

PEMBUATAN PAPAN PARTIKEL
DARI AMPAS TEBU DAN LIMBAH PLASTIK
(Polypropylene, Low density polyethylene, dan Polystyrene)

Oleh
FARAH WIYATIE



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRALAYA
2011

S
620.112.07
farp.
2011.

22386 / 22870



**PEMBUATAN PAPAN PARTIKEL
DARI AMPAS TEBU DAN LIMBAH PLASTIK
(Polypropylene, Low density polyethylene, dan Polystyrene)**

Oleh
FARAH WIYATIE



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA
2011**

SUMMARY

FARAH WIYATIE. Manufacture of Particle Board from Bagasse and Plastic Waste (Polypropylene, Low Density Polyethylene, and Polystyrene) (Supervised by **DANIEL SAPUTRA** and **ENDO ARGO KUNCORO**).

The objective of this research was to make and to analyze the physical and mechanical characteristics of fiber board by using raw material of bagasse and Polypropylene, Polystyrene, as well as Polyethylene. This research was conducted in May 2011 until November 2011 at Agricultural Technology Department, University of Sriwijaya and Laboratory of PT. Sumatera Fiber Board.

This research used Factorial Completely Randomized Design with two factors, each consisted of three levels. Each treatment was replicated three times. The first factor was the kind of adhesive (Polypropylene, Low Density Polyethylene, and Polystyrene) and the second factor was the composition of adhesive (100 g, 150 g, 200 g). The parameters were water absorption, thickness swelling, modulus of rupture, modulus of elasticity, and internal bonding.

The result showed that kind and composition of adhesive had highly significant effect on the water absorption, thickness swelling, modulus of elasticity, and modulus of rupture. The interaction between kind and composition of adhesive had highly significant effect on water absorption, thickness swelling, modulus of elasticity, modulus of rupture, and internal bonding. The combination of low density polyethylene with adhesive composition 200 g had the best characteristic with water absorption of 7.12%,

thickness swelling of 0.38%, modulus of elasticity of 717.30 N.mm^{-2} , modulus of rupture of 6.83%, and internal bonding of 1.23 N.mm^{-2} .

RINGKASAN

FARAH WIYATIE. Pembuatan Papan Partikel dari Ampas Tebu dan Limbah Plastik (*Polypropylene, Low Density Polyethylene* dan *Polystyrene*) (dibimbing oleh **DANIEL SAPUTRA** dan **ENDO ARGO KUNCORO**).

Tujuan penelitian adalah untuk membuat papan partikel dari ampas tebu dan limbah plastik (*polypropylene, low density polyethylene dan polystyrene*) dan menganalisis sifat fisik dan mekanis papan partikel yang dihasilkan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2011 sampai Oktober 2011 di Bengkel Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan Laboratorium PT. Sumatra Prima Fibreboard.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan dan masing-masing faktor perlakuan terdiri dari tiga taraf serta masing-masing kombinasi perlakuan diulang tiga kali. Faktor perlakuan pertama adalah jenis limbah plastik (*Polypropylene, Low Density Polyethylene, dan Polystyrene*) dan faktor perlakuan kedua adalah komposisi limbah plastik (100 g, 150 g, dan 200 g). Parameter yang diamati adalah daya serap air, pengembangan tebal, keteguhan patah (MOR), keteguhan lentur (MOE), dan keteguhan rekat (*internal bonding*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis limbah plastik dan komposisi limbah plastik masing-masing berpengaruh sangat nyata terhadap daya serap air, pengembangan tebal, modulus elastisitas, keteguhan patah. Interaksi jenis perekat dan

PENBUATAN PAPAN PARTIKEL
DARI AMPAS TERBUK DAN LIMBAH PLASTIK

komposisi perekat secara berturut-turut berpengaruh sangat nyata terhadap daya serap air, pengembangan tebal, dan modulus elastisitas, keteguhan patah, dan keteguhan rekat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan jenis *low density polyethylene* dengan komposisi 200 g (A_2B_3) merupakan perlakuan terbaik dengan nilai daya serap air 7,12%, pengembangan tebal 0,38%, modulus elastisitas 717,30 N/mm², keteguhan patah 6,83% dan keteguhan rekat 1,23 N/mm².

