

# Analisis Kekuatan Tarik Komposit Berbasis Serat Daun Nanas Dengan Variasi Fraksi Volume Dalam Matriks Epoxy-Polyester

Basten Munthe<sup>1</sup>, Dewa Ngakan Putra Negara<sup>1</sup>, Cok Istri Putri Kusuma Kencanawati<sup>1\*</sup>

Program Studi Teknik Mesin Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran Bali

---

## Abstrak

Komposit menghasilkan sifat mekanik yang lebih baik dari bahan asalnya. Penggunaan serat alami sebagai penguat komposit semakin diminati karena ramah lingkungan dan ketersediaannya yang melimpah. Serat daun nanas mempunyai potensi besar sebagai penguat karena kekuatannya yang tinggi dan potensinya sebagai alternatif serat sintetis. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi fraksi volume serat daun nanas (5%, 10%, dan 15%) terhadap kekuatan tarik komposit berbasis matriks epoxy-polyester. Metode yang diterapkan meliputi pencetakan spesimen dengan teknik hand lay-up, diikuti dengan pengujian tarik sesuai standar ASTM D3039. Hasilnya menunjukkan bahwa fraksi volume serat 5% dengan orientasi serat sejajar ( $0^\circ$ ) memberikan kekuatan tarikan tertinggi. Namun, peningkatan fraksi volume serat justru cenderung mengurangi kekuatan tarik karena berkurangnya kemampuan matriks dalam mengikat serat. Temuan ini mengungkapkan bahwa fraksi volume dan orientasi serat sangat mempengaruhi sifat komposit mekanik serat daun nanas, membuka peluang penerapan komposit ramah lingkungan di berbagai bidang.

Kata kunci: Serat Daun Nanas, Orientasi Arah Serat, Resin epoxy-polyester, Uji Tarik

## Abstract

Composite resulting in better mechanical properties than the original material. The use of natural fibers as composite reinforcement is increasingly in demand because of its environmental friendliness and abundant availability. Pineapple leaf fiber has great potential as a reinforcement because of its high tensile strength and potential as an alternative to synthetic fibers. This research aims to examine the effect of variations in the volume fraction of pineapple leaf fibers (5%, 10% and 15%) on the tensile strength of epoxy-polyester matrix based composites. The method applied includes molding the specimen using the hand lay-up technique, followed by tensile testing according to ASTM D3039 standards. The results show that a fiber volume fraction of 5% with parallel fiber orientation ( $0^\circ$ ) provides the highest tensile strength. However, increasing the fiber volume fraction actually tends to reduce the tensile strength due to the reduced ability of the matrix to bind the fibers. These findings reveal that volume fraction and fiber orientation greatly influence the mechanical properties of pineapple leaf fiber composites, opening opportunities for the application of environmentally friendly composites in various fields.

Keywords: Pineapple leaf fibre, fibre orientation, epoxy-polyester resin, tensile test

---

## 1. Pendahuluan

Komposit adalah gabungan lebih material yang memiliki sifat mekanik kuat dibandingkan material asalnya [1]. Material komposit tetap menjadi topik menarik bagi para ilmuwan fisika karena keberagaman penggunaannya di berbagai bidang seperti elektronik, transportasi, kedokteran, biologi, dan lainnya [2].

Seiring meningkatnya kesadaran akan keberlanjutan, penggunaan serat alami sebagai pengganti serat sintetis dalam komposit semakin diminati [3]. Misalnya, serat daun nanas memiliki kemungkinan besar sebagai penguat komposit karena ketersediaannya yang melimpah dan sifat ramah lingkungannya [4]. Serat alami memberikan keunggulan bobot ringan, biaya produksi lebih rendah, dan sifat yang dapat diperbarui. Namun, tantangan penggunaan serat alami termasuk variabilitas sifat mekanik yang tinggi karena faktor pertumbuhan dan pengolahan, serta kesulitan dalam mencapai sifat yang konsisten [5].

