

Analisa Kekuatan Mekanik Komposit Serat Tebu dan Serbuk Kayu dengan Poliester

Aripin Manurung, Agus Rohermanto, Hendro Cahyono

*Jurusan Teknik Mesin politeknik Negeri Pontianak
Jalan Ahmad Yani Pontianak 78124
Email: aripinmanurung02@gmail.com*

Abstract: *In this study, a study was conducted on the use of waste sugarcane fiber and sawdust as reinforcement in polymer composites with a polyester matrix. fiber and sawdust on mechanical properties. In this study, the fiber and sawdust volume fractions were varied, namely 15%, 25%, 35%, and 45%. Mechanical testing was carried out with a hardness test machine and a notch test (impact test). Absorption test, microstructure test with the results of the Energy possessed by the composition of 15% of 6 joules, composition of 25% of 6.5 joules, composition of 35% of 10 joules, composition of 45 % of 11 joules; The hardness of 15% composition is 80.67, 15% composition is 59.33, the composition of 15% is 41.67, and the composition of 15% is 34.92.*

Keywords: *Volume fraction, sugarcane fiber, polyester sawdust*

Abstrak: Pada penelitian ini dilakukan studi penggunaan limbah serat tebu dan serbuk kayu sebagai penguat pada komposit polimer dengan matrik poliester. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kekuatan tarik, kekakuan dan ketangguhan komposit serat Tebu dan serbuk kayu /poliester serta melihat pengaruh fraksi volume serat dan serbuk kayu terhadap sifat mekanik. Pada penelitian ini fraksi volume serat dan serbuk kayu divariasikan yaitu 15%, 25%, 35%, dan 45%. Pengujian mekanik dilakukan dengan mesin uji Kekerasan dan uji pukul takik (uji impak), uji penyerapan, uji struktur mikro dengan hasil energi yang dimiliki oleh komposisi 15% sebesar 6 joule, komposisi 25% sebesar 6,5 joule, komposisi 35% sebesar 10 joule, komposisi 45% sebesar 11 joule; Kekerasan komposisi 15% sebesar 80,67, komposisi 15% sebesar 59,33, komposisi 15% sebesar 41,67, dan komposisi 15% sebesar 34,92.

Kata kunci: Fraksi volume, serat tebu, serbuk kayu poliester

Pemakaian material bidang komposit didalam bidang rekayasa semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh sifat-sifat komposit yang lebih unggul bila dibandingkan dengan material yang lainnya, yaitu: ringan, memiliki sifat mekanik yang baik, tahan lama, tahan korosi, mudah dipabrikasi dan biaya produksi yang relatif lebih murah.

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi plastik sejak tahun 1990-an, teknologi komposit yang bermatrik polimer

juga mulai ikut mengalami perkembangan dengan angka pertumbuhan mencapai kira-kira 3,8% pertahun. Bahkan pada akhir-akhir ini, kecenderungan perkembangan material komposit bergeser kepada penggunaan kembali serat alam sebagai pengganti serat sintetis. Hal ini disebabkan oleh beberapa keunggulan yang dimiliki serat alam yaitu bersifat elastis, kuat, masa jenisnya rendah, terbarukan, proses produksi dengan energi yang rendah dan ramah

lingkungan serta mempunyai sifat sebagai isolator panas dan akustik yang baik.

