

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dibahas pada Bab IV, dapat diambil kesimpulan bahwa:

- Material komposit menggunakan matriks epoxy dengan penguat serat abacca telah berhasil dibuat dan diuji tarik. Kekuatan tarik maksimum tertinggi didapatkan pada komposisi fraksi massa serat 40% dengan perendaman serat pada konsentrasi alkali 6% sebesar 114,6 MPa, regangan sebesar 0,0204% dan modulus elastisitas sebesar 5,60 GPa. Sedangkan untuk kekuatan tarik maksimum terendah ada pada komposisi fraksi massa serat 20% dengan perendaman serat pada konsentrasi 2% sebesar 39 MPa, regangan sebesar 0,0130% dan modulus elastisitas sebesar 3 GPa.
- Fraksi massa serat memberikan pengaruh terhadap kekuatan tarik dari material komposit yang dibuat. Fraksi massa serat 20% ke 40% kekuatan tarik mengalami peningkatan yang signifikan, namun dari fraksi massa serat 40% ke 60% kekuatan tarik mengalami penurunan.
- Konsentrasi larutan alkali untuk proses perendaman serat sebelum proses fabrikasi material komposit juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kekuatan tarik maksimum dari material komposit. Hal ini terlihat bahwa dari konsentrasi larutan alkali 2% ke 6% kekuatan tarik mengalami peningkatan.

5.2 Saran

Saran yang diharapkan dapat diperbaiki dari penelitian ini antara lain yaitu:

- Proses fabrikasi material komposit terutama pada saat *pressmold* bisa menggunakan dongkrak yang ada *pressure gauge* nya sehingga dapat dipantau tekanannya agar lebih optimal.
- Proses pemotongan specimen uji tarik bisa dilakukan menggunakan mesin CNC agar hasil potongan bisa sangat presisi dan terukur.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Alavudeen, N. Rajini, S. Karthikeyan, N. Muthukrishnan, and S. Thiruchitrambalam, "Mechanical properties of banana/kenaf fiber-reinforced hybrid polymer composites: Effect of alkali treatment," *Materials & Design*, vol. 66, pp. 246–257, 2015.
- A. S. Baskoro, D. S. Widodo, and I. S. Rahayu, "Pengaruh perlakuan alkali terhadap sifat mekanik komposit serat alam bermatriks epoxy," *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 9, no. 2, pp. 85–92, 2017.
- A. K. Bledzki and J. Gassan, "Composites reinforced with cellulose based fibres," *Progress in Polymer Science*, vol. 24, no. 2, pp. 221–274, 1999, doi: 10.1016/S0079-6700(98)00018-5.
- A. K. Mohanty, M. Misra, and L. T. Drzal, "Surface modifications of natural fibers and performance of the resulting biocomposites: An overview," *Composite Interfaces*, vol. 8, no. 5, pp. 313–343, 2001, doi: 10.1163/156855401753255422.
- Alamsyah, M. H., & Gundara, G. (2021). Analisis Sifat Mekanik Komposit Bahan Kampas Rem Dengan Penguat Serbuk Kayu Jati Dan Serbuk Kuningan. *R.E.M. (Rekayasa Energi Manufaktur) Jurnal*, 5(1), 9–13. <https://doi.org/10.21070/r.e.m.v5i1.870>
- Bledzki, A. K., & Gassan, J. (1999). Composites reinforced with cellulose-based fibres. *Progress in Polymer Science*, 24(2), 221–274. [https://doi.org/10.1016/S0079-6700\(98\)00018-5](https://doi.org/10.1016/S0079-6700(98)00018-5)
- Cao, Y., Shibata, S., & Fukumoto, I. (2006). Mechanical properties of biodegradable composites reinforced with bagasse fibre before and after alkali treatments. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 37(3), 423–429. <https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2005.05.045>
- Fatkhurrohman, Budi Rochardjo, H. S., Kusumaatmaja, A., & Yudhanto, F. (2020). Extraction and effect of vibration duration in ultrasonic process of cellulose nanocrystal (CNC) from ramie fiber. *AIP Conference Proceedings*, 2262(September). <https://doi.org/10.1063/5.0015794>
- Fatkhurrohman, F., Ismail, I., & Yudhanto, F. (2022). Analisis Kekuatan Bending Komposit Lamina Serat Ijuk Anyam dan Serat Ijuk Acak bermatriks Polyester. *Quantum Teknika : Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 4(1), 55–61. <https://doi.org/10.18196/jqt.v4i1.16593>
- Fatkhurrohman, F., & Machmudi, M. (2022). *Jurnal Polimesin*. 20(2), 208–212.