Penelitian mengenai komposit serat daun nanas telah menarik minat selama beberapa dekade terakhir. Meskipun penelitian sebelumnya telah menunjukkan potensi serat daun nanas sebagai penguat komposit, masih terdapat keterbatasan, seperti variasi fraksi volume yang terbatas dan penggunaan beragam jenis matriks yang sulit untuk dibandingkan [6].

Aplikasi komposit serat daun nanas sangat luas, mulai dari komponen otomotif ringan hingga bahan bangunan berkelanjutan. Dalam penelitian ini, dipilih matriks epoxy-polyester karena sifat adhesi yang baik pada serat alami, ketahanan kimia yang tinggi, dan kemampuan membentuk ikatan silang yang kuat [7]. Berdasarkan studi sebelumnya, variasi fraksi volume 5%, 10%, dan 15% dipilih untuk menganalisis pengaruhnya dengan sifat komposit serat daun nanas [8].

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan fraksi volume optimal serat daun nanas dalam komposit dengan matriks epoxy-poliester. Dengan

variasi fraksi volume secara sistematis, diharapkan penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman tentang penguatan serat daun nanas dan pengaruhnya terhadap sifat mekanik komposit. Oleh sebab itu, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan model prediksi sifat mekanik komposit serat alami dan membuka peluang aplikasi yang lebih luas untuk material komposit berbasis serat alami.

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Komposit

Merupakan material yang terbentuk dari gabungan bahan dengan sifat berbeda untuk menghasilkan material yang lebih kuat atau memiliki karakteristik unggul lainnya. Resin mengikat serat sehingga beban terlihat pada komposit akan lebih ringan [9].

### 2.2 Resin Epoxy

Epoxy adalah jenis resin termoset yang populer karena kekuatannya yang tinggi, ketahanannya yang baik, dan kemampuan untuk merekat dengan kuat. [10]. Resin banyak digunakan di dalam industri, terutama pada teknik kimia, sipil, khususnya di mesin.

### 2.3 Resin Polyester

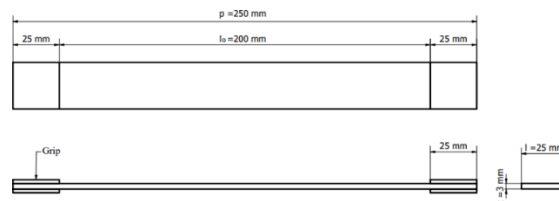
Resin polyester ketika dicampur dengan katalis, bahkan pada suhu ruangan, dapat menghasilkan material yang kuat dan kaku. Ketika ditambahkan katalis, resin ini akan membeku pada suhu ruang antara 20°C hingga 25°C. Secara umum, resin polyester memiliki sifat tahan terhadap zat asam, basa, serta panas. Selain itu, resin polyester lebih ekonomis dibandingkan dengan resin lainnya, seperti resin epoxy, yang harganya lebih tinggi [11].

### 2.4 Serat Daun Nanas

Proses pembentukan serat diawali dengan pembelahan sel secara meristematis, diikuti dengan pemanjangan dan penebalan dinding sel. Lignin dideposisikan pada dinding sel selama proses penebalan, memberikan kekuatan dan kekakuan pada serat. Proses ekstraksi serat melibatkan pemisahan serat dari jaringan non-serat melalui proses mekanis dan kimiawi. Kualitas serat yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh metode ekstraksi yang digunakan [12].

