

SKRIPSI

**PENGARUH TEMPAT DAN LAMA PENYIMPANAN PAPAN
PARTIKEL SERBUK KAYU AKASIA (*Acacia mangium* L.)
DENGAN PEREKAT UREA FORMALDEHID TERHADAP
SIFAT FISIK DAN LAJU PERUBAHANNYA**

***THE EFFECT OF STORAGE SITE AND PERIOD OF
ACACIA (*Acacia mangium* L.) PARTICLE BOARD WITH UREA
FORMALDEHIDE ADHESIVE ON PHYSICAL
CHARACTERISTIC AND RATE OF CHANGES***



**Atven Sanggam Sianipar
050111002023**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SUMMARY

ATVEN SANGGAM SIANIPAR. The Effect of Storage Site and Period of Acacia (*Acacia mangium* L.) Particle Board using Urea Formaldehyde Adhesive on Physical Properties and Rete of Changes (Supervised by **TAMRIN LATIEF** and **RAHMAD HARI PURNOMO**).

The objective of this research was to determine the effect of storage and period of acacia (*Acacia mangium* L.) particle board using urea formaldehyde with urea formaldehyde adhesive on physical properties and rate of change. The research was conducted at Laboratory of Agricultural Machine and Machine Workshop, and Laboratory of Energy and Electrification, Agricultural Technology Department, Agriculture Faculty, Sriwijaya University Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from Desember 2017 until March 2018.

This research used Factorial Random Block Design which consists of two treatment factors, each with two treatment levels and five treatment levels. Each combination is done three times. Factor A (storage site) consisted of indoor and outdoor, and factor B (storage time) included 0, 1, 2, 3 and 4 week(s). The parameters observed included physical properties of particle board (water content, density, and volume of swelling). The results showed that factor A (storage site), factor B (storage duration) and the interaction between factor A and B significantly affected on all parameter observed.

The rate of changes of particle board during storage indoor were 0,928%, 0.005 g/cm³ and 0.848% for water content, density and volume of swelling, respectively. The rate of changes of particle board during storage outdoor were 1.675%, 0.024 g/cm³ and 1.085% for water content, density and volume of swelling, respectively.

Keywords : Participle board, *Acacia mangium* L., Urea formaldehyde, Physical properties

RINGKASAN

ATVEN SANGGAM SIANIPAR. Pengaruh Tempat dan Lama Penyimpanan Papan Partikel Serbuk Kayu Akasia (*Acacia mangium* L.) dengan Perekat Urea Formaldehid terhadap Sifat Fisik dan Laju Perubahannya (Dibimbing oleh **TAMRIN LATIEF** dan **RAHMAD HARI PURNOMO**).

Penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh tempat dan lama penyimpanan papan partikel serbuk kayu akasia (*Acacia mangium* L.) dengan perekat urea formaldehid terhadap sifat fisik serta laju perubahannya. Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Perbengkelan dan Alat Mesin Pertanian, dan Laboratorium Energi dan Elektrifikasi Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya mulai bulan Desember 2017 sampai Maret 2018.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan, masing-masing dengan dua taraf perlakuan dan lima taraf perlakuan. Setiap kombinasi dilakukan sebanyak tiga kali. Faktor A (tempat penyimpanan) yaitu di dalam dan di luar ruangan. Faktor B (lama penyimpanan) yaitu nol minggu, satu minggu, dua minggu, tiga minggu, dan empat minggu. Parameter yang diamati meliputi sifat fisik papan partikel yaitu uji kadar air, uji kerapatan, dan uji pengembangan volume papan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor A (tempat penyimpanan) dan faktor B (lama penyimpanan) berpengaruh nyata sedangkan interaksi tempat dan lama penyimpanan papan partikel berpengaruh tidak nyata terhadap pengembangan volume papan partikel.

Laju perubahan papan partikel selama penyimpanan di dalam ruangan adalah 0,928%, 0,005 g/cm³ dan 0,848% untuk kadar, densitas dan pengembangan volume, berturut-turut. Laju perubahan papan partikel selama penyimpanan di luar ruangan adalah 1,675%, 0,024 g/cm³ dan 1,085% untuk kadar air, kerapatan dan pengembangan volume papan, berturut-turut.

