

Studi Kekuatan *Impact* Dan Kekuatan Bending Pada Komposit Diperkuat Serat *Sansevieria* (Lidah Mertua) Dengan Variasi Penambahan *Amilum* (Tepung Tapioka)

Oleh:

RUDI PRASETYO NIM. 201020200088

Dosen Pembimbing:

EDI WIDODO, ST., MT

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SIDOARJO**

2024



PENDAHULUAN

Komposit berpenguat serat alam adalah dimana serat sangat mempengaruhi dan menentukan kekuatan dari komposit tersebut. Bahan serat tersebut dapat diperoleh dari bahan alam

Serat alam merupakan serat yang diperoleh dari sumber daya alam contohnya seperti serat kayu, serat tandan buah kelapa sawit, serat ijuk, serat nanas, serat padi, serat bambu, serat pisang, serat kapas, rami, sutra, wol, dan lain sebagainya

Serat *sansevieria* termasuk dalam serat tanaman yang diperoleh dari bagian daun. Ciri akan serat *sansevieria* adalah daunnya panjang, kuat elastis, mengkilap, serta tidak rapuh meskipun terkena air. Serat tanaman ini pada dasarnya mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai penguat karena memiliki sifat mekanik yang cukup baik



Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah
Bagaimana pengaruh penambahan konsentrasi
amilum pada serat sansivieria

Metode

Penelitian ini menggunakan metode *experimental* atau *True Experiment Research*, serat *Sansiviera* sebagai penguat komposit menggunakan resin *polyester* yang di tambahkan konsentrasi amilum 6%, 7%, 8%, 9%,10%. Dengan volume fraksi berat serat sebesar 30% dengan metode *hand lay up* yang bertujuan untuk mengetahui nilai optimal pada uji impact dan uji bending / tekuk

Metode

Menghitung fraksi volume serat menggunakan persamaan berikut:

$$V_f = \frac{w_f / p_f}{w_f / w_m + w_m / p_m} \dots\dots\dots(\%)$$

Dan pembuatan komposit menggunakan persamaan sebagai berikut:

a. Mencari massa matrix / berat matrix

$$M_k - V_a = \dots\dots\dots \text{gram}$$

b. Mencari variasi konsentrasi (%)

$$\frac{A_{milum}}{M_k} \times 100\% = \dots\%$$

c. Mencari massa / berat amilum

$$V_k\% = \frac{V_k}{100} \times M_k = \dots \text{ Gram}$$

Metode

Tabel Komposisi Pembuatan Spesimen

No	Resin	Pati	Serat	Katalis	Presentase Variasi Pati %
1	47 gram	3 gram	0,95 gram	1 gram	6%
2	46,5 gram	3,5 gram	0,95 gram	1 gram	7%
3	46 gram	4 gram	0,95 gram	1 gram	8%
4	45,5 gram	4,5 gram	0,95 gram	1 gram	9%
5	45 gram	5 gram	0,95 gram	1 gram	10%

Metode



pengujian *impact* yaitu material yang di hantam secara tiba tiba karena penyerapan energi yang berpengaruh pada saat pembebanan pada saat dihantam spesimen. Penyerapan tenaga ini dirubah pada material yaitu perubahan bentuk deformasi plastis.

Metode



Uji bending atau tekuk adalah pengujian untuk mengukur kekuatan material akibat pembebanan dan elastisitas sampel. Suatu metode untuk menguji material dengan cara menekannya untuk mengukur kekuatan lengkungnya (bending). Bending tiga poin menggunakan dua poin di bagian bawah sebagai tumpuan dan satu poin di bagian atas sebagai penekan

Hasil

Setelah pengujian menggunakan uji *impact* dan uji bending atau tekuk maka akan di dapatkan nilai energy terserap, harga impact, tegangan lengkung, dan modulus elastisitas.