### 2.5 Uji Tarik

Pengujian tarik adalah metode uji material untuk mengukur kekuatan tarik, tegangan, dan regangan bahan sesuai standar ASTM D 3039, beban bertahap sambil memadukan panjang perubahan material. Spesimen digunakan terhadap pengujian tarik dibentuk sesuai dengan standar ASTM D3039, seperti yang dilampirkan pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1 Spesimen Uji Tarik**

Keterangan:

t = Tebal Spesimen

l = Lebar Spesimen

P = Panjang pesimen

Dimana:

Tegangan maksimum dihitung dengan rumus:

$$\sigma = \frac{p}{A_0}$$

Regangan yang dihitung dengan persamaan:

$$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L_0} \times 100$$

Modulus elastis dihitung dengan persamaan:

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

Keterangan:

$\sigma$  = Tegangan Tarik (Mpa)

$\varepsilon$  = Regangan (%)

E = Modulus Elastisitas (Gpa)

P = Beban (N/m<sup>2</sup>)

A<sub>0</sub> = Luas Penampang awal spesimen(mm<sup>2</sup>)

$\Delta L$  = Pertambahan panjang spesimen setelah pengujian (mm)

L<sub>0</sub> = Panjang Awal Spesimen Sebelum Pengujian (mm)

## 3. Metode Penelitian

### 3.1 Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Alat Uji: Alat uji taik Tensilon RTG-1250.
2. Alat cetak: Terbuat dari akrilik berbentuk segi empat, bahan akrilik dipilih karena *epoxy* dan *polyester* tidak menempel pada akrilik, dan permukaan akrilik yang datar.
3. Alat Ukur: Gelas ukur, busur derajat, penggaris, timbangan digital.
4. Alat Bantu: Gunting, pengaduk elektrik, sendok
5. Alat Pembersih: Tissue, lap tangan

### 3.2 Bahan Penelitian

Pada penelitian berikut bahan yang akan digunakan adalah :

1. *Epoxy sikadur 52-id* dan *Polyester yukalac 157 BQTN*.
2. Serat daun nanas berjenis *smooth cayenne*.
3. Aseton
4. Aquades
5. Lilin malam digunakan untuk menutup celah cetakan agar mencegah kebocoran dan terbentuknya rongga.
6. Busur derajat.

### 3.3 Proses Pembuatan Serat Daun Nanas

Ada beberapa tahap dalam proses pengolahan serat daun nanas dapat dilihat yaitu :

1. Daun nanas yang merupakan limbah panen tanaman buah nanas diambil dan dibersihkan dari sisa kotoran dan debu yang bersumber dari proses pemisahan antara buah dan daun.
2. Setelah dibersihkan dari kotoran dan debu, kemudian diambil daun untuk di keruk menggunakan sendok *stainless steel*.
3. Setelah didapatkan serat daun nanas yang terpisah dari daging daunnya, kembali dicuci bersih menggunakan air mengalir.
4. Lalu keringkan serat. Untuk mendapat serat daun nanas yang bersih.
5. Kemudian jemur dan setelah kering serat daun nanas dipotong sesuai dengan ukuran panjang, lebar dan tebal tiap spesimen.

### 3.4 Perhitungan Fraksi Volume

1. Volume cetakan:

Diketahui:

$$VC = P \times l \times t$$

$$= 25\text{cm} \times 25\text{cm} \times 0,3\text{cm}$$

$$= 187,5\text{cm}^3$$

2. Perbandingan serat daun nanas dan matrik

a. 5% : 95%

b. 10% : 90%

c. 15% : 85%

3. Berat serat daun nanas = 0,43 gr/m<sup>3</sup>

4. Berat Matrik = 1,11 gr/m<sup>3</sup>

5. Menghitung volume matrik dan berat serat daun nanas:

a.  $VF = \text{Variasi Fraksi Volume serat (\%)} \times VC$

$$= 5\% \times 187\text{cm}^3$$

$$= 9,375\text{cm}^3$$

$$BF = VF \times \rho f$$

$$= 9,375\text{cm}^3 \times 0,43\text{ gr/cm}^3$$

$$= 4,03\text{ gr}$$

$$Vm = Vc - Vf$$

$$= 187,5\text{ cm}^3 - 9,375\text{ cm}^3$$

$$= 178,12\text{cm}^3$$

$$Bm = Vm \times \rho m$$

$$= 178,12\text{ cm}^3 \times 1,11\text{ gr/cm}^3$$

$$= 197,71\text{gr}$$

b.  $VF = \text{Variasi Fraksi Volume serat (\%)} \times VC$

$$= 10\% \times 187\text{cm}^3$$

$$= 18,75\text{cm}^3$$

$$BF = VF \times \rho f$$

$$= 18,75\text{ cm}^3 \times 0,43\text{ gr/cm}^3$$

$$= 8,06\text{ gr}$$

$$Vm = Vc - Vf$$

$$= 187,5\text{ cm}^3 - 18,75\text{ cm}^3$$

$$= 168,75\text{cm}^3$$

$$Bm = Vm \times \rho m$$

$$= 168,12\text{ cm}^3 \times 1,11\text{ gr/cm}^3$$

$$= 187,31\text{gr}$$

c.  $VF = \text{Variasi Fraksi Volume serat (\%)} \times VC$

$$= 15\% \times 187\text{cm}^3$$

$$= 28,12\text{cm}^3$$

$$BF = VF \times \rho f$$

$$= 28,12\text{cm}^3 \times 0,43\text{ gr/cm}^3$$

$$= 12,09\text{gr}$$

$$Vm = Vc - Vf$$

$$= 187,5\text{ cm}^3 - 28,12\text{ cm}^3$$

$$= 159,37\text{cm}^3$$

$$Bm = Vm \times \rho m$$

$$= 159,37\text{ cm}^3 \times 1,11\text{ gr/cm}^3$$

$$= 176,90\text{gr}$$

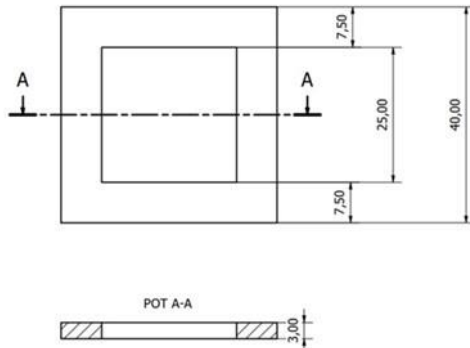
Dari hasil perhitungan berat matriks dan serat diatas dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Berat Serat Daun Nanas dan Matriks

Fraksi volume serat daun nanas dengan matriks	Berat serat daun nanas	Berat matrik
5% : 95%	4,03 gr	197,71 gr
10% : 90%	8,06 gr	187,31 gr
15% : 85%	12,09 gr	176,90 gr

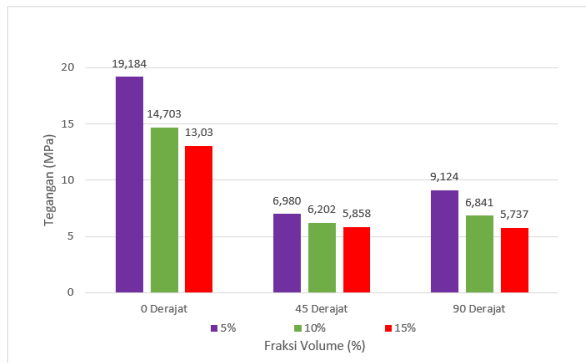
### 3.5 Desain Cetakan

Cetakan komposit digunakan berbentuk persegi. Untuk lembaran pencetak memiliki dimensi luar 40 x 40 x 0,3 cm dengan lubang pencetak berdimensi 25 x 25 x 0,3 cm.



