

**LAPORAN AKHIR**

**PEMANFAATAN SERAT DAUN MENGGUANG (*Pandanus Artocapus*)  
SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KOMPOSIT**



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**Kiki Risky Midia  
NIM. 061330400347**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
2016**

**LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

**PEMANFAATAN SERAT DAUN MENGKUANG (*Pandanus Artocapus*)  
SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KOMPOSIT**

**OLEH :**

**Kiki Risky Midia  
0613 3040 0347**

**Palembang, Agustus 2016  
Pembimbing II,**

**Pembimbing I,**



**Ir. Fadarina, M. T  
NIP. 195803151987032001**



**Ir. M. Zaman, M.Si., M.T.  
NIP. 195907031991021001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**



**Adi Syakdani, S. T., M. T.  
NIP. 1969041119920310001**

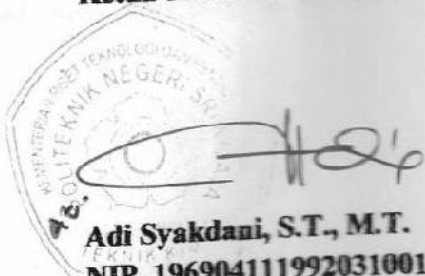
**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji  
Di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada Tanggal 3 Agustus 2016**

**Tim Penguji :**

1. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.  
NIP. 196902191994032002
2. Ir. Abu Hasan, M.Si.  
NIP. 196410231992031001
3. Idha Silviyati, S.T., M.T.  
NIP. 197507292005012003
4. Ir. M. Taufik, M.Si.  
NIP. 195810201991031001

(  )  
(  )  
(  )  
(  )

**Palembang, Agustus 2016  
Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

  
**Adi Syakdani, S.T., M.T.  
NIP. 196904111992031001**

**ABSTRAK**  
**PEMANFAATAN SERAT DAUN MENGKUANG (*PANDANUS ARTOCAPUS*)**  
**SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KOMPOSIT**

---

---

**(Kiki Risky Midia, 2016, 69 halaman, 28 tabel, 18 gambar)**

Penggunaan bahan komposit sebagai alternatif pengganti bahan logam dalam bidang rekayasa sudah semakin meluas, yang tidak hanya sebagai panel di bidang transportasi tetapi juga merambah pada bidang lainnya seperti properti dan arsitektur. Hal ini disebabkan karena komposit memiliki beberapa keunggulan seperti bahan komposit lebih kuat, tahan terhadap korosi, lebih ekonomis dan sebagainya. Komposit terdiri dari matriks yang berfungsi sebagai perekat atau pengikat dan pelindung *filler* (pengisi) dari kerusakan eksternal dan sebagai penguat. Secara umum serat yang sering digunakan sebagai *filler* adalah serat buatan seperti serat gelas, karbon, dan grafit. Pemakaian serat alam yaitu serat daun mengkuang sebagai pengganti serat buatan akan menurunkan biaya produksi. Hal ini dapat dicapai karena murahnya biaya yang diperlukan bagi pengolahan serat alam dibandingkan dengan serat buatan. *Recycled Polypropylene* (Rpp) yang berasal dari kemasan air minum dan dapat dijadikan sebagai perekat komposit untuk meminimalisir limbah plastik tersebut. Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk menyelidiki sifat papan komposit dari serat daun mengkuang dan perekat *Recycled Polypropylene* (Rpp) dengan variasi konsentrasi pelarut NaOH. Konsentrasi NaOH pada ekstraksi serat daun mengkuang adalah 0%, 1%, 3% dan 5%. Pada penelitian ini, optimasi konsentrasi NaOH diteliti serta pengaruhnya terhadap kualitas papan serat berdasarkan JIS A 5908-2003 dan SNI-03-2105-2006. Pembuatan papan komposit dilakukan melalui proses ekstraksi dan hotpress. Komposit serat daun mengkuang dibuat dengan cetakan 20 cm x 15 cm dan dicetak di hotpress pada suhu 200°C tekanan 2 bar selama 30 menit. Hasil dari analisis fisik dan mekanik, konsentrasi optimum NaOH yaitu 3% dengan kadar air 3,7222%, daya serap air 4,4513%, densitas 0,7568% gr/cm<sup>3</sup>, pengembangan tebal 0,5231%, kuat tarik 23,7566 kgf/cm<sup>2</sup> dan kuat tekan 23,0496 kgf/cm<sup>2</sup>.

