

TUGAS AKHIR
BIDANG TEKNIK PRODUKSI PEMBENTUKAN MATERIAL

**PENGARUH LARUTAN NATRIUM HIDROKSIDA
TERHADAP SIFAT MEKANIK KOMPOSIT SERAT
PANDAN SAMAK (*PANDANUS ODORATISSIMUS*)**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana**

Oleh :

M. FITRA GAFAR

NBP : 06 171 052



JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010

ABSTRAK

Perkembangan material polimer komposit di dunia semakin pesat, salah satu alternatif terbaru yang mulai dilakukan adalah memanfaatkan serat alam sebagai pengganti serat sintetis yang telah banyak digunakan. Dan Negara Indonesia sebagai negara yang kaya akan keanekaragaman hayati memiliki potensi serat alam yang sangat banyak dan bervariasi, sehingga berpeluang besar untuk mengembangkan ilmu polimer komposit dengan menggunakan serat alam.

Namun permasalahan yang dihadapi dalam penggunaan serat alam sebagai penguat pada polimer komposit adalah ikatan (interface) antara serat dan matrik. Dimana serat alam memiliki sifat hydrophilic yang sulit untuk berikatan dengan polimer yang bersifat hydrophobic. Untuk mengatasi masalah ini, salah satu metode yang dilakukan adalah dengan prose alkalisasi yaitu memberikan perlakuan kimia pada serat, dengan menggunakan larutan NaOH yang lebih ekonomis.

*Dalam penelitian ini pembuatan polimer komposit menggunakan matriks jenis unsaturated polyester resin dan serat alam dari tumbuhan Pandan Samak (*Pandanus Odoratissimus*) dengan perbandingan 70% matriks dan 30% serat (fraksi volume). Penelitian dilakukan untuk melihat pengaruh larutan NaOH pada proses alkalisasi serat pandan samak terhadap sifat mekanik komposit yang dihasilkan, yaitu kekuatan tarik dan kekuatan flexure. Larutan NaOH yang digunakan adalah dengan persentase 2,5; 5; 7,5; 10 dan 15%.*

Hasil pengujian tarik dan flexure menunjukkan bahwa larutan NaOH yang digunakan pada proses alkalisasi serat pandan samak mempengaruhi sifat mekanik komposit yang dihasilkan. Kekuatan tarik rata-rata tertinggi diperoleh pada komposit dengan paduan serat pandan samak yang dialkalisasi dengan larutan NaOH 7.5% selama 1 jam yaitu sebesar 16,25 MPa dan regangan 3,8%. Sedangkan untuk kekuatan flexure rata-rata tertinggi adalah pada komposit dengan paduan serat pandan samak yang dialkalisasi dengan larutan NaOH 5% selama 1 jam yaitu sebesar 139,26 MPa.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dalam dua dekade terakhir, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang material polimer komposit telah meningkat dari skala laboratorium tempat dilakukannya penelitian sampai dengan penerapannya dalam dunia industri. Penggunaan polimer komposit dalam dunia industri khususnya industri otomotif telah menjadi hal yang umum digunakan. Ini dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi massa kendaraan, dengan begitu dapat berkontribusi dalam penghematan bahan bakar. Contoh keberhasilan polimer komposit yang diimplementasikan dalam industri otomotif adalah mencakup aplikasi *interior* seperti *body* mobil, panel pintu mobil, bagian *trim*, *seatings* dan rak parcel.

Keuntungan pemilihan material polimer komposit sebagai bahan baku material adalah karena memiliki sifat-sifat mekanik yang cukup baik, tidak korosif, harga yang relatif murah dan lebih ramah lingkungan karena bisa didaur ulang. Sedangkan material berbahan dasar logam yang telah lama dikembangkan dalam dunia industri memiliki kelemahan diantaranya massa jenis yang besar dan sifat korosifnya sehingga penggunaannya mulai dikurangi dan beralih kepada material polimer komposit.

Perkembangan material polimer komposit di dunia semakin pesat, salah satu alternatif terbaru yang mulai dilakukan adalah memanfaatkan serat alam sebagai pengganti serat sintetis yang telah banyak digunakan sebelumnya. Dan Negara Indonesia memiliki potensi serat alam yang sangat banyak dan bervariasi, sehingga berpeluang mengembangkan polimer komposit dengan menggunakan serat alam terbaru.

Namun permasalahan yang dihadapi dalam penggunaan serat alam sebagai penguat pada polimer komposit adalah bagaimana meningkatkan ikatan (*interface*) antara serat dan matriks. Perlu diketahui bahwa serat alam memiliki sifat *hydrophilic* sehingga sulit untuk berikatan dengan polimer yang bersifat *hydrophobic*. Berdasarkan beberapa literatur, peningkatan kekuatan polimer

Pendahuluan

komposit serat alam dapat dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya dengan mengurangi sifat *hydrophilic* dari serat alam. Metode yang dilakukan adalah dengan proses alkalisasi yaitu memberikan perlakuan kimia pada serat alam, salah satunya dengan menggunakan larutan natrium hidroksida (NaOH).

