

PENGARUH JENIS PEREKAT DAN UKURAN PARTIKEL SERAT POHON PISANG (*Musa acuminata*) PADA PEMBUATAN FIBER BOARD UNTUK APLIKASI PLAFON
(Variabel jenis perekat)

Maxi Millian, Bambang Kusmartono

Jurusan Teknik Kimia, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Mllianmaxi27@gmail.com

INTISARI

Fiber board merupakan sebuah panel homogen yang dibuat dari serat lingo selulosa, yang dikombinasi dengan resin sintetik atau bahan perekat lainnya, yang direkatkan secara bersamaan dalam keadaan panas dan bertekanan. Bahan additive dapat ditambahkan selama proses pembuatan untuk merubah atau memperbaiki sifat yang dihasilkan. *Fiber board* ini biasanya dimanfaatkan sebagai panel, isolasi, dan cover pada kontruksi bangunan dimana dibutuhkan kekuatan pada setiap lembarannya. Selain itu juga dapat digunakan sebagai komponen pada pintu, cabinet, almari, dan peredam suara.

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh *Fiber board* dari pelepah pisang dengan variabel jenis perekat. Pelepah pisang di jemur sampai kering kemudian di giling. Untuk proses pembuatan *fiber board* yaitu siapkan serat, urea formaldehyde, dan jenis perekat (PVAC, styrofoam, gondorukem, Polistirena resin, dan Poly Ethylene Theraphalate) dengan masing-masing berat 250 gr kemudian di aduk menjadi satu setelah itu di masukan kedalam cetakan yang berukuran 10x20x15cm yang diberi alas besi yang telah dilapisi alumunium foil, lalu ditekan dan cetakan diangkat ke atas degan cara pelan-pelan setelah itu di atasnya di kasih besi juga, kemudian di masukkan kedalam alat kempa panas, di tunggu sampai 10 menit.

Kata kunci: fiber board, serat, pelepah pisang.

PENDAHULUAN

Plafon adalah bagian konstruksi suatu bangunan yang merupakan lapis pembatas antara rangka bangunan dengan rangka atapnya. Pada dasarnya penggunaan plafon bertujuan agar suhu yang panas atau dingin tidak langsung masuk ke dalam ruangan setelah melewati atap (Windasari dkk, 2013). Penggunaan plafon saat ini tidak hanya sebagai pelindung dari berbagai kondisi, melainkan juga sebagai hiasan yang dapat mempercantik ruangan, misalnya rumah, perkantoran, hotel, supermarket, dan lain sebagainya. Seiring dengan perkembangan jaman serta majunya dunia *property* khususnya pada perkembangan arsitektur, desain plafon mengalami berbagai perkembangan yang signifikan. Dulu plafon hanya terbuat dari papan atau triplek, namun sekarang sudah dikembangkan dengan menggunakan gipsium sehingga tampilan atap bangunan terlihat lebih cantik dan terkesan mewah. Akan tetapi gipsium memiliki sifat kurang kuat dan cenderung rapuh. Pada penelitian ini akan dipadukan antara urea formaldehyde dengan pelepah pisang untuk meningkatkan kualitas plafon.

Pisang merupakan salah satu komoditas pertanian yang sangat digemari masyarakat, dan menjadi salah satu komoditas tanaman buah yang mulai dikedunkan selain mangga, durian, rambutan, manggis, jeruk, nanas dan pepaya. Tanaman pisang (*Musa spp*) telah diproklamirkan sejak sebelum masehi (SM). Nama *Musa* diambil dari nama seorang dokter bernama Antonius Musa pada zaman Kaisar Romawi Octavianus Augustus (63 SM – 14 M), beliau selalu menganjurkan pada kaisarnya untuk makan pisang setiap harinya agar tetap kuat, sehat, dan segar (Mudjajanto, ES& Lilik K.2008).

TINJAUAN PUSTAKA

Fiber board merupakan sebuah panel homogen yang dibuat dari serat lingo selulosa, yang dikombinasi dengan resin sintetik atau bahan perekat lainnya, yang direkatkan secara bersamaan dalam keadaan panas dan bertekanan. Bahan additive dapat ditambahkan selama proses pembuatan untuk merubah atau memperbaiki sifat yang dihasilkan (Ye Philip dkk, 2007). Bahan tersebut biasanya disebut dengan komposit. Bahan komposit merupakan material-material yang terdiri

atas material yang dapat menahan beban yang kuat yang diikat oleh material lemah, biasanya disebut matrik atau perekat (Mujtahid, 2010).

