

**PENGARUH KONSENTRASI *SILANE COUPLING AGENT*
TERHADAP SIFAT MEKANIK KOMPOSIT SERAT KENAF-
*POLYPROPYLENE***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik



ALIP ASTABI

NIM. I1410038

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

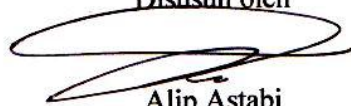
2015

commit to user

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH KONSENTRASI SILANE COUPLING AGENT
TERHADAP
SIFAT MEKANIK KOMPOSIT SERAT KENAF -
POLYPROPYLENE**

Disusun oleh



Alip Astabi
NIM. 11410038

Dosen Pembimbing I



Heru Sukanto, ST., MT
NIP. 197207311997021001

Dosen Pembimbing II



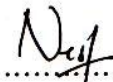
Ir. Wijang Wisnu Raharjo, MT
NIP. 196810041999031002

Telah dipertahankan di hadapan Tim Dosen Penguji pada hari

1. Didik Djoko Susilo, ST., MT.
NIP.197203131997021001


:.....


2. Indri Yaningsih, S.T., M.T.
NIP. 198607042012122004


:.....

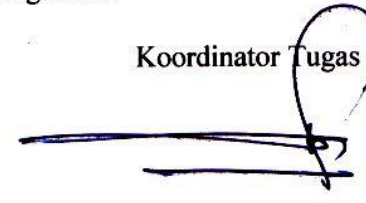
Mengetahui



Ketua Jurusan Teknik Mesin


DR. ENG. Syamsul Hadi, ST., MT.
NIP. 197106151998021002

Koordinator Tugas Akhir


DR. ENG. Syamsul Hadi, ST., MT.
NIP. 197106151998021002

MOTTO

Allah tidak akan memberikan cobaan kepada umat-Nya melebihi kemampuan umat-Nya dan Allah tidak akan merubah nasib kita jika kita sendiri tidak mau merubah nasib sendiri.

Jangan pernah berhenti atas sebuah kegagalan, karena gagal adalah bukan segalanya tetapi jadikan kegagalan sebagai suatu awal untuk lebih maju dan meraih keberhasilan.

Keberanian yang hakiki adalah keberanian untuk melawan rasa takut dalam diri sendiri

Lakukanlah apa yang bisa dilakukan hari ini, jangan menunggu besok

Tanpa usaha dan doa semuanya sia-sia

commit to user

PERSEMBAHAN

Dengan penuh ketulusan hati, karya sederhana ini ku persembahkan kepada :

Bapak dan Ibu Tercinta

Dengan penuh rasa hormat, terimakasih yang sebesar-besarnya atas pengorbanan dan perjuangan Bapak Ibu untuk Ananda. Terimakasih atas segala kasih sayang yang Bapak Ibu berikan kepada Ananda yang tak pernah bisa Ananda balas...

KAKAK dan ADIKKU TERCINTA

Terimakasih atas semua dukungan yang telah diberikan selama masa kuliah..
Saran dan Nasehat yang berharga

Eni My Beloved One

Terimakasih atas ketulusan dan kesabarannya selama ini.. Semoga Allah mewujudkan apa yang kita impikan..

TEMAN-TEMAN Non-Reg (07)

Terimakasih atas persahabatan, ilmu, nasehat dan bantuannya selama di kampus.. Semoga yang belum lulus segera menyusul yah..

JURUSAN TEKNIK MESIN UNS

Tempat bernaung para pejuang-pejuang ilmu.. Semoga karya sederhana ini dapat memberikan manfaat untuk generasi selanjutnya..