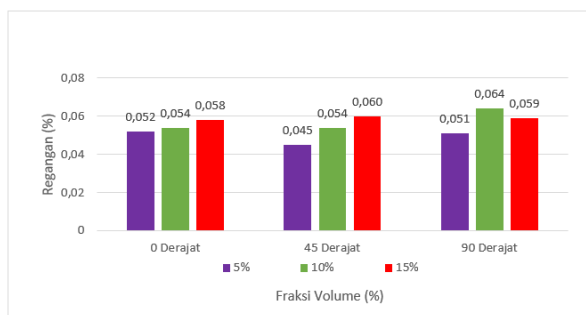
**Gambar 3.1 Cetakan Biokomposit**

## 4. Hasil dan Pembahasan



**Gambar 4.1 Diagram Tegangan Tarik**

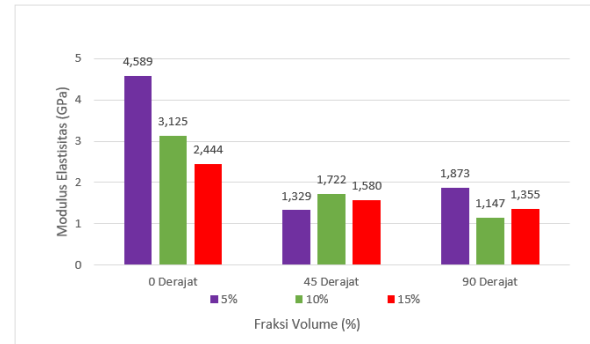
Berdasarkan diagram tegangan diatas dapat kita simpulkan bahwa fraksi volume 5% serat dengan arah serat 0<sup>0</sup> memiliki tegangan tarik lebih signifikan dibandingkan dengan fraksi volume lainnya. Hal tersebut bisa terjadi karena serat 5% memiliki daya rekat antara serat dengan matriks sangat baik, sehingga kekuatan komposit mencapai nilai maksimal. Arah serat juga dapat mempengaruhi kekuatan tarik. Apabila serat sejajar dengan arah beban, maka serat lebih mampu menahan beban sehingga meningkatkan kekuatan tarik.



**Gambar 4.2 Diagram Regangan Tarik**

Pada diagram regangan tarik diatas dapat disimpulkan bahwa arah serat 90<sup>0</sup> memiliki regangan

tarik yang lebih tinggi dibandingkan dengan arah serat lainnya. Hal tersebut bisa terjadi karena serat pada sudut tersebut memiliki komposit untuk mengalami deformasi yang lebih besar, sementara arah serat 0<sup>0</sup> dan 45<sup>0</sup> derajat langsung menahan beban tarik, menghasilkan regangan yang lebih kecil dan meningkatkan kekakuan komposit.



**Gambar 4.3 Diagram Modulus Elastisitas Tarik**

Pada diagram modulus elastisitas di atas dapat kita simpulkan bahwa serat 5% dengan arah serat 0<sup>0</sup> memiliki modulus elastisitas paling tinggi. Hal tersebut dapat terjadi karena serat 0<sup>0</sup> memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kekakuan komposit melalui kekuatan daya rekat matriks maupun serat dan arah serat yang sejajar dengan arah pembebanan. Sebaliknya, pada arah 45<sup>0</sup> dan 90<sup>0</sup> serat kurang efektif dalam menahan beban tarik secara langsung, yang menyebabkan modulus elastisitas yang lebih rendah.



**Gambar 4.4 Arah Serat 0 Derajat, 45 Derajat, dan 90 Derajat**

Berdasarkan gambar diatas dapat kita lihat perbedaan arah serat dan jumlah serat tiap spesimen pada komposit. Serat yang lebih sedikit memiliki kekuatan tarik lebih kuat karena memiliki daya rekat antara serat dengan matriks sangat baik, sehingga kekuatan komposit mencapai nilai maksimal. Namun, ketika fraksi volume serat meningkat,

peningkatan kandungan serat mengurangi kemampuan matriks untuk mengikat serat secara efektif, sehingga menurunkan kekuatan tarik.



**Gambar 4.5** Spesimen Setelah Pengujian

Berdasarkan gambar spesimen setelah pengujian diatas dapat diamati bahwa semakin kecil arah serat maka kekuatan tarik akan semakin tinggi hal ini terjadi jika serat sejajar dengan arah beban, maka serat lebih mampu menahan beban sehingga meningkatkan kekuatan tarik. Sebaliknya, bila serat tidak sejajar dengan arah beban, kontribusi serat terhadap kekuatan tarik berkurang karena serat tidak sejajar sempurna dalam arah pembebanan.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah penulis lakukan pengaruh variasi fraksi volume biokomposit epoxy – polyester terhadap kekuatan tarik dapat di simpulkan sebagai berikut.