Kata kunci : Papan partikel, *Acacia mangium* L., Urea formaldehid, Sifat fisik

SKRIPSI

PENGARUH TEMPAT DAN LAMA PENYIMPANAN PAPAN PARTIKEL SERBUK KAYU AKASIA (*Acacia mangium* L.) DENGAN PEREKAT UREA FORMALDEHID TERHADAP SIFAT FISIK DAN LAJU PERUBAHANNYA

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Atven Sanggam Sianipar
05111002023

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH TEMPAT DAN LAMA PENYIMPANAN PAPAN PARTIKEL SERBUK KAYU AKASIA (*Acacia mangium* L.) DENGAN PEREKAT UREA FORMALDEHID TERHADAP SIFAT FISIK DAN LAJU PERUBAHANNYA

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

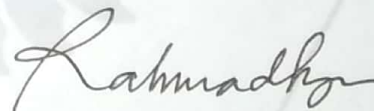
Atven Sanggam Sianipar
05111002023

Pembimbing I

Indralaya, Mei 2018
Pembimbing II

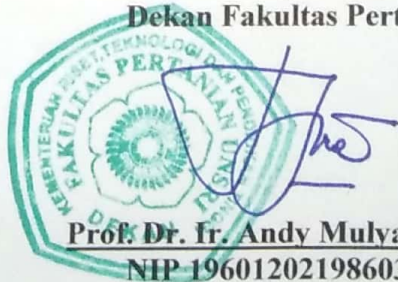


Prof. Dr. Ir. Tamrin Latief
NIP 19630918199031004



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si
NIP 195608311985031004



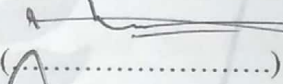
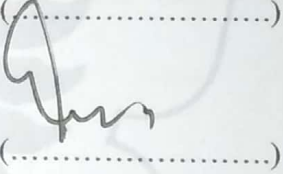
Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

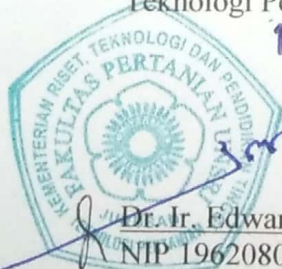
Skripsi dengan Judul “Pengaruh Tempat dan Lama Penyimpanan Papan Partikel Serbuk Kayu Akasia (*Acacia mangium* L.) dengan Perekat Urea Formaldehid terhadap Sifat Fisik dan Laju Perubahannya” oleh Atven Sanggam Sianipar telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 3 Mei 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.


Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---|
| 1. Prof. Dr. Ir. Tamrin Latief
NIP 196309181990031004 | Ketua | () |
| 2. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.
NIP 195608311985031004 | Sekretaris | () |
| 3. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.
NIP 196008021987031004 | Anggota | () |
| 4. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.
NIP 196107051989031006 | Anggota | () |

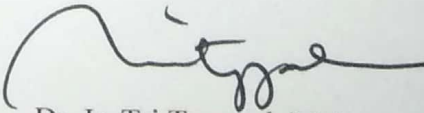
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

14 MAY 2018



 Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP 196208011988031002

Indralaya, Mei 2018
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian


Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP 196210291988031003

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Atven Sanggam Sianipar

NIM : 05111002023

Judul : Pengaruh Tempat dan Lama Penyimpanan Papan Partikel Serbuk Kayu Akasia (*Acacia mangium* L.) dengan Perekat Urea Formaldehid terhadap Sifat Fisik dan Laju Perubahannya.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Mei 2018

Atven Sanggam Sianipar

RIWAYAT HIDUP

ATVEN SANGGAM SIANIPAR yang lahir di Rantauprapat pada tanggal 11 April 1993 merupakan anak pertama dari enam bersaudara yang dilahirkan dari pasangan almarhum bapak M. Sianipar dan almarhumah ibu S. Siahaan.

