Jurnal Mekanikal, Vol. 13 No.1: Januari 2022: 1281-1284 ISSN 2502-700X
p-ISSN 2086-3403

PENGARUH FRAKSI VOLUME TERHADAP KEKUATAN GESER KOMPOSIT SERAT BUAH KELAPA SAWIT

Azizah Ayu Safitri, Bakri, Sri Chandrabakty, Muhammad Iqbal, Supardin

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta Km.9 Tlp. (0451) 422611- 422355
Email:azizahayusafitri462@gmail.com

Abstract: Influence Of Volume Fraction On Shearing Strength Of Composite Of Palm Fruit Fiber. This study aims to determine the shear strength and the effect of water absorption of oil palm fruit fiber composites with volume fraction variations while fiber volume fractions were 10%, 20%, 30% and 40%. The method used in this research is experimentally using a composite material made from palm fruit fiber with a polyester matrix. Compost testing includes shear testing referring to ASTM D5379.
The results of the study of shear strength testing on the composite of oil palm fiber found that the highest shear value was found in the 20% fiber volume fraction, which was 20.04 MPa, the lowest at 40% fiber volume fraction, which was 16.45 MPa.

K*eywords*: Composite, palm fruit fiber, shear strength, water absorption polyester

1. PENDAHULUAN

Penggunaan bahan komposit telah mengalami perkembangan pada dekade terakhir dalam berbagai bidang meliputi bidang industri otomotif, kapal laut, industri pesawat terbang dan termasuk dalam bidang elektronik, peralatan rumah tangga dan industri olahraga [1]. Pengembangan material ini dilatarbekangi oleh kebutuhan untuk mendapatkan material sesuai dengan keperluan.

Komposit serat sintetis berupa serat gelas dan serat karbon dalam industri otomotif telah digunakan untuk keperluan interior dan bumper kendaraan. Namun, penggunaan serat sintesis tersebut sebagai bahan penyusun komposit memiliki dampak pemanasan global dan sulit didegradasi oleh lingkungan [2]. Dengan permasalahan ini dan terkait dengan lingkungan, para peneliti terdorong untuk mengembangkan komposit yang dapat didaur ulang secara alami yaitu komposit berbahan dasar serat alam [3]. Penggunaan serat alam sebagai bahan penguat bahan komposit telah banyak diteliti, dilakukan dan dikembangkan untuk menjadi bahan alternatif pengganti logam dengan tujuan untuk mendapatkan material yang lebih ringan tetapi lebih kuat

Di Indonesia perkembangan kelapa sawit sangatlah pesat, menurut data [4] (tercatat luas area perkebunan indonesia mencapai 14,60 juta Ha dengan produksi sebesar 48,42 juta ton CPO. Sedangkan untuk wilayah Sulawesi Tengah luas area mencapai 269,712 Ha dengan produksi sebanyak 383,617 ton. Besarnya volume penggunaan kelapa sawit itu sendiri menimbulkan masalah yang cukup besar bila serat dari kelapa sawit ini tidak diubah menjadi sesuatu yang bermanfaat bagi manusia. Salah satu pemanfaatan serat alam yang sudah banyak diteliti oleh peneliti dunia adalah sebagai penguat bahan komposit. Oleh karena itu sisa pengolahan dari serat kelapa sawit yang merupakan serat alam ini, juga mempunyai potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai penguat bahan komposit. Salah satu Faktor yang berpengaruh pada kualitas komposit adalah kandungan serat dalam komposit (fraksi volume).

Pengaruh fraksi volume komposit serat ijuk bermatrik poliester terhadap kekuatan geser. Metode yang digunakan dengan menyusun serat ijuk secara random dengan fraksi volume yang bervariasi meliputi 35%, 45%, 50%, 55%, dan 60%. Hasilnya menunjukkan bahwa kekuatan geser terbesar terjadi pada fraksi volume serat (Vf)=45% yaitu sebesar 9466,45 MPa, dan kekuatan geser terendah terjadi pada fraksi volume

ISSN 2502-700X
p-ISSN 2086-3403

serat(Vf)=60% yaitu sebesar 711 8,67 Mpa [5].