Hasil

Rumus uji *impact*

Untuk Perhitungan di dapatkan hasil energi yang di serap dan harga *impact* pada variasi penambahan tepung tapioka dari 0 %, 6%, 7%, 8%, 9%, 10 %.menggunakan rumus sebagai berikut

$$E=m \times g \times H1 - m \times g \times H2$$

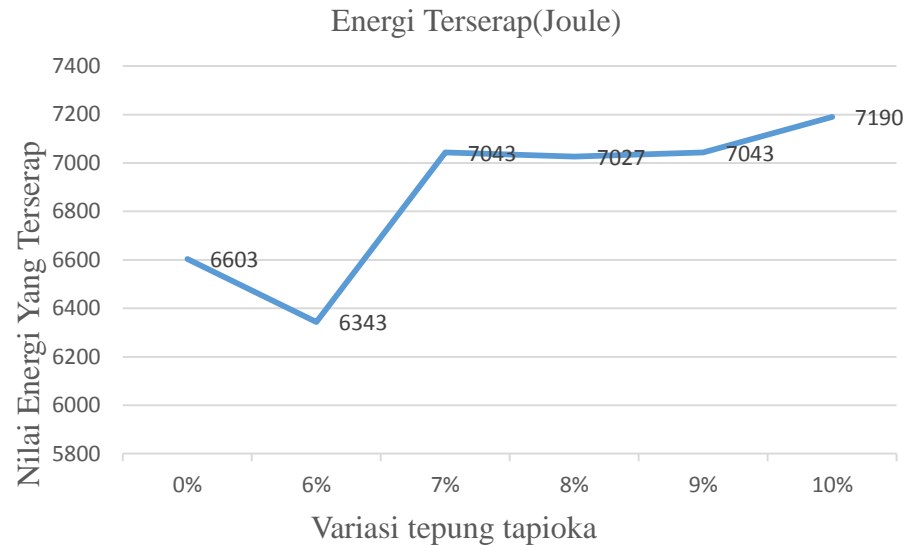
$$\text{Harga Impak} = EA$$

Sehingga hasilnya dapat di lihat pada tabel 2.berikut ini

Tabel Data hasil uji *impact*

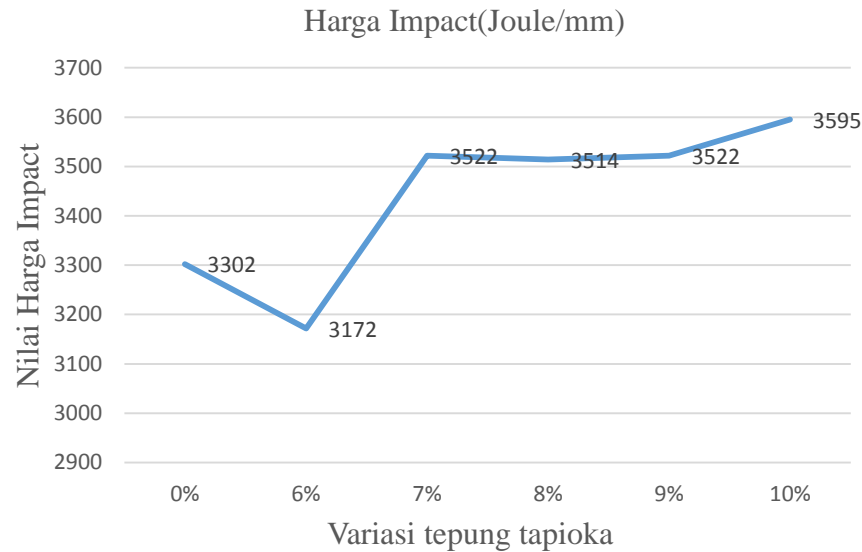
Spesimen	Sudut a	Sudut b	A	H1	H2	E(joule)	Harga impak(joule/mm)
0%	90	82.3	2	1.2	0.00516	6603	3302
6%	90	79.1	2	1.2	0.01086	6343	3172
7%	90	87.7	2	1.2	0.00054	7043	3522
8%	90	87.5	2	1.2	0.00060	7027	3514
9%	90	87.7	2	1.2	0.00054	7043	3522
10%	90	89.5	2	1.2	0.00006	7190	3595