Tabel 1. Klasifikasi Panel *Fiber board* (Mujtahid, 2010)

	Tipe board/papan (lb/ft ³)	Densitas/kepadatan (Kg/m ³)
<i>Insulating board</i>	160-500	10-31,2
<i>Medium density fiberboard</i>	640-800	40-50
<i>Medium density hardboard</i>	500-800	31,2-50
<i>Hardboard</i>	500-1450	31,2-90
<i>High density hardboard</i>	800-1280	50-80

Serat secara umum terdiri dari dua jenis yaitu serat alam dan serat sintetis. Serat alam adalah serat yang dapat langsung diperoleh dari alam. Biasanya diperoleh dari tumbuh-tumbuhan dan binatang. Serat ini telah banyak digunakan oleh manusia diantaranya adalah kapas, wol, sutera, pelepah pisang, sabut kelapa, ijuk, bambu, nanas dan knafataugoni. Serat alam memiliki kelemahannya itu ukuran serat yang tidak seragam, kekuatan serat sangat dipengaruhi oleh usia. Serat sintetis adalah serat yang dibuat dari bahan-bahan organik dengan komposisi kimia tertentu. Serat sintetis mempunyai beberapa kelebihan yaitu sifat dan ukurannya yang relative seragam, kekuatan serat dapat diupayakan sama sepanjang serat. Serat sintetis banyak digunakan antara lain serat gelas, serat karbon, kevlar, nilondan lain-lain (Schwartz, 1984).

Matrik atau perekat dalam pembuatan *fiber board* dapat berasal dari bahan alami atau buatan. Matrik dari bahan alami misalnya gipsum, tanah liat, semen, lem kopal, dan pati kanji. Sedangkan matrik buatan bisa berasal dari lem putih (PVAc), *polyurethane*, dan *urea formaldehyde*. Dalam Hal ini menggunakan perekat yang berasal dari bahan alam. Hal ini dikarenakan tingkat keamanan bagi lingkungan, jika matrik yang digunakan berasal dari bahan sintetis kemungkinan akan berdampak bagi lingkungan pada umumnya bahan-bahan

sintetis bersifat susah untuk diuraikan karena sebagian besar dibuat dari bahan polimer, logam, maupun keramik.

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

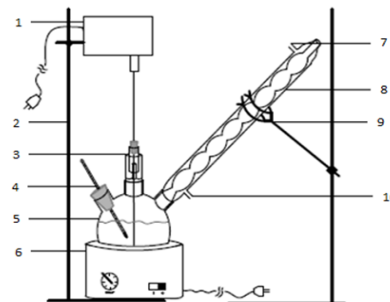
Jenis penelitian ini bersifat eksperimen dengan variasi PVAC, styrofoam, gondorukem, Polistirena resin, dan Poly Ethylene Theraphalate. Analisis hasil penelitian meliputi kepadatan, kadar air, dan pengembangan tebal.

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah pelepah pisang, Styrofoam, gondorukem, PVAC, polistirena resin, poly ethylene theraplate, xylene, asam sulfat, NaOH, etanol, aquades, da urea formaldehyde

3. Alat

Alat yang digunakan adalah pisau, gunting, timbangan digital, perangkat cetakan, beaker gelas, erlemeyer, corong, kertas saring, oven, pengaduk, penggaris, da kempa panas.



keterangan Gambar

1. Motor pengaduk
2. Statif
3. Pengaduk merkuri
4. Termometer
5. Labu leher tiga
6. Pemanas mantel
7. Air keluar
8. pendingin bola
9. Klem
10. Air masuk

4. Variable Penelitian

Variabel yang bebas. Jenis perekat (Styrofoam,gondorukem,Urea Folmadhyde, Botol Plastik) sedangkan Variabel Tetap Rasio bahan (Serat : urea formaldhyde : perekat = 1:1:1) Suhu pemanasan sedangkan untuk varieable Terkontrol

Terdiri dari kerapatan ,pengembangan tebal,kadar air.