- Fatkhurrohman, & Zunairoh. (2018). Effect of fiber volume fraction to tensile strength in composites polyester reinforced Sugar Palm Fiber (SPF). *Journal of Advances in Technology and Engineering Research*, 4(6), 222–229. <https://doi.org/10.20474/jater-4.6.2>
- Gibson, R. F. (2007). Principles of Composite Material Mechanics. *Principles of Composite Material Mechanics*. <https://doi.org/10.1201/9781420014242>
- John, M. J., & Thomas, S. (2008). Biofibres and biocomposites. *Carbohydrate Polymers*, 71(3), 343–364. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2007.05.040>
- Kalia, S., Kaith, B. S., & Kaur, I. (2009). Pretreatments of natural fibers and their application as reinforcing material in polymer composites—A review. *Polymer Engineering & Science*, 49(7), 1253–1272. <https://doi.org/10.1002/pen.21328>
- Karimah, A., Ridho, M. R., Munawar, S. S., Adi, D. S., Ismadi, Damayanti, R., Subiyanto, B., Fatriasari, W., & Fudholi, A. (2021). A review on natural fibers for development of eco-friendly bio-composite: characteristics, and utilizations. *Journal of Materials Research and Technology*, 13, 2442–2458. <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2021.06.014>
- Khalid, M. Y., Al Rashid, A., Arif, Z. U., Ahmed, W., Arshad, H., & Zaidi, A. A. (2021). Natural fiber reinforced composites: Sustainable materials for emerging applications. *Results in Engineering*, 11(July), 100263. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2021.100263>
- Li, X., Tabil, L. G., & Panigrahi, S. (2007). Chemical treatments of natural fiber for use in natural fiber-reinforced composites: A review. *Journal of Polymers and the Environment*, 15(1), 25–33. <https://doi.org/10.1007/s10924-006-0042-3>
- M. Ramesh, K. Palanikumar, and K. H. Reddy, “Mechanical property evaluation of abaca–jute–glass fiber reinforced epoxy composites,” *Composites Part B: Engineering*, vol. 48, pp. 1–9, 2013.
- M. Jawaid and H. P. S. Abdul Khalil, “Effect of alkali treatment on mechanical properties of natural fiber composites,” *Polymers*, vol. 13, no. 12, Art. no. 2005, 2021, doi: 10.3390/polym13122005.
- Mallick, P. K. (2007). *Fiber-Reinforced Composites: Materials, Manufacturing, and Design* (3rd ed.). CRC Press.