Riwayat pendidikan formal yang telah ditempuh penulis yaitu pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 118373 tahun 2005, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Rantau Selatan tahun 2008, pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Rantau Utara tahun 2011, dan pada saat ini penulis sedang menempuh pendidikan untuk mendapatkan gelar sarjana pada Progam Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **Pengaruh Tempat dan Lama Penyimpanan Papan Partikel Serbuk Kayu Akasia (*Acacia mangium* L.) dengan Perekat Urea Formaldehid terhadap Sifat Fisik dan Laju Perubahannya** dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Tamrin Latief sebagai pembimbing pertama dan Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si sebagai pembimbing kedua yang telah memberikan saran, bimbingan, pengarahan dan didikan selama proses penyelesaian skripsi ini, serta Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr dan Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr yang telah bersedia menjadi dosen pembahas dan penguji serta memberikan ilmu, nasihat, kritik dan saran untuk kesempurnaan penulisan skripsi. Penulis berharap skripsi ini bisa bermanfaat bagi para pembaca dan menjadi sarana pembuka wawasan dan ilmu pengetahuan bagi kita.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam pembuatan skripsi ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan skripsi. Terima kasih

Indralaya, Mei 2018

Penulis



Atven Sanggam Sianipar

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada (almarhum) Makmur Hasudungan Sianipar dan (almarhumah) Salome Siahaan yang sudah mendidik dan membesarkan penulis serta kepada Keluarga Besar Opung Sanggam dan Opung lelan yang telah mendukung dan mendoakan penulis. Penulis juga mengucapkan kepada semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada :

1. Bapak dan Ibu Dosen pendidik di Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu, wawasan dan pendidikan kepada penulis.
2. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian, Kak Jhon dan Mbak Devi atas segala bantuan yang telah diberikan.
3. Untuk rekan penelitian terbaik, Agung Riski Widodo yang banyak sekali membantu dan berjuang tidak pernah mengenal kata lelah dari awal penelitian hingga saat ini.
4. Untuk adik-adik ku tecinta Demoldi Sianipar, Amel Sianipar, Aldi Sianipar, Evaliani Sianipar, dan Horas Sianipar terima kasih sudah menjadi penyemangat terbesar dalam hidup ku.
5. Untuk alumni Bedeng Kasih dan Bedeng OK yang sudah banyak membantu penulis, terima kasih untuk dukungan dan didikan yang sangat baik untuk penulis.
6. Untuk rekan-rekan Bedeng OK terima kasih untuk kebersamaan dan bantuan dalam proses pembuatan skripsi ini dengan baik.
7. Untuk adek Chrystin Yuliska Purba terima kasih buat semua usaha, dukungan dan juga doa, tetap berjuang untuk cita-cita kita.
8. Untuk Batik *Eleven* terima kasih untuk kebersamaan kita, serta Tekper 2011 tetap berjuang untuk semuanya.
9. Untuk Batic's *Community* terima kasih untuk kisah hidup yang indah dan tetap berjaya.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Hipotesa	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Kayu Akasia (<i>Acacia mangium</i> L.)	3
2.2. Perekat Urea Formaldehid	4
2.3. Papan Partikel	4
2.4. Sifat Fisik Papan Partikel	7
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	10
3.1. Tempat dan Waktu	10
3.2. Alat dan Bahan	10
3.3. Metode Penelitian	10
3.4. Analisis Statistik	11
3.5. Cara Kerja	15
3.5.1. Persiapan Bahan Baku	15
3.5.1.1. Analisis Kadar Air	15
3.5.1.2. Pengkondisian Kadar Air Akasia Menjadi 10 % (Basis Basah)	16
3.5.2. Pembuatan Papan Partikel	17
3.5.3. Penyimpanan Papan partikel	18
3.6. Parameter yang diamati	18
3.6.1. Uji Kadar Air	19

