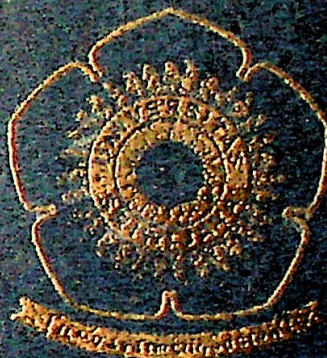


SKRIPSI

PENGARUH TEMPERATUR POST CURING TERHADAP
KEKUATAN IMPAK DAN KEKUATAN TARIK KOMPOSIT
SERAT AMPAS TEBU (BAGGASE) BERMATRIK POLYESTER



TAUFIK HIDAYAH
03111065029

DI RUSAK
PAKUL
JAN 12 2012

S
620.119 af
Tau
P
2017

- 9020 -

SKRIPSI

PENGARUH TEMPERATUR *POST CURING* TERHADAP KEKUATAN IMPAK DAN KEKUATAN TARIK KOMPOSIT SERAT AMPAS TEBU (*BAGGASE*) BERMATRIK *POLYESTER*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



Oleh :
TAUFIK HIDAYAH
03111005029

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda : 003/TM/AK/2017
Diterima Tgl. : 19/- 2017
Paraf : *Vaf.*

SKRIPSI

Nama : TAUFIK HIDAYAH
NIM : 03111005029
Jurusan : TEKNIK MESIN
Bidang Studi : MATERIAL
Judul Skripsi : PENGARUH TEMPERATUR *POST CURING*
TERHADAP KEKUATAN IMPAK DAN KEKUATAN
TARIK KOMPOSIT SERAT AMPAS TEBU
(*BAGGASE*) BERMATRIK *POLYESTER*
Diberikan : Februari 2016
Selesai : Desember 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Qomarul Hadi, S.T, M.T
NIP. 196902131995031001

RINGKASAN

PENGARUH TEMPERATUR *POST CURING* TERHADAP KEKUATAN IMPAK DAN KEKUATAN TARIK KOMPOSIT SERAT AMPAS TEBU (*BAGGASE*) BERMATRIK *POLYESTER*

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, Desember 2016

Taufik Hidayah ; Dibimbing oleh Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D.

The Effect Of Post Curing Temperature On The Impact Strength And Tensile Strength Composite Fiber Baggase With Matrix Polyester

xviii + 46 Halaman + 14 Gambar + 15 Tabel + 18 Lampiran

Pengaruh perkembangan teknologi yang semakin maju menyebabkan kebutuhan material komposit semakin meningkat di bidang industri seperti penerbangan, perkapalan, militer, alat olahraga, kedokteran, otomotif bahkan alat rumah tangga. Itu dikarenakan material komposit memiliki sifat ketahanan korosi yang lebih baik serta berat yang lebih ringan dan biaya produksi yang murah. Material komposit merupakan material rekayasa yang dibuat dari pencampuran dua material atau lebih untuk menghasilkan sebuah kombinasi sifat material yang berbeda dari sifat material penyusunnya. Penelitian ini merupakan komposit serat alam dengan menggunakan serat ampas tebu sebagai penguat dan poliester sebagai matrik. Setelah itu, diberi perlakuan *post curing* untuk meningkatkan sifat mekanik komposit.

Proses *post curing* merupakan proses pemanasan benda uji pada temperatur tertentu yang tujuannya untuk memperbaiki sifat-sifat yang dimiliki oleh komposit. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh temperatur *post curing* terhadap sifat mekanik komposit serat ampas tebu bermatrik poliester. Sifat mekanik yang dianalisis dalam penelitian ini yaitu nilai kekuatan impak dan kekuatan tarik material komposit. Adapun penyusun material komposit ini dibuat seragam dengan paduan fraksi volume komposit yaitu 45% serat ampas tebu dan 55% poliester, panjang serat 15mm, perlakuan NaOH 5% dengan lama perendaman selama 2 jam. Spesimen dibuat dengan metode *mixing* untuk pencampuran bahan paduan dan metode *hand lay up* untuk pembuatan spesimen komposit. Spesimen dibuat dengan dimensi sesuai standar ASTM D 256 untuk uji impak dan ASTM D 638-02 untuk uji tarik. Kemudian spesimen dipanaskan di dalam oven konvensional dengan variasi temperatur 100°C, 120°C, 140°C, 160°C, dan 180°C selama 1 jam. Spesimen yang telah siap uji dilakukan pengujian impak dan pengujian tarik.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan nilai optimum kekuatan impak komposit serat ampas tebu bermatrik poliester yaitu pada pemanasan temperatur 140°C dengan nilai energi impak (E) rata-rata sebesar 19,174 J dan energi impak per satuan luas (W) rata-rata sebesar 0,1485 J/mm² serta nilai optimum kekuatan tarik komposit serat ampas tebu bermatrik poliester didapatkan pada pemanasan temperatur 140°C dengan nilai tegangan (σ) rata-rata yaitu sebesar 30,84 N/mm², nilai regangan (ϵ) rata-rata yaitu sebesar 10,06 % dan nilai modulus elastisitas (E) rata-rata yaitu sebesar 3,06 N/mm².