commit to user

PENGARUH KONSENTRASI *SILANE COUPLING AGENT* TERHADAP SIFAT MEKANIK KOMPOSIT SERAT KENAF-*POLYPROPYLENE*

Alip Astabi

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik

Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Alip.hsk@gmail.com

Abstrak

Salah satu faktor yang berpengaruh pada sifat mekanik komposit adalah kualitas ikatan serat-matrik. Perbaikan kualitas ikatan dapat dilakukan dengan *silane coupling agent*. Akan tetapi, perbedaan komposisi kimia disetiap jenis serat alam berdampak pada keefektifan pemakaian *silane coupling agent*. Sehingga, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh konsentrasi *silane coupling agent* jenis OFS 6020 terhadap sifat mekanik komposit serat kenaf-*polypropylene*. Variasi konsentrasi *silane coupling agent* yang digunakan adalah 0%, 0.25%, 0.50%, 0.75%, dan 1%. Komposit direndam selama 4 jam. Pembuatan komposit dilakukan dengan *hot press*. Proses yang digunakan adalah suhu proses 180 °C, waktu penahanan 5 menit dan tekanan proses 5 bar. Sifat mekanik komposit yang diamati meliputi kekuatan tarik, kekuatan bending dan kekuatan impact. Sedangkan, kualitas ikatan serat-matrik diamati menggunakan *scanning electron microscopy* (SEM). Hasil pengujian menunjukkan bahwa konsentrasi *silane coupling agent* 0.50% menghasilkan komposit dengan kekuatan tarik dan bending tertinggi yaitu 26.30 MPa dan 31.75 MPa. Sedangkan, kekuatan impact tertinggi sebesar 4.98 KJ/m² diperoleh pada komposit tanpa perlakuan.

Kata kunci : *Komposit kenaf-polypropylene, sifat mekanik, silane coupling agent,*

EFFECT OF CONCENTRATION *SILANE COUPLING AGENT* ON THE MECHANICAL PROPERTIES KENAF FIBER-POLYPROPYLENE COMPOSITE

Alip Astabi

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret, Surakarta
Alip.hsk@gmail.com

Abstract

One of the factors that affects the mechanical properties of the composite is the quality of the fiber-matrix bond. Improvement of the quality of bonding can be done with a silane coupling agent. However, differences in the chemical composition of each type of natural fibers have an impact on the effectiveness of the use of silane coupling agents. Thus, this study was conducted to determine how much influence the concentration of silane coupling agent types of OFS 6020 on mechanical properties of kenaf fiber-polypropylene composites. Concentration variation silane coupling agent used was 0%, 0.25%, 0.50%, 0.75%, and 1%. Composite immersed for 4 hours. The manufacturing of composites made with hot press. The process used is the process temperature of 180 ° C, holding time 5 min and a pressure of 5 bar process. The mechanical properties of the composite observed are tensile strength, bending strength and impact strength. Meanwhile, the quality of the fiber-matrix bond was observed using scanning electron microscopy (SEM). The test results showed that the concentration of silane coupling agent with a 0.50% generate the highest tensile strength and bending strength i.e 26.30 MPa and 31.75 MPa. Meanwhile, the highest impact strength of 4.98 KJ / m² was obtained in the composite without treatment

Keywords: kenaf-polypropylene composites, mechanical properties, silane coupling agent.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT semata karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi *silane coupling agent* terhadap kekuatan mekanik komposit serat kenaf-*polypropylene* diharapkan mampu memberikan sumbangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta menjadi pemicu pengembangan teknologi serbuk di Indonesia.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sangat mendalam kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penelitian dan penulisan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Bapak Heru Sukanto, ST., MT. selaku pembimbing I, atas dukungan, bimbingan dan sarannya untuk penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Ir. Wijang Wisnu Raharjo, MT. selaku pembimbing II, atas dukungan, bimbingan dan sarannya untuk penyelesaian skripsi ini.
3. Kedua orangtua penulis yang telah mendidik dan memberikan dukungan moral dan biaya selama penulisan skripsi ini.
4. Bapak Didik Djoko Susilo, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNS.
5. Maruto Adi P, ST. selaku laboran Laboratorium Material Teknik Mesin UNS yang telah membantu penulis dalam pengujian spesimen.
6. Teman-teman dari Nonreg 2010, Dhani Harnanto, Sahid Bayu, Eko Yulianto dan Yunanto Adi Prabowo yang telah memberikan motivasi dan dorongan moril baik secara langsung maupun tidak langsung.
7. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas bantuan dan dorongan semangat serta doa, terima kasih.

Penulis menyadari, bahwa dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu bila ada saran, koreksi, dan kritik demi kesempurnaan skripsi ini.

