



# METALIK

JURNAL MANUFAKTUR, ENERGI, MATERIAL TEKNIK



ISSN 2828-3899



772828 389001

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA

METALIK

Vol: 3

No: 1

PAGE  
1-37

3/24

E-ISSN:  
2828-3899

# **Metalik: Jurnal Manufaktur, Energi, Material Teknik**

**Metalik: Jurnal Manufaktur, Energi, Material Teknik Vol 3 No 1; Mach 2024**

**Susunan Team Editor**  
**METALIK : Jurnal Manufaktur, Energi, Material Teknik**

**PENANGGUNG JAWAB:**

Delvis Agusman S.T., M.Sc. (Ketua Program Studi Teknik Mesin UHAMKA)

**KETUA EDITOR:**  
Yos Nofendri, S.Pd., MSME

**DEWAN EDITOR:**  
Rifky, S.T. M.M.  
Drs. Mohammad Yusuf D., M.T.  
Agus Fikri S.T., M.T.  
Pancatatva Hesti Gunawan, S.T., M.T.

**MITRA BESTARI:**  
Prof. Dr. Erry Yulian Triblas Adesta (International Islamic University Malaysia)  
Prof. Dr. Muhamad Yahya, M.Sc. (Institut Teknologi Padang)  
Dr. Gusri Ahyar Ibrahim, M.T. (Universitas Lampung)  
Dr. Yovial, M.T. (Universitas Bung Hatta)  
Dr. Dan Mugisidi S.T., M.Si. (Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka)

**ADMINISTRASI:**  
Herman

**PENERBIT:**  
FT-UHAMKA Press  
Fakultas Teknik – Program Studi Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah PROF. DR. HAMKA  
**Telepon:** +62-21-7873711 / +62-21-7270133  
**Email:** jurnal.metalik@uhamka.ac.id  
**Website:** <https://journal.uhamka.ac.id/index.php/metalik/index>

# Metalik: Jurnal Manufaktur, Energi, Material Teknik

Metalik: Jurnal Manufaktur, Energi, Material Teknik Vol 3 No 1; Mach 2024

## Daftar Isi

No	Judul / Penulis	Hal
1	<b>Analisis Penyebab Kerusakan CDI Pada Mesin Motor Beat 110CC.</b> Bayu Hamengku Rizkiansyah, Wilarso, Hilman Sholih, Aswin Domodite, Awang Surya	1-4
2	<b>Analisis Perpindahan Panas Terhadap Penurunan Suhu Air Panas Pada Gelas Dengan Material Yang Berbeda.</b> Ilman nadif filsafah, Wilarso, Asep Saepudin, Asep Dharmanto	5-9
3	<b>Kajian Kekuatan Tarik Dan Lentur Komposit Serat Kulit Kayu Balik Angin (Mallotus Paniculatus)</b> Dodo Solyus Prayoga1, Yovial Mahjoedin*, Wenny Marthiana, Iqbal	10-13
4	<b>Pendayagunaan Energi Matahari sebagai Sumber Energi Listrik Alternatif Menggunakan Generator Termoelektrik</b> Rifky, Yos Nofendri	14-20
5	<b>Analisa Sifat Mekanis Komposit Serat Pelepah Pisang Kepok dan Talk dengan Matriks Polyester untuk Aplikasi Helm SNI</b> Dio Helmiansyah, Agus Fikri, Mohammad Mujirudin, Arry Avorizano	21-26
6	<b>Pengaruh Penggunaan Pengaduk Pada Alat Pengering Gabah Terhadap Waktu Pengeringan Dan Kualitas Gabah</b> Dicky Syahril Ardiansyah, Yos Nofendri	27-37



Jurnal Artikel

## Analisa Sifat Mekanis Komposit Serat Pelepah Pisang Kepok dan Talk dengan Matriks Polyester untuk Aplikasi Helm SNI

Dio Helmiansyah<sup>1</sup>, Agus Fikri<sup>1\*</sup>, Mohammad Mujirudin<sup>2</sup>, Arry Avorizano<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika, Universitas Muhammadiyah Prof.DR.Hamka

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika, Universitas Muhammadiyah Prof.DR.Hamka