1. Pada hasil data yang telah didapat, fraksi volume serat 5% memiliki daya rekat antara serat dengan matriks sangat baik, sehingga kekuatan komposit mencapai nilai maksimal. Namun, ketika fraksi volume serat meningkat, peningkatan kandungan serat mengurangi kemampuan matriks untuk mengikat serat secara efektif, sehingga menurunkan kekuatan tarik.
2. Berdasarkan dengan Orientasi arah, serat sejajar dengan arah pembebanan  $0^\circ$  memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kekuatan tarik komposit. Apabila serat sejajar dengan arah beban, maka serat lebih mampu menahan beban sehingga meningkatkan kekuatan tarik. Sebaliknya, bila serat tidak sejajar dengan arah beban, kontribusi serat terhadap kekuatan tarik berkurang karena serat tidak sejajar sempurna dalam arah pembebanan.

## Daftar Pustaka

- [1] Fahmi, H., & Hermansyah, H. (2011). Pengaruh orientasi serat pada komposit resin polyester/serat daun nenas terhadap kekuatan tarik. *Jurnal Teknik Mesin*, 1(1), 46-52.
- [2] Kusumastuti, A. (2009). Aplikasi serat sisal sebagai komposit polimer. *Jurnal Kompetensi Teknik*, 1(1), 27-32.
- [3] Widodo, E. (2022). Buku Ajar Mekanika Komposit dan Bio-Komposit. *Umsida Press*, 1-111.
- [4] Sulaiman, M., & Rahmat, M. H. (2018). Kajian potensi pengembangan material komposit polimer dengan serat alam untuk produk otomotif. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin*.
- [5] Fitrayudha, A., Fajrin, J., & Anshari, B. (2020). Analisis sifat mekanis komposit polyester sisal menggunakan metode anova. *Media Bina Ilmiah*, 14(7), 2817-2824.
- [6] Nuriana, W., & Wicaksono, R. Z. A. PEMANFAATAN SERAT DAUN NANAS (ANANAS COMASUS L.) SEBAGAI PENGUAT KOMPOSIT RESIN POLYESTER. *PROSIDING*, 187.
- [7] Anggrin, A. A. (2021). *Analisis Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Pengujian Tarik dan Bending Komposit Limbah Kulit Singkong-Poliester* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Kalimantan).
- [8] Zarviansyah, P. (2023). *PENGARUH VARIASI FRAKSI VOLUME DAN PANJANG SERAT KOMPOSIT SERAT SABUT KELAPA BERMATRIK POLYESTER TERHADAP PENGUJIAN TARIK PROYEK AKHIR* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).
- [9] Muhajir, M., Mizar, M. A., Sudjimat, D. A., & Mesin-ft, J. P. T. (2016). Analisis kekuatan tarik bahan komposit matriks resin berpenguat serat alam dengan berbagai varian tata letak. *Jurnal Teknik Mesin*, 24(2), 1-8.
- [10] Siregar, I. C. R., Yudo, H., & Kiryanto, K. (2017). Analisa Kekuatan Tarik dan Tekuk pada Sambungan Pipa Baja dengan Menggunakan Kanpe Clear NF sebagai Pengganti Las. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 5(4).
- [11] Muhammad, M., & Putra, R. (2018). Uji Mekanik Komposit Berpenguat Serat Pandan Duri dan Resin Polyester Dengan Variasi Komposisi Metoda Fraksi Berat. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 6(2), 63-72.
- [12] Wijoyo, Catur Purnomo dan Achmad Nurhidayat, 2011 "Optimasi Kekuatan Tarik Serat Nanas (Ananas Comous L. Merr) Sebagai Alternatif Bahan Komposit Serat Alam" Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi, Fakultas Teknik, Uiversitas Wahid Hasyim.

