LAPORAN
PENELITIAN DOSEN MUDA

STUDI OPTIMASI PENINGKATAN KEKUATAN BENDING & IMPAK KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT NANAS-NANASAN (*BROMELIACEAE*) KONTINYU SEARAH

Oleh :

MUH. BUDI NUR RAHMAN, S.T.
TOTOK SUWANDA, S.T.,M.T.

DIBIAYAI PROYEK PENGKAJIAN DAN PENELITIAN ILMU PENGETAHUAN TERAPAN
DENGAN SURAT PENJANJIAN PELAKSANAAN PENELITIAN
NO: 188/SP3/PP/DP2M/II/2006 TANGGAL 1 PEBRUARI 2006
DIREKTORAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL RI

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA

1. a. Judul Penelitian

   Studi Optimasi Peningkatan Kekuatan Bending & Impak Komposit Berpenguat Serat Nanas-Nanasan *(Bromeliaceae)* Kontinyu Searah

   b. Bidang Ilmu : Teknologi (Komposit)
   c. Kategori Penelitian : Mengembangkan Iptek dan Seni
2. Ketua Peneliti :
   a. Nama Lengkap dan Gelar : **Muh. Budi Nur Rahman, S.T.**
   b. Jenis Kelamin : Laki-laki
   c. Golongan Pangkat dan NIP : IIIa / Penata Muda / 132 312 576
   d. Jabatan Fungsional : –
   e. Jabatan Struktural : –
   f. Fakultas / Jurusan : Teknik / Teknik Mesin
   g. Pusat Penelitian : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Jumlah Anggota Peneliti : 1 orang
   Nama Anggota Peneliti : **Totok Suwanda, S.T., M.T.**
   Jabatan Fungsional / Gol. / Pangkat : Asisten Ahli / IIIb / Penata Muda Tk.1
4. Lokasi Penelitian : Lab. Bahan, Teknik Mesin FT UMY
5. Kerjasama dengan Institusi Lain :
   a. Jurusan Teknik Mesin FT UNS – Surakarta
   b. Jurusan Teknik Mesin FT UGM - Yogyakarta
6. Lama Penelitian : 8 bulan
7. Biaya Yang Disetujui :
   a. Sumber dari DIKTI : Rp. 8.589.500
   (Delapan Juta Lima Ratus Delapan Puluh Sembilan Ribu Lima Ratus Rupiah)
   b. Sumber Lain : –
   Jumlah : Rp. 8.589.500,00
   (Delapan Juta Lima Ratus Delapan Puluh Sembilan Ribu Lima Ratus Rupiah)

Yogyakarta, 26 Oktober 2007

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik UMY

Ir. Wahyu Widodo, M.T.

Ketua Peneliti

Muh. Budi Nur Rahman, S.T.

STUDI OPTIMASI PENINGKATAN KEKUATAN BENDING & IMPAK KOMPOSIT BERPENGUAT SERAT NANAS-NASAN (BROMELIACEAE) KONTINYU SEARAH

Muhammad Budi Nur Rahman[1], Totok Suwanda[2]
[1, 2]Dosen Jurusan Teknik Mesin FT Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Intisari

Komposit serat terdiri dari serat sebagai penguat dan resin sebagai pengikat. Kekuatan, ketahanan dan kekakuan terhadap bahan perlu diperhatikan dalam penelitian. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kekuatan *bending* dan kekuatan impak komposit berpenguat serat nanas-nanasan dengan variasi lama perlakuan alkali, variasi fraksi volume serat dan mengamati karakteristik penampang patah.

Bahan yang digunakan adalah serat nanas-nanasan (*bromiliacea*), resin *polyester*, *NaOH* teknis dan aquades. Pembuatan komposit dilakuakn dengan metode cetak tekan. Dimensi spesimen dan metode pengujian *bending* dilakukan dengan mengacu pada standar *ASTM D790* (uji bending) dan ASTM D 5941 (uji impak izot). *Variabel* dalam penelitian ini adalah fraksi volume serat rencana sebesar 20-50% dan lama perendaman 0, 2, 4, 6 dan 8 jam.. *Variabel* dalam penelitian ini adalah fraksi volume serat rencana sebesar 20-50%. Visualisasi penampang patah ditampilkan dalam bentuk foto makro.