3.6.2. Uji Kerapatan	19
3.6.3. Uji Pengembangan Volume	20
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Kadar Air	22
4.1.1. Laju Kecepatan Peningkatan Kadar Air	24
4.2. Kerapatan	26
4.2.1. Laju Kecepatan Peningkatan Kerapatan	29
4.3. Pengembangan Volume Papan	31
4.3.1. Laju Kecepatan Peningkatan Pengembangan Volume Papan	33
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Sifat fisik dan mekanis papan partikel sesuai SNI (03-2105-2006)	8
Tabel 2.2. Sifat fisik dan mekanis papan partikel sesuai JIS (A 5908-2003)	9
Tabel 3.1. Analisis keragaman rancangan acak kelompok (RAK) Faktorial	12
Tabel 3.2. Ukuran papan partikel pada saat pengujian	18
Tabel 4.1. Hasil uji BNJ tempat penyimpanan terhadap nilai kadar air (%)	22
Tabel 4.2. Hasil uji BNJ lama penyimpanan terhadap nilai kadar air (%)	22
Tabel 4.3. Hasil uji BNJ interaksi tempat dan lama penyimpanan terhadap nilai kadar air (%)	22
Tabel 4.4. Hasil uji BNJ tempat penyimpanan terhadap nilai kerapatan (g/cm^3)	27
Tabel 4.5. Hasil uji BNJ lama penyimpanan terhadap nilai kerapatan (g/cm^3)	27
Tabel 4.6. Hasil uji BNJ interaksi tempat dan lama penyimpanan terhadap nilai kerapatan (g/cm^3)	27
Tabel 4.7. Hasil uji BNJ tempat penyimpanan terhadap nilai pengembangan volume papan (%)	32
Tabel 4.8. Hasil uji BNJ lama penyimpanan terhadap nilai pengembangan volume papan (%)	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tanaman akasia (a), pohon akasia, (b), kayu bulat akasia	3
Gambar 2.2. Struktur molekul urea formaldehid	4
Gambar 2.3. Serbuk kayu akasia	5
Gambar 2.4. Papan partikel	7
Gambar 4.1. Kadar air rata-rata papan partikel	21
Gambar 4.2. Grafik peningkatan kadar air di dalam ruangan	24
Gambar 4.3. Grafik peningkatan kadar air di luar ruangan	25
Gambar 4.4. Kerapatan rata-rata papan partikel	26
Gambar 4.5. Grafik peningkatan kerapatan di dalalam ruangan	29
Gambar 4.6. Grafik peningkatan kerapatan di luar ruangan	30
Gambar 4.7. Pengembangan volume rata-rata papan partikel	31
Gambar 4.8. Grafik peningkatan pengembangan volume papan di dalam ruangan	34
Gambar 4.9. Grafik peningkatan pengembangan volume papan di luar ruangan	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir penelitian	40
Lampiran 2. Data analisis kadar air papan partikel (%)	41
Lampiran 3. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) kadar air	43
Lampiran 4. Data analisis kerapatan papan partikel (gr/cm ³)	45
Lampiran 5. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) kerapatan	47
Lampiran 6. Data analisis pengembangan volume papan partikel (%)	49
Lampiran 7. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pengembangan volume papan	51
Lampiran 8. Pengukuran kadar air serbuk kayu akasia	53
Lampiran 9. Proses pembuatan papan partikel	54
Lampiran 10. Penyimpanan papan partikel	57
Lampiran 11. Pengujian sifat fisik papan partikel	58

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan manusia akan kayu sebagai bahan bangunan dan perabot rumah tangga semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Ketersediaan kayu di hutan Indonesia melimpah dengan berbagai kualitas yang bisa digunakan menjadi bahan bangunan dan perabot rumah tangga. Kegiatan panen kayu adalah kegiatan memindahkan biomassa dari dalam hutan ke luar hutan untuk dimanfaatkan. Kegiatan panen kayu merupakan kegiatan yang sulit dan berat. Pada kenyataannya volume kayu yang dimanfaatkan lebih kecil dibandingkan volume kayu yang ditebang sehingga terdapat limbah kayu yang tidak terangkut di petak tebang dan tempat penimbunan. Limbah panen merupakan batang atau bagian batang yang berasal dari kegiatan panen yang tidak dimanfaatkan dan dibiarkan di hutan (Budiman 2000). Kayu akasia (*Acacia mangium* L.) adalah salah satu kayu yang terdapat di Indonesia yang memiliki kualitas untuk pembuatan bahan bangunan, perabotan rumah tangga dan bahan baku pembuatan papan partikel. Pohon akasia merupakan salah satu jenis pohon cepat tumbuh yang paling umum digunakan dalam program pembangunan hutan tanaman di Asia dan Pasifik (Krisnawati *et al.*, 2011).