Kata Kunci : Komposit, *Post Curing*, Serat Ampas Tebu, Poliester, *Hand Lay-Up*, Kekuatan Impak, Kekuatan Tarik

Kepustakaan : 21 (1994-2015)

SUMMARY

THE EFFECT OF POST CURING TEMPERATURE ON THE IMPACT STRENGTH AND TENSILE STRENGTH COMPOSITE FIBER BAGGASE WITH MATRIX POLYESTER

Scientific paper in the form of Skripsi, December 2016

Taufik Hidayah ; supervised by Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D

Pengaruh Temperatur *Post Curing* Terhadap Kekuatan Impak Dan Kekuatan Tarik Komposit Serat Ampas Tebu (*Baggase*) Bermatrik Polyester

xviii + 46 Pages + 14 Picture + 14 Table + 18 Attachment

The effect of technology development which more advanced in cause need a composite material was increasingly in the industries like aviation, shipping, military, sports equipment, medical, automotive, and even household appliances. It caused composite material has an corrosion resistance properties was better, floaty weight, and low cost production. Composite material is an engineered material which made from mixing two or more materials to create a combination of material properties which different from constituent material properties. This research is nature fiber composite with using baggase fiber as a reinforcement and polyester as a matrix. After that, treated post curing to increase the mechanical properties of composite.

Post curing process is the process of heating the specimen on the definite temperature which aim to improve the properties of composites. The purpose of this research is to analyze the effect of post curing temperature on the mechanical properties of composite fiber baggase with matrix polyester. The mechanical properties were analyzed in this research is the value of impact strength and tensile strength of composite material. The compilers of the composite material is made uniform with a blend of composite volume fraction is 45% fiber baggase and 55% polyester, fiber length 15mm, 5% NaOH treatment with soaking time for 2 hours. Specimen were made by mixing method for mixing the ingredients blend and hand lay-up method for manufacturing composite specimen. Specimens were made with dimensions according to the standard ASTM D 256 for impact strength and ASTM D 638-02 for tensile strength. Then the specimens were heated in an conventional oven at various temperatures 100°C, 120°C, 140°C, 160°C and 180°C for 1 hour. Specimens which have been prepared for the test conducted impact test and tensile test.

From the testing that has been done was obtained optimum value impact strength of composite fiber baggase with matrix polyester on the heating temperature 140°C with an average value of impact energy (E) is 19,174 Joule and average value of impact energy per unit area is 0,1485 J/mm² as well as the optimum value of tensile strength composite fiber baggase with matrix polyester was obtained at the heating temperature 140°C with average value of stress is 30,84 N/mm², average value of strain is 10,06% and average value of modulus elasticity is 3,06 N/mm².

Keywords : Composite, Post Curing, Fiber Baggase, Polyester, Hand Lay-up, Impact Strength, Tensile Strength

Literature : 21 (1994-2015)

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH TEMPERATUR *POST CURING* TERHADAP KEKUATAN IMPAK DAN KECUKATAN TARIK KOMPOSIT SERAT AMPAS TEBU (*BAGGASE*) BERMATRIK *POLYESTER*

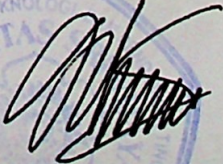
SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

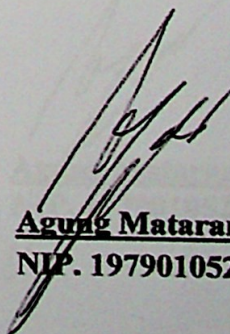
Taufik Hidayah
03111005029

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Oomarul Hadi, S.T, M.T
NIP. 196902131995031001