Kekuatan *bending* dan regangan *bending* paling tinggi terjadi pada komposit berpenguat serat nanas-nanasan 6 jam perlakuan alkali sebesar 218.06 MPa dan sebesar 4.39% pada fraksi volume 34,96%. Modulus *bending* paling tinggi terjadi pada komposit berpenguat serat nanas-nanasan dengan 4 jam perendaman alkali sebesar 5,92 GPa. Nilai energi serap dan kekuatan impak komposit serat nanas-nanasan kontinyu dengan perlakuan alkali 2 jam, 4 jam dan 6 jam lebih besar dibandingkan dengan tanpa perlakuan alkali. Perlakuan alkali 6 jam menghasilkan kekuatan impak optimum sebesar 0,0055 j/mm^2 pada fraksi volume *real* 33,94 %. Penurunan nilai kekuatan impak terjadi pada 8 jam perlakuan alkali sebesar 0,0044 j/mm^2 pada fraksi volume *real* 32,48 %. Komposit berpenguat serat nanas-nanasan tanpa perlakuan alkali memiliki karakteristik penampang patah *fiber pull out*, sedangkan komposit berpenguat serat nanas-nanasan dengan perlakuan alkali memiliki karakteristik *fiber pull out* sangat sedikit.

Kata kunci : Kekuatan Bending, Kekuatan [illegible]

KATA PENGANTAR

Tim peneliti memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan kepada tim peneliti untuk melaksanakan penelitian ini dengan baik. Kami yakin bahwa tanpa rahmat dan hiayah-Nya maka banyak kendala-kendala yang tidak dapat dipecahkan selama penelitian ini berlangsung.

Penelitian ini mengkaji karakterisasi pengaruh kandungan serat dan perlakuan alkali (5% NaOH) terhadap sifat bending dan sifat imoak komposit berpenguat serat nanas-nanasan dengan matrik poliester. Hasilnya diharapkan dapat digunakan sebagai tahapan awal untuk melakukan penelitian sifat mekanis lanjutan lainnya. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa kekuatan serat dan perlakuan alkali mampu meningkatkan kekuatan bending, modulus bending, dan kekuatan impak komposit secara signifikan.

Tim peneliti mengharapkan adanya pengembangan penelitian lanjutan oleh para peneliti yang lain. Aplikasi dari komposit serat alam diharapkan mampu menggantikan komposit serat sintetis, sebagai bahan panel *car body* otomotif. Keuntungan penggunaan produk dari bahan komposit berpenguat serat alam ini adalah memiliki sifat yang lebih ramah lingkungan.

Hasil penelitian ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, masukan kritik dan saran sangat diharapkan untuk melakukan perbaikan pada penelitian mendatang. Peneliti juga mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada DP2M-DIKTI yang telah mendanai penelitian ini. Atas bantuannya dari semua pihak, diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, Oktober 2007
Penulis,

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
INTI SARI iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI v

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu 4
2.2 Kajian Teori Komposit 8
2.3 Kajian Teori Bending Komposit 11
2.4 Kajian Teori Impak Komposit 11
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN 13
3.1 Tujuan Penelitian 13
3.2 Manfaat Penelitian 13
BAB IV METODE PENELITIAN 15
4.1 Desain Penelitian 15
4.2 Metode Pelaksanaan Penelitian 15
4.3 Teknik Pembuatan dan Pengujian Komposit 16
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 19
5.1 Pengaruh Kandungan Serat Terhadap Kekuatan Bending Komposit 19
5.2 Pengaruh Perlakuan Alkali Terhadap Kekuatan Bending Komposit 27
5.3 Pengaruh Kandungan Serat Terhadap Kekuatan Impak Komposit 30
5.4 Pengaruh Perlakuan Alkali Terhadap Kekuatan Impak Komposit 32
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 35
6.1 Kesimpulan 35
6.2 Saran 35

DAFTAR PUSTAKA 36
LAMPIRAN-LAMPIRAN 37
- Instrumen Penelitian 37
- Personalia Peneliti 38
- Sinopsis Penelitian lanjutan 39
- Draft Artikel Publikasi 40