Papan partikel adalah adalah produk panel yang terbuat dari bahan berlignoselulosa termasuk kayu utamanya dalam bentuk partikel yang direkatkan dengan resin sintetis di bawah pengempaan panas (Maloney, 1993). Penggunaan kayu sebagai bahan baku pembuatan papan partikel karena ketersediaannya yang cukup melimpah dan pada proses pengolahan kayu menjadi perabot rumah tangga ataupun bahan bangunan masih terdapat banyak sisa dari pengolahan kayu tersebut. Pembuatan papan partikel dari serbuk kayu berguna untuk memaksimalkan hasil dari pengolahan kayu. Sisa dari pengolahan kayu akan dibuat menjadi serbuk untuk proses pembuatan papan partikel. Walker (1993) menyatakan bahwa salah satu upaya dari pemanfaatan limbah kayu adalah dengan menjadikannya sebagai bahan baku papan partikel. Bahan baku untuk pembuatan

papan partikel adalah serbuk kayu dan perekat. Perekat berfungsi untuk mengikat bahan pengisi papan partikel, selain itu perekat juga berfungsi untuk melindungi serta mempengaruhi penampilan papan partikel. Perekat yang baik meliputi jenis, jumlah, komposisi, serta distribusinya pada partikel memiliki peranan terhadap sifat akhir papan partikel (Haygreen dan Bowyer, 1989).

Pembuatan papan partikel diperlukan pengujian sifat fisik yang meliputi kadar air, sifat pengembangan total dan kerapatan papan partikel. Pengujian sifat fisik papan partikel berguna untuk mengetahui kualitas terbaik dari papan partikel tersebut. Kadar air merupakan salah satu parameter yang harus diuji dalam produk kayu karena merupakan jumlah air dalam papan yang selalu berubah menurut keadaan sekitarnya (Sidabutar, 2013). Sifat pengembangan total meliputi perubahan tebal dari suatu papan partikel yang berguna untuk menentukan penggunaan papan partikel. Kerapatan papan partikel menentukan kekuatan dari papan partikel tersebut. Haygreen dan Bowyer (1989) menyatakan semakin tinggi kerapatan papan partikel dari suatu bahan baku tertentu, semakin tinggi kekuatannya.

Proses penyimpanan papan partikel juga berkaitan dengan perubahan sifat fisik papan partikel. Penyimpanan luar dan dalam ruangan berpengaruh terhadap sifat fisik papan partikel. Lama penyimpanan mengakibatkan perubahan fisik serta meningkatnya kadar air (Sidabutar, 2013).

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh tempat dan lama penyimpanan papan partikel serbuk kayu akasia (*Acacia mangium* L.) dengan perekat urea formaldehid terhadap sifat fisik serta laju perubahannya.