Inderalaya, Desember 2016
Diperiksa dan disetujui oleh :
Pembimbing Skripsi



24/12/16

Agung Mataram, S.T, M.T, P.hd
NIP. 197901052003121002

HALAMAN PERSETUJUAN

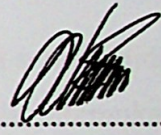
Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Pengaruh Temperatur *Post Curing* Terhadap Kekuatan Impak Dan Kekuatan Tarik Komposit Serat Ampas Tebu (*Baggase*) Bermatrik Polyester” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Indralaya, Desember 2016.

Tim penguji karya tulis ilmiah berupa Skripsi.

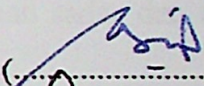
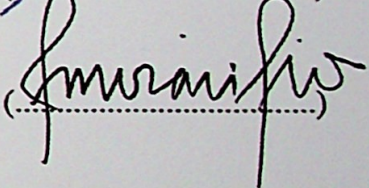
Ketua :

1. Qomarul Hadi, S.T., M.T.
NIP. 196902131995031001

()

Anggota :

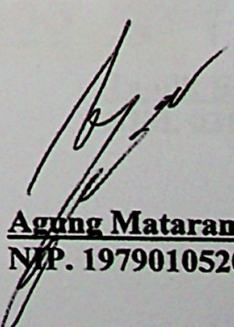
2. Dipl.-Ing. Ir. Amrifan Saladin M, Ph.D.
NIP. 196409111999031002
3. Amir Arifin, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197909272003121004

()
()

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Qomarul Hadi, S.T., M.T.
NIP. 196902131995031001

Diperiksa dan Disetujui Oleh :
Pembimbing Skripsi


Agung Mataram, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 197901052003121002

24/16
(12)

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : TAUFIK HIDAYAH
NIM : 03111005029
JUDUL : PENGARUH TEMPERATUR *POST CURING* TERHADAP
KEKUATAN IMPAK DAN KEKUATAN TARIK
KOMPOSIT SERAT AMPAS TEBU (*BAGGASE*)
BERMatrik *POLYESTER*

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Desember 2016

Penulis,



Taufik Hidayah
NIM. 03111005029

RIWAYAT PENULIS

Penulis dilahirkan di Palembang pada Tanggal 20 oktober 1993. Anak dari pasangan Bapak Omar Herry Affandie dan Ibu Nellyana ini menyelesaikan pendidikan di TK Pertiwi I tahun 1999 kemudian melanjutkan ke sekolah dasar M.I. Hijriah II Palembang dan selesai pada tahun 2005, lalu melanjutkan ke sekolah menengah tingkat pertama di SMPN 7 Palembang.

Setelah menyelesaikan pendidikan di SMPN 7 Palembang tahun 2008, penulis melanjutkan pendidikanya di sekolah SMAN 8 Palembang dan pada pemilihan jurusan memilih pada jurusan Sains atau IPA. Setelah menamatkan pendidikan di sekolah menengah atas pada tahun 2011, penulis akhirnya memilih melanjutkan pendidikanya di jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tahun 2011. Semasa kuliah penulis tergabung dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Mesin (HMM) serta penulis juga melakukan kegiatan kerja praktek di PLTU Tanjung Enim 3x10 MW PT. Bukit Asam (Persero) Tbk.

