



ANALISIS PENGARUH SERAT DAUN NANAS TERHADAP SIFAT MEKANIK PADA Matrik POLYESTER DENGAN JENIS DAUN NANAS SMOOTH CAYENNE

Ilham Setyadi¹, Yuliyanto², Nanda Pranandita³

¹Teknik Mesin dan Manufaktur, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
setyadiilham97@gmail.com

ABSTRAK

Material komposit adalah material rekayasa jenis baru yang terdiri dari dua atau lebih material yang sifat masing-masing material berbeda satu sama lain. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh fraksi volume serat daun nanas terhadap kekuatan tarik, modulus elastisitas dan kekuatan dampak komposit menggunakan matriks polyester BQTN 157 dengan metode hand lay-up dengan objek penelitian berupa komposit serat daun nanas dengan waktu perendaman 2 jam dan dengan NaOH 5% dengan variasi fraksi volume serat 15%, 20%, 25%. Kekuatan tarik tertinggi terdapat pada fraksi volume 25% dengan nilai kekuatan uji tarik 84,4 Mpa dan kekuatan uji tarik terendah terdapat pada fraksi volume 15% dengan nilai kekuatan uji tarik 58,7 Mpa. Sedangkan untuk nilai modulus elastisitas tertinggi terdapat pada fraksi volume 25% yaitu sebesar 17933 Mpa dan kekuatan uji tarik terendah terdapat pada fraksi volume 15% dengan nilai kekuatan uji tarik 16400 Mpa. Dan untuk kekuatan dampak tertinggi komposit berpenguat serat daun nanas terdapat pada fraksi volume 25% dengan nilai rata-rata kekuatan dampak 163.2 Kj/mm² dan nilai kekuatan dampak terendah terdapat pada fraksi serat 15% dengan nilai rata-rata kekuatan dampak 63.9 Kj/mm².

Kata Kunci: komposit, uji tarik, modulus elastisitas, uji dampak

ABSTRACT

Composite materials are new types of engineering materials consisting of two or more materials whose properties of each material differ from each. This research is done to assess the influence of the volume fraction of pineapple leaf fibers on tensile strength, modulus elasticity and composite impact strength using polyester matrix BQTN 157 with hand lay-up method with research object in the form of pineapple leaf fiber composite with a immersion time of 2 hours and with NaOH 5% with variations in fiber volume fraction of 15%, 20%, 25%. The highest tensile strength K is found in the volume fraction of 25% with a tensile test strength value of 84.4 Mpa and the lowest tensile test strength is at a volume fraction of 15% with a tensile test strength value of 58.7 Mpa.. As for the highest elasticity modulus value is at a volume fraction of 25% which is 17933 Mpa and the lowest tensile test strength is at a volume fraction of 15% with a tensile test strength value of 16400 Mpa.. And for the highest impact strength composite with pineapple leaf fiber is

found at a volume fraction of 25% with an average impact power value of 163.2 Kj / mm² and the lowest impact strength value is in the fiber fraction of 15% with an average impact power value of 63.9 Kj / mm².

Keywords: composite, tensile test, elasticity modulus, impact test

1. PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu, kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mempersulit industri untuk mengatasi pasokan bahan konvensional (seperti logam) untuk memenuhi kebutuhan aplikasi baru. Dengan itu pembuatan material komposit serat alam digunakan untuk menggantikan logam, karena material komposit serat alam mempunyai densitas yang rendah, tahan karat, kuat, tahan aus dan tahan lelah, serta secara ekonomis dapat digunakan sebagai bahan pengganti (logam). (Teguh Sulistiyo Hadi, dkk. 2016) Daun nanas merupakan limbah (ampas buah nanas), selama ini daun nanas bukan untuk penggunaan komersial. Penggunaan serat daun nanas sebagai material komposit adalah langkah yang tepat, karena tanaman nanas juga mudah ditemukan di daerah tropis dan subtropis area dengan iklim lembab atau kering (Aditya Wahyu P., 2014).

