

TUGAS AKHIR

BIDANG TEKNIK MATERIAL DAN PEMBENTUKAN

**PENGARUH PERLAKUAN NATRIUM HIDROKSIDA (NaOH)
TERHADAP SIFAT MEKANIK KOMPOSIT SEKAM PADI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana

Oleh :

M. RAJIEF ADIPUTRA

NBP : 06 171 059



JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG, 2011

Abstrak

Penggunaan material komposit dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin meningkat menjadikan sebuah tantangan baru dalam ilmu material untuk mencari dan mendapatkan material baru yang memiliki nilai guna lebih serta memiliki dampak positif bagi lingkungan hidup. Material komposit belakangan mulai hadir di dalam segala aspek kehidupan manusia disegala bidang. Material komposit masih memiliki banyak kemungkinan dalam hal pengembangannya, mengingat sumber dan perlakuan pada material tersebut sangat melimpah sehingga masih memungkinkan untuk mendapatkan material-material baru.

Penggunaan serat alam mulai dilirik sebagai salah satu sumber material alternatif. Serat alam mudah untuk ditemukan dilingkungan tinggal kita dan merupakan energi terbarukan. Penggunaan serat alam sebagai bahan penguat dalam komposit masih memiliki kendala, yaitu ikatan yang dihasilkan antara serat dan matriks masih belum sempurna. Serat alam memiliki lapisan lignin (lapisan lilin) yang terdapat di seluruh permukaan serat. Lapisan lignin inilah yang mengakibatkan kurang baiknya ikatan antara serat dengan matriks. Untuk itu dilakukanlah perlakuan untuk menghilangkan lapisan tersebut. Salah satu metoda yang digunakan adalah dengan perlakuan alkalisasi, dimana serat direndam dalam larutan NaOH.

Dalam penelitian ini dibuat lima buah sampel perlakuan, dimana satu sampel merupakan serat tanpa perlakuan dan empat lainnya dilakukan perlakuan alkalisasi masing-masing 4, 6, 8 dan 10 % yang nantinya akan dibandingkan hasil dari perlakuan alkalisasi yang berbeda terhadap sifat mekanik komposit. Komposit yang akan digunakan dibuat dengan metoda cetak tekan dan dilakukan pengujian tarik dan flexure. Hasil yang didapatkan adalah adanya perubahan sifat mekanik material menjadi lebih baik setelah diberi perlakuan alkalisasi. Dimana untuk uji tarik kekuatan komposit terbaik berada pada perlakuan 8 % NaOH sedangkan untuk kekuatan flexure terletak pada perlakuan 10 % NaOH

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Penggunaan material komposit dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin meningkat menjadikan sebuah tantangan dalam ilmu material untuk mencari dan mendapatkan material baru yang memiliki nilai guna lebih serta memiliki dampak positif bagi lingkungan hidup. Material komposit belakangan mulai hadir disegala aspek kehidupan manusia disegala bidang. Material komposit masih memiliki banyak kemungkinan dalam hal pengembangannya, mengingat sumber dan perlakuan pada material tersebut sangat melimpah sehingga masih memungkinkan untuk mendapatkan material-material baru.

Material komposit mulai dilirik karena memiliki beberapa keuntungan jika dibandingkan dengan material anorganik lainnya, diantaranya adalah massanya yang lebih ringan, kekuatan yang lebih tinggi dan juga ketahanan terhadap korosi yang lebih baik. Atas dasar tersebut material organik kini hadir dan mulai menggantikan material anorganik yang telah lama dipakai oleh dunia.

Pada zaman sekarang, komponen otomotif telah banyak digantikan dengan material komposit, sehingga bobot kendaraan menjadi lebih ringan dan diharapkan menjadikan pemakaian bahan bakar menjadi lebih sedikit. Penggunaan material komposit dalam industri juga menguntungkan pihak produsen, karena untuk membuat produk komposit dibutuhkan proses yang lebih sederhana jika dibandingkan dengan menggunakan material anorganik. Keuntungan lainnya yang akan didapatkan adalah sedikitnya material yang terbuang dalam proses pembuatan part yang terbuat dari komposit sehingga dapat menghemat biaya produksi dan dapat meningkatkan keuntungan bagi produsen.

Upaya penanganan material komposit yang mengalami kegagalan baik pada tahap pembuatan ataupun perawatan juga jauh lebih mudah dibandingkan dengan material logam sehingga menjadikan part komposit lebih mudah dalam perawatan.

1.2 TUJUAN

Tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Memanfaatkan limbah sekam padi serta meningkatkan nilai guna dari limbah tersebut.

2. Menjadikan limbah sekam padi sebagai alternatif pilihan material dalam penggunaannya sehari-hari.
3. Mengetahui pengaruh variasi persentase larutan natrium hidroksida (NaOH) pada sekam padi terhadap sifat mekanik komposit sekam padi.

1.3 MANFAAT

Adapun manfaat yang didapatkan adalah :

1. Meningkatkan nilai guna sekam padi
2. Menemukan material alternatif baru
3. Mendapatkan nilai optimum dari variasi persentase larutan natrium hidroksida dalam pembuatan komposit sekam padi

1.4 BATASAN MASALAH

Pada Penulisan Tugas Akhir ini, Serat Alam yang digunakan sebagai fiber pada komposit serat alam adalah Sekam Padi (*Rice Husk*) sedangkan Matriks yang digunakan adalah *Unsaturated Poliester Resin* sehingga didapatkan material komposit yang dikenal dengan istilah *Natural Fiber Reinforced Polymer Composite*.