Orang tua penulis sangat berperan penting dalam kehidupan penulis, termasuk dibidang pendidikan. Tanpa do'a, nasihat, dan dukungan orang tua, terkhusus sang Ibunda tersayang penulis tidak mungkin bisa seperti saat ini. Penulis sangat bersyukur kepada Allah SWT karena telah memberikan orang tua terbaik bagi penulis, dan penulis akan selalu berusaha melakukan yang terbaik untuk kedua orang tua tersayang.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis persembahkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini berjudul “Pengaruh Temperatur *Post Curing* Terhadap Kekuatan Impak dan Kekuatan Tarik Komposit Serat Ampas Tebu (Baggase) Bermatrik *Polyester*”, disusun untuk dapat melengkapi persyaratan dalam menempuh sidang sarjana di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dan dukungan yang penuh ketulusan, baik secara moril maupun materiil dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Yang Maha Esa, karena kasih-Nya yang begitu besar, anugerah ilmu, kesempatan dan kesehatan, serta ridho-Nya sehingga penulis mampu melaksanakan penelitian dan skripsi yang penulis buat.
2. Ayahku Omar Herry Affandie dan Ibuku Nellyana atas segala kerja keras, kasih sayang, dukungan, doa yang tak henti dan segala pengorbanannya.
3. Bapak Agung Mataram, S.T, M.T, P.hd selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan kesempatan bimbingan, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
4. Bapak Ir. Irwin Bizzy, MT selaku dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dan juga Pembimbing Akademik penulis.
5. Bapak Qomarul Hadi S.T, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Ir. Dyos Santoso selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
7. Seluruh dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan wawasan dan ilmu yang bermanfaat.
8. Para Karyawan dan staff Jurusan Teknik Mesin, Kak iwan, Kak Sapril dan Ayuk, Kak Yan, Kak Ilul, Kak Yatno, Ibu Tetra, Ventry dan seluruh staff yang sudah membantu memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

9. Saudariku Rizkyani Indah Lestari dan Septi Putri Herlyana serta Keluarga Besar yang telah banyak memberikan doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Emakku (Nenek) ; Hj. Mastura dan Aina serta Bibi-bibiku ; Bik pipit, bik emi, wak ibuk, dll yang telah mendoakan dan dukungannya selama ini.
11. My sweetly Lisa Sri Utami yang selalu menemani dan memberi semangat dalam mengerjakan skripsi ini
12. Teman-Teman Soldier MESIN 2011 ; Hamzah Jawo, Hafidh, Cesar, Fikri, Dian, Bagus, Agik, Rasyid, Bogor, Afif, Gingin, Sonny, Ruli, Sandi, Asep, Gembul, Ilham, Irfan, Fadhli, Rizki, Redi Black, Diah, Ulfah, Ebi, Dwik, Dwi S, Yossi, Firman, Dani, Riki, Arsyia, dll. Terima kasih atas keseruan dan canda tawa yang diberikan.
13. Teman-teman seperjuangan Imam Pakwo, Faisal Moo, Rizki Ebol, Hares Ucok, Abdi Beles, Alep Reges, dan Alvin Cino.
14. Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Sriwijaya
15. Sahabat-sahabatku Amut Mail, Aba Zakir, dan Andika Acil
16. Teman-teman Penyia Barcelonista IndoBarca Palembang
17. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berdoa kepada ALLAH SWT semoga segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan dibalas dengan pahala, serta kesuksesan selalu diberikan-Nya kepada kita semua.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Akhir kata, Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua yang memerlukan.

Indralaya, Desember 2016
Penulis,

Taufik Hidayah

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

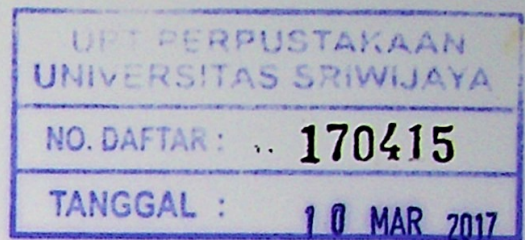
NAMA : TAUFIK HIDAYAH
NIM : 03111005029
JUDUL : PENGARUH TEMPERATUR *POST CURING* TERHADAP
KEKUATAN IMPAK DAN KEKUATAN TARIK
KOMPOSIT SERAT AMPAS TEBU (*BAGGASE*)
BERMATRIK *POLYESTER*

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Desember 2016
Penulis,

Taufik Hidayah
NIM. 03111005029



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN AGENDA	ii
RINGKASAN	iii
SUMMARY	v
HALAMAN PENGESAHAN	vii
HALAMAN PERSETUJUAN	viii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	ix
RIWAYAT PENULIS	x
KATA PENGANTAR	xi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	xiii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
MOTTO DAN HALAMAN PERSEMBAHAN	xviii
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Definisi Material Komposit	5
2.1.1 Penyusun Komposit	5
2.1.2 Klasifikasi Komposit	6
2.1.3 Komposit Serat	9
2.2. Serat Ampas Tebu (<i>Baggase</i>)	10
2.3. Resin <i>Polyester</i>	12
2.4. Katalis	12

2.5. <i>Post Curing</i>	13
2.6. Sifat Mekanis Material	13
2.6.1 Pengujian Impak	14
2.6.2 Pengujian Tarik	15
2.7. Studi Literatur	18