Beberapa penelitian tentang pengaruh fraksi berat serat daun nanas terhadap kekuatan tarik dan fleksibilitas komposit polyester menunjukkan bahwa adanya hubungan antara kekuatan tarik komposit dengan fraksi berat serat yang variatif, dimana kekuatan tarik tertinggi ditunjukkan pada fraksi berat serat 20% dengan nilai 24,870 Mpa (I Gede Sudiarsa, 2018).

Melalui penelitian eksperimental kekuatan mekanik daun nanas hutan, perlakuan NaOH mempengaruhi kekuatan tarik daun nanas hutan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai uji tarik serat daun nanas tertinggi yang diberi perlakuan NaOH adalah 78,174 N/mm², dan setelah perlakuan alkali (NaOH) kekuatan tariknya cenderung meningkat (Firman, 2018).

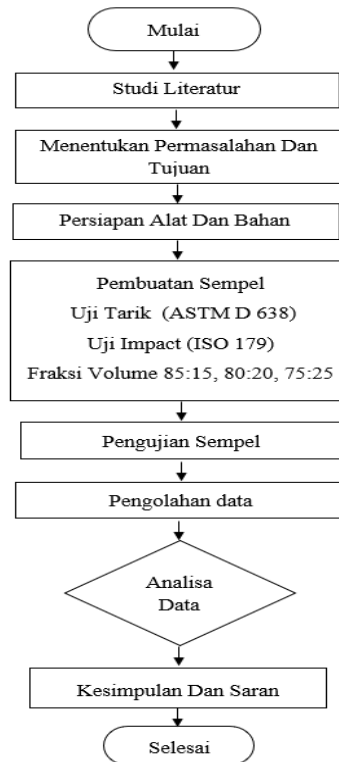
Penelitian mengenai pengaruh Fraksi Volume Serat terhadap Peningkatan Kekuatan Impak Komposit Berpenguat Serat Nanas (Bromeliaceae) Kontinyu Searah dengan Matrik Unsaturated Polyester adalah bahwa Saat fraksi volume serat meningkat, kekuatan tumbukan meningkat secara linier. Kekuatan impak material komposit dengan kadar serat masing-masing 34,44% dan 39,85% sama yaitu 0,0046 J/mm². Hasil ini menunjukkan bahwa fraksi volume kekuatan impak komposit yang optimal adalah sekitar 35% (Nur Rahman, 2010).

Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan nilai pengujian uji tarik dan impak pada fraksi volume 15% 20% 25% dengan diberikan perlakuan alkali NaOH 5% selama 2 jam perendaman dengan menggunakan metode hand lay-up. Harapan dilakukannya penelitian ini agar mendapatkan hasil yang terbaik untuk digunakan sebagai bahan pengganti yang cocok dan bermanfaat untuk bidang ilmu pengetahuan dan teknologi di perindustrian salah satunya untuk bumper mobil.

2. METODE

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yang digunakan untuk aturan penelitian, langkah awal adalah membedakan isu-isu yang didapat dari jurnal ilmiah, web, survey, buku pegangan, *handbook*, buku panduan. Setelah membedakan persoalan tersebut, kemudian dilakukan penentuan tujuan dan

manfaat penelitian. Langkah-langkah dalam penelitian tersebut terdapat dalam diagram alir.



Gambar 1. *Flowchart* Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Tarik

Setelah dilakukan pengujian terhadap spesimen komposit serat daun nanas, maka didapatkan hasil dari pengujian tarik. Hasil yang didapatkan merupakan nilai rata-rata kekuatan tarik spesimen komposit berpenguat serat daun nanas jenis smooth cayenne.