- Mwaikambo, L. Y., & Ansell, M. P. (2002). Chemical modification of hemp, sisal, jute, and kapok fibers by alkalization. *Journal of Applied Polymer Science*, 84(12), 2222–2234.
- S. Sreekala, M. G. Kumaran, and S. Thomas, “Effect of surface modification on the mechanical properties of oil palm fiber reinforced phenol formaldehyde composites,” *Composites Science and Technology*, vol. 57, no. 9–10, pp. 1115–1125, 1997, doi: 10.1016/S0266-3538(97)00055-9.
- Shomad, M. A., Yudhanto, F., & Anugrah, R. A. (2020). *Manufaktur dan Analisa Kekuatan Tarik Komposit Hybrid Serat Glass / Carbon untuk Aplikasi Pembuatan Blade Turbin Savonius*. 2(1), 47–51.
- Simbaña, E. A., Ordóñez, P. E., Ordóñez, Y. F., Guerrero, V. H., Mera, M. C., & Carvajal, E. A. (2020). Abaca: Cultivation, obtaining fibre and potential uses. *Handbook of Natural Fibres: Second Edition, 1*, 197–218. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818398-4.00008-6>
- Strong, A. B. (2008). *Fundamentals of Composites Manufacturing: Materials, Methods and Applications* (2nd ed.). Society of Manufacturing Engineers.
- X. Li, L. G. Tabil, and S. Panigrahi, “Chemical treatments of natural fiber for use in natural fiber-reinforced composites: A review,” *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, vol. 38, no. 4, pp. 1083–1097, 2007, doi: 10.1016/j.compositesa.2006.10.022.
- Zulkifli, Dharmawan, I. B., & Anhar, W. (2020). Analisa pengaruh perlakuan kimia pada serat terhadap kekuatan impak charpy komposit serat sabut kelapa bermatriks epoxy Effect of chemical treatment of composite coir fiber with epoxy matrix on the Charpy impact strength. *Jurnal Polimesin*, 18(1), 47–52.

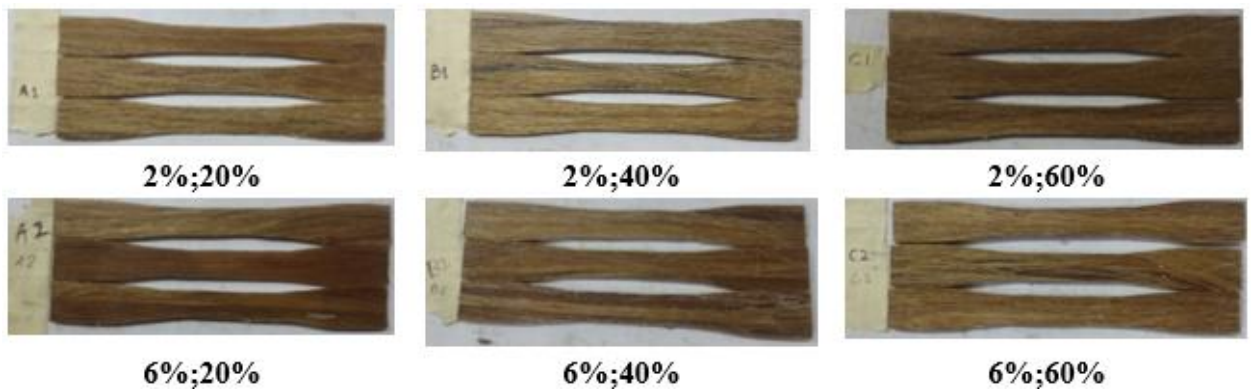
LAMPIRAN

1. Proses pembuatan material komposit





2. Proses pengujian tarik



Spesimen sebelum uji tarik



Proses pengujian tarik



2%;20%



2%;40%



2%;60%



6%;20%



6%;40%



6%;60%

Spesimen sesudah uji tarik

3. Data hasil pengujian tarik

	Laboratorium Perlakuan dan Pengujian Bahan Teknik
	Jurusan Teknik Mesin
	Politeknik Negeri Malang

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

Nama pengirim : Rokhani
 Produk : Komposit epoxy serat abaka
 Jumlah sampel : 18
 Tanggal penerimaan : 26 November 2025
 Jenis pengujian : Pengujian Tarik

DATA HASIL PENGUJIAN TARIK

Sampel	Variasi	Rata-rata Tegangan (MPa)	Rata-rata Regangan (%)	Rata-rata Modulus Elastisitas (GPa)
A1	2%-20%	39	0,0130	3,00
A1				
A1				
B1	2%-40%	79,2	0,0165	4,79
B1				
B1				
C1	2%-60%	47,2	0,0149	3,17
C1				
C1				
A2	6%-20%	63,3	0,0151	4,28
A2				
A2				
B2	6%-40%	114,6	0,0204	5,60
B2				
B2				
C2	6%-60%	82,1	0,0177	4,63
C2				
C2				

Malang, 15 Desember 2025

Prangga Laboratorium

 Rafik Djoenaidi, ST