5. Prosedur Penelitian

- a. Persiapan Serat batang pohon pisang
Batang pohon pisang yang digunakan berupa pohon pisang muda atau pun sudah tua,sebelum itu pohon pisang dipisahkan dari kulit terluarnya beserta gabus bagian luarnya, setelah ambil bagian dalam pohon pisang, pohon pisang telah disiapkan masih memiliki kadar air yang masih cukup tinggi dan harus dilakukan pengeringan terlebih dahulu, pengeringan menggunakan matahari sebagai pembunuh alami agar tidak tumbuh jamur atau bakteri. Setelah itu dilakukan analisa kadar selulosa.
- b. Persiapan Bahan Perekat (Perekat Urea Formaldyde)
Untuk perekat Urea Formaldyde sebelum itu dimasukkan didalam sebuah wadah yang berisi pohon pisang dan lalu untuk jenis perekat tambahanya berupa Gondorukem, Limbah sterofom, dan Botol plastik Untuk perekat Gondorukem, Limbah sterofom, dan Botol plastik ukurannya diperkecil terlebih dahulu lalu.
- c. Pembuatan *fiber board*
Sebanyak 25 gram serat yang sudah disiapkan dicampur Urea Formaldyde yang sudah dilarutkan dalam air dengan rasio yang sudah ditetapkan. Kemudian perekat dimasukkan lalu dicampur. Untuk perekat gondorukem, gondorukem terlebih dahulu dihancurkan hingga halus kemudian ditambahkan serat, dan Urea Formaldyde lalu diaduk hingga merata. Kemudian campuran dimasukkan kedalam cetakan, kemudian dikeringkan dengan sinar matahari. Setelah kering dilakukan beberapa analisa yang sudah ditetap

6. Analisa Produk

- a. Analisa Kadar Serat Kasar
 - a) Timbang 2 – 4 gram sampel.
 - b) Bebaskan lignin dengan cara ekstraksi cara sokhlet atau dengan mengaduk dan di tambah NaOH 15%. Kemudian endapkan, lalu tuangkan sampel dalam pelarut organik (Etanol 96%) sebanyak 3 kali. Keringkan sampel dan

masukkan kedalam erlenmayer 500 ml

- c) Tambahkan 50 ml larutan H₂SO₄ 1,25%, kemudian dididihkan selam 30 menit dengan menggunakan pendingin bola (refluk)
- d) Tambahkan 50 ml NaOH 3,25% dan dididihkan kembali selama 30 menit.
- e) Dalam keadaan panas, saring dengan corong yang berisi kertas saring yang telah dikeringkan dan ditimbang beratnya.
- f) Cuci endapan yang terdapat pada kertas saring berturut-turut dengan H₂SO₄ 1,25% dan etanol 96%.
- g) Angkat kertas saring beserta isinya, masukan kedalam kotak timbang yang telah diketahui beratnya, keringkan pada suhu 105°C dinginkan dan timbang sampai beratnya konstan
- h) Bila kadar serat kasar lebih besar dari 1% abukan kertas saring beserta isinya, timbang sampai beratnya konstan

Perhitungan:

Serat kasar < 1 %

% serat kasar = $w/ws \cdot 100\%$

Serat kasar > 1%

% serat kasar = $(w-w1)/ ws \cdot 100\%$

Dimana:

w = bobot sampel dalam gram

W1 = berat abu dalam gram

Ws = berat endapan pada kertas saring dalam gram

7. Analisa Kerapatan

Untuk mengetahui jenis kerapatan papan serat

$$K = \frac{B}{I}$$

Keterangan:

K = kerapatan (g/cm³)

B= Berat (gram)

I = Isi (cm³)

8. Analisa Pengembangan Tebal

Dapat dihitung berdasarkan tebal sebelum dan sesudah perendaman dalam air selama 24 jam

$$PT = \frac{T2-T1}{T1} \times 100\%$$

Keterangan:

PT = Daya serap air (%)

T1 = Berat contoh uji sebelum perendaman (gram)
 T2 = Berat contoh uji setelah perendaman (gram)

**HASIL DAN PEMBAHASAN
 ANALISIS VARIABEL PEREKAT**

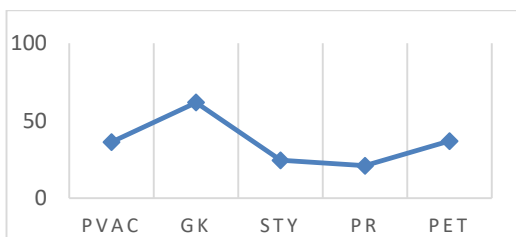
1. Analisis penyerapan air

Data yang di peroleh pada analisis penyerapan air yaitu dapat dilihat di tabel:

No	Jenis perekat	B2 (g)	B1 (g)	PA (%)
1	PVAc	147	107,9	36,23
2	Gondorukem	668	413,9	61,69
3	Styrofoam	385	309,5	24,39
4	Polisterina resin	529	437,6	20,88
5	PET	668	470,1	36,77

Dari tabel di atas bisa di simpulkan yang sesuai menurut standar SNI 2006 yaitu Styrofoam dan Polisterina Resin masuk dalam papan serat kerapatan tinggi sedangkan yang lainnya tidak memenuhi SNI.

