

LAPORAN AKHIR

**OPTIMASI KEKUATAN TARIK KOMPOSIT SERAT IJUK (*ARENKA
PINATA*) DAN MATRIKS RECYCLED POLYPROPYLENE (RPP)
DENGAN VARIASI MASSA**



**Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang**

Oleh :

**Dwi Damayanti
061230401035**

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

LEMBAR PERSETUJUAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**OPTIMASI KEKUATAN TARIK KOMPOSIT SERAT IJUK (*ARENKA PINATA*) DAN MATRIKS RECYCLED POLYPROPYLENE (RPP)
DENGAN VARIASI MASSA**

OLEH :

**Dwi Damayanti
061230401035**

Pembimbing I

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

**Palembang, Juni 2015
Mengetahui,
Pembimbing II,**

**Anerasari M, B.Eng, M.Si
NIP. 196605311992012001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia,**

**Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP. 196607121993031003**

MOTTO

*"Mereka berkata bahwa setiap orang membutuhkan tiga hal yang akan membuat mereka berbahagia di dunia ini, yaitu; seseorang untuk dicintai, sesuatu untuk dilakukan, dan sesuatu untuk diharapkan."
(Tom Bodett)*

*"Berangkatlah, baik kamu merasa ringan atau berat, dan berjihadlah dengan harta dan jiwamu.."
(QS. At-Taubah: 41)*

*"Kita melihat kebahagiaan itu seperti pelangi, tidak pernah berada di atas kepala kita sendiri, tetapi selalu berada di atas kepala orang lain."
(Thomas Hardy)*

*"Kemenangan yang indah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukkan diri sendiri."
(Ibu Kartini)*

*"Barang siapa merasa letih di malam hari karena bekerja, maka di malam itu ia diampuni".
(H.R. Ahmad)*

- Ku persembahkan untuk:*
- ❖ Kedua orang tuaku serta keluargaku tercinta
 - ❖ Kedua Pembimbingku (Ibu Fadarina dan Ibu Anerasari M)
 - ❖ Teman-teman KIB 2012
 - ❖ Almamaterku

ABSTRAK

OPTIMASI KEKUATAN TARIK KOMPOSIT SERAT IJUK (*ARENKA PINATA*) DAN MATRIKS RECYCLED POLYPROPYLENE (RPP) DENGAN VARIASI MASSA

Dwi Damayanti, 2015, 56 Halaman, 7 Tabel, 25 Gambar, 4 Lampiran

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki pengaruh fraksi massa serat dan perlakuan ekstraksi terhadap kekuatan tarik serat ijuk dengan penguat komposit berupa Recyled Plypropylene (RPP). Serat ijuk diperlakukan dengan metode ekstraksi dan perlakuan alkali dengan NaOH selama 1 jam. Serat ijuk diperkuat dengan Recyled Plypropylene (RPP) yang disusun secara acak dan dibuat dengan teknik cetak. Spesimen diuji oleh mesin uji universal (UTM). Pengamatan visual dilakukan untuk menyelidiki mekanisme perpisahannya. Hasil penelitian komposit berpenguat serat ijuk pada variasi fraksi massa serat dan matrik 10:90, 20:80, 30:70, 40:60, dan 50:50 diperoleh kekuatan tarik dan kekuatan tekan tertinggi pada fraksi massa serat dan ijuk 40:60 yaitu kuat tarik sebesar $40,73 \text{ N/mm}^2$ sedangkan kuat tekannya sebesar $23,60 \text{ N/mm}^2$. Selain itu juga memiliki daya serap air dan pengembangan tebal yang rendah yaitu daya serap air sebesar 9,28% dan pengembangan tebal sebesar 5,70%.

Kata Kunci : serat ijuk, fraksi massa serat dan matrik, perlakuan alkali, kekuatan tarik komposit.

ABSTRACT

OPTIMIZATION TENSILE STRENGTH OF PALM FIBERS (ARENCA PINATA) COMPOSITE AND RECYCLED POLYPROPYLENE (RPP) MATRIX WITH VARIATION OF MASS

Dwi Damayanti, 2015, 56 Pages, 7 Tables, 25 Pictures, 4 Enclosure

The aim of this research is to investigate the influence of fiber mass fraction and extraction treatment on tensile strength of palm fiber reinforced with recycled polypropylene composites. The materials are palm fibers, Recycled Polypropylene (RPP), hexane, H₂SO₄, and NaOH. Palm fiber are extracted with hexane and soaked with H₂SO₄ for 2 hours and NaOH for 1 hours. Palm fiber reinforced recycled polypropylene composites were arranged randomly and pressed by moulding technique. The composites were tested by means of universal testing machine (UTM). Visual inspections were performed to investigate the mechanism of fracture. The results showed composites with the variation of fiber and matrix mass fraction 0: 100, 10:90, 20:80, 30:70, 40:60, and 50:50 obtained the highest tensile strength and compressive strength on 40:60 fiber and matrix mass fraction that is equal to 40,73 N/mm³ for tensile strength and 23,60 N/mm³ for compressive strength. It also had a lower water absorption and thickness swelling, that were 9,28% for water absorption and amounted to 5.70% for thickness swelling.