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

pada

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

INDRA AYU

2011

**PEMBUATAN PAPAN PARTIKEL
DARI AMPAS TEBU DAN LIMBAH PLASTIK
(*Polypropylene, Low Density Polyethylene, dan Polystyrene*)**

Oleh
FARAH WIYATIE

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

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

**INDRALAYA
2011**

Skripsi

PEMBUATAN PAPAN PARTIKEL

DARI AMPAS TEBU DAN LIMBAH PLASTIK

(Polypropylene, Low Density Polyethylene, dan Polystyrene)

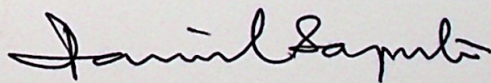
Oleh

FARAH WIYATIE

05071006001

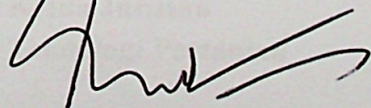
telah diterima sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S.A, Eng

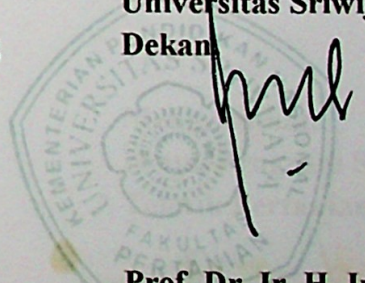
Pembimbing II



Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr

Indralaya, Desember 2011

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya
Dekan



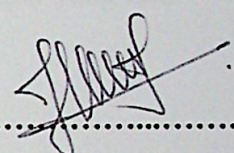
Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S.
NIP.195210281975031001

Skripsi berjudul "Pembuatan Papan Partikel dari Ampas Tebu dan Limbah Plastik (*Polypropylene*, *Low density polyethylene*, dan *Polystyrene*)" oleh Farah Wiyatie telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 23 November 2011.

TIM PENGUJI

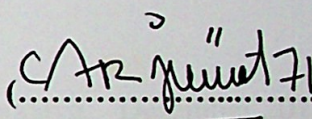
1. Hilda Agustina, S.TP, M.Si

Ketua

(.....)

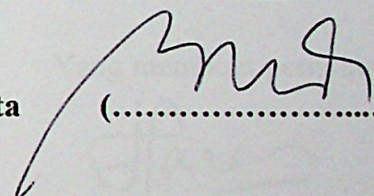
2. Arjuna Neni Triana, S.TP, M.Si

Anggota

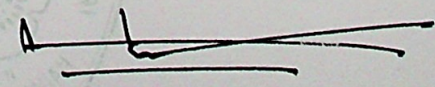
(.....)

3. Dr. Budi Santoso, S.TP, M.Si

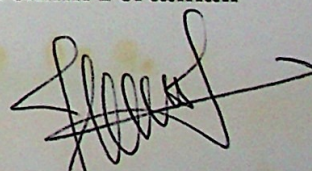
Anggota

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian


Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr
NIP. 19600802 198703 1 004

Mengesahkan,
Ketua Program Studi
Teknik Pertanian

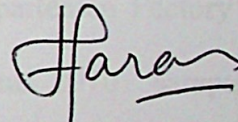

Hilda Agustina, S.TP, M.Si
NIP. 19770823 200212 2 001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya merupakan hasil penelitian dan investigasi saya sendiri yang belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar yang sama di tempat yang lain.

Inderalaya, Desember 2011

Yang membuat pernyataan,



Farah Wiyatie

RIWAYAT HIDUP

Farah Wiyatie, dilahirkan pada tanggal 31 Juli 1989 di Palembang. Merupakan anak kedua dari 3 bersaudara, dari pasangan Ir. H. M. Hafiluddin dan Hj. Rini Maduratna, B.Sc. Pendidikan dasar diselesaikan di Sekolah Dasar Negeri 1 Gunung Madu, Lampung Tengah pada tahun 2001, menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Satya Dharma Sudjana Gunung Madu, Lampung Tengah pada tahun 2004 dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 2 Palembang pada tahun 2007. Pada bulan Agustus 2007 tercatat sebagai mahasiswa Universitas Sriwijaya pada Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Penulis melaksanakan Praktik Lapangan di Departemen Factory Pabrik Gula PT. Gunung Madu Plantations pada tanggal 2 Agustus 2010 sampai dengan 31 Agustus 2010.

