Elastisitas* tertinggi terdapat pada fraksi 60%:40% dengan nilai rata-rata 5830,03 kg/cm² dan nilai *Modulus of Elastisitas* terendah terdapat pada 90%:10% dengan nilai rata-rata 552,,29 kg/cm². Berdasarkan standar JIS A5908-2003 *Modulus of Repture* minimal adalah 20400 kg/cm² hal ini menunjukkan bahwa papan partikel serap pinang dengan komposisi 90%:10%, 80%:20%, 70%:30% dan 60%:40% belum memenuhi standar.



Gambar 9. Diagram Modulus of elastisitas(MoE).

Nilai Modulus of Elastisitas papan partikel berbahan baku serat pinang dapat dilihat pada diagram (Gambar 10). Nilai Kuat Pegang Sekrup tertinggi terdapat pada fraksi 60%:40% dengan nilai rata-rata 1.17 kgf/cm² dan nilai kuat pegang sekrup terendah terdapat pada 90%:10% dengan nilai rata-rata 0.16 kgf/cm². Berdasarkan standar JIS A5908-2003 nilai pegang sekrup minimal adalah 0.3 kgf/cm² hal ini menunjukkan bahwa papan partikel serap pinang dengan komposisi 90%:10%, 80%:20%, 70%:30% dan 60%:40% belum memenuhi standar.



Gambar 10. Diagram Kuat Pegang Sekrup (KPS)

Berdasarkan hasil pengujian karakteristik partikel serat pinang (Tabel 1), menunjukkan nilai rata-rata kerapatan papan partikel memperoleh nilai maksimum 0.71 kg/cm³ pada variasi

serat 60% dan perekat 40% dibandingkan dengan komposisi lainnya. Dari hasil pengujian dinyatakan bahwa kadar perekat mempengaruhi nilai maksimum kerapatan papan partikel. Semakin banyak kandungan perekat pada papan partikel maka nilai kerapatan yang dimiliki semakin tinggi. Menurut (saddikin,*dkk* 2019) pada penelitiannya menyatakan semakin banyak perekat yang digunakan semakin tinggi kekuatan papan partikel tersebut. Hal ini terjadi karena penggunaan perekat menyebabkan ikatan yang padat antar partikel dan perekat dengan maksimal. Selain itu juga dipengaruhi oleh proses pengempaan yang diberikan pada papan tersebut, semakin tinggi tekanan yang diberikan pada saat pengempaan maka semakin rapat rongga antara partikel dan perekat. Menurut (sugitno 1994) jumlah bahan, keadaan bahan, dan teknik pengempaan mempengaruhi hasil kerapatan papan partikel. Faktor lain juga dapat mempengaruhi kerapatan papan partikel seperti penggunaan jenis perekat dalam proses pembuatan papan komposit sangat mempengaruhi nilai kerapatan papan komposit yang dihasilkan (Hendri Nurdin, *dkk* 2014).

Nilai rata-rata kadar air minimal yang didapatkan 8.05%, sedangkan daya serap air 51,19%, dan Pengembangan tebal 5,78%. Hal ini sudah memenuhi standar mutu yang ditetapkan oleh JIS A 5908-2003 yakni 5-13 % dan SNI 03-2105-2006 yakni <14 % untuk kadar air, dan maksimal 12% untuk pengembangan tebal sedangkan untuk daya serap air belum ada ditetapkan oleh JIS A 5908-2003 dan SNI 03-2105-2006. Hasil analisis pengujian menyatakan semakin tinggi kadar perekat yang digunakan maka semakin rendah nilai minimal kadar air, daya serap air, dan pengembangan tebal dari papan partikel tersebut. Hal ini sesuai dengan (Mawardi 2009) papan partikel dengan komposisi perekat yang minim memiliki nilai yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan komposisi perekat yang lebih banyak. Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh dari pengujian papan partikel berbahan baku serat pinang dan perekat tepung tapioka sudah memenuhi standar mutu JIS A 5908-2003 dan SNI 03-2105-2006

Pengujian *Modulus of rupture* memperoleh nilai maksimum 73,31 kg/cm² pada variasi serat 60% dan perekat 40%. Hasil ini belum sesuai dengan standar yang ada. Analisis ragam menunjukkan kadar penggunaan perekat dapat mempengaruhi kekuatan papan partikel semakin tinggi kadar perekat yang digunakan maka semakin tinggi nilai *modulus of rupture* yang di dapatkan. Menurut (Ruhendi dan Sucipto 2013) kadar perekat berbanding lurus dengan *modulus of rupture*, semakin tinggi kadar perekat semangkingtinggi *modulus of rupture* papan partikel. Demikian juga dengan nilai *modulus of elastisitas* dan kuat pegang sekrup.