1.2 TUJUAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan serat alam terbaru dan terbaru sebagai penguat pada material polimer komposit
2. Meneliti dan mengembangkan tumbuhan pandan samak (*Pandanus odoratissimus*) sebagai serat alam pada material polimer komposit
3. Mengetahui sifat mekanik polimer komposit dari perpaduan serat pandan samak (*Pandanus odoratissimus*) dengan matriksnya *unsaturated polyester resins*.
4. Mengetahui pengaruh larutan natrium hidroksida (NaOH) pada proses alkalisasi serat pandan samak (*Pandanus odoratissimus*) terhadap sifat mekanik polimer komposit yang dihasilkan.

1.3 MANFAAT

1. Meningkatkan nilai guna tumbuhan pandan samak (*Pandanus odoratissimus*) sebagai serat alam pada material polimer komposit.
2. Menjadikan serat pandan samak (*Pandanus odoratissimus*) sebagai bahan referensi serat alam terbaru dan terbaru dalam perkembangan material polimer komposit.
3. Memacu penelitian, pengembangan dan pemakaian material polimer komposit serat alam sebagai salah satu alternatif material yang ada.

1.4 BATASAN MASALAH

Pada penelitian ini, serat alam yang digunakan sebagai *fibre* pada polimer komposit adalah serat tumbuhan pandan samak (*Pandanus odoratissimus*). Sedangkan sebagai matriksnya dipilih jenis polimer *unsaturated polyester resin*, sehingga terbentuk polimer komposit yang lebih dikenal dengan istilah *Natural Fibre Reinforced Polymer Composites*.

BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada tugas akhir ini, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Proses alkalisasi dengan larutan NaOH pada serat pandan samak mengakibatkan serat mengalami perubahan sifat, sehingga mempengaruhi sifat mekanik komposit yang dihasilkan
2. Besarnya perubahan sifat pada serat pandan samak dipengaruhi oleh besarnya persentase larutan NaOH yang digunakan pada proses alkalisasi serat. Hal ini dapat dibuktikan dari perbedaan kekuatan tarik komposit untuk masing-masing lama perlakuan alkali
3. Kekuatan tarik maksimum komposit adalah pada komposit dengan paduan serat yang dialkalisasi dengan larutan NaOH 7.5% selama 1 jam yaitu sebesar 16.25 MPa.
4. Kekuatan *flexure* maksimum komposit adalah pada komposit dengan paduan serat yang dialkalisasi dengan larutan NaOH 5% selama 1 jam yaitu sebesar 139.26 MPa.
5. Serat pandan samak cukup memadai untuk diaplikasikan dalam pengembangan komposit serat alam.

5.2 SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, serat alam dari tumbuhan pandan samak cocok untuk dilakukan dalam pengembangan material polimer komposit. Karena dari penelitian yang dilakukan menunjukkan hasil yang cukup baik pada nilai kekuatan *flexure* komposit, namun belum maksimal untuk kekuatan tarik. Selain itu mengingat faktor ketersediaan dan kebutuhan akan serat, tumbuhan pandan samak sangat cocok dijadikan salah satu alternatif serat alam (*natural fibre*) yang terbarukan dan ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashby, M.F dan D.R.H. Jones. 1986. Engineering Material 2 An Introduction to Microstructures Processing and Design, 1st Edition.
- Berthelot, Jean-Marie. 1997. Composite Materials-Mechanical Behavior and Structural Analysis. Springer : Singapore.
- Bledzki, A.K dan IzbickaJ, Gassan J. 1995. Kunststoffe-Umwelt-Recycling : Poland.
- Brouwer, W.D. 2010. Natural Fibre Composites in Structural Components : Alternative Application for Sisal ? <http://www.fao.org> : Netherlands.
- Budinski, K.G. 1995. Engineering Material Properties and Selection, 4th. Prentice Hall, Inc A Simon and Schuster Company : USA.
- Callister, W.D. 2006. Material Science and Engineering an Introduction. John Willey and Sons Inc : New York.
- Cao, Y; S. Shibata dan I. Fukumoto. 2005. Mechanical Properties Of Biodegradable Composites Reinforced With Bagasse Fibre Before and After Alkali Treatments. Science Direct : Japan.
- Davis, H.E. 1982. The Testing of Engineering Material, 4th ed. Mc Graw-Hill Book Company : New York.
- Dieter, George. E. 1987. Metalurgi Mekanik, Edisi Ketiga, Jilid 2. Erlangga : Jakarta.
- Ekolite. 2009. Natural Fibre Composite (NFC). www.ekolite.fi : Kauhavankuja.
- Felix, JM dan Gatenholm P. 1991. J Appl Polym Sci.
- 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.
- Gibson, F.R. 1994. Principles of Composite Material Mechanis, International Edition. McGraw-Hill Inc : New York
- 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.