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika, Universitas Muhammadiyah Prof.DR.Hamka

\*Corresponding author – Email : [agus\\_fikri@uhamka.ac.id](mailto:agus_fikri@uhamka.ac.id)

Artikel Info - : Received : 20 Feb 2024

; Revised : 25 Mach 2024

; Accepted: 30 Mach 2024

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat mekanis dari komposit serat pelepah pisang kepok dan filler talk dengan matriks polyester untuk aplikasi helm SNI. Variasi yang dilakukan adalah 0% serat, 100% resin, katalis; 5% serat, 95% resin, katalis, talk; 7% serat, 93% resin, katalis, talk; dan 10% serat, 90% resin, katalis, talk. Pengujian mekanis yang dilakukan adalah pengujian tarik dan impact. Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan fraksi volume serat dan pencampuran talk memberikan pengaruh terhadap kekuatan tarik komposit. Spesimen dengan variasi 5% serat, 95% resin, talk mencapai nilai kekuatan tarik maksimal sebesar 44,277 MPa dan modulus elastisitas senilai 3361,6 MPa. Selain itu, variasi 10% serat, 90% resin, katalis, talk menunjukkan peningkatan energi serap dan harga impact pada pengujian impact, dengan nilai maksimal energi serap sebesar 4 Joule dan harga impact 0,028 J/mm<sup>2</sup>. Data ini mendukung potensi aplikasi komposit sebagai bahan pembuatan helm sesuai standar SNI.

**Kata kunci:** komposit; serat pelepah pisang, talk

### Abstract

This research aims to determine the mechanical properties of a composite of kepok banana stem fiber and talc filler with a polyester matrix for SNI helmet applications. The variations used are 0% fiber, 100% resin, catalyst; 5% fiber, 95% resin, catalyst, talc, 7% fiber, 93% resin, catalyst, talc; and 10% fiber, 90% resin, catalyst, talc. The mechanical tests carried out are tensile and impact tests. The test results showed that increasing the fiber volume fraction and talc mixing had an influence on the tensile strength of the composite. Specimens with variations of 5% fiber, 95% resin, talc achieved a maximum tensile strength value of 44.277 MPa and an elastic modulus of 3361.6 MPa. In addition, the variation of 10% fiber, 90% resin, catalyst, talc shows an increase in absorption energy and impact value in impact testing, with a maximum value of absorption energy of 4 Joules and an impact value of 0.028 J/mm<sup>2</sup>. This data supports the potential application of composites as materials for making helmets according to SNI standards.

**Keywords:** composite, banana stem fiber, talc



© 2020 by authors. Lisensi Jurnal Metal : Manufaktur, Energi, Material Teknik, Uhamka, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution ([CC-BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)) license.

## Pendahuluan

Penelitian ini memiliki fokus pada inovasi teknologi material, terutama komposit, sebagai respons terhadap perkembangan teknologi material. Komposit menarik perhatian karena sifatnya yang ringan, kuat, dan tahan korosi. Ditemukan bahwa dengan menggunakan pelepah

pisang kepok sebagai serat alam dalam pembuatan komposit dapat menjadi alternatif yang aman dan berkontribusi pada pengelolaan limbah. Dalam konteks Indonesia yang kaya akan tumbuhan, pelepah pisang kepok dianggap sebagai sampah, tetapi penelitian ini membuktikan potensinya sebagai bahan komposit yang berguna. Dengan demikian, penelitian ini memberikan

kontribusi positif pada pengembangan komposit berbasis serat alam dari pelepah pisang kapok (Kusmartono et al., 2021).

Material Komposit merupakan sebuah gabungan dari dua bahan atau lebih yang mempunyai sifat berbeda (Izah, 2023).

Komposit yang menggunakan serat alam sebagai penguatnya memiliki keunggulan sendiri yakni densitas yang rendah, ramah lingkungan, *biodegradable*, pasokan yang banyak, ketangguhan yang tinggi, harga bahan yang murah dan penyiapan spesimen mudah (Mulyo & Yudiono, 2018).