Indralaya, Desember 2011

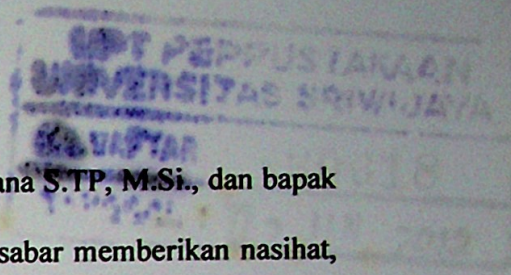
Penulis

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kepada Allah SWT atas segala karunia dan hidayah yang telah diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Skripsi berjudul "Pembuatan Papan Partikel dari Ampas Tebu dan Limbah Plastik (*Polypropylene*, *Polystyrene*, dan *Low density polyethylene*)" merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya,
3. Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan Teknologi Hasil Pertanian di Jurusan Teknologi Pertanian beserta staf pengajar, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S.A, Eng., selaku pembimbing akademik sekaligus Pembimbing I dan Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr selaku pembimbing II yang sabar memberikan nasihat, bimbingan, dan arahan selama penelitian maupun selama penulisan skripsi sampai dengan selesai.
5. Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si dan Bapak Hermanto, S.T.P atas masukan dan saran selama penyusunan skripsi ini.



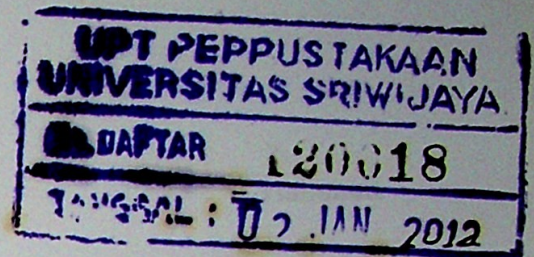
6. Ibu Hilda Agustina S.TP, M.Si., ibu Arjuna Neni Triana S.TP, M.Si., dan bapak Dr. Budi Santoso, S.TP, M.Si., selaku penguji yang sabar memberikan nasihat, saran, dan bimbingan dalam penulisan skripsi.
7. Keluarga yang penulis sayangi, Papa (Hafiluddin), Mama (Rini Maduratna), Kakak (A.Syafri Pradipta), Ayuk (Utami Ningsih) dan Adik (Try Soelaiman Baskoro), serta keluarga besar Basari dan Syafiuddin, terima kasih atas doa, limpahan kasih sayang, nasihat, materi, dan dorongan semangat dalam menyelesaikan perkuliahan ini.
8. Aidil Surya Tama, atas perhatian, kasih sayang, semangat dan motivasi untuk selalu menjadi pribadi dan wanita yang lebih baik, serta bantuan dalam menyelesaikan perkuliahan ini.
9. Sahabat-sahabatku, Nessia Davitri, Santi Yuli, Defi Anggraini Hutagalung, partner penelitianku Derry Saputra dan Kgs. M. Habibillah, teman seperjuangan TP'07, adik tingkat TP'08 "Komunitas Rider Anti Brutal", Nita, Cici, Dede, Awe', atas bantuanya selama penelitian.
10. Yuk ana, Kak Jhon, Hendra yang telah membantu dalam akademik.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu terselesaikannya skripsi ini.

Pada penulisan skripsi ini disadari masih belum sempurna, semoga di kesempatan yang akan datang akan lebih baik lagi. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Amin Ya Rabbal Alamin.

Indralaya, November 2011

Penulis

DAFTAR ISI



	Halaman
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
 I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan	3
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tebu dan Plastik	4
B. Papan Partikel.....	6
C. Sumber Bahan Baku Papan Partikel	8
D. Ampas Tebu dan Limbah Plastik dalam Pembuatan Papan Partikel	12
 III. PELAKSANAAN PRAKTIK LAPANGAN	
A. Tempat dan Waktu	14
B. Alat dan Bahan.....	14
C. Metode Penelitian	14
D. Analisa Statistik	15
E. Cara Kerja	18