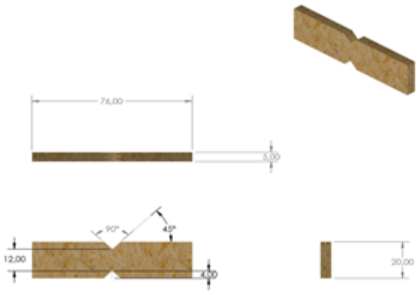
Penggunaan sodium bikarbonat ($NaHCO_3$) sebagai media perlakuan serat Medi (2020) telah meneliti perlakuan ($NaHCO_3$) pada buah kelapa sawit dengan variasi konsentrasi ($NaHCO_3$) 8,10 dan 12% Komposit serat yang menggunakan sodium bicarbonate ($NaHCO_3$) sebagai media perlakuan serat. hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil kekuatan bending lebih besar 12%dengan nilai 24,48 MPa. Selanjutnya lenta (2020) dengan menggunakan sodium bicarbonate ($NaHCO_3$) 12% sebagai media perlakuan serat di dapatkan nilai tertinggi tegangan tarik sebesar 11,223 MPa jika di bandingkan dengan 8 dan 10%.

2. METODE

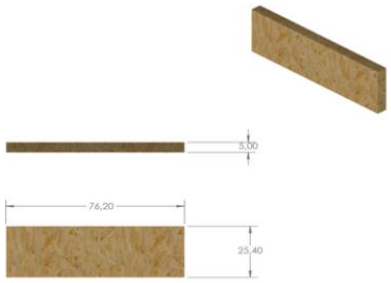
Pembuatan sampel komposit di buat dengan kandungan serat dan matriks dengan fraksi volume serat buah kelapa sawit 10%, 20%, 30% dan 40%. dengan ukuran cetakan sampel 20 cm x 20 cm x 0,5 cm. Kemudian ditekan dengan menggunakan alat penekanan. Hasil cetakan komposit kemudian dibentuk menjadi spesimen uji geser

Adapun spesifikasi spesimen yang dibuat untuk pengujian geser 36 spesimen dengan ukuran 76 x 20 x 5 mm.

Model spesimen yang dibuat:



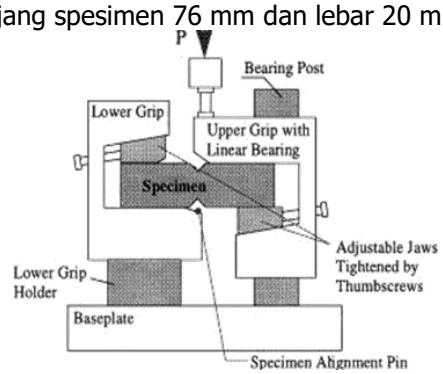
Gambar 1. Model spesimen water absorption



Gambar 2. Model Spesimen uji geser

2.1 Pengujian Geser

Dalam pengujian in di pakai pengujian V-notched beam (Iosipescu). Uji balok V-notched beam, awalnya dikembangkan oleh Iosipescu untuk karakteristik sifat geser logam, kemudian diadaptasi untuk penggunaan dengan komposit plastik yang diperkuat serat berdasarkan ASTM D5379. Metode uji ini menggunakan dua tepi berlekuk, yang sering disebut sebagai 'Wyoming' fixture tes.Dua sudut takik 90° dengan torehan akar radius 1,3 mm dipotong di pertengahan dengan permukaan berorientasi pada ±45° dengan sumbu longitudinal, dengan kedalaman 4 mm. Panjang spesimen 76 mm dan lebar 20 mm



Gambar 3. Metode pengujian geser

$$\tau = \frac{Pmax}{w.h} \quad (1)$$

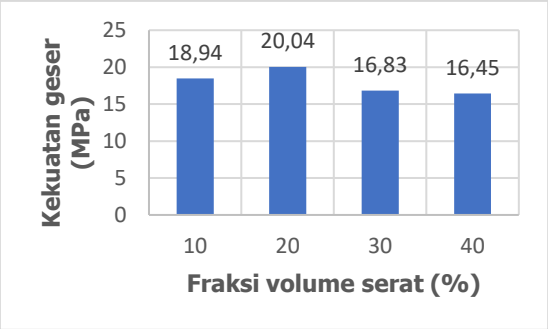
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3.1 Data Hasil Pengujian Kekuatan geser

NO	Fraksi Volume Serat(%)	Kekuatan geser (MPa)
1	10	18,49
2	20	20,04
3	20	16,83
4	40	16,45

Tabel 3.1 menjelaskan nilai rata-rata kekuatan geser pada fraksi 10% dengan nnilai 18,49 MPa, fraksi 20% dengan nilai 20.04 MPa, fraksi 30% yang memiliki nilai 16,83 MPa Dan fraksi 40% dengan nilai 16,45 MPa.