Talk merupakan sebuah bubuk yang berwarna putih sampai abu-abu. Penggunaan talk pada komposit adalah sebagai pengisi ruang-ruang kosong yang ada pada proses pencampuran komposit serta sebagai pendistribusian beban yang merata pada serat sehingga mencegah munculnya *void* pada komposit. Talk mampu memberikan peningkatan pada nilai kekakuan dan mengurangi *ductility* pada komposit (Aryanti & Magfhira, 2022).

Seiring perkembangan teknologi material komposit serat alam berkembang bertambah juga kebutuhan material dan inovasi pada bidang komposit. Penggunaan serat pelepah pisang kapok pada material komposit sebagai penguat merupakan material alamiah yang baik dan memiliki kualitas baik (Saputra et al., 2018).

Apabila merujuk pada penelitian sebelumnya maka tidak menutup kemungkinan material komposit serat pelepah pisang kapok bisa menjadi material pada proses pembuatan helm SNI. Helm merupakan sebuah alat keamanan saat berkendara yang mempunyai fungsi untuk melindungi kepala dari benturan (Mulyo & Yudiono, 2018).

Seiring dengan perkembangan teknologi dan material, maka menuntut untuk adanya inovasi terbaru pada helm yang pada umumnya terbuat dari material polimer propylene menuju komposit serat alam (Wibisono, 2021).

Berdasarkan studi spesimen diatas yang telah dilakukan, bahwa penelitian mengenai helm menarik untuk diteliti serta perlu untuk dijadikan sebuah terobosan dari pembuatan helm SNI dengan bahan yang mudah didapat dan secara fungsional optimal. Dalam penelitian yang sedang dilakukan ini dengan beberapa variasi berupa komposit dengan serat alam dan ditambah dengan bubuk talk agar lebih rekatnya material yang dicampur sehingga bisa mentransfer kekuatan secara merata.

## Kerangka Teori

### Komposit

Material komposit, sebagai jenis material gabungan, terdiri dari dua atau lebih bahan dengan perbedaan fisik, sifat, dan struktur. Penggabungan ini menghasilkan sifat mekanik baru. Pembuatan komposit bertujuan mengoptimalkan sifat mekanik seperti kekakuan, ketangguhan, dan kekuatan suhu tinggi. Kelebihan material komposit dibandingkan dengan logam terletak pada ketahanannya terhadap korosi, yang menjadi keunggulan karena komposit tidak terbentuk dari logam sehingga tidak mengalami korosi (Sanam, 2022).

Struktur komposit terdiri dari dua elemen, yaitu penguat dan matriks (Wona et al., 2015). Penguat berperan sebagai

kerangka komposit, menjadi unsur dasar yang membentuk struktur dan menentukan sifat mekaniknya. Penguat dapat berupa serat, partikel, atau serpihan, dan dalam penelitian ini, penulis menggunakan serat alam, seperti pelepah pisang kapok, dan talk sebagai penguat.

Matriks yang digunakan pada penelitian ini adalah matriks polyester yukalac 157 BQTN-EX. Matriks polyester adalah sebuah matriks yang berbentuk cair dengan viskositas yang tidak menghasilkan gas pada proses penyatuan. Massa Jenis resin polyester sebesar 1,215 gr/cm<sup>3</sup> (Cahyanto, 2012).

### Serat Pelepah Pisang Kapok

Pohon pisang kapok dapat tumbuh subur di berbagai kondisi dan jenis tanah, baik yang datar maupun miring, sehingga mudah ditemukan. Komposisi kimia yang berada pada serat pelepah pisang kapok adalah 60-65% selulosa, 5-10% lignin, 6-8% hemiselulosa dan 10-15% kadar air (Irsyad, 2015).