Nilai maksimum *Modoulus of elastisitas* yang diperoleh adalah 4761.68 kg/cm² pada variasi serat 60% dan perekat 40%. Nilai maksimum Kuat pegang sekrup yang diperoleh 12,88 kg. Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh dari pengujian papan partikel berbahan baku serat pinang dan perekat tepung tapioka sifat mekanis papan partikel belum memenuhi mutu JIS A 5908-2003 dan SNI 03-2105-2006. Faktor lain yang dapat mempengaruhi nilai sifat mekanis papan partikel adalah jenis perekat yang digunakan menurut penelitian yang dilakukan oleh (Nuryaman,*dkk* 2008) menyatakan analisis sidik ragam jenis perekat menunjukkan pengaruh yang sangat nyata sedangkan jenis kayu tidak nyata. Hal tersebut dapat merekomendasikan pengguna serat piang sebagai bahan baku papan partikel untuk penelitian lanjut.

Berdasarkan analisis data pengujian karakteristik papan partikel serat pinang yang sudah memenuhi standar mutu JIS A 5908-2003 dan SNI 03-2105-2006 papan partikel serat pinang bisa direkomendasikan sebagai bahan baku pembuatan perabotan (*furnitureinterior*) yang tidak terkena air dan berada di ruangan yang kering.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menyatakan rata-rata karakteristik papan partikel sudah memenuhi standar JIS A 5908-2003 dan SNI 03-2105-2006 untuk nilai nilai kerapatan $0,38-0,75\text{kg/cm}^3$, nilai kadar air $8,05-9,58\%$, daya serap air $51,19-168,02\%$ dan pengembangan tebal $5,78-13,97\%$. Sedangkan untuk *Modulus of Repture* (MoR) rata-rata $85,76\text{ kg/cm}^2$ $3,92 - 73,31\text{ kg/cm}^2$, nilai *Modulus of Elastisitas* (MoR) rata-rata $552,29 - 476168\text{ kg/cm}^2$ dan nilai kuat pegang sekrup rata-rata $1,19 - 12,88\text{ kg}$ belum memenuhi karakteristik yang ditetapkan.

Kadar perekat pada komposisi papan partikel berbahan baku serat pinang mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap sifat sifat fisis dan mekanis papan partikel. Papan partikel dengan kadar perekat yang lebih tinggi memiliki nilai sifat fisis dan mekanis yang lebih baik dibandingkan dengan papan partikel dengan kadar perekat yang lebih rendah.

DAFTAR RUJUKAN

- Badan Pusat Statistik Sumatera Barat. (2019). Produksi pinang perkebunan rakyat 2008-2017. <https://sumbar.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/43> (diakses pada tanggal 14 juni 2019).
- BSN. (2006). Mutu Papan Partikel SNI 03-2105-2006. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Japanese Industrial Standard. 2003. JIS Particle Board A 5908-2003. Japanese Standard Association, Tokyo.
- Maloney, T.M. (1993). Modern Paricleboard and Dry-Process Fiberboard Manufacturing. Miller Freeman, inc.
- Mawardi, I. (2009). Mutu Papan Partikel dari Kayu Kelapa Sawit Berbasis Perekat Polystyrene. *Jurnal Teknik Mesin*. 11:91-96.
- Nurdin, H., & Purwantono, N. R. (2014). Pengaruh Perekat Terhadap Kerapatan Papan Komposit Berbahan Baku Ampas Tebu. *Prosiding PB3I ISBN*, 8-13.
- Nurdin, H. (2015). Analisis Kekuatan Bending pada Papan Komposit Serat. *proceedingfptk*, 437.
- Nuryawan, A., I. Risnasari., dan P.S. Sinaga. (2009). Sifat Fisis mekanis papan partikel dari limbah pemanenan kayu. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan*.2:57-63
- Ruhendi, S., & Sucipto, T. (2013). Pengembangan Perekat Likuid dan Papan Partikel dari Limbah Tandan Kosong Sawit. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 18(2), 115-124.
- Saddikin, M., Nurdin, H., & Primawati, P. (2019). Analysis Physical and Mechanical Of Particle Boards Raw Materials Nipah Fruit Fiber. *Teknomekanik*, 1(1), 1-6
- Soepomo T., Gembong. (1994). Taksonomi Tumbuhan Obat. Yogyakarta : Liberty.
- Sutigno, P. 1994. Teknologi Papan Partikel. Pusat Penelitian dan Pengembangan. Departemen Kehutanan. Bogor.