Surakarta, April 2015

Penulis

commit to user

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II. DASAR TEORI	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Kajian Teori Komposit	6
2.2.1. Komposit	6
2.2.2. Komposit serat acak	7
2.2.3. Matrik	8
2.3. <i>Polypropylene</i>	8
2.4. Serat Kenaf	9
2.5. <i>Silane Coupling Agent</i>	9
2.6. Teori Pengujian Tarik	11
2.7. Teori Pengujian Bending	12
2.8. Teori Pengujian Impak	13
2.9. Teori Densitas Komposit	14
2.10. Teori <i>Void</i>	14
BAB III. METODE PENELITIAN	16
3.1. Tempat Penelitian	16
3.2. Bahan Penelitian	16
3.3. Alat Bantu Penelitian	18
3.4. Alat Pengujian	19
3.5. Parameter	20
3.6. Langkah Kerja Penelitian	20
3.6.1. Pemotongan Lembaran Kenaf-PP	20
3.6.2. Perlakuan Awal Lembaran Kenaf-PP	20
3.6.3. Pembuatan Komposit	21
3.7. Tahap Pengujian	22
3.7.1. Pengujian Densitas	22
3.7.2. Pengujian Tarik	22
3.7.3. Pengujian Bending	23
3.7.4. Pengujian Impak	23
3.8. Analisa Data	24
3.9. Diagram Alir	<i>commit to user</i> 25

BAB IV. HASIL DAN ANALISA 26

 4.1. Pengaruh Variasi Konsentrasi *Silane Coupling Agent* Terhadap Densitas Komposit Kenaf-PP 26

 4.2. Pengaruh Variasi Konsentrasi *Silane Coupling Agent* Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Kenaf-PP 28

 4.3. Pengaruh Variasi Konsentrasi *Silane Coupling Agent* Terhadap Kekuatan Bending Komposit Kenaf-PP 32

 4.4. Pengaruh Variasi Konsentrasi *Silane Coupling Agent* Terhadap Kekuatan Impak Komposit Kenaf-PP 35

BAB V. PENUTUP 37

 5.1. Kesimpulan 37

 5.2. Saran 37

DAFTAR PUSTAKA 38

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Gambar serat acak : (a). tiga dimensi; (b). dua dimensi.....	8
Gambar 2.2. Struktur Ikatan <i>Silane</i>	10
Gambar 2.3. Spesimen Uji Tarik Type 1	11
Gambar 2.4. Three Point Bending.....	12
Gambar 3.1. Lembaran Kenaf-pp.....	16
Gambar 3.2. <i>Silane Coupling Agent (OFS-6020)</i>	18
Gambar 3.3. Mesin <i>Hot Press</i>	18
Gambar 3.4. Timbangan Digital	18
Gambar 3.5. Mesin Uji Tarik	19
Gambar 3.6. Alat Uji Impak Izod.....	19
Gambar 3.7. <i>Scanning Electron Microscope</i>	20
Gambar 3.8. Hubungan Suhu, Tekanan dan Waktu Penahanan Selama Proses Pembuatan Komposit Serat Kenaf-PP	21
Gambar 3.9. Spesimen Uji Densitas	22
Gambar 3.10. Spesimen Uji Tarik.....	23
Gambar 3.11. Spesimen Uji Bending.....	23
Gambar 3.12. Spesimen Uji Impak	24
Gambar 3.13. Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 4.1. Hubungan Konsentrasi <i>Silane Coupling Agent</i> Terhadap Densitas Komposit Kenaf-PP	26
Gambar 4.2. Hubungan Konsentrasi <i>Silane Coupling Agent</i> Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Kenaf-PP.....	28
Gambar 4.3. Foto mikro penampang permukaan komposit dengan kandungan <i>silane coupling agent</i> : a. 0% dan b.0. 50%	30
Gambar 4.4. Foto SEM permukaan patahan tarik komposit serat kenaf-pp dengan konsentrasi <i>silane coupling agent</i> : a. 0% dan b. 0.50%	31
Gambar 4.5. Hubungan Konsentrasi <i>Silane Coupling Agent</i> Terhadap Kekuatan Bending Komposit Kenaf-PP	33
Gambar 4.6. Foto SEM permukaan komposit serat kenaf 0.50% konsentrasi <i>silane coupling agent</i> : a.0.50% dan b. 1%	34
Gambar 4.7. Konsentrasi <i>Silane Coupling Agent</i> Terhadap Kekuatan Impak Komposit Kenaf-PP	35
Gambar 4.8. Grafik Tegangan Dan Regangan Uji Tarik Komposit	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Data <i>Sheet Mat</i> Kenaf-PP	16
Tabel 3.2. <i>Properties Silane Dow Corning</i> ®OFS-6020	17
Tabel 3.3. Jumlah Spesimen Pengujian.....	24
Tabel 4.1. Fraksi <i>Void</i> Dalam Komposit Kenaf-PP	27



commit to user