### Resin polyester

#### 1. Sifat mekanik

Resin polyester menunjukkan kekuatan tarik sekitar 45-48 MPa dan modulus elastisitas sekitar 1,3-4,5 GPa, dengan densitas berkisar antara 1,1 hingga 1,5 mg/m<sup>3</sup> (Savetlana & Andriyanto, 2012)

#### 2. Sifat fisis

Resin Polyester merupakan resin yang termasuk dalam resin termoset. Resin Polyester pada mulanya berbentuk cair lalu nantinya akan berubah menjadi keras dan getas (Irsyad, 2015)

#### 3. Sifat kimia

Resin polyester ini tidak mengalami proses pencairan ketika mendapatkan perlakuan panas dan dalam proses pencetakannya. Resin polyester tidak perlu diberikan perlakuan tekanan disebabkan bahwa resin polyester ini memiliki viskositas yang relatif lebih rendah, mengeras pada suhu kamar dengan penggunaan katalis tanpa menghasilkan gas pada proses pencetakannya

#### 4. Sifat termal

Pada resin polyester banyak monomer stiren dengan adanya monomer stiren ini mempengaruhi temperatur deformasinya yang semakin rendah. Resin polyester memiliki kekuatan ketahanan terhadap panas sampai pada suhu 110° - 140°C dan ketahanan terhadap suhu dingin yang cukup baik

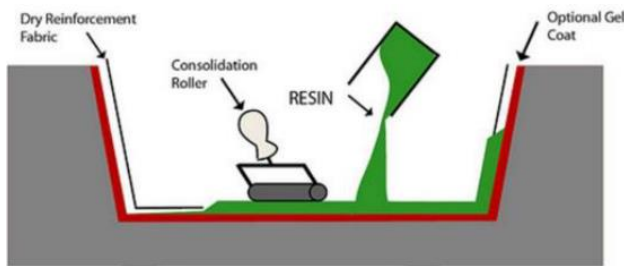
### Filler Talk

Talk merupakan bubuk yang berwarna putih sampai dengan abu-abu yang memiliki rumus molekul Mg<sub>3</sub>(OH)<sub>2</sub>Si<sub>4</sub>O<sub>10</sub> dan densitas sebesar 2,7-2,8 g/cm<sup>3</sup> (Aryanti & Magfhira, 2022).

### Metode Hand Lay Up

Metode *hand lay up* merupakan metode cetakan secara terbuka tanpa menghilangkan udara yang ada didalam cetakannya. Metode *hand lay up* sering sekali digunakan dalam perkembangan penelitian komposit serat alam

karena mudah dilakukan dan murah dalam biaya pelaksanaannya, lihat gambar 1 dibawah.



Gambar 1. Metode hand lay up

### Fraksi Volume Komposit

Fraksi volume pada suatu komposit mempengaruhi sekali terhadap kekuatan tarik dan dampak dengan dasar semakin besar fraksi volume serat akan menghasilkan semakin besar nilai kekuatannya (Hariyanto, 2009). Persamaan rumus pada fraksi volume dinyatakan pada gambar 2 berikut :

$$V_{komposit} = p_{cetakan} \times l_{cetakan} \times t_{cetakan}$$

Volume serat:

$$V_{serat} = \text{Fraksi Volume (\%)} \times V_{komposit}$$

Massa Serat:

$$m_{serat} = V_{serat} \times \rho_{serat}$$

Gambar 1. Fraksi volume komposit

### Perendaman Serat dengan Etanol

Perlakuan perendaman dengan larutan kimia akan mengakibatkan berubahnya struktur fisik maupun kimia pada permukaan seratnya. Pengaruh perlakuan perendaman menggunakan larutan kimia terhadap permukaan serat alam telah banyak diteliti dimana kandungan air dapat dikurangi sehingga akan mengakibatkan ikatan antar muka serat dan matriks bekerja secara maksimal.

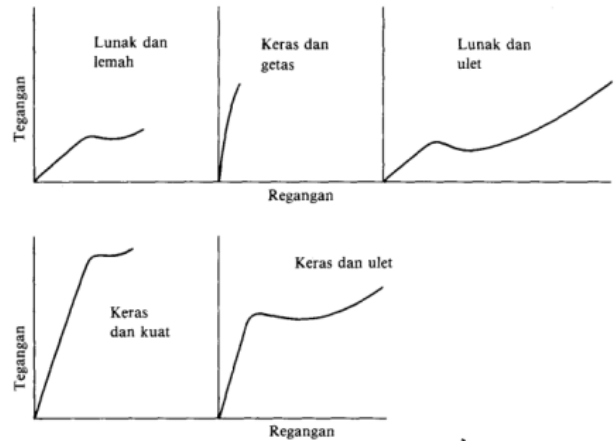
### Uji Tarik

Uji tarik dilakukan bertujuan untuk mengetahui sifat mekanik dari material yang diuji dengan memberikan beban tarik yang satu sumbu dengan material yang diuji. Pengujian tarik mempunyai standar antara lain, ASTM (American Standart For Testing Materials), JIS (Japanese Industrial Standart), dan DIN (Deutsche Industrie Normen). Dalam

menilai kekuatan tarik kita bisa menilai melalui kurva tegangan-regangan yang digambarkan pada gambar 3 dibawah.