Hasil



Nilai kekuatan *impact* dari model variasi penambahan konsentrasi *amilum* atau tepung tapioka 0% adalah 6603 *joule*, variasi 6% adalah 6343 *joule*, variasi 7% adalah 7043 *joule*, variasi 8% adalah 7027 *joule*, variasi 9% adalah 7043 *joule*, variasi 10% adalah 7190 *joule* .maka hasil energi yang terserap terendah yaitu pada penambahan konsentrasi sebesar 6% dengan hasil 6343 *joule* sedangkan yang tertinggi di peroleh pada penambahan konsentrasi sebesar 10% dengan hasil 7190 *joule*.

Hasil



Nilai kekuatan harga *impact* dari model variasi penambahan konsentrasi *amilum* atau tepung tapioka 0% adalah 6603 *joule/mm*, variasi 6% adalah 3172 *joule/mm*, variasi 7% adalah 3522 *joule/mm*, variasi 8% adalah 3514 *joule/mm*, variasi 9% adalah 3522 *joule/mm*, variasi 10% adalah 3592 *joule/mm*. maka hasil terendah yaitu pada penambahan konsentrasi sebesar 6% dengan hasil 3172 *joule/mm* sedangkan yang tertinggi di peroleh pada penambahan konsentrasi sebesar 10% dengan hasil 3592 *joule/mm*.

Hasil

Rumus uji bending atau tekuk

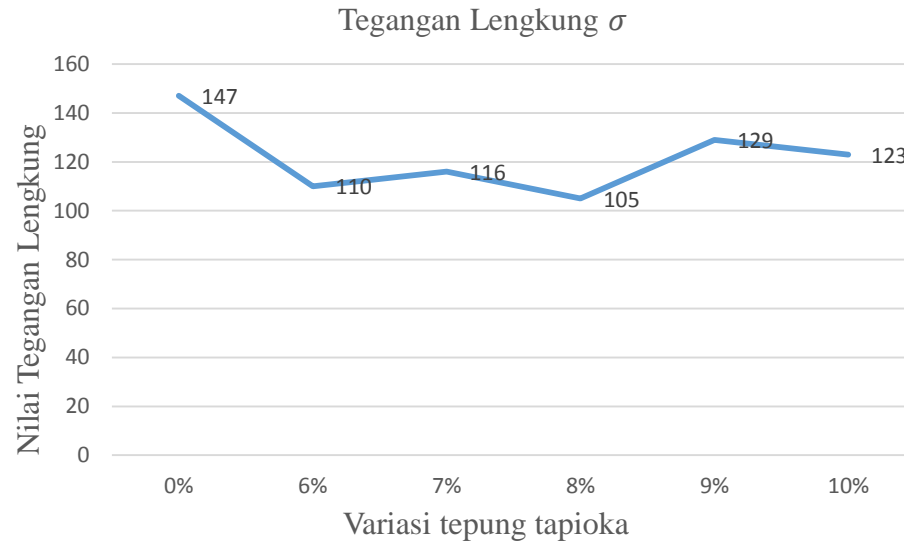
Untuk Perhitungan di dapatkan hasil tegangan lengkung dan modulus elastisitas pada variasi penambahan tepung tapioka dari 0 %, 6%, 7%, 8%, 9%, 10 %. menggunakan rumus sebagai berikut