Perlakuan alkalisasi bertujuan untuk membuang lapisan lilin yang menyelimuti serat alam sebelum dijadikan material komposit. Perlakuan alkalisasi dilakukan dengan cara perendaman serat didalam larutan NaOH selama 1 jam dengan variasi persentase larutan alkali yaitu 4%, 6%, 8% dan 10%. Kemudian dilakukan pengujian tarik dan bending terhadap komposit Sehingga didapatkan persentase optimum dari perlakuan alkalisasi terhadap kekuatan mekanik komposit sekam padi. Volume fraksi yang digunakan untuk setiap sampel adalah 50% serat dengan metoda pembuatan adalah metoda cetak tekan.

1.5 SISTIMATIKA PENULISAN

Sistimatika Penulisan tugas akhir ini secara garis besar terbagi atas lima bagian, yaitu:

1. BAB I Pendahuluan

Menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, tujuan, manfaat, batasan masalah serta sistimatika penulisan

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Menjelaskan tentang teori-teori yang berhubungan dengan penulisan laporan

3. BAB III Metodologi

Menguraikan langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian berlangsung

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Menjelaskan tentang hasil yang didapatkan serta analisisnya

5. BAB V Penutup

Berisi tentang kesimpulan yang didapatkan selama penelitian serta saran

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Karakteristik sifat mekanik optimum yang didapatkan berbeda – beda, dimana :

1. Proses alkalisasi dengan menggunakan larutan NaOH pada serat mengakibatkan serat mengalami perubahan fisik dan sifat, sehingga mempengaruhi sifat mekanik komposit
2. Regangan tarik komposit mengalami perbaikan seiring dengan perlakuan alkalisasi serat. Hal ini diakibatkan karena serat mampu menahan tegangan yang terjadi pada komposit.
3. Kekuatan tarik maksimum komposit sekam padi adalah pada komposit dengan larutan NaOH 8 % selama 1 jam yaitu sebesar 11,766 MPa
4. Kekuatan *flexure* maksimum komposit sekam padi adalah pada komposit dengan larutan NaOH 10 % selama 1 jam, yaitu sekitar 66,62 MPa
5. Serat sekam padi mampu untuk diaplikasikan dalam pengembangan komposit serat alam

5.2 Saran

Berdasarkan pengujian dan penelitian yang telah dilakukan, sekam padi memiliki bentuk yang melengkung, sehingga dalam pembuatan komposit sering terperangkapnya udara diantara serat tersebut. *Bubble* ini cukup mengganggu dan pada saat pemvakuman tidak semua udara terperangkap dapat keluar. Untuk mengatasi hal tersebut disarankan agar pengadukan resin dan serat dilakukan dengan hati-hati sehingga *bubble* yang terjadi menjadi minimal dan hasil cetak komposit menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mallick, P.K., 1946 . Fiber-reinforced composites : Materials, Manufacturing and Design, 3rd Edition
- [2] Smith, W.F. 1996. Principles of Materials Science and Engineering, 2nd Edition. McGraw-Hill : Singapore.
- [3] Berthelot, Jean-Marie. 1998 . Composite Materials : Mechanical Behavior and Structural analysis. Springer : Germany.
- [4] Harbrian, Eindra. 2007 . Pengaruh Ketebalan Inti (Core) Terhadap Kekuatan Bending Komposit Sandwich Serat E-Glass Chopped Strand Mat-Unsaturated Polyester Resins Dengan Inti (Core) Spon. Program Studi Teknik Mesin. JTM-FT-UNS : Semarang.
- [5] Callister, W.D. 2006 . Materials Science and Engineering : An Introduction . John Wiley & Sons Inc : New York .
- [6] Imra, Iswandi. 2009. Pengaruh Proses Vakum dan Variasi Tekanannya Terhadap Sifat Tarik Komposit Serat Alam (Coir Fibre Reinforced Resin Composite). Jurusan Teknik Mesin FT-UNAND : Padang
- [7] Monteiro, S.N; L.A.H. Terrones dan J.R.M. D'Almeida. 2008. Mechanical Performance of Coir Fibre/Polyester Composites. Elsevier : Brazil.
- [8] www.bps.go.id
- [9] Ashby, M.F dan D.R.H. Jones. 1986. Engineering Material 2 An Introduction to Microstructures Processing and Design, 1st Edition.
- [10] www.google.co.id/images
- [11] Zeronian, SH; Kawabata H dan Alger KW. 1990. Text Res Inst.
- [12] PT. Jusutus Sakti Raya, 2001
- [13] Vallo, Claudia; Jose M. Kenny; dkk. 2004. Reinforced with Sisal Fibre Effect of Chemical Treatment on the Mechanical Properties of Starch-Based Blends. Journal of Composite Materials : Argentina dan Italy.
- [14] Mwaikambo LY, Ansell MP. Die Angewandte Makromolekulare Chemie 1999;272:108–24.
- [15] Mohanty AK, Khan MA, Hinrichsen G. Compos Sci Technol 2000;60:1115–24.

- [16] Ndazi, B.S., Karlsson, S., Tesha, J.V., Nyanumwa, C.W., 2007. Chemical and physical modifications of rice husks for use as composite panels. *Compos. Part A* 38, 925–935.
- [17] Wong S, Shanks R, Hodzic A. *Compos Sci Technol* 2004;64:1321–30.