### Uji Impak

Uji dampak merupakan suatu uji material yang dilakukan untuk mengetahui nilai serapan energi yang terjadi pada material dan jenis patahan yang terjadi pada suatu material apabila menerima tumbukan sampai mengalami kegagalan patah (Wona et al., 2015). Pada pengujian dampak hasil yang didapat adalah nilai energi serap dan harga dampak. Rumus pada pengujian dampak digambarkan pada gambar 4 berikut.



Gambar 3. Kurva tegangan regangan

$$E_{serap} = G.R. (\cos \beta - \cos \alpha)$$

$$K_{Impact} = \frac{E_{serap}}{A_0}$$

Gambar 4. Hasil uji dampak

## Metodologi

### Metode penelitian

Pada penelitian ini digunakan metode penelitian eksperimental.

### Penyiapan Sampel

1. Pelepah pisang kepok  
Pelepah pisang kepok diambil bagian kedua dari luar lalu disikat secara manual menggunakan sikat kawat sehingga menghasilkan benang
2. Resin Polyester, talk dan katalis  
Resin polyester yang digunakan adalah resin yukaq BQTN Ex-157 serta talk yang digunakan adalah memiliki rumus molekul  $Mg_3(OH)_2Si_4O_{10}$ .
3. Cetakan spesimen  
Cetakan spesimen uji tarik mempunyai ukuran sebesar 170 mm x 23 mm x 4 mm dan cetakan spesimen uji dampak sebesar 170 mm x 23 mm x 14 mm

4. Larutan etanol

Larutan etanol digunakan untuk membersihkan kotoran yang ada pada serat dan mengurangi kadar air yang terkandung pada serat pelepah pisang kapok. Larutan etanol yang digunakan adalah larutan etanol dengan kadar 70 % 1 liter

5. Realease agent (wax)

Digunakan untuk melapisi pada cetakan agar mudah melepaskan hasil komposit yang sudah di cetak

6. Larutan aquades

Larutan Aquades merupakan larutan yang bebas dari zat-zat pengotor. Larutan aquades digunakan untuk menurunkan kadar etanol dari 70 % menjadi 20 %. Larutan Aquades yang digunakan sebanyak 2,5 Liter

Alat



Gai Gambar 2 Kurva Tegangan - Regangan

Alat uji tarik RTG :

RTI-1310 (dynatech)

Max. = 1 kN

Alat uji impact charpy JB-300 :

Series No : VTS211008

Max Impact Energy : 300 Joule

Kedua alat ini adalah alat khusus yang digunakan dalam penelitian. Alat uji tarik digunakan untuk menguji kekuatan mekanik komposit dengan cara ditarik, sementara itu alat uji impact digunakan menguji kekuatan impact dengan cara diberikan tumbukan pada komposit.

Prosedur Peneliitan

1. Pembuatan serat pelepah pisang kapok secara manual menggunakan sikat sehingga menghasilkan benang
2. Perendaman serat pelepah pisang kapok dengan larutan etanol yang sudah diturunkan kadarnya menggunakan larutan aquades dari 70 % menjadi 20 %
3. Penjemuran serat pelepah pisang kapok pada suhu ruang selama 1 hari
4. Melakukan proses pencetakan komposit dengan perhitngan fraksi volume yang sudah dihitung
5. Melakukan proses pemotongan komposit menggunakan gerinda tangan agar sesuai dengan standar ASTM D638 - 14 dan ASTIM D6110 - 10
6. Melakukan proses pengujian Tarik dan impact