Kata Kunci : serat daun mengkuang, recycled polypropylene, komposit, NaOH.

**ABSTRACT**  
**THE USE OF MENGKUANG LEAVES FIBER (*PANDANUS ARTOCAPUS*)**  
**AS MATERIAL TO PRODUCE COMPOSIT**

---

---

**(Kiki Risky Midia, 2016, 69 pages, 28 tables, 18 pictures)**

The use of composite as an alternative metal material substitute in engineering penetrated on the other major such as property and architecture. This is due to composite had advantages such as stronger, corrosion-resistant, more economical, etc. Composite been composed from matrix and filler which function as an adhesive or fastener and external risk protection respectively. Generally, the fiber usually used as filler was synthetic fiber like glass fiber, carbon and graphite. Natural fiber consumption such as mengkuang leaves as synthetic fiber successor would reduce production costs. It because natural fiber treating cost was cheaper than synthetic fiber. *Recycled Polypropylene (Rpp)* that came from drink water package could be an adhesive for composite to reducing plastic waste. The purpose of this study was carried out to explore the properties of composite board from mengkuang leaves fiber and adhesive *Recycled Polypropylene* with varying the concentration of NaOH. The concentration of NaOH for mengkuang leaves fiber extraction are 0%, 1%, 3% and 5%. In this study, NaOH concentration optimization was investigated, with regards to know it effects on the quality of the fiber board based on JIS A 5908-2003 and SNI-03-2105-2006. In the manufacture of composite board was done by the process of extraction and hotpress. Mengkuang leaves fiber composite was made by 20 cm x 15 cm mold size and pressed by hotpress at a temperature of 200°C, pressure of 2 bar for 30 minutes. From the result of the analysis of physicals and mechanicals properties, the optimum concentration is 3% NaOH with water content of 3,7222%, water absorption of 4,4513%, density of 0,7568% gr/cm<sup>3</sup>, thickness swelling at 0,5231%, tensile strength at 23,7566 kgf/cm<sup>2</sup> and impact strength at 23,0496 kgf/cm<sup>2</sup>.

**Keywords :** mengkuang leaves fiber, recycled polypropylene, composite, NaOH.

MOTTO :

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (QS. Al-Insyirah:5-6)

“Jangan takut jatuh, karena yang tidak pernah memanjatlah yang tidak pernah jatuh. Jangan takut gagal, karena yang tidak pernah gagal hanyalah orang-orang yang tidak pernah melangkah. Jangan takut salah, karena dengan kesalahan yang pertama kita dapat menambah pengetahuan untuk mencari jalan yang benar pada langkah yang kedua.” (Buaya Hamka)

“The difference between the novice and the master is that the master has failed more times than the novice has tried.” (Koro~sensei)

“Jika kau menungguku untuk menyerah, kau akan menungguku selamanya.” (Naruto Uzumaki)

#### **Persembahan Kepada :**

- ❖ Allah SWT dan Muhammad SAW
- ❖ Ayahanda Ikbal dan Ibunda Erdiana selaku Orangtua yang telah memberikan kasih sayang, doa dan dukungan serta pengorbanannya
- ❖ Jhoty, Neha dan Dandi selaku saudara-saudaraku yang memberikan doa, saran dan semangat
- ❖ Hafifa, Tami, Billak, Mardian selaku sahabat perjuangan saat kuliah yang selalu saling menguatkan
- ❖ Kamu yang ditakdirkan mengenalku saat ini dan memberi warna baru di hidupku
- ❖ Teman-teman seperjuangan di Teknik Kimia angkatan 2013 khususnya kelas 6 KC
- ❖ Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir berjudul “**Pemanfaatan Serat Daun Mengkuang (*Pandanus Artocapus*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Komposit**”. Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Ahli Madya Pada Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Penelitian dan Penyusunan Laporan Akhir ini dapat diselesaikan oleh penulis tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Adi Syakdani, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Fadarina, M.T dan Ir. M. Zaman, M.Si., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, dukungan, dan arahan selama penelitian dan penulisan laporan akhir ini.
5. Ir. Erwana Dewi, M.Eng., selaku kepala laboratorium rekayasa proses jurusan teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Staf dan Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh Staf Laboratorium teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu mendoakan, memotivasi, dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
9. Sahabat tercinta, Hafifa, Billak, Tami terima kasih atas kebersamaan dan keceriaan kalian.