1. Hasil Kekuatan Tarik

Berdasarkan dari hasil pengujian tarik yang telah dilakukan, diperoleh hasil kekuatan tarik dari komposit berpenguat serat daun nanas dengan waktu perendaman 2 jam dan dengan NaOH 5%. Adapun data hasil pengujian untuk kekuatan tarik dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Spesimen Tarik

No	Fraksi Volume (%)	Kekuatan Tarik (Mpa) Spesimen			Rata-rata (Mpa)
		1	2	3	
1	85 : 15	59,5	56,8	59,9	58,7
2	80 : 20	88,2	50,6	60,4	66,4
3	75 : 25	77,5	94,1	81,7	84,4

3.2 Hasil Modulus Elastisitas

Berdasarkan dari hasil pengujian tarik yang telah dilakukan, diperoleh nilai modulus elastisitas dari spesimen komposit berpenguat serat daun nanas dengan waktu perendaman 2 jam dan dengan NaOH 5%. Adapun data hasil modulus elastisitas dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Modulus Elastisitas

No.	Fraksi Volume (%)	Modulus Elastisitas (Mpa)			Rata-rata (Mpa)
		Spesimen			
		1	2	3	
1	85 : 15	16200	16400	16600	16400
2	80 : 20	16900	17000	16300	16733
3	75 : 25	19200	17400	17200	17933

3.3 Hasil Pengujian Impak

Setelah dilakukan pengujian terhadap spesimen uji impak, Maka didapatkan hasil dari pengujian impak. Adapun hasil pengujian yang diperoleh yaitu, nilai rata-rata kekuatan impak spesimen komposit komposit berpenguat serat daun nanas dengan waktu perendaman 2 jam dan dengan NaOH 5%.

1. Hasil Kekuatan Impak

Berdasarkan hasil dari pengujian impak diperoleh kekuatan impak dari komposit berpenguat serat daun nanas dengan waktu perendaman 2 jam dan dengan NaOH 5%. Adapun data hasil pengujian untuk kekuatan impak dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Spesime Impak

No	Fraksi Volume (%)	Kekuatan impak (Kj/mm ²)			Rata-rata (Kj/mm ²)
		Spesimen			
		1	2	3	
1	85 : 15	49.2	69.5	73.1	63.9
2	80 : 20	114.8	114.8	110.8	113.4
3	75 : 25	143.4	160.2	186.0	163.2

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data yang telah didapatkan, dapat disimpulkan bahwa nilai kekuatan tarik sebesar 84,4 Mpa, nilai modulus elastisitas sebesar 17933 Mpa dan nilai kekuatan impak sebesar 163.2 Kj/mm² merupakan nilai yang paling optimum pada penelitian ini yang terdapat pada spesimen komposit, dengan fraksi volume serat daun nanas 25% yang direndam menggunakan NaOH sebanyak 5% selama 2 jam. Hal ini disebabkan karena semakin banyak penyebaran serat dan tepatnya pendistribusian pada resin disetiap komposit akan memperkuat ikatan antara matrik dan serat yang menyebabkan komposit akan bersifat kokoh dan tidak getas, sehingga komposit akan memiliki nilai yang tinggi terhadap pengujian tarik dan impak.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Wahyu P., S. D. D., 2014. Pengaruh Panjang Serat Dan Variasi Fraksi Volume Terhadap Kekuatan Mekanik Material Komposit Polyester Dengan Penguat Serat Daun Nanas.
- Firman, M. H. P. A., 2018. Studi Eksperimen Kekuatan Mekanik Daun Nanas Hutan Dengan Metode Pengujian Tarik.
- I Gede Sudiarsa, T. G. T. N. I. W. S., 2018. Pengaruh Fraksi Berat Serat Daun Nanas Terhadap Kekuatan Tarik Dan Lentur Komposit Polyester.
- Nur Rahman, T. S., 2010. Pengaruh Fraksi Volume Serat Terhadap Peningkatan Kekuatan Impak Komposit Berpenguat Serat Nanas-Nanasan (Bromeliaceae) Kontinyu Searah Dengan Matrik Unsaturated.