Hasil dan Pembahasan

Hasil Pengujian

Tabel 1. Hasil Uji Tarik

No	Spesifikasi Komposit	Kode Material	Kekuatan Tarik (Mpa)	Modulus elastisitas ε (Mpa)
1	0 % Serat + 100 % resin + katalis	I	20,436	973,1
2	5 % Serat + 95 % resin + katalis + talk	II	44,277	3361,6
3	7 % Serat + 93 % resin + katalis + talk	III	27,740	2403,4
4	10 % Serat + 90 % + katalis + talk	IV	33,027	2644,3

Tabel 2. Hasil Uji Impact

No	Spesifikasi Komposit	Kode Material	Energi Serap (Joule)	Harga Impact J/mm <sup>2</sup>
1	0 % Serat + 100 % resin + katalis	I	2	0,013
2	5 % Serat + 95 % resin + katalis + talk	II	3	0,020
3	7 % Serat + 93 % resin + katalis + talk	III	3,5	0,024
4	10 % Serat + 90 % + katalis + talk	IV	4	0,028

Pembahasan



Gambar 7. Kekuatan tarik dengan variasi serat

Dilihat dari gambar 7 diatas diketahui bahwa variasi komposit dengan serat 0% serat + 100% resin + katalis mempunyai kekuatan tarik sebesar 20,436 MPa. Variasi komposit 0% serat + 100% resin + katalis secara umum mempunyai nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan komposit variasi serat 5% , 7% dan 10% + talk + katalis.

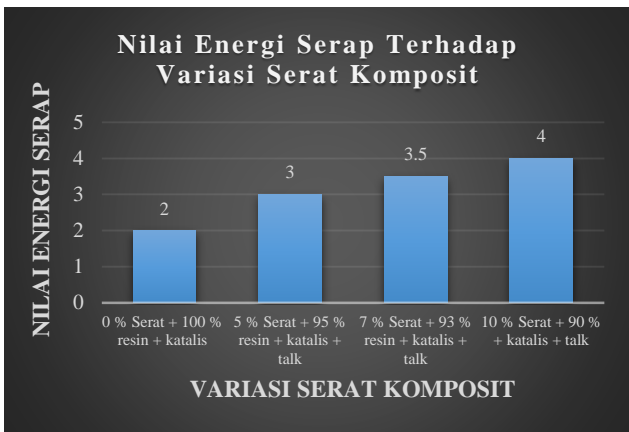
Komposit dengan variasi 5% serat + 95% resin + talk + katalis mempunyai nilai kekuatan tarik sebesar 44,277 MPa, Komposit 7% serat + 93% resin + talk + katalis mempunyai nilai kekuatan tarik sebesar 27,740 Mpa dan komposit 10% serat + 90% resin + talk + katalis mempunyai nilai kekuatan tarik sebesar 33,027 MPa.

Dengan membandingkan ketiga variasi serat tersebut maka didapat hasil bahwa variasi serat 5% serat mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan variasi 7% dan 10% . Kekuatan tarik komposit ini dipengaruhi dengan adanya penguat serat dan pengisi talk sehingga nilai kekuatan tariknya lebih besar dibandingkan dengan variasi 0% serat + resin 100% + katalis.

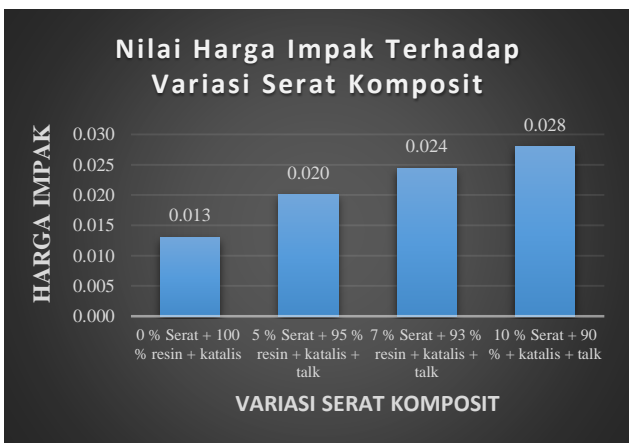
Sedangkan dari gambar 8 dibawah dapat diketahui bahwa variasi 0% serat + 100% resin + katalis mempunyai nilai yang paling kecil dibandingkan dengan variasi serat 5 % , 7% dan 10% dengan nilai energi serap sebesar 2,26 Joule. Variasi serat 5 % mempunyai energi serap sebesar 3 Joule , variasi 7% serat mempunyai nilai energi serap sebesar 3,2 Joule dan variasi 10% serat mempunyai nilai energi serap sebesar 4 Joule.