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Diagram Alir Penelitian	21
3.2. Tahapan Penelitian	22
3.3. Alat Dan Bahan	25
3.4. Tahapan Pengujian Impak	26
3.5. Tahapan Pengujian Tarik	27
3.6. Analisis Dan Pengolahan Data	29
3.7. Tempat Dan Waktu Penelitian	29
3.8. Hasil Yang Diharapkan	30

BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian Impak	31
4.2. Pengolahan Data Uji Impak	32
4.3. Hasil Pengujian Tarik	36
4.4. Pengolahan Data Uji Tarik	37

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Komposisi Tanaman Tebu	10
2.2. Komposisi Serat Ampas Tebu (<i>Baggase</i>)	11
2.3. Sifat Mekanis Serat Alam	11
2.4. Karakteristik Mekanik Polyester Resin	12
2.5. Persentase Hilangnya Massa Tiap Tahapan Degradasi	13
2.6. Matriks Referensi Penelitian	18
3.1. Data Awal Hasil Pengujian Impak Terhadap Temperatur Post Curing	27
3.2. Data Awal Hasil Pengujian Tarik Terhadap Temperatur Post Curing	28
3.3. Uraian Kegiatan Selama Pelaksanaan Pengumpulan Data	29
4.1. Hasil Pengujian Impak	32
4.2. Hasil Pengolahan Data Uji Impak	34
4.3. Hasil Pengujian Tarik	37
4.4. Nilai Rata-Rata Tegangan Tarik	38
4.5. Nilai Rata-Rata Regangan Tarik	39
4.6. Nilai Rata-Rata Modulus Elastisitas	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Kalasifikasi Bahan Komposit	8
2.2. Ilustrasi Pengujian Impak dengan Metode <i>Charpy</i> dan <i>Izod</i>	14
2.3. Mekanisme Pengujian Tarik	16
2.4. Gambaran Uji Tarik Tegangan vs Regangan	16
3.1. Skema Metodologi Penelitian	21
3.2. Dimensi Spesimen Uji Impak ASTM D 256	26
3.3. Dimensi Spesimen Uji Tarik ASTM D 638-02	28
4.1. Spesimen Uji Impak Komposit Serat Ampas Tebu (<i>Baggase</i>)- <i>Polyester</i>	31
4.2. Grafik Hubungan Antara Nilai Rata-Rata Energi Impak (E) Dengan Perbandingan Variasi Temperatur Post Curing	35
4.3. Grafik Hubungan Antara Nilai Rata-Rata Energi Impak (W) Per Satuan Luas Dengan Perbandingan Variasi Temperatur Post Curing	35
4.4. Spesimen Uji Tarik Komposit Serat Ampas Tebu (<i>Baggase</i>)- <i>Polyester</i>	36
4.5. Grafik Hubungan Antara Tegangan Rata-Rata Dengan Variasi Temperatur Post Curing	38
4.6. Grafik Hubungan Antara Regangan Rata-Rata Dengan Variasi Temperatur Post Curing	40
4.7. Grafik Hubungan Antara Modulus Elastisitas Rata-Rata Dengan Variasi Temperatur Post Curing	41

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto :

"Untuk Meraih Sebuah Kesuksesan, Karakter Seseorang Lebih Penting Daripada Intelligensi" (Gilgerte Beaux)

"Sungguh bersama kesukaranan dan keringanan. Karena itu bila kau telah selesai (mengerjakan yang lain). Dan kepada Tuhan, berharaplah." (Q.S Al Insyirah : 6-8).

"Jika Anda Memiliki Keberanian Untuk Memulai, Anda Juga Memiliki Keberanian Untuk Sukses" (David Viscoat)

"Sesuatu Mungkin Mendatangi Mereka Yang Mau Menunggu, Namun Hanya Didapatkan Oleh Mereka Yang Bersemangat Mengejanya" (Abraham Lincoln)

Karya Tulis Ini Kupersembahkan Untuk:

- *Rasa Syukurku Kepada Allah SWT*
- *Kedua Orang Tua Ku Tercinta Yang Selalu Mendoakanku*
- *Adik-Adikku Tersayang*
- *Emakku (Nenek) dan Bibiku*
- *Seluruh Keluarga Besarku*
- *Dosen Pembimbingku*
- *Sahabat-Sahabatku*
- *Pacarku Tersayang*
- *Teman-Teman Seperjuanganku (TM'11)*
- *Almamater Kebanggaanku (UNSRJ)*