Jenis bahan vs Penyerapan air



Gambar 1. Pengaruh ukuran jenis bahan terhadap penyerapan air

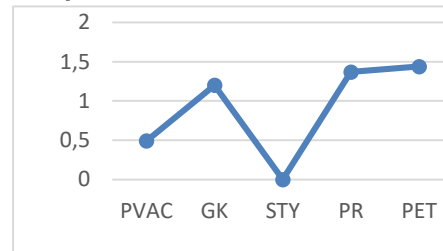
Dari grafik diperoleh nilai hubungan jenis bahan perekat terhadap presentase penyerapan air adalah semakin halus ukuran seratnya maka semakin kecil penyerapan air namun pada jenis perekat Gondorukem mengalami kenaikan yaitu 61,69% %. Hal tersebut mungkin dikarenakan kesalahan pada saat perendaman, yaitu perbedaan tinggi permukaan air dan tekanan terhadap papan serat

2. Analisis kerapatan

Data yang di peroleh pada analisis kerapatan yaitu dapat dilihat di tabel:

No	Jenis perekat	B (g)	l (cm ³)	K (g/cm ³)
1	PVAc	107,9	218,4	0,49
2	Gondorukem	413,9	342,2	1,20
3	Styrofoam	309,5	412,49	0,75
4	Polisterina resin	437,6	318,66	1,37
5	PET	470,1	325,18	1,44

Pengaruh ukuran serat terhadap kerapatan



Gambar 2. Pengaruh ukuran serat terhadap kerapatan

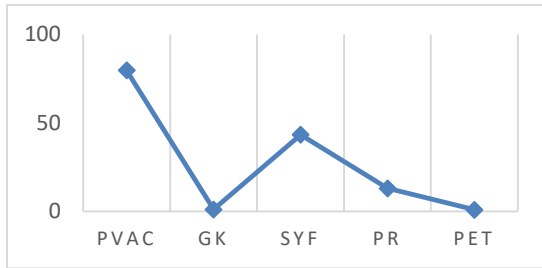
Dari hasil Tabel 4.2 yang disesuaikan dengan standar SNI 2006 dapat diperoleh hasil, yaitu PVAc dan styrofoam masuk kedalam kategori ukuranpapan serat kerapatan sedang. Dari grafik dapat diketahui bahwa hasil terbaik untuk uji kerapatan diperoleh pada Poly ethylene theraplate dengan nilai kerapatan sebesar 1,44 g/cm³.

3. Analisis pengembangan tebal

Data analisa pengembangan tebal

No	Jenis perekat	T1 (gr)	T2 (gr)	PT (%)
1	PVAc	0,320	0,575	79,68
2	Gondorukem	1,725	1,745	1,15
3	Styrofoam	0,652	0,935	43,40
4	Polisterina resin	1,255	1,420	13,14
5	PET	1,512	1,513	0,06

Dari tabel di atas bisa di simpulkan yang sesuai menurut standar SNI 2006 adalah Poly ethylene thereplate papan serat kerapatn rendah Polisterina resin masuk ke papan serat kerapatan sedang, dan PVAc, Gondorukem, Styrofoam tidak memenuhi standar SNI.



Gambar 3. Pengaruh ukuran serat terhadap pengembangan tebal

Dari hasil yang disesuaikan dengan standar SNI 2006 dapat diperoleh hasil, yaitu Jenis bahan Gondorukem dan poly eteylene theraplate masuk dalam kategori kerapatan rendah, jenis bahan polisterina resin masuk dalam kategori kerapatan sedang tipe 25 dan untuk jenis bahan styrofoam dan PVAc tidak masuk dalam kategori dalam standar SNI 2006. Dari grafik dapat diketahui bahwa presentase pengembangan tebal terbesar pada jenis bahan PVAc, namun presentase tersebut tidak sesuai dengan standar yang ada dalam SNI 2006.