Keyword : palm fiber, fiber and matrix mass fraction, alkali treatment, tensile strength of composite.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat, hidayah dan inayah-Nyalah penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Adapun tujuan penulisan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai gelar ahli madya di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menghaturkan terima kasih yang sangat mendalam kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penelitian dan penulisan laporan akhir ini, khususnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan berkah di setiap hembus kehidupan.
2. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Robert Junadi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan masukan-masukan dan ilmu yang berharga.
4. Bapak Zulkarnain, S.T, M.T, selaku sekretaris Jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. H. Muhammad Yerizam, M.T. selaku Pembimbing Akademik yang selama ini telah membantu dan memperjuangkan dalam kelancaran kegiatan akademik.
6. Ibu Ir. Fadarina, M.T. selaku pembimbing laporan akhir 1 dan Ibu Aneasari M, B.Eng, M.Si selaku pembimbing laporan akhir 2 yang dengan sabar dan penuh pengertian telah memberikan banyak bantuan dan ilmunya dalam penelitian dan penulisan laporan akhir ini.
7. Keluarga tercinta (Bapak, ibu, dan kerabat) yang telah memberikan sumbangan besar baik moril maupun materil.
8. Teman-teman Angkatan 2012 dan teman-teman seperjuangan (Dian, Supiansyah, Tri, Anggun) Teknik Kimia POLSRI.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, bila ada saran, koreksi dan kritik demi kesempurnaan laporan akhir ini, akan penulis terima dengan ikhlas. Dengan segala keterbatasan yang ada, penulis berharap laporan akhir ini dapat memberikan manfaat.

Palembang, Juni 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Permasalahan	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Aren	5
2.2 Kajian Teori Komposit	12
2.3 Proses Pembuatan Komposit	23
2.4 Pengeringan Serat	24
2.5 Fraksi Volume Serat (V_f)	25
2.6 Ekstraksi	26
2.7 Kerapatan atau Densitas	28
2.8 Daya Serap Air	29
2.9 Pengembangan Tebal Benda Padat	29
2.10 Perlakuan Alkali	31
2.11 Kajian Teori Kekuatan Tarik	32
2.12 Pengujian Kuat Tekan (<i>Compression Strength</i>)	33
BAB III. METODE PENELITIAN	34
3.1 Waktu dan Tempat	34
3.2 Penyiapan Alat dan Bahan	34
3.3 Pelaksanaan Penelitian	36
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Hasil Data	46
4.2 Pengujian Kadar Air, Kadar Lignin dan Selulosa Serat Ijuk	46
4.3 Pengaruh Variasi Komposisi Serat dan Matrik Terhadap Kekuatan Tarik dan Kekuatan Tekan Komposit	47

4.4 Pengaruh Variasi Komposisi Serat dan Matrik Terhadap Kadar Air Komposit	51
4.5 Pengaruh Variasi Komposisi Serat dan Matrik Terhadap Kerapatan atau Densitas Komposit.....	51
4.6 Pengaruh Variasi Komposisi Serat dan Matrik Terhadap Daya Serap Air dan Pengembangan Tebal Komposit	53
BAB V. PENUTUP.....	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Daun, batang, dan Serat Ijuk (<i>Arenga Pinnata</i>).....	6
Gambar 2. Kekuatan tarik rata-rata dari berbagai macam komposisi serat ijuk epoxy	7
Gambar 3. Grafik force vs elongation 0,3 mm	8
Gambar 4. Grafik force vs elongation 0,4 mm	8
Gambar 5. Grafik force vs elongation 0,5 mm	8
Gambar 6. <i>Effect of percentage volume fraction of fiber on tensile strength of untreated and treated okra woven fiber reinforced polyester composites</i>	10
Gambar 7. Pengaruh waktu perlakuan alkali terhadap nilai perubahan modulus dan kekuatan mulur dari komposit	11
Gambar 8. Pembagian komposit berdasarkan penguatnya	15
Gambar 9. Ilustrasi komposit berdasarkan penguat	15
Gambar 10. Rumus Kimia Selulosa	20
Gambar 11. Proses <i>Hand Lay-Up</i> dan Proses <i>Press Molding</i>	24
Gambar 12. Serat Ijuk	34
Gambar 13. <i>Recycled Polypropylene (RPP)</i>	34
Gambar 14. Timbangan digital	35
Gambar 15. Cetakan Komposit	35
Gambar 16. Oven Pemanas	36
Gambar 17. Pengekstraksian Serat.....	37
Gambar 18. Proses pelurusan dan pemotongan serat ijuk	38
Gambar 19. Pembuatan Mat Serat Ijuk	39
Gambar 20. Diagram alir penelitian	45
Gambar 21. Kekuatan Tarik Serat Ijuk Berdasarkan Fraksi Massa Serat.....	48
Gambar 22. Kekuatan Tekan Serat Ijuk Berdasarkan Fraksi Massa Serat	49
Gambar 23. Kadar Air Komposit Berdasarkan Variasi Fraksi Massa	51
Gambar 24. Densitas atau Kerapatan Komposit Berdasarkan Variasi Fraksi Massa.....	52
Gambar 25. Daya Serap Air dan Pengembangan Tebal Komposit Berdasarkan Variasi Fraksi Massa	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Beberapa serat alam dan sifat mekaniknya	16
Tabel 2. Komposisi unsur kimia serat alam	18
Tabel 3. Sifat mekanis beberapa serat alam	18
Tabel 4. Sifat mekanis serat ijuk berdasarkan kelompok diameternya.....	19
Tabel 5. Komposisi kimia serat ijuk (<i>Arenga Pinnata Merr</i>)	22
Tabel 6. Hasil Kadar air serat selulosa dan lignin serat ijuk sebelum dan sesudah perlakuan ekstraksi.....	46
Tabel 7. Hasil Beberapa Pengujian Komposit Serat Ijuk.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Pengamatan dan Analisa	58
Lampiran 2. Perhitungan	62
Lampiran 3. Gambar Penelitian	71
Lampiran 4. Surat-surat.....	78