BAB 1

PENDAHULUAN



1.1. Latar Belakang

Pengaruh perkembangan teknologi yang semakin maju menyebabkan kebutuhan material komposit semakin meningkat di bidang industry seperti penerbangan, perkapalan, militer, alat olah raga, kedokteran, otomotif bahkan alat rumah tangga. Material komposit dipilih karena memiliki sifat ketahanan korosi yang lebih baik, karakteristik yang dapat dikontrol serta berat yang lebih ringan dan biaya produksi yang murah (Rahman dan Kamiel, 2011).

Material komposit merupakan material rekayasa yang dibuat dari pencampuran dua atau lebih material untuk menciptakan sebuah kombinasi sifat material yang baru dan unik. Definisi di atas lebih umum dan dapat meliputi paduan metal, *plastic copolymer*, bahan tambang dan kayu. Material komposit berpenguat serat berbeda dari material di atas, yang di dalamnya material pendukungnya berbeda pada tingkat molekuler dan dapat dipisahkan secara mekanika. Dalam bentuk *bulk*, material pendukung bekerja sama tetapi tetap dalam sifat aslinya. Sifat akhir dari material komposit lebih baik dari pada sifat material pendukungnya. Komposit didefinisikan sebagai sebuah kombinasi dari dua atau lebih komponen yang berbeda dalam bentuk atau komposisi pada skala makro, dengan dua atau lebih *fasa* yang berbeda yang mempunyai ikatan antar muka yang diketahui antara dua komponen tersebut (Mazumdar, 2002).

Serat secara umum terdiri dari dua jenis, yaitu serat sintetis dan serat alam. Serat sintetis adalah serat yang dibuat dari bahan-bahan anorganik dengan komposisi kimia tertentu. Serat sintetis mempunyai beberapa kelebihan, yaitu sifat dan ukurannya yang relatif seragam, kekuatan serat dapat diupayakan sama sepanjang serat. Serat sintetis yang telah banyak digunakan antara lain serat gelas, serat karbon, Kevlar, nylon, dan lain-lain. Serat alam adalah serat yang dapat langsung diperoleh dari alam, biasanya berupa serat yang dapat langsung diperoleh dari tumbuh-tumbuhan dan binatang. Serat ini telah banyak digunakan oleh manusia antara lain kapas, wol, sutera, pelepah pisang, sabut kelapa, ijuk, bambu, nanas, knaf dan goni. Serat alam memiliki kelemahan, yaitu ukuran serat

yang tidak seragam, kekuatan serat sangat dipengaruhi oleh usia. Salah satu jenis serat alam yang sangat potensial adalah serat tebu. Ampas tebu merupakan limbah dari proses pengolahan gula yang pemanfaatannya belum optimal. Berdasarkan data dari Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) ampas tebu yang dihasilkan sebanyak 32% dari berat tebu giling. Sebanyak 60% dari ampas tebu tersebut dimanfaatkan oleh pabrik gula sebagai bahan bakar, bahan baku untuk kertas, bahan baku industri kanvas rem, industri jamur dan lainlain. Sehingga diperkirakan sebanyak 40 % dari ampas tebu tersebut belum dimanfaatkan. (Rahman dan Kamiel, 2011).

Diharjo (2006) meneliti pengaruh perlakuan alkali terhadap sifat tarik bahan komposit serat rami – *polyester*. Variasi lama waktu perendaman yaitu 0 jam, 2 jam, 4 jam, 6 jam, dan 8 jam dengan larutan NaOH kadar 5%. Dari hasil penelitian didapat nilai kekuatan tarik maksimum pada perlakuan alkali NaOH kadar 5% dengan lama waktu perendaman selama 2 jam.

Lokantara (2012) menganalisis kekuatan impact komposit polyester – serat tapis kelapa dengan variasi panjang dan fraksi volume serat yang diberi perlakuan NaOH. Variasi panjang serat yang digunakan adalah 5 mm, 10 mm, dan 15 mm dengan variasi fraksi volume serat 20%, 25%, dan 30%. Dari hasil yang dianalisis didapatkan kekuatan impact maksimum terdapat pada panjang serat dengan panjang 15 mm. Maryanti *et al* (2011) meneliti pengaruh alkalisasi komposit serat kelapa-*polyester* terhadap kekuatan tarik. Bahan yang digunakan berupa serat sabut kelapa dan resin *polyester* yang dilakukan perlakuan alkali dengan variasi NaOH sebanyak 0%, 2%, 5%, dan 8% selama 1 jam. Dari hasil penelitian didapatkan variasi persentase konsentrasi NaOH 0%, 2%, 5% dan 8% memberikan pengaruh pada permukaan serat dimana konsentrasi NaOH 5% menghasilkan komposit dengan nilai optimum untuk kekuatan tariknya.