DAFTAR TABEL

	Halaman
F. Parameter yang Diamati	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
A. Daya Serap Air	22
B. Pengembangan Tebal	26
C. Modulus Elastisitas	29
D. Keteguhan Patah	33
E. Keteguhan Rekat	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi Ampas Tebu.....	11
2. Analisis Keagamaan Rancangan Acak Lengkap Faktorial.....	16
3. Uji BNJD pengaruh jenis plastik terhadap nilai daya serap air papan partikel (%)	23
4. Uji BNJD pengaruh komposisi ampas tebu terhadap nilai daya serap air papan partikel (%).....	24
5. Uji BNJD pengaruh interaksi jenis plastik dan komposisi plastik Terhadap daya serap air (%)	24
6. Uji BNJD pengaruh jenis plastik terhadap nilai pengembangan tebal papan partikel (%)	27
7. Uji BNJD pengaruh komposisi plastik terhadap nilai pengembangan tebal papan partikel (%)	28
8. Uji BNJD pengaruh interaksi jenis plastik dan komposisi plastik terhadap nilai pengembangan tebal papan partikel (%)	28
9. Uji BNJD pengaruh jenis plastik terhadap nilai modulus elastisitas papan partikel (N/mm ²).....	30
10. Uji BNJD pengaruh komposisi plastik terhadap nilai modulus elastisitas papan partikel (N/mm ²)	31
11. Uji BNJD pengaruh interaksi jenis plastik dan komposisi plastik Terhadap nilai modulus elastisitas papan partikel (N/mm ²)	32
12. Uji BNJD pengaruh perlakuan jenis plastik terhadap nilai keteguhan Patah papan partikel (N/mm ²).....	34
13. Uji BNJD pengaruh komposisi serat terhadap nilai keteguhan patah Papan partikel (N/mm ²)	34

	Halaman
14. Uji BNJD pengaruh interaksi jenis plastik dan komposisi plastik Terhadap nilai keteguhan patah papan partikel (N/mm^2)	35
15. Uji BNJD pengaruh jenis plastik terhadap nilai keteguhan rekat Papan Partikel (N/mm^2)	37
16. Uji BNJD pengaruh komposisi plastik terhadap nilai keteguhan rekat Papan partikel (N/mm^2)	38
17. Uji BNJD interaksi perlakuan jenis plastik dan komposisi plastik Terhadap nilai keteguhan rekat papan partikel (N/mm^2)	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Rumus bangun <i>polypropylene</i>	9
2. Rumus bangun <i>polystyrene</i>	10
3. Rumus bangun <i>low density polyethylene</i>	11
4. Rumus bangun selulosa	12
5. Nilai daya serap air papan partikel dengan kombinasi perlakuan jenis gulma dan konsentrasi serat	22
6. Nilai pengembangan tebal papan partikel dengan kombinasi perlakuan jenis gulma dan konsentrasi serat	26
7. Nilai modulus elastisitas papan partikel dengan kombinasi perlakuan jenis gulma dan konsentrasi serat	29
8. Nilai keteguhan patah papan partikel dengan kombinasi perlakuan jenis gulma dan konsentrasi serat	33
9. Nilai keteguhan rekat papan partikel dengan kombinasi perlakuan jenis gulma dan konsentrasi serat	37
10. Gambar analisis data uji daya serap air papan partikel	41
11. Gambar analisis pengembangan tebal (mm)	46
12. Gambar analisis modulus elastisitas (MPa) (N/mm ²)	48
13. Gambar analisis keteguhan patah (MOR) (N/mm ²)	52
14. Gambar analisis keteguhan rekat (N/mm ²)	55

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Alat uji yang digunakan pada penelitian.....	45
A. Alat uji keteguhan rekat	45
B. Alat uji daya serap air	45
C. Alat uji keteguhan lentur dan patah	46
D. Alat uji pengembangan tebal.....	46
E. Mikrometer ketebalan papan.....	47
F. Alat kempa papan partikel	47
2. Spesimen papan partikel	48
A. Papan partikel A ₁ B ₃	48
B. Papan partikel A ₂ B ₃	48
C. Papan partikel A ₃ B ₃	49
3. Perhitungan parameter papan partikel.....	50
4. Data dan teladan analisis daya serap air papan partikel (%).....	51
5. Data analisis pengembangan tebal (%)	56
6. Data analisis modulus elastisitas (MOE)(N/mm ²)	59
7. Data analisis keteguhan patah (MOR) (N/mm ²)	62
8. Data analisis keteguhan rekat (N/mm ²)	65

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tingkat konsumsi dan aktivitas masyarakat semakin bertambah dari tahun ke tahun sehingga bertambah pula buangan atau limbah yang dihasilkan oleh masyarakat. Limbah sering menjadi permasalahan lingkungan karena kuantitas maupun tingkat bahayanya mengganggu kehidupan makhluk hidup. Selain itu, aktivitas industri yang semakin meningkat akan menyebabkan persoalan lingkungan. Industri selain menghasilkan produk juga menghasilkan limbah (Mujiarto, 2005).

Limbah dibedakan menjadi dua bentuk yaitu padat dan cair dengan tiga prinsip dasar teknologi pengolahan limbah, contoh limbah industri berupa ampas tebu (*bagasse*) yang dihasilkan oleh pabrik gula, industri pembuatan tahu berupa ampas tahu, dan lain sebagainya (Syahfitri, 2001).