10. Teman-teman teknik kimia angkatan 2013 yang selalu kompak memberikan semangat khususnya kelas 6 KC.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis dan tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu, baik materi maupun moral.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya karena tanpa bantuan semuanya dan atas izin Allah SWT penelitian ini tidak akan dapat berjalan dengan lancar. Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan laporan akhir ini. Semoga karya yang jauh dari dari sempurna ini tetap dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Palembang, Juli 2016

Penulis



## DAFTAR ISI

Halaman

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Manfaat Penelitian .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanaman Mengkuang .....	5
2.2 Pengertian Komposit .....	6
2.3 Klasifikasi Bahan Komposit .....	9
2.4 Penyusun Komposit .....	12
2.5 Matriks <i>Recycled Polypropylene</i> .....	13
2.6 Proses Pabrikasi Komposit .....	16
2.7 Karakterisasi Material Komposit .....	19
2.8 Lignin .....	24
2.9 Selulosa .....	27
2.10 Hemiselulosa .....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	29
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	29
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan .....	30
3.4 Prosedur Percobaan .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil .....	39
4.2 Pembahasan .....	43
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	51
5.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	52
<b>LAMPIRAN</b> .....	53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Mengkuang .....	5
2. Daun Mengkuang .....	5
3. Komposisi Komposit .....	7
4. Komposit Serat .....	10
5. Komposit Lapis .....	10
6. Komposit Partikel .....	11
7. Metode <i>Hand Lay-Up</i> .....	19
8. Monomer Penyusun Utama Lignin .....	25
9. Diagram Alir Pembuatan Komposit .....	32
10. Diagram Alir Penelitian .....	38
11. Komposit Serat Daun Mengkuang .....	39
12. Grafik Kadar Air .....	43
13. Grafik Kadar Hemiselulosa, Selulosa dan Lignin .....	44
14. Grafik Hasil Pengujian Daya Serap Air .....	45
15. Grafik Hasil Kerapatan Komposit .....	46
16. Grafik Pengembangan Tebal Komposit .....	47
17. Grafik Kuat Tarik Komposit Serat Daun Mengkuang .....	48
18. Grafik Kuat Tekan Komposit Serat Daun Mengkuang .....	49

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Keuntungan dan Kerugian dari Komposit .....	9
2. Karakteristik Polipropilen .....	15
3. Sifat Fisis dan Mekanis dari Komposit Berdasarkan SNI-03-2105-2006.....	20
4. Standar Pengujian Sifat-sifat Komposit Berdasarkan Standar JIS A 5908-2003.....	10
5. Hasil Analisa Kadar Air Serat .....	40
6. Hasil Analisa Kadar Hemiselulosa .....	40
7. Hasil Analisa Kadar Selulosa .....	40
8. Hasil Analisa Kadar Lignin .....	41
9. Analisis Kadar Air Komposit .....	41
10. Hasil Analisa Daya Serap Air .....	41
11. Hasil Analisa Pengembangan Tebal .....	42
12. Hasil Analisis Kerapatan .....	42
13. Hasil Analisa Kuat Tarik Komposit .....	42
14. Hasil Analisa Kuat Tekan Komposit .....	43
15. Data Analisis Kadar Air Serat .....	55
16. Data Analisis Kadar Selulosa .....	55
17. Data Analisis Kerapatan .....	55
18. Data Analisis Pengembangan Tebal .....	56
19. Data Analisis Daya Serap Air .....	56
20. Kadar Hemiselulosa, Selulosa dan Lignin .....	59
21. Volume Komposit .....	60
22. Kerapatan Komposit .....	61
23. Kerapatan Rata-Rata Komposit .....	61
24. Data Pengujian Pengembangan Tebal .....	61
25. Pengembangan Tebal Komposit .....	62
26. Data Pengujian Daya Serap Air .....	62
27. Kadar Air Serat .....	63
28. Kadar Air Komposit.....	64