ANALISIS UKURAN SERAT

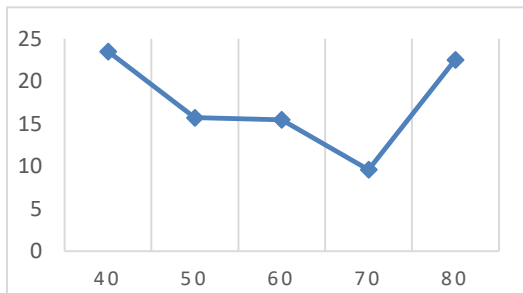
1. Analisis penyerapan air

Data yang di peroleh pada analisis penyerapan air yaitu dapat dilihat di tabel

No	Ukuran serat (Mesh)	B2 (g)	B1 (g)	PA (%)
1	40	486	600,2	23,49
2	50	387,6	448,5	15,71
3	60	383,8	443,1	15,45
4	70	366,1	401,2	9,58
5	80	450,6	552,1	22,52

Dari tabel di atas bisa di simpulkan semua nya sesuai dengan standar SNI 2006.

Ukuran bahan vs terhadap penyerapan air



Gambar 4. Grafik ukuran bahan terhadap penyerapan air

Dari grafik diperoleh nilai hubungan

ukuran serat terhadap presentase penyerapan air adalah semakin halus ukuran seratnya maka semakin kecil penyerapan air namun pada ukuran serat 80 mesh mengalami kenaikan yaitu 22.52 %. Hal tersebut mungkin dikarenakan kesalahan pada saat perendaman, yaitu perbedaan tinggi permukaan air dan tekanan terhadap papan serat.

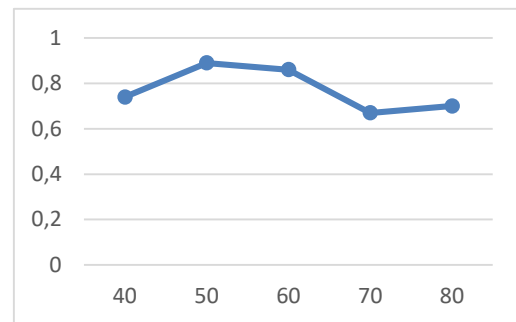
2. Analisis kerapatan

Data yang di peroleh pada analisis kerapatan yaitu dapat dilihat di tabel:

No	Ukuran serat (Mesh)	B (g)	I (cm ³)	K (g/cm ³)
1	40	486	651,24	0,74
2	50	397,6	445,28	0,89
3	60	383,8	445,9	0,86
4	70	366,1	543,66	0,67
5	80	450,6	641,25	0,70

Dari tabel di atas bisa disimpulkan yang sesuai menurut standar SNI 2006 adalah ukuran serat 40, 70 dan 80 masuk ke papan serat kerapatan sedang, dan ukuran serat 50 dan 60 masuk ukuran papan serat kerapatan tinggi.

Grafik pengaruh ukuran bahan terhadap kerapatan



Gambar 5. Grafik pengaruh rasio bahan terhadap kerapatan

Dari hasil Tabel yang disesuaikan dengan standar SNI 2006 dapat diperoleh hasil, yaitu semua ukuran serat masuk kedalam kategori ukuran papan serat kerapatan tinggi. Dari grafik dapat diketahui bahwa hasil terbaik untuk uji kerapatan diperoleh pada titik mesh ukuran 40 dengan nilai kerapatan sebesar 1,74 g/cm³.

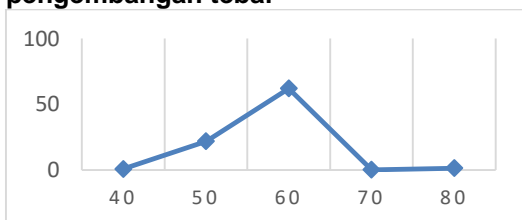
3. Analisis pengembangan tebal

Data yang di peroleh pada analisis pengembangan tebal yaitu:

No	Ukuran serat (Mesh)	T1 (gr)	T2 (gr)	PT (%)
1	40	0,655	0,660	0,76
2	50	0,755	0,920	21,85
3	60	0,540	0,875	62,03
4	70	0,530	0,615	0,16
5	80	0,730	0,740	1,36

Dari tabel di atas bisa disimpulkan yang sesuai menurut standar SNI 2006 adalah ukuran serat 40 dan 70 mesh masuk ke papan serat kerapatan rendah, ukuran 80 masuk ke papan serat kerapatan sedang, dan ukuran serat 50 dan 60 mesh tidak memenuhi standar SNI