Pemanfaatan limbah merupakan upaya menekan pembuangan limbah seminimal mungkin dalam batas tertentu menghemat sumber daya dan mengurangi ketergantungan bahan baku impor. Pemanfaatan limbah dapat dilakukan dengan pemakaian kembali (*reuse*) maupun daur ulang (*recycle*) (Setyawati, 2003). Salah satu industri yang menghasilkan limbah adalah pabrik gula. Pabrik gula menghasilkan limbah berupa ampas tebu.

Proses ekstraksi cairan tebu memiliki hasil sekunder berupa ampas yang belum dimanfaatkan secara optimal yang sesungguhnya mempunyai potensi cukup besar.



Ampas yang dihasilkan sekitar 35% sampai 40% dari berat tebu yang digiling hanya dimanfaatkan sebagai bahan bakar industri bahkan dibuang sehingga akan menjadi limbah.

Ampas tebu memiliki komponen kimia kayu yang antara lain meliputi lignin (40%-50%), selulosa (32%-43%), dan hemiselulosa (0,15% -0,25%) (Kliwon, 2002). Ampas tebu (*bagasse*) dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan kertas, papan partikel dan media untuk budidaya jamur atau melalui proses dekomposisi menjadi produk pupuk (Slamet, 2004). Selain ampas tebu, plastik juga merupakan limbah yang dapat dimanfaatkan. Jumlah limbah plastik selalu meningkat dari tahun ke tahun dan dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan karena plastik sulit terdekomposisi.

Plastik adalah bahan anorganik buatan yang tersusun dari bahan-bahan kimia yang cukup berbahaya bagi lingkungan. Menurut Huda (2008) dalam *The Public Bottle Institute* (2005), jenis plastik dengan tingkat penggunaan yang tinggi adalah sebagai berikut: HDPE (*High Density Polyethylene*) 62%, kemudian PET (*Polyethylene terephthalate*) 23%, PVC (*Polyvinyl Chloride*) 6%, LDPE (*Low Density Polyethylene*) 4%, PP (*Polypropylene*) 4%, dan PS (*Polystyrene*) 1%. Salah satu contoh pemanfaatan limbah ampas tebu dan plastik yaitu pembuatan papan partikel. Papan partikel adalah suatu produk komposit yang dibuat dengan merekatkan partikel berupa potongan kayu yang kecil atau material lain yang mengandung lignoselulosa yang diikat dengan perekat organik atau bahan pengikat lainnya kemudian dikempa panas (Setyawati, 2003).

Kedua potensi limbah ini dapat digabungkan menjadi bahan baku pembuatan papan partikel dan diharapkan akan tercipta suatu produk papan komposit baru yang memiliki ketahanan lebih tinggi terhadap mikroorganisme perusak dan memiliki stabilitas dimensi yang lebih baik dibanding produk panel kayu yang ada selama ini (Massijaya, *et al.*, 2008). Kelemahan papan partikel yang ada selama ini adalah stabilitas dimensinya yang rendah sehingga hanya dapat digunakan sebagai interior (Iswanto, 2002).

Pemanfaatan limbah plastik dalam pembuatan komposit ampas tebu terdiri dari dua strategi, yaitu pertama plastik dijadikan sebagai matriks sedangkan ampas tebu sebagai komponen utama dan kedua ampas tebu dijadikan bahan pengisi serta plastik sebagai matriksnya. Sifat papan partikel dipengaruhi oleh jenis plastik yang digunakan sehingga perlu diteliti pengaruh jenis plastik terhadap sifat fisik dan mekanisnya.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang sifat fisik dan mekanik papan partikel yang berasal dari ampas tebu dengan perekat limbah plastik berupa *Polypropylene*, *Polystyrene*, dan *Low density polyethylene*.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan menganalisis sifat fisik dan mekanis papan partikel yang terbuat dari ampas tebu dengan perekat limbah plastik *polypropylene*, *low density polyethylene*, dan *polyestylene*.