Pemakaian kembali serat alam, juga dipicu oleh adanya regulasi tentang persyaratan habis pakai produk komponen automotif bagi negara negara uni Eropa dan sebagian Asia, sejak tahun 2006. Negara negara Uni Eropa telah mendaur ulang 80% komponen automotif dan ditingkatkan 85% tahun 2015. Di Asia khususnya Jepang kira-kira 88% komponen automotif telah didaur ulang pada tahun 2005 dan ditingkatkan 95% pada tahun 2015. Meskipun demikian sampai saat ini komposit serat alam belum banyak diproduksi di Indonesia. Padahal Indonesia memiliki propek yang sangat baik karena mayoritas tanaman penghasil serat alam dapat dibudidayakan, misalnya serat tebu, rami, rosella, enceng gondok batang pisang dan nanas. Jika tanaman ini dikembangkan, tentunya hal tersebut akan mampu meningkatkan pemberdayaan sumber alam local yang dapat diperbarui. Tanaman tebu merupakan tanaman penghasil serat, serat tebu merupakan limbah yang dihasilkan pada pengolahan batang tebu menjadi gula. Pada penelitian ini akan dilakukan komposit serat tebu dan serbuk kayu – poliester dengan variasi fraksi volume serat tebu+serbuk kayu 15%, 25%, 35% dan 45%. Terhadap komposit tersebut ,kemudian dilakukan pengujian sifat mekanis untuk melihat pengaruh fraksi volume serat tebu+ serbuk kayu tersebut terhadap sifat mekanik komposit.

Pembuatan Komposit. (a) Resin poliester dan serat masing-masing diukur dengan perbandingan volume tertentu. Volume total disesuaikan dengan volume cetakan; (b) Resin dan serat dicampurkan dan ditambahkan katalis sebanyak 2,5% dari volume resin, kemudian diaduk rata dan didiamkan selama 5 menit agar gelembung udara hilang; (c) Campuran dituang ke dalam cetakan dan dibiarkan pada suhu kamar selama 2 hari.

Setelah benar-benar keras lalu dikeluarkan dari cetakan; (d) Dilakukan pengamatan pada komposit terhadap ada tidaknya void, kekasaran permukaan, dan perbedaan ketebalan akibat penyusutan; dan (e) Spesimen uji dibentuk sesuai dengan standar ASTM 638.

Pengujian mekanik. Terhadap semua specimen berbagai komposisi dilakukan pengujian di Lab Material Test untuk mengetahui sifat mekanik.

Analisa data. Analisis data dilakukan untuk menentukan (1) Distribusi kekuatan mekanik berbagai prosentasi serat Tebu+serbuk kayu(15%; 25%; 35% dan 45%); (2) Melakukan pengujian terhadap benda uji (serat Tebu + serbuk kayu (15%; 25%; 35%, dan 45%); dan (3) Mengetahui kekuatan mekanik dari prosentasi campuran serat tebu (15%; 25%; 35%, dan 45%).

HASIL

Tabel 1. Hasil Uji Kekerasan

Campuran	Kekerasan
15%	80,67
25%	59,33
35%	41,67
45%	34,92

Tabel 2. Hasil Uji Impak

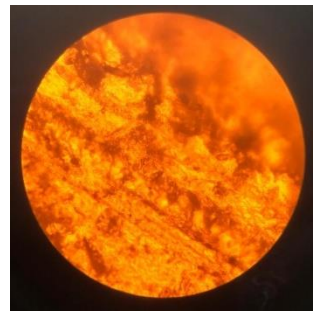
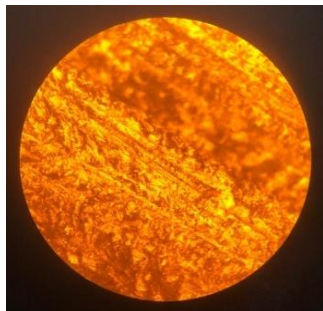
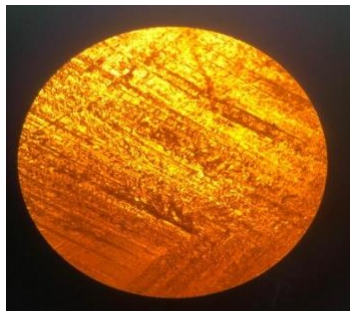
No.	Benda Uji	A (Joule)	B (Joule)	C (Joule)	Energi Rata-rata (Joule)
1.	15%	6,0	5,9	6,1	6,0
2.	25%	6,5	6,5	6,5	6,5
3.	35%	10,0	9,8	10,2	10,0
4.	45%	11,0	11,0	11,0	11,0