$$\sigma = \frac{3PL}{2bd}$$

$$Eb = \frac{1xL^3 xP}{2bd^3 x\sigma}$$

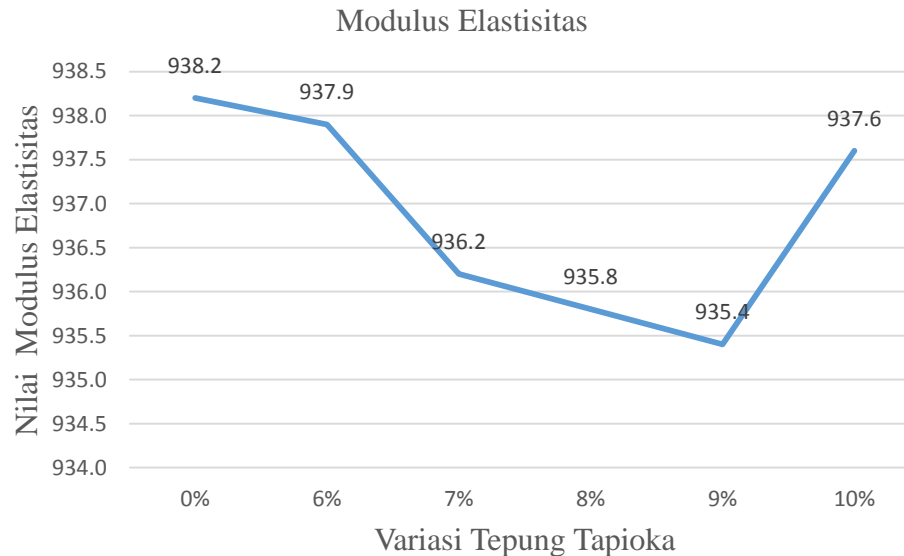
Spesimen	P(N)	σ (N/mm ²)	E(Mpa)
0%	156.91	147	938,2
6%	117.38	111	937,9
7%	124.56	116	936,2
8%	111.80	105	935,8
9%	137.29	129	935,4
10%	131.21	123	937,6

Hasil



Nilai kekuatan tegangan lengkung dari model variasi penambahan konsentrasi *amilum* atau tepung tapioka 0% adalah $147 N/mm^2$, variasi 6% adalah $110 N/mm^2$, variasi 7% adalah $116 N/mm^2$, variasi 8% adalah $105 N/mm^2$, variasi 9% adalah $129 N/mm^2$, variasi 10% adalah $123 N/mm^2$. maka hasil terendah yaitu pada penambahan konsentrasi sebesar 8% dengan hasil $105 N/mm^2$ sedangkan yang tertinggi di peroleh pada penambahan konsentrasi sebesar 0% dengan hasil $147 N/mm^2$.

Hasil



Nilai kekuatan tegangan lengkung dari model variasi penambahan konsentrasi *amilum* atau tepung tapioka 0% adalah 938,2 MPa, variasi 6% adalah 937,9 MPa, variasi 7% adalah 936,2 MPa, variasi 8% adalah 935,8 MPa, variasi 9% adalah 935,4 MPa, variasi 10% adalah 937,6 MPa. Maka hasil terendah yaitu pada penambahan konsentrasi sebesar 9% dengan hasil 935,4 MPa sedangkan yang tertinggi di peroleh pada penambahan konsentrasi sebesar 0% dengan hasil 938,2 Mpa

KESIMPULAN

- Berdasarkan hasil analisis data proses pengujian serat daun *sansiviera*, bahwa terdapat pengaruh nilai kekuatan uji *impact* pada serat *sansevieria*, maka akan bagus hasilnya untuk uji *impact* jika pembuatan komposit menggunakan tambahan konsentrasi *amilum* atau tepung tapioka dimana kekuatan material komposit akan lebih kuat karena tepung tapioka mempunyai sifat pengikat yang baik ketika di campur dengan serat dan resin sehingga memperkuat struktur material komposit membuat tekanan dan meningkatkan kekuatan secara keseluruhan, tetapi sebaliknya penambahan konsentrasi *amilum* atau tepung tapioka tidak bagus untuk uji tekuk atau bending dimana hasil uji tekuk atau bending lebih baik tanpa penambahan konsentrasi *amilum* tepung tapioka sifatnya lebih elastis, karena penambahan tepung tapioka yang mengganggu struktur internal material komposit yang terjadinya berongga pada bagian dalam material komposit.

