

**PENGARUH PERENDAMAN AIR LAUT DAN TANPA PERENDAMAN AIR
LAUT TERHADAP SIFAT MEKANIS, *WATER ABSORPTION* MATERIAL
KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT**

SKRIPSI



Disusun oleh :

ADY SETIAWAN
101210386

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
2013**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI : PENGARUH TANPA PERENDAMAN AIR LAUT DAN PERENDAMAN AIR LAUT TERHADAP SIFAT MEKANIS DAN *WATER ABSORPTION* MATERIAL KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT

Nama : Ady setiawan
Nim : 12.121.0386
Program studi : S1 Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin

Di setujui Oleh
Komisi Pembimbing

Pembimbing Pembantu

Pembimbing Utama

Ir.Zam Zam,MT
NIDN.1110105201

Aspiyansyah,ST,M.Eng
NIDN.0003077601

Ketua Jurusan

Masrum,H SPd,ST,MT
NIDN.1128085802

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, karena dengan berkat rahmat dan karunia-Nya Tugas akhir yang berjudul “Pengaruh Tanpa Perendaman Air Laut dan Perendaman Terhadap Kekuatan Tarik, Kekuatan Impak, Kekuatan *Bending* Dan *Water Absorption* Material Komposit Berpenguat Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit” ini dapat terselesaikan. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat motivasi dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu adalah pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Aspiyansyah,ST,M.Eng, sebagai Pembimbing Utama sekaligus Pembimbing Akademik Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhamadiyah Pontianak yang telah memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berguna dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir.Zam Zami,MT sebagai Pembimbing Kedua yang telah memberikan semangat dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini
3. Bapak Masrum ST,MT sebagai Ketua Jurusan Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhamadiyah Pontianak yang telah banyak memberikan dorongan moril dalam proses perkuliahan dan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh Civitas Akademika Muhamadiyah Pontianak yang telah banyak memberikan semangat dan dorongan sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
5. Keluarga serta rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan motivasi bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam Tugas Akhir ini, penulis menyadari akan adanya kesalahan dan kelemahan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak akan diterima dengan tangan terbuka demi perbaikan Tugas Akhir ini.

Akhirnya, semoga Tugas Akhir ini berguna dan bermanfaat bagi pengembangan Material Komposit, khususnya dalam bidang Material Teknik.

Pontianak, Maret 2012

Ady Setiwan
Nim.101210386

Daftar isi

	hal
Lembar Persetujuan	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Yuridis	iii
Moto Persembahan	iv
Daftar Tabel	v
Daftar Gambar	vii
Kata Pengantar	ix
Daftar isi	x
Bab I Pendahuluan	1
1.1.Latar belakang	1
1.2.Perumusan Masalah	2
1.3.Tujuan	2
1.4.Manfaat	2
1.5.Batasan Masalah	3
1.6.Sistematika Penulisan	3
Bab II Dasar Teori	5
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Dasar Teori	6
2.2.1. Dfinisi Komposit	6
2.2.2. Klasifikasi Komposit	7
2.2.3. Jenis Komposit Serat	9
2.2.4. Serat	9
2.2.5. Matrik	10
2.2.6. Polyster	10
2.2.7. Keramik	11
2.2.8. Uji Densitas	11
2.2.9. Uji Bending	12

2.2.10. Uji Tarik	12
2.2.11. Uji <i>Water absorption</i>	13
Bab III Metodologi Penelitian	15
3.1. Desain Eksperimen	15
3.2. Bahan dan Alat yang digunakan	15
3.3. Prosedur Penelitian	16
3.4. Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.5. Alur Penelitian	18
3.6. Diagram Alir Penelitian	19
Bab IV Hasil Analisa dan Pembahasan	20
4.1. Pengujian Densitas	20
4.2. Pengujian <i>Water Absorption</i>	22
4.3. Pengujian Tanpa Perendaman air laut	24
4.4. Pengujian Perendaman Air Laut	32
BAB V PENUTUP	40
5.1. Kesimpulan	40
5.2. Saran	41
Daftar Pustaka	
Lampiran	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan limbah padat yang dihasilkan pabrik / industri pengolahan minyak kelapa sawit. Produksi Indonesia minyak kelapa sawit Indonesia mencapai 6 juta ton per tahun. Secara bersamaan dihasilkan pula limbah TKKS dengan potensi sekitar 2,5 juta ton per tahun (Anonim, 1999). Di pabrik minyak kelapa sawit, TKKS hanya dibakar dan sekarang telah dilarang karena adanya kekhawatiran pencemaran lingkungan, atau dibuang sehingga menimbulkan keluhan / masalah karena dapat menurunkan kemampuan tanah menyerap air. Di samping itu, TKKS yang membusuk di tempat akan menarik kedatangan jenis kumbang tertentu yang berpotensi merusak pohon kelapa sawit hasil peremajaan di lahan sekitar tempat pembuangan (Anonim, 1998).