Tabel 3. Hasil Uji Penyerapan

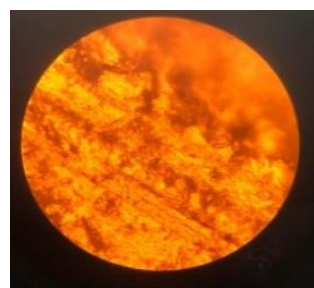
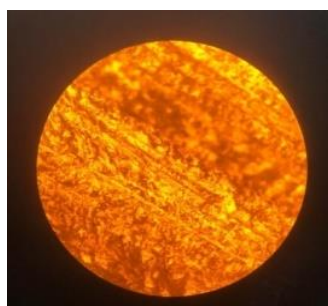
No.	Cam-puran	Bulan Ke-1 (Gr)	Bulan Ke-2 (Gr)	Bulan Ke-3 (Gr)	Bulan Ke-4 (Gr)
1.	15%	130	130	130	130
2.	25%	130	130	130	130
3.	35%	130	130	130	130
4.	45%	130	130	130	130

Hasil Uji Struktur Mikro

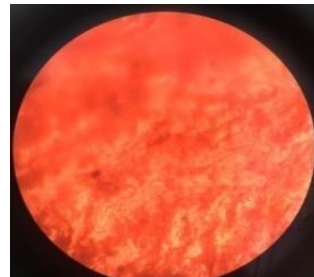
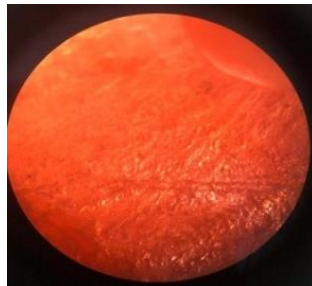
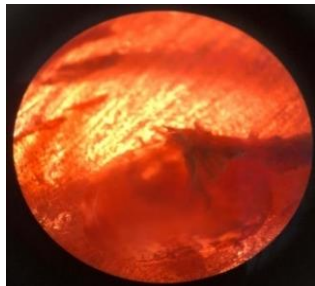
Komposisi campuran 15%



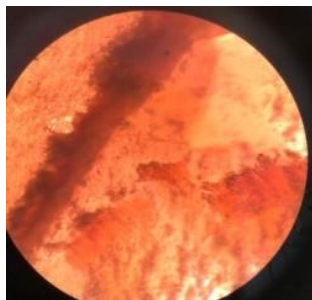
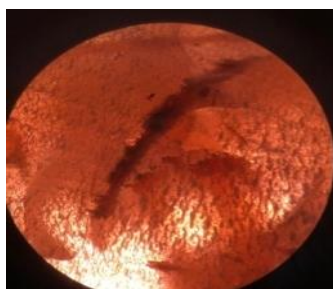
Komposisi campuran 25%