## DAFTAR PUSTAKA

- Ashby, Mike. 1999. *Pengaruh Pembebanan Terhadap Perilaku Mekanik Komposit Polimer yang Diperkuat Serat Alam*. Jurnal Dinamis, 2(4): 216-7492.
- Bisanda ETN. 2000. The effect of alkali treatment on the adhesion characteristics of sisal fibers. *App. Compos. Mater.* 7:331–339.
- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Mutu Papan Partikel. Standard Nasional Indonesia (SNI) 03-2105-2006. Badan Standarisasi Nasional. Indonesia.
- Bledzki AK, Gassan J, 1999. Composites reinforced with cellulose based fibres. <http://www.sciencedirect.com/science> [20 Juni 2016].
- De Valde KV, Kiekens P. 1999. Wettability of natural fibre used as reinforcement for composite, *2<sup>nd</sup> International Wood and Natural Fiber Composites Symposium*. hlm 7-1:7-12
- De Datta, S. K, 1981. Principles and Practises of Rice Production. John Wiley Sons. New York.
- Fengel, D. 1995. *Kayu : Kimia, Untrastuktur, Reaksi-reaksi*. Yogyakarta : UGM Press.
- Gibson, R.F.. 1994. *Principles of Composite Material Mechanics*. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Hakim, Lutfi dan Febrianto, Fauzi. *Karakteristik Fisis Papan Komposit dari Serat Batang Pisang (Musa. Sp) dengan Perlakuan Alkali*. Departemen Teknologi Hasil Hutan Pertanian USU.
- Heradewi. 2007. *Isolasi Lignin dari Lindi Hitam Prosters Organosolv Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit(TKKS)*, (online), ([http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789?11691/F07her\\_abstr act.pdf?sequence=1](http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789?11691/F07her_abstr act.pdf?sequence=1)), diakses tanggal 14 April 2016.
- Ismail, H. , 2004. Komposit Polimer Diperkuat Pengisi dan Gentian Pendek Semula Jadi. Malaysia: Universiti Sains Malaysia.
- Iswanto A.H, 2005. Upaya pemanfaatan serbuk gergaji kayu sengon dan limbah plastik *polypropylena* sebagai langkah alternatif untuk mengatasi

kekurangan kayu sebagai bahan bangunan. *Jurnal Komunikasi Penelitian* 17(3): 24-27.

- Jamasri. 2008. Permintaan Terhadap Serat Alam Meningkat, (Online), (<https://ugm.ac.id/id/berita/344pengukuhan.prof.jamasri.:.permintaan.industri.terhadap.serat.alam..meningkat>), diakses pada tanggal 13 Mei 2016.
- Japanese Standard Association. 2003. Japanese Industrial Standard for particle board JIS A 5908. Japanese Standard Association, Jepang.
- Jatmiko, Adi. 2006. *Kualitas Papan Partikel Pada Berbagai Kadar Perekat Likuida Tandan Kosong Kelapa Sawit*, (Online), (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/1032/1/10E00559.pdf>), diunduh 8 Mei 2016.
- Maryanti, Budha. 2011. *Pengaruh Aplikasi Komposit Serat Kelapa Poliester terhadap Kekuatan Tarik*.
- Matthews, F.L. & Rawlings, R.D. (1999). *Composite Materials: Engineering and Science*. Boca Raton: CRC Press. ISBN 0-8493-0621-3.
- Milawarni. 2013. *Pemanfaatan Limbah Serat Sabut Kelapa dan Polipropilen Bekas Untuk Bahan Pembuatan Genteng Komposit Polimer*. Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- Nuryanto, Eka. 2000. *Isolasi dan Degradasi Lignin dari Lindi Hitam Pulp Tandan Kosong Sawit Secara Kimia*. Tesis Magister Kimis. Bandung : ITB.
- Oktaveni, Dian. 2009. *Lignin Terlarut Asam dan Delignifikasi pada Tahap Awal Proses Pulping Alkali*, (online), (<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/49527/E07rku.pdf?sequence=1>), diakses 15 Maret 2016.
- Parlin. 2009. *Pemanfaatan limbah batang kelapa sawit (Elaeis quineensis Jacq.) dan plastik polipropilen (PP) daur ulang sebagai papan komposit dengan penambahan maleated polypropylene*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Prasetyo, Agung. 2006. *Kualitas Papan Partikel Limbah dan Likuida Bambu dengan Fortifikasi Melamin Formaldehid*, (Online), (<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/45945/E06apr.pdf?sequence=1>), diunduh tanggal 18 April 2016.
- Schwardz M.M . 1984. *Composite Material Handbook*, Mc Graw hill. Singapore.
- Christiani, Evi. 2008. Tesis, *Karakteristik Ijuk Pada Papan Komposit Ijuk Serat Pendek Sebagai Perisai Radiasi Neutron*. Sumatera Utara.