Aditama (2015) menganalisis kekuatan tarik dan impact komposit serat ampas tebu matrik *polyester*. Bahan yang digunakan adalah serat ampas tebu dengan variasi fraksi volume 0% serat 100% resin, 15% serat 85% resin, 30% serat 70% resin, 45% serat 55% resin dan 60% serat 40% resin dengan perlakuan alkali NaOH dengan konsentrasi larutan 5% selama 2 jam. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bahan komposit dengan variasi fraksi volume

mempunyai pengaruh terhadap sifat mekanik komposit dimana nilai optimum dari kekuatan impak terdapat pada komposit dengan persentase fraksi volume 45% serat dan 55% resin.

Suwanto (2013) meneliti pengaruh temperatur *post curing* terhadap kekuatan tarik komposit epoksi resin yang diperkuat *woven* serat pisang. Proses *curing* dilakukan dengan cara memanaskan material pada temperatur tertentu yaitu pada suhu 70°C, 80°C, 90°C, 100°C selama 60 menit untuk 3 buah spesimen pada masing-masing suhu. Dari hasil penelitian di dapatkan kekuatan tarik maksimum didapat pada post curing 100°

Berdasarkan beberapa penelitian yang dilakukan, penulis berencana untuk meneliti “ **Pengaruh Temperatur *Post Curing* Terhadap Kekuatan Impak Dan Kekuatan Tarik Komposit Serat Ampas Tebu (*Baggase*) Bermatrik *Polyester*** ” sebagai judul skripsi yang akan dibahas.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara memanfaatkan ampas tebu menjadi sebuah material komposit dengan menambahkan resin sebagai matrik.
2. Bagaimana pengaruh temperatur *post curing* terhadap kekuatan impak dan kekuatan tarik komposit serat ampas tebu (*Baggase*) – *Polyester*
3. Bagaimana kekuatan impak dan kekuatan tarik komposit yang dihasilkan dari serat ampas tebu tersebut yang telah mengalami perlakuan panas pada berbagai temperatur *post curing*

1.3. Batasan Masalah

Dari luasnya permasalahan yang ada maka diperlukan adanya pembatasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Bahan penguat (filler) yang digunakan adalah serat ampas tebu (*Baggase*).
2. Jenis matrik yang digunakan yaitu resin *polyester*.
3. Komposisi fraksi volume dibuat seragam 45% serat ampas tebu (*Baggase*) dan 55% *polyester*.
4. Panjang serat yang digunakan yaitu 15 mm dengan orientasi serat acak.

5. Perlakuan NaOH kadar 5% dengan lama perendaman 2 jam.
6. Proses pembuatan benda uji yang digunakan yaitu dengan metode *hand lay up*.
7. Perlakuan *Post Curing* dengan variasi temperatur 100°C, 120°C, 140°C, 160°C dan 180°C masing – masing selama 1 jam.
8. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian impak standar ASTM D 256 dan pengujian tarik standar ASTM D 638-02

1.4. Tujuan Penelitian

1. Membuat material komposit dengan memanfaatkan serat ampas tebu (*Baggase*) yang diperkuat resin *polyester*.
2. Untuk menganalisis seberapa besar pengaruh perlakuan *post curing* pada berbagai variasi temperatur terhadap kekuatan impak dan kekuatan tarik komposit serat ampas tebu (*Baggase*) - *Polyester*.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Mampu memberikan pengetahuan baru tentang pengolahan dan pembuatan material komposit dengan penguat serat ampas tebu (*Baggase*) dengan perlakuan *post curing*.
2. Dapat dijadikan acuan bagi penelitian-penelitian berikutnya khususnya dalam bidang material komposit
3. Menghasilkan sebuah material baru yang dapat digunakan sebagai material pengganti yang unggul yang berasal dari limbah ampas tebu (*Baggase*) untuk aplikasi *bamper* mobil