1.3. Hipotesis

Diduga tempat dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap sifat fisik papan partikel dan perubahan sifat fisik yang disimpan di dalam ruangan dengan di luar ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman dan Hadjib, N. 2011. Sifat Papan Partikel dari Kayu Kulit Manis (*Cinnamomum burmani* BL) (*Properties of Particleboard Made from Kulit Manis (Cinnamomum burmani* BL) Wood). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 29 (2) : 133-136.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 2006. *Official Methods of Analysis*. Benjamin Franklin Station, Washington.
- Budiman, A. 2000. Kuantifikasi Kayu Bulat Kecil Limbah Pemanenan pada Perusahaan Hutan Alam. *Jurnal Teknologi Hasil Hutan* 13 (2) : 34-43
- Diana, Y. 2011. *Sifat Fisik Papan Partikel Purun Tikus (Eleocharis dulcis) pada Kadar Air Purun Tikus dan Konsentrasi Perekat Berbeda*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Gomez, A. dan Gomez, K. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian. Edisi Kedua*. UI Press. Jakarta.
- Haygreen, J. G. and Bowyer, J. L. 1989. *Hasil Hutan dan Ilmu Kayu*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Iswanto, A. H. 2005. *Polimer Komposit*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Iswanto, A.H., Coto, Z., dan Effendi, K. 2007. *Pengaruh Perendaman Partikel terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Papan Partikel dari Ampas tebu (Saccarum officinarum)*. *Jurnal Perennial*. 4 (1), 6-9
- Japanese Standard Association. 2003. *Particleboards*. Japanese Industrial Standard (JIS) A 5908 Jepang.
- Joesoef, M. 1977. *Papan Majemuk (Composition Board)*, Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta.
- Khazaei, J. 2007. Water Absorbtion Characteristic of Three Wood Varieties. *University of Tehram, Iran*, 2 (134) 5-16
- Krisnawati, H., Kallio, M., and Kanninen, M. 2011. *Acacia Mangium Willd.: Ekologi, Silvikultur dan Produktivitas*. CIFOR, Bogor, Indonesia
- Maloney, T. M. 1993. *Modern Particle Board and Dry Process Fiberboard Manufacturing*. Miller Freeman, Inc San Fransisco.
- Mantanis, G. I., Young, R. A., and Rowell, R. M. 1995. Effect of Temperature and Ectractives on Rate and Maximum Swelling, 49: 239-248

- Mustofa, Q. 2013. *Penambahan Serat Tumbuhan Air Pada Pembuatan Papan Partikel Komposit dari Limbah Kayu Akasia (Acacia mangium Wild)*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- National Research Council. 1983. *Mangium and Other Fast-growing Aciacas for The Humid Tropics*. National Research Council, in cooperation with Pusat Penyelidikan Hutan, Sandakan, Sabah, Malaysia.
- Nugraha, S. 2000. Studi Hubungan Sifat Kekakuan Bahan dan Kekuatan Lentur Balok Laminasi Kayu Damar (*Agathis loranhifolia* S) pada Berbagai Ketebalan Lamina. Skripsi pada Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Putriani, V. 2005. Kualitas papan partikel Core Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) pada Berbagai Kadar Parafin dalam Bentuk Emulsi. Skripsi pada Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sari, N. H., Sinarep, Ahmad, T., dan Yudhyadi, I. 2011. *Ketahanan Bending Komposit Hybrid Serat Batang Kelapa/Serat Gelas dengan Matrik Urea Formaldehyde*. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, Vol. 5 No.1
- Satria, A. 2018. Pengaruh Ukuran Partikel Serbuk Kayu Akasia (*Acacia mangium* L.) dan Konsentrasi Perekat Urea Formaldehid Cair Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Papan Partikel. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Sidabutar, J. 2013. *Laju Perubahan Sifat Fisik Papan Partikel Berbahan Sekam Padi dengan Penambahan Parafin Wax selama Penyimpanan*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- SNI 03-2105-2006. Papan Partikel. *Syarat Mutu dan Metode Uji*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Subiyanto, B. 2003. Pemanfaatan Serbuk Sabut Kelapa Sebagai Bahan Penyerap Air dan Oli Berupa Panel Papan Partikel. *Jurnal Ilmud dan Teknologi kayu lapis*, 1(1), 26-32.
- Sugeng dan Prayitno T.A. 2002. *Pengaruh Jumlah Urea Formaldehida dan Parafin Terhadap Sifat Papan Partikel Kayu Mangium (Acacia Mangium Wild)*, Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Hutan., Fakultas Kehutanan, Universitas Gajah Mada
- Suzuki, S. 1998. Effect Manufacturing Parameters on The Linier Expansion and Density Profile of Particleboard. Faculty of Agriculture. Shizouka University, 1-14
- Walker J. F. C. 1993. *Wood Panels : Particleboards and Fiberboards dalam Primary Wood Processing Principle and Partices*. Chapman and Hall. London. Hal 419-478
- Zakaria, F. 2015. Mengenal Urea Formaldehid (online). (<http://www.slideshare.net>). (Diakses tanggal 21 Maret 2018)