ISSN 2502-700X
p-ISSN 2086-3403

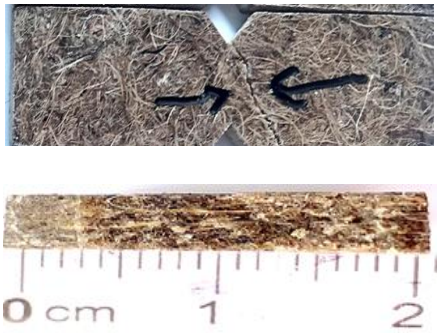


Gambar 4. Kekuatan geser komposit

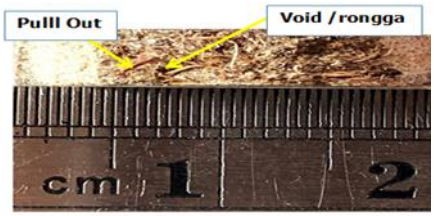
Pada Gambar 4 dapat di lihat hubungan antara fraksi volume serat dengan kekuatan geser , menjelaskan bahwa nilai kekuatan geser tertinggi terdapat pada komposit denga fraksi volume 40% dengan nilai 20,04 MPa. Sedangkan untuk nilai kekuatan geser terendah terdapat pada fraksi volume dengan dengan nilai 16,45 Mpa.

3.1 Hasil Patahan Uji Geser

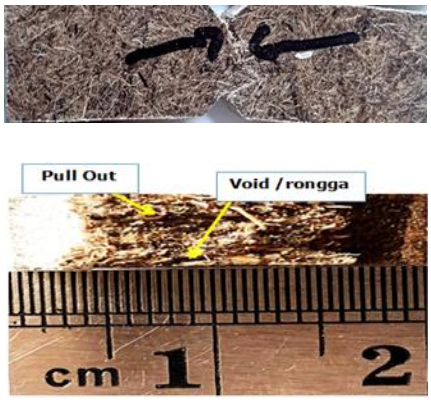
Gambar 5. Fraksi 10%



Gambar 6. Fraksi volume serat 20%



Gambar 7. Fraksi volume serat 30%



Gambar 8. Fraksi volume serat 40%

terlihat jenis kerusakan pada spesimen uji geser dari Gambar 5, 6, 7 dan 8 dimana kerusakan terjadi pada satu sisi takikan saja. Gambar 5 dan 6 terjadi patahan hampir di seluruh permukaan spesimen. Sedangkan, pada Gambar 7 dan 8, terjadi patahan hanya sebagian dari permukaan spesimen. Hal tersebut memungkinkan karena pada fraksi volume serat (10% dan 20%) pada komposit, ikatan matriks antar serat lebih kuat di bandingkan fraksi volume serat (30% dan 40%) dan hal lain yang memungkinkan terjadi yaitu serat tercabut sehingga patahan yang terjadi tidak ke seluruh permukaan. Patahan yang terjadi pada penelitian ini yaitu mendekati pada patahan jenis (h) Panjang serat/termoplastik-patah getas di antara jenis-jenis patahan pada pengujian V-notched pengujian geser.

4.KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian dan pegujian geser dan water absorption dapat di lihat bahwa Nilai kekuatan geser tertinggi terdapat pada fraksi volume serat 20% yaitu sebesar 20,04 MPa sedangkan terendah pada fraksi volume serat 40% yaitu sebesar 16,45 Mpa. Adapun Model patahan geser yang terjadi pada penelitian ini yaitu model patah getas dengan acuan pengujian V-nothced geser.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Wang K.F, Wang B.L. (2018). A mechanical degradation model for bidirectional natural fiber reinforced composites under hydrothermal ageing and applying in buckling and vibration analysis. Composite Structures Volume 206, 15 December 2018, Pages 594-60

[2] Sari, N. H., Wardana, I. N. G., Irawan, Y. S., & Siswanto. (2016). Physcal and Acoustical Properties of Corn Husk Fiber Panels. Advances in Acoustics and Vibration 2016(12) :1-8.

[3] Reyes, G., & Kang, H. 2007. (2007). Mechanical Behavior of Lightweight Thermoplastic Fiber Metal Laminate. Journal of materials processing technology 186(1–3):284-90

[4] Statistik, B. P. (2019). Statistik Kelapa Sawit Indonesia . BPS-Statistic Indonesia.

[5] Atiqah A,Jawaid M, Ishak R,Sapuan S.M. (2017). Moisture Absorption and Thickness Swelling Behaviour of Sugar Palm Fibre Reinforced Thermoplastic Polyurethane. Procedia Engineering 184 (2017) 581 – 58