Referensi

- [1] E. C. Rokki Manurung, Sutan Simanjuntak, Jesayas Sembiring, “Analisa Kekuatan Bahan Komposit Yang Diperkuat Serat Bambu Menggunakan Resin Polyester Dengan Memvariasikan Susunan Serat,” Vol. 2, No. 1, Pp. 28–35, 2020.
- [2] S. Sari Kelana And F. Choria Suci, “Dinamika : Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Pengaruh Perbandingan Fraksi Volume Serat Aren Dan Serat Daun Nanas Pada Pembuatan Material Komposit,” Vol. 113, No. 1, 2021, Doi: 10.33772/Djitm.V.
- [3] S. Habibie *Et Al.*, “Serat Alam Sebagai Bahan Komposit Ramah Lingkungan , Suatu Kajian Pustaka,” Vol. 2, Pp. 1–13, 2021.
- [4] O. Suparno, “Potensi Dan Masa Depan Serat Alam Indonesia Sebagai Bahan Baku Aneka Industri,” Vol. 30, No. 2, Pp. 221–227, 2020.
- [5] T. T. Kurniawan And E. Widodo, “Experimental Study On Sansivera Composite Fibers Against The Administration Of Alkaline Naoh (Sodium Hydroxide),” *Procedia Eng. Life Sci.*, Vol. 4, No. June, Pp. 7–13, 2023, Doi: 10.21070/Pels.V4i0.1411.
- [6] S. M. B. R. Dan M. D. Fachri Husaini, “Pengaruh Variasi Fraksi Volume Dan Arah Serat Pada Komposit Matrik Resin Polyester Berpenguat Serat Pelepah Lontar (Borassus Flabellifer) Dengan Perlakuan Naoh 5% Terhadap Kekuatan Uji Tarik Fachri,” Vol. 16, No. 1, 2020.
- [7] E. Widodo, P. H. Tjahjanti, And F. S. Kirom, “The Sansevieria Trifasciata Fiber Compatibility Analysis For Biocomposite Reinforcement Analisis Kompatibilitas Serat Sansevieria Trifasciata Untuk Penguat Biocomposite,” Vol. 10, No. 1, Pp. 99–103, 2021.
- [8] Murjito, R. H. Henaryati, And A. Mukhtar, “Kajian Serat Sansevieria Trifasciata Prain Sebagai Penguat Material Komposit,” *J. Semin. Nas. Teknol. Dan Rekayasa*, Pp. 96–101, 2019.

- [9] W. Sumanti, R. Kusmiadi, And R. Apriyadi, “Aplikasi Edible Coating Tepung Tapioka Dengan Oleoresin Daun Kemangi Untuk Memperpanjang Umur Simpan Buah Jambu Air Cincalo (*Syzygium Samarangense* [Blume] Merrill & Lm Perry): Aplikasi Edible Coating Tepung Tapioka Dengan Oleoresin Daun Kemangi Untuk Mempe,” *Agrosainstek J. Ilmu Dan Teknol. Pertan.*, Vol. 4, No. 1, Pp. 70–78, 2020.
- [10] I. M. Pasek And B. Susila, “Analisis Kekuatan Impact Dan Model Perpatahan Komposit Polyester Berpenguat Serat Alam Ijuk,” Vol. 14, No. 2, Pp. 401–408, 2023, Doi: 10.21776/Jrm.V14i2.1105.
- [11] Y. Nuhgraha, M. K. A. Rosa, And I. Agustian, “Perancangan Alat Uji Impak Digital Dengan Metode Charpy Untuk Mengukur Kekuatan Material Polimer,” Vol. 10, No. 2, Pp. 15–19, 2020.
- [12] C. G. F. A. Alimi, “Eksperimen Uji Bending Pada Komposit Resin Polyester Dan Epoxy Serat Jerami Padi Dengan Proses Hand Lay Up,” Vol. 8, No. 2, 2022.
- [13] F. A. Kusuma, F. T. Hartono, I. Kurniawan, R. Aries, And P. Tarigan, “Rancang Bangun Mesin Uji Bending Untuk Material Komposit,” Vol. 3, No. 2, Pp. 8–14, 2022, Doi: 10.35970/Accurate.V3i2.1516.

TERIMA
KASIH