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, Dhani Hari., 2015. *Kekuatan Tarik Dan Impak ; Komposit Serat Ampas Tebu Dengan Matrik Polyester*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
- Alian, Helmy., 2011. *Pengaruh Variasi Fraksi Volume Semen Putih Terhadap Kekuatan Tarik dan Impak Komposit Glass Fiber Reinforce Plastic (GFRP) Berpenguat Serat E-Glass Chop Strand Mat dan Matriks Resin Polyester*. Prosiding Seminar Nasional AVoER ke-3. ISBN : 979-587-395-4.
- ASTM D 256. *Standard Test Method for Impact Properties of Polymer Matrix Composite Material*. Annual Book ASTM
- ASTM D 638-02., 2002. *Standard Test Methods for Tensile Properties of Plastic by Displacement*. United States Of America: ASTM International
- Bramantiyo, Amar., 2008. *Pengaruh Konsentrasi Serat Rami Terhadap Sifat Mekanik Material Komposit Poliester-Serat Alam*. Departemen Metalurgi Dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia
- Callister, William D., 2007. *Fundamentals Of Materials Science and Engineering an Interactive-7th edition*, United States of America.
- Diharjo, Kuncoro., 2006. *Pengaruh Perlakuan Alkali terhadap Sifat Tarik Bahan Komposit Serat Rami-Polyester*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Sebelas Maret
- Gibson, R, F., 1994. *Principles Of Composite Material Mechanics, International Edition*. Singapore: McGraw-Hill, New York.
- Jones, R.M., 1999. *Mechanics of composite materials, 2nd Editon*. Taylor and Francis, USA.
- Lokantara, I Putu., 2012. *Analisis Kekuatan Impact Komposit Polyester-Serat Tapis Kelapa Dengan Variasi Panjang Dan Fraksi Volume Serat Yang Diberi Perlakuan NaOH*. Vol 2. No. 1. ISSN: 2088-088X
- Maryanti, Budha., Sonief, A.As'ad., Wahyudi, Slamet. 2011. *Pengaruh Alkalisasi Komposit Serat Kelapa-Polyester Terhadap Kekuatan Tarik*. Program Magister dan Doktor Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Malang.

- Mataram, Agung., 2014. *Tensile Strength Matrix Composite Waste Glass Fiber Reinforced Plastics*. 69:6 (2014) 133–137. eISSN 2180 –3722.
- Mazumdar, S.K., 2002. *Composites Manufacturing. Materials, Product, and Process Engineering*.
- Nayiroh, N., 2013. *Teknologi Material Komposit*. Univeristas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Nugroho, Prayoga Adi., Mustaqim, Rusnoto. 2012. *Analisa Sifat Mekanik Komposit Serat Tebu Dengan Matrik Resin Epoxy*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal
- Rahman, M Budi Nur., Kamiel, Berli P., 2011. *Pengaruh Fraksi Volume Serat terhadap Sifat-sifat Tarik Komposit Diperkuat Unidirectional Serat Tebu dengan Matrik Poliester*. Jurnal Ilmiah Semesta Teknik Vol. 14, No. 2, 133-138.
- Sabuin, Adoniram., Boimau, Kristomus., Doe, Dominggus G.H., 2015. *Pengaruh Temperatur Pengovenan Terhadap Sifat Mekanik Komposit Hibrid Polyester Berpenguat Serat Gelas dan Serat Daun Gawang*. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana.
- Sholeh, M., Sugihartono., Supraptiningsih., 2015. *Thermogravimetric Study Of Decomposition Kinetics Of Unsaturated Polyester With Kaolin And Sawdust As Filler*. Prosiding Seminar Nasional Kulit, Karet, dan Plastik ke-4. ISSN:2477-3296
- Suwanto, Bodja., 2013. *Pengaruh Temperatur Post- Curing Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Epoksi Resin Yang Diperkuat Woven Serat Pisang* . Politeknik Negeri Semarang.
- Tampubolon, Evanora., 2010. *Pembuatan dan Karakterisasi Papan Serat yang Dibuat dari Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit-Urea Formaldehida*. Fakultas MIPA. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Wardhana, Terry., 2015. *Komposit Serat Batang Pisang Kepok (Musa Paradisiaca) – Polyester: Pengaruh Variasi Fraksi Volume Terhadap Sifat Mekanik*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.