DAFTAR PUSTAKA

- Achrudi, 1992. Kimia Kayu. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Sentral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. SNI 01-4449-2006. Papan Serat. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Cowd. A. 1991. Kimia Polimer. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Gintir F. C. 2009. Kualitas Papan Komposit Plastik Dari Serbuk Kayu Campuran Dan Plastik Daur Ulang (skripsi). Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Gomez K dan Arturo A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian. Edisi 2. UI-Press. Jakarta.
- Hana K. A. 2005. Rancangan Percobaan. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Harto C K. 1998. Daur Ulang Limbah Plastik dalam Pancaroba : Diplomasi Ilmu dan Pendidikan. Dana Mitra Lingkungan. Jakarta.
- Huda N. 2008. Pengaruh Suhu Sintering Terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Komposit Hasil Daur Ulang Plastik (HDPE, PET) dan Karet dengan Variasi Suhu 170°C, 180°C, dan 190°C (Skripsi). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Husin F. 2007. *Komposisi Ampas Tebu*. (online). (http://teknik_kimia.blogspot.com/2007-07-01-archive.html diakses tanggal 6 Juni 2011).
- Ighier A. 2010. Arti tanda segitiga di bawah botol. (online). (<http://milk-mushroom.blogspot.com/2010/04/06/jenis-dan-sifat-plastik-pada-pengemasan-makanan/> (Juni 2011))
- Indriani, E., 2000. Pembudidayaan Tebu di Lahan Sawah dan Tegalan. Swadaya. Jakarta.
- Kliwono. 2002. Sifat papan partikel dari kayu mangium. Buletin Penelitian Hasil. 20 (3): 195-196.
- Mack. 2011. Pengolahan limbah serbuk dengan menerapkan sistem waste to product. (<http://onlinebuku.com>. diakses 31 Maret 2011).
- Malone. 1996. *Modern particle board and dry process fibreboard*. San Fransisco: Miller Freeman Inc.

- Massijaya, M.Y., Y.S. Hadi, B. Tambunan, E.S. Bakar, dan Subari. 2000. Penggunaan Limbah Plastik Sebagai Komponen Bahan Baku Papan Partikel. *Jurnal Teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan IPB, Bogor*. Vol XIII (2). p. 21-22
- Mujiarto, I. 2005. Sifat dan karakteristik material plastik dan bahan aditif. *Traksi*. Vol. 3. No. 2, Desember 2005.
- Prasetya, B., Subyakto, Sudijono, Idiyanti, T. (2000). *Utilization of Acacia mangium bark as a binder for production of kenaf-fiber board and possibilities to increase its lignin and tannin content by degradation of holocellulose using brown rot fungi. Proceedings of The Third International Wood Science Symposium, Kyoto, Japan, November 1-2, 2000*, p. 347.
- Rowell, R. M. 1998. *The State of Art and Future Development of Bio-Based Composite Science and Technology Toward the 21 Century : Proceeding of The Fourt Pasific Rim Bio-Based Composites Symposium*. 2-5 November 1998. Bogor.
- Sasse HR, Lehmkamper O, Kwasny-Echterhagen R. 1995. *Polymer granulates for masonry mortars and outdoor plaster*. Di dalam: Ohama Y, editor. *Disposal and Recycling of Organic and Polymeric Construction Materials. Proceeding of the International RILEM Workshop*. Tokyo: 26-28 Maret 1995. Chapman & Hall. hlm 75-85.
- Setyawati, D. 2003. Pemanfaatan Limbah Kayu dan Plastik Sebagai Komposit. (*online*). (<https://arunals.wordpress.com/2010/10/15/komposit-serbuk-kayu-plastik-daur-ulang-teknologi-alternatif-pemanfaatan-limbah-kayu-dan-plastik/>. diakses 8 Maret 2011).
- Sinulingga. 2009. Pengaruh Kadar Perekat Urea Formaldehida Pada Pembuatan Papan Partikel Serat Pendek Enceng Gondok. Universitas Sumatra Utara. Medan
- Slamet, 2004. Tebu (*Saccharum Officinarum*). (<http://warintek.progressio.or.id/tebu/perkebunan/warintek/merintisbisnis/progressio.htm>. diakses 6 Februari 2011).
- Subiyanto, B., Subiyakto, Sudijono, Gopar, Munawar, S. 2003. Pemanfaatan Limbah Tandan Kosong dari Industri Pengolahan Kelapa Sawit untuk Papan Partikel dengan Perekat Penol Formaldehida (*online*). (<http://www.lipi.go.id> diakses 6 Februari 2011).
- Syahfitrie, C. 2001. Analisis Aspek Sosial Ekonomi Pemanfaatan Limbah Plastik. [Thesis] Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor (tidak dipublikasikan).
- Walker, J.C.F. 1993. *Primary Wood Processing. Principles and Practice*. Published by Chapman & Hall. London.