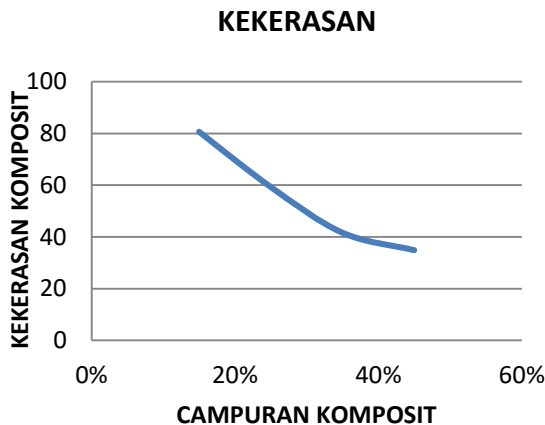
Komposisi campuran 35%



Komposisi campuran 45%

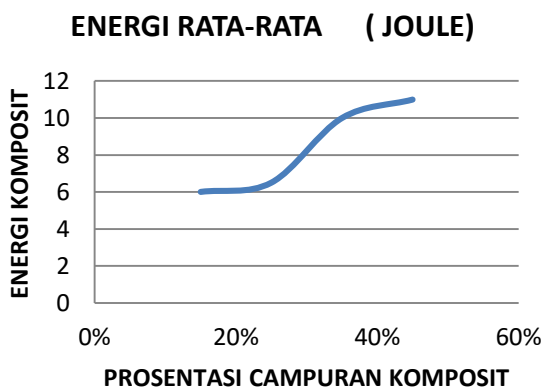


PEMBAHASAN



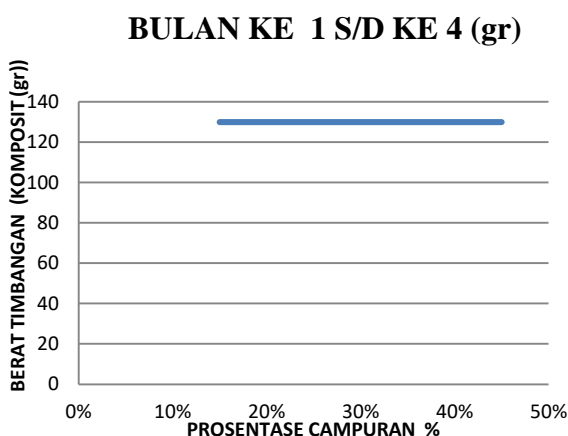
Gambar 1. Kekerasan

Hasil pengujian kekerasan menurun, berarti keuletan semakin naik.



Gambar 2. Energi Rata-rata

Energi yang dimiliki material semakin naik, menunjukkan material semakin ulet.



Gambar 3. Penyerapan

Tidak ada perubahan berat material berarti tidak ada penyerapan.

SIMPULAN

Semakin tinggi prosentasi serat Tebu + Debu Kayu semakin turun kekerasan komposit serta semakin Ulet komposit yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Kuasa, karena berkat limpahan rahmat serta karunia NYA, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

Dalam penulisan penelitian ini, penulis banyak memperoleh masukan dan arahan dari berbagai pihak, untuk pada kesempatan ini perkenankan penulis menghaturkan terima kasih kepada :

- Bapak Ir. H. Muhammad Toasin Asha M.Si. Selaku Direktur Politeknik Negeri Pontianak.
- Bapak Rusdaniyar.,ST.,M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
- Ibu Dr. Purnamawati, S.Pi., M.Si beserta staf Selaku Ketua Unit Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (UPPM) Politeknik Negeri Pontianak.
- Rekan-rekan Tim Peneliti Teknik Mesin Politeknik Negeri Pontianak
- Para Dosen dan Staf dilingkungan Jurusan Teknik Mesin
- Staf Teknisi Politeknik Negeri Pontianak yang telah banyak membantu menyelesaikan penelitian ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

Astrom, B.T., 1997. *Manufacturing of Polymer Composite*, first edition, Chapman & Hall, London.

- Diharjo, K. , 2005. *The Flexural and Impact Properties of Random and Woven kenaf Fiber Reinforced Poliester Composite*, Proseding SNTTM-IV.
- Kaw A.K.. 1997. *Mechanics of Composite Materials*, CRC Press, New York, 1997.Shackelford, *Introduction of Material Science for Engineer*, third edition, New York: MacMillan Publishing Company.
- Lokantara, P. 2007. *Analisis arah dan Perlakuan Serat Tapis serta Rasio Epoxy Hardener terhadap Sifat Fisis dan Mekanis Komposit Tapis/Epoxy*, Jurnal Ilmiah Teknik Mesin CAKRAM.
- Mubin, A. 2005. *Upaya penurunan Biaya Produksi dengan Memanfaatkan Ampas Tebu sebagai Pengganti Bahan Penguat dalam Proses Produksi Asbes Semen*,Jurnal Teknik Vol.5. 2005.
- Roe P.J., Ansel M.P. 1985. *Jute-Reinforced Poliester Composite*, Journal of Materials Science, 1985 (20), 4015-4020.