Salah satu usaha dalam mengatasi hal tersebut adalah memanfaatkan TKKS menjadi produk berguna dan bernilai tambah, antara lain diolah menjadi papan serat berkerapatan sedang *medium density fiberboard* (MDF). MDF banyak digunakan untuk keperluan mebelair, bahan konstruksi, peralatan listrik, dan produk-produk panel lainnya. Peranan MDF di Indonesia cukup nyata. Dewasa ini terdapat 6 pabrik MDF yang aktif beroperasi dengan total produksi mencapai 550.000 m³ per tahun (Anonim, 2000)

Ketangguhan rekat alias kemampuan ikatan antar partikel tandan kelapa sawit berkisar 6,20 - 8,10 kg/cm²; standar SNI 6 kg/cm². Kuat pegang sekrup alias kemampuan papan untuk menahan sekrup sebagai pengikat sebesar 49,00 kg. Itu lebih tinggi 9 kg dibandingkan SNI yang mencapai 40 kg.

Tujuan dalam penelitian ini, untuk mengetahui seberapa jauh kekuatan material serat tandan sawit sebagai bahan penguat pembuatan papan dengan matrix berupa *polyster* dengan tipe BQTN 157 dan mengetahui kekuatan dari bahan uji tersebut maka dapat dilakukan dengan dua cara pengujian yaitu

perendaman air laut dan tanpa perendaman air laut dan setelah itu di uji tarik, *bending*.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimanakah kekuatan uji tarik, *bending*, dan *water absorption* material komposit *Polyster BQTN 157* berbentuk papan apabila diperkuat oleh serat TKKS. Kekuatan mekanis tersebut dapat ditentukan dengan pengujian tekan statik.

13. Tujuan

Ada beberapa tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini yaitu:

- a. Untuk membuat material baru yaitu papan *fiber (fiberboard)*
- b. Untuk Mengetahui berapa komposisi terbaik dari campuran *polyster* tipe BQTN 157 dan serat tandan sawit.
- c. Untuk mengetahui ukuran terbaik serat tandan sawit sebagai bahan uji.
- d. Mengetahui seberapa besar hasil pengujian tarik dan *bending* dari bahan uji.

1.4. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti dapat menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman tentang material komposit.
2. Bagi akademik, penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi tambahan untuk penelitian tentang komposit serat TKKS.
3. Bagi industri dapat digunakan sebagai acuan atau pedoman dalam pembuatan komposit yang terbuat dari serat alam, khususnya serat tandan kosong kelapa sawit (TKKS) sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus meningkatkan pendapatan masyarakat khususnya produk industri.

1.5. Batasan Masalah

Untuk mendapatkan arah penelitian yang baik, ditentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Spesimen uji dibuat menjadi bentuk papan
2. Pengujian yang dilakukan adalah uji densitas, *water absorption* tarik, *bending*.
3. Besaran-besaran yang diukur adalah kekuatan mekanik

1.6. Sistematika penulisan

Untuk memecahkan masalah dalam penelitian ini, maka disusunlah sistematika skripsi sebagai berikut:

1.6.1. Bagian Awal Skripsi

Halaman judul, abstraksi, halaman pengesahan, motto, persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran.

1.6.2. Bagian Isi Skripsi

BAB I Pendahuluan:

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, Batasan Masalah, sistematika penulisan.

BAB II Landasan teori

Berisi tentang, tinjauan pustaka (jurnal ilmiah), landasan teori sebagai telaah kepustakaan.

BAB III Metodologi penelitian

Berisi tentang Desain eksperimen, bahan dan alat, waktu dan tempat penelitian, variabel penelitian, alur penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data.

BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berisi tentang hasil penelitian, laporan hasil analisis penelitian.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Berisikan jawaban dan hasil penelitian

Daftar Pustaka

Lampiran

BAB V

PENUTUP

5.1. KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian pengaruh tanpa perendaman air laut dan perendaman air laut terhadap sifat mekanis dan *water absorption* material komposit berpenguat serat tandan kosong kelapa sawit, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah :

1. Tanpa Perendaman air laut terhadap sifat mekanis Komposit berpenguat serat tandan kosong kelapa sawit
 - a. Pengujian tarik yang baik dari tiga jenis mesh yaitu pada mesh 30 panjang serat 1-2 cm ketebalan 6 mm pada penekanan 120 kg untuk perbandingan 30:70 yaitu sebesar 18,58 MPa.
 - b. Pengujian *bending* yang baik dari tiga jenis mesh yaitu pada mesh 30 panjang serat 1-2 cm ketebalan 6 mm pada penekanan 90 kg untuk perbandingan 30:70 yaitu sebesar 89,6 MPa.

2. Perendaman air laut terhadap sifat mekanis Komposit berpenguat serat tandan kosong kelapa sawit
 - a. Pengujian tarik yang baik dari tiga jenis mesh yaitu pada mesh 40 panjang serat 1-2 cm ketebalan 6 mm pada penekanan 90 kg untuk perbandingan 50:50 yaitu sebesar 20,86 MPa.
 - b. Pengujian *bending* yang baik dari tiga jenis mesh yaitu pada mesh 40 panjang serat 1-2 cm ketebalan 6 mm pada penekanan 90 kg untuk perbandingan 50:50 yaitu sebesar 84,80 MPa.

3. Pada pengujian sifat fisis terhadap sepesimen yang bertujuan untuk mengetahui nilai kerapatan massa dari benda yang di uji rapat massa dari spesimen yang di uji terhadap komposit berpenguat serat tandan kosong kelapa sawit yang baik adalah pada perlakuan 30 : 70, mesh 70 pada

penekanan 120 kg dengan massa 50,26 gr yaitu Densitasnya hanya 1,39 gr/cm³.

4. Pengujian *water absorption* yang baik dari tiga jenis perlakuan yaitu terdapat pada perlakuan 30 :70, mesh 70 pada penekanan 90 kg dengan berat awal 32 gr hingga berat akhir yaitu 14,6 %

5.2. SARAN

1. Pada proses *casting* dengan *press mold* sebaiknya menggunakan pembebanan manual secara bertahap supaya resin matrik *polyster BQTN 157* pada saat di beri beban tidak berkeluaran.
2. Untuk mendapatkan kesimpulan yang valid, maka variasi perlakuan diperbanyak.
3. Untuk mendapatkan hasil bahan uji yang memiliki dimensi dengan ketelitian tinggi maka prosedur harus diikuti secara saksama.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto S, 1993.**Metode Penelitian**.Erlangga. Jakarta
- Hartanto L. 2009.*Study Perlakuan Alkali dan Fraksi Volume Serat Terhadap Kekuatan Bending, Tarik, dan Impak Komposit Berpenguat Serat Rami Bermatrik Polyester BQTN 157*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Isroi dkk . 2008.**Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan** 2005.Jakarta
- [Http://:www.komposit.imrag.media ilmu.co.id-manufaktur](http://www.komposit.imrag.media ilmu.co.id-manufaktur).(diunduh pada tgl 24 Maret 2012, pada pukul 23:22)
- Politeknik Negeri Pontianak.2008. *Job Sheet Pengujian Destruktif*. Pontianak
- Schey J*.2009:**Proses Manufaktur**.Andi.Yogyakarta.
- Umar K.2009.**Pengaruh Perlakuan Permukaan Serat Dan Peredaman Air Laut Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanis Sifat Kompisit Serat Alami Batang Melinjo (*Gnetum Gnemon*) Dengan Resin Efoksi**. Universitas Gadjah Mada. Djogdjakarta.
- William,, J.C. (2003). *Progress in Structural Materials for Aerospace Systems* (edisi ke-51st). Acta Materialia.. hlm. 5775-5799.
- Yan fauzi, 2012. **Penanganan dan Pemanfatan Limbah Kelapa Sawit** .Jakarta
- Yusron, **Muhammad .2007.Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Pembuatan Papan Komposit**. PNUP. Makassar.