Nilai energi serap terus mengalami kenaikan dari variasi serat 0% serat sampai variasi 10%. Pengaruh pencampuran serat dan talk ini mempunyai pengaruh yang signifikan dibandingkan dengan variasi tanpa serat dan talk pada nilai energi serap.

Energi serap yang paling besar didapat pada variasi fraksi volume 10% serat + 90% resin + katalis + talk dengan nilai 4 Joule. **Gambar 8 Diagram Nilai Energi Serap** pada variasi fraksi volume 0% serat + katalis dengan nilai 2,26 Joule.



Gambar 8. Nilai energi serap dengan variasi serat



Gambar 9. Nilai harga impact dengan variasi serat

Berdasarkan gambar 9 diatas dapat diketahui bahwa variasi 0% serat + 100% resin + katalis mempunyai nilai yang paling kecil dibandingkan dengan variasi serat 5% , 7 % dan 10% dengan nilai harga impact sebesar  $0,015 J/mm^2$ . Variasi serat 5% mempunyai harga impact sebesar  $0,020 J/mm^2$ , Variasi 7% serat mempunyai nilai harga impact sebesar  $0,22 J/mm^2$ . dan variasi 10% serat mempunyai nilai harga impact sebesar  $0,26 J/mm^2$ .

Energi serap terus mengalami kenaikan dari variasi serat 0% serat sampai variasi 10%. Pengaruh pencampuran serat dan talk ini mempunyai pengaruh yang signifikan dibandingkan dengan variasi tanpa serat dan talk pada nilai harga impact.

Nilai yang paling besar didapat pada variasi fraksi volume 10% serat + 90% resin + katalis + talk dengan nilai harga impact  $0,026 J/mm^2$  . Nilai harga impact yang paling kecil didapat pada variasi fraksi volume 0% serat + katalis dengan nilai  $0,015 J/mm^2$ .

### Aplikasi Komposit Serat Pelepeh Pisang Kepok Filler Talk dengan Matriks Polyester

Berdasarkan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Mulyo & Yudiono, 2018) mendapatkan nilai standart helm SNI sebesar 0,3125 Joule dan  $0,00972 J/mm^2$

Hasil pengujian impact yang dilakukan mendapatkan nilai energi serap dan harga impact dari variasi 0% serat + 100% resin + talks + katalis senilai 2,26 Joule dan  $0,015 J/mm^2$ .. Pada variasi 5% serat + 95% resin + talk mempunyai nilai energi serap dan impact sebesar 3 Joule dan  $0,020 J/mm^2$ . Pada variasi 7% serat + 93% resin + talk mempunyai nilai energi serap dan impact sebesar 3,2 Joule dan  $0,022 J/mm^2$ . Pada variasi 10% serat + 90 % resin + talk mempunyai nilai energi serap dan impact sebesar 4 Joule dan  $0,026 J/mm^2$ .

Berdasarkan kesesuaian standar helm SNI dari penelitian sebelumnya maka hasil pengujian impact yang dilakukan oleh peneliti menghasilkan nilai yang sesuai untuk bisa di aplikasikan pada helm SNI dari variasi 0% serat, 100% resin + katalis , 5% serat + 95% resin + talk + katalis, 7% serat + 93% resin + talk + katalis dan 10% serat + 90% resin + talk + katalis.