Grafik pengaruh ukuran bahan terhadap pengembangan tebal



Gambar 6 Grafik ukuran bahan terhadap pengembangan tebal

Dari hasil Tabel yang disesuaikan dengan standar SNI 2006 dapat diperoleh hasil, yaitu ukuran serat 40 dan 70 mesh masuk dalam kategori kerapatan rendah, ukuran serat 80 mesh masuk dalam kategori kerapatan sedang tipe 15 dan untuk ukuran serat 50 dan 60 mesh tidak masuk dalam kategori dalam standar SNI 2006. Dari grafik dapat diketahui bahwa presentase pengembangan tebal terbesar pada ukuran serat 60 mesh, namun presentase tersebut tidak sesuai dengan standar yang ada dalam SNI 2006.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa polisterina dan Styrofoam yang telah diteliti memiliki ukuran papan serat berukuran tinggi dalam segi analisa kadar air yang telah memenuhi standar SNI dan untuk PVAc dan Styrofoam masuk pada kerapatan sedang. dan sedangkan gondorukem,Polysterina Resin, dan PET masuk pada kerapatan tinggi. Dan untuk Poly ethylene thereplate papan serat kerapatn rendah Polisterina resin masuk ke papan serat kerapatan sedang, dan PVAc,

Gondorukem, Styrofoam tidak memenuhi standar SNI.

Dan pada ukuran serat 40, 70 dan 80 masuk ke papan serat kerapatan sedang, dan ukuran serat 50 dan 60 masuk ukuran papan serat kerapatan tinggi. ukuran serat 40 dan 70 mesh masuk ke papan serat kerapatan rendah, ukuran 80 masuk ke papan serat kerapatan sedang, dan ukuran serat 50 dan 60 mesh tidak memenuhi standar SNI.

Potensi hasil yang baru dicapai saat ini sebesar 90%. Presentase, hasil penelitian ini berpotensi untuk meningkatkan nilai guna sebuah fungsi dari pohon pisang untuk menciptakan sebuah alternative yang ramah lingkungan dan murah bagi semua kalangan masyarakat.dan dengan adanya barang ramah lingkungan ini diharapkan masyarakat dapat peluang baru dalam berbisnis

2. Saran

Dalam melakukan pembuatan fiber board komposisi bahan harus disesuaikan dengan ukuran cetakan,kondisi suhu sangat mempengaruhi bentuk papan partikel yang akan dibentuk ,pencampuran bahan tidak boleh dilakukan tanpa melalui prosedur yang benar hal itu dapat mempengaruhi kualitas papan partikel yang akan dihasilkan nantinya.

DAFTAR PUSTAKA

Adeyemi dan Oladji 2009. *Perubahan kandungan air dan mineral selama proses pematangan buah pisang kapok Japan Industrial Standart for Fiebr Board. JIS A 5908-2003: Particle & Fiber Board*

Mariam Nida, Puspitasari Indah Dewi, Syari'afi Ali. 2011. *Pemanfaatan Limbah Styrofoam untuk Membaran Sel Bahan Bakar (Fuel Cell)*. Institut Teknologi Bandung

Mawardi Indra dan Yuniati. 2012. *Karakteristik Mekanis Block Board Menggunakan Core Partikel Kayu Kelapa Sawit*. Jurusan Teknik Mesin. Politeknik Lhokseumawe

Mudjajanto,Eddy Setyo & Lilik Kustiyah .2008.*Membuat Aneka OlahanPisang* (Peluang Bisnis yang Menjanjikan) .AgromediaPustaka:Jakarta

Mujtahid. 2010. Pengaruh Ukuran Serbuk Aren Terhadap Kekutan Bending, Densitas, dan Hambatan Panas Komposisi Semen-Serbuk Aren

- (*Arenga Pinata*). Skripsi. Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas
- Schwartz, M.M., 1984, *Composite Materials Handbook*, Mc Graw Hill Inc, New York USA. Sebelas Maret
- Windasari Riski, Akhrrudin, Sudiatai. 2013. *Pembuatan dan Karakteristkn Plafon,dan Serbu Ampas Tebu dengan Perekat Poliester*. Departemen Fisika. Fakultas MIPA. Universitas Sumatera Utara: Medan
- Ye Philip X. Julson James, Kuo Monli, Woac Al, Myers Peland .2007. *Properties of Medium Density Fiberboard Made from Renewable Biomass*. *Biorecourse Technology* (98). 10771084