- [2] Kusumastuti, A. (2009). Aplikasi serat sisal sebagai komposit polimer. *Jurnal Kompetensi Teknik*, 1(1), 27-32.
- [3] Widodo, E. (2022). Buku Ajar Mekanika Komposit dan Bio-Komposit. *Umsida Press*, 1-111.
- [4] Sulaiman, M., & Rahmat, M. H. (2018). Kajian potensi pengembangan material komposit polimer dengan serat alam untuk produk otomotif. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Mesin*.
- [5] Fitrayudha, A., Fajrin, J., & Anshari, B. (2020). Analisis sifat mekanis komposit polyester sisal menggunakan metode anova. *Media Bina Ilmiah*, 14(7), 2817-2824.
- [6] Nuriana, W., & Wicaksono, R. Z. A. PEMANFAATAN SERAT DAUN NANAS (ANANAS COMASUS L.) SEBAGAI PENGUAT KOMPOSIT RESIN POLYESTER. *PROSIDING*, 187.
- [7] Anggrin, A. A. (2021). *Analisis Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Pengujian Tarik dan Bending Komposit Limbah Kulit Singkong-Poliester* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Kalimantan).
- [8] Zarviansyah, P. (2023). *PENGARUH VARIASI FRAKSI VOLUME DAN PANJANG SERAT KOMPOSIT SERAT SABUT KELAPA BERMATRIK POLYESTER TERHADAP PENGUJIAN TARIK PROYEK AKHIR* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).
- [9] Muhajir, M., Mizar, M. A., Sudjimat, D. A., & Mesin-ft, J. P. T. (2016). Analisis kekuatan tarik bahan komposit matriks resin berpenguat serat alam dengan berbagai varian tata letak. *Jurnal Teknik Mesin*, 24(2), 1-8.
- [10] Siregar, I. C. R., Yudo, H., & Kiryanto, K. (2017). Analisa Kekuatan Tarik dan Tekuk pada Sambungan Pipa Baja dengan Menggunakan Kanpe Clear NF sebagai Pengganti Las. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 5(4).
- [11] Muhammad, M., & Putra, R. (2018). Uji Mekanik Komposit Berpenguat Serat Pandan Duri dan Resin Polyester Dengan Variasi Komposisi Metoda Fraksi Berat. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 6(2), 63-72.
- [12] Wijoyo, Catur Purnomo dan Achmad Nurhidayat, 2011 “Optimasi Kekuatan Tarik Serat Nanas (Ananas Comous L. Merr) Sebagai Alternatif Bahan Komposit Serat Alam” Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi, Fakultas Teknik, Uiversitas Wahid Hasyim.

	<p><b>Basten Munthe</b> menyelesaikan studi sarjana di Program Studi Teknik Mesin Universitas Udayana pada tahun 2024.</p>
<p>Judul tugas akhir: Pengaruh Variasi Fraksi Volume Dan Orientasi Arah Serat Daun Nanas Dengan Resin Epoxy-Polyester Terhadap Kekuatan Tarik Biokomposit</p>	

	<p>Cok Istri Putri Kusuma Kencanawati menyelesaikan studi S1 di Institut Teknologi Sepuluh November pada tahun 1998. Kemudian melanjutkan studi S2 di Universitas Gadjah Mada tahun 2003. Lalu S3 di Universitas Udayana pada tahun 2020.</p>
<p>Bidang Penelitian yang diminati adalah ilmu bahan/komposit, akustik, ekologi industri</p>	

	<p>Dewa Ngakan Putra Negara menyelesaikan studi S1 di Universitas Brawijaya pada tahun 1995. Kemudian melanjutkan studi S2 di <i>University of Bradford</i> tahun 2001. Lalu S3 di Universitas Udayana pada tahun 2020.</p>
<p>Bidang Penelitian yang diminati adalah porous material untuk proses adsorpsin.</p>	