### Kesimpulan

1. Nilai kekuatan tarik dan modulus elastisitas paling besar terdapat pada variasi 5% serat + 95% resin + talk + katalis dengan nilai 44,277 MPa dan 3361,6 MPa. Nilai kekuatan tarik dan modulus elastisitas paling rendah terdapat pada variasi 0% serat + 100% resin + talk dengan nilai sebesar 20,436 MPa dan 973,1 MPa
2. Nilai energi serap dan harga impact yang paling besar didapat pada variasi 10% serat + 90% resin + talk + katalis dengan nilai 4 Joule dan  $0,026 J/mm^2$ . Nilai energi serap dan harga impact yang paling kecil didapat pada variasi 0% serat + 100% resin + katalis dengan nilai sebesar 2,26 Joule dan  $0,013 J/mm^2$ .
3. Berdasarkan kesesuaian standar helm SNI dari



penelitian sebelumnya maka hasil pengujian impak yang dilakukan oleh peneliti menghasilkan nilai yang sesuai untuk bisa di aplikasikan pada helm SNI dari variasi 0% serat , 100% resin + katalis, 5% serat + 95% resin + talk + katalis, 7% serat + 93% resin + talk + katalis dan 10% serat + 90% resin + talk + katalis.

## References

- Arif Sutrisno, T., Arta, Ik. D. krisma arta, Astana Widi, I. K., & Febritasari, R. (2022). Pengaruh Variasi Fraksi Volume Terhadap Kekuatan Tarik Matrik Resin Epoxy Berpenguat Serat Praksok Dengan Perlakuan Alkalisasi NaOH. *Prosiding SENIATI*, 6(4), 817–823. <https://doi.org/10.36040/seniati.v6i4.4980>
- Aryanti, F. I., & Magfhira, D. A. (2022). Pengaruh Penambahan Filler Talc Terhadap Sifat Termal dan Massa Jenis Komposit Polipropilena/ Masterbatch Black The Effect of Talc Filler Component on Thermal and Density Properties of Polypropylene/Masterbatch Black Composites. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 6(2), 72–77. <https://doi.org/10.32493/jitk.v6i2.19471>
- Cahyanto, A. (2012). Sifat Mekanis dan Sifat Fisis Komposit Berpenguat Serat Kulit Jagung dan Serbuk Gergaji Kayu Jati dengan Ber skin Aluminium Foil untuk Penggunaan Pelapis Dalam. *Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Deni, Yulianto, & Juanda. (2021). Analisis pengaruh serat pohon pisang terhadap sifat mekanik dan topografi pada matriks polyester dengan 8 Jenis pisang. 1–5.
- Hariyanto, A. (2009). Pengaruh Fraksi Volume Komposit Serat Kenaf Dan Serat Rayon Bermatrik Poliester Terhadap Kekuatan Tarik Dan Impak. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, 10(2), 181–191.
- Irsyad, M. (2015). Sifat Fisis dan Mekanis pada Komposit Polyester Serat Batang Pisang yang Disusun Asimetri [45/-30/45/-30]. *Teknoin*.
- Izah, A. F. (2023). *Analisis Limbah Serat Pelepah Pisang untuk dijadikan Bahan Pendukung Komposit Fiber Terhadap Uji Tarik*. 1(4), 138–147.
- Kusmartono, B., Yuniwati, M., & Adzkiyaa, Z. (2021). Pemanfaatan Serat Pohon Pisang Kepok (Musa paradisiacal L) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Hardboard. *Jurnal Teknologi*, 14(1), 91–98. <https://doi.org/10.34151/jurtek.v14i1.2074>
- Lumintang, R. C. A., Soenoko, R., & Wahyudi, S. (2011). Komposit Hibrid Polyester Berpenguat Serbuk Batang dan Serat Sabut Kelapa. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 2(2), 145–153.
- Manggala, S. Y. (2021). Pengembangan Kampas Rem Dari Komposit Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Serbuk Alumunium Dengan Pengikat Resin Polyester. 1–71.
- Mulyo, B. T., & Yudiono, H. (2018). Analisis Kekuatan Impak Pada Komposit Serat Daun Nanas Untuk Bahan Dasar Pembuatan Helm SNI. *Jurnal Kompetensi Teknik*, 10(2), 1–8.
- Nopriantina, N., & Astuti. (2013). Pengaruh Ketebalan Serat Kepok (Musa paradisiaca) Terhadap Sifat Mekanik Material Komposit Poliester-Serat Alam. *Jurnal Fisika Unand*, 2(3), 195–203
- Nurprasetyo, E., Kardiman, K., & Anjani, R. D. (2021). Pengaruh Variasi Fraksi Volume Filler Terhadap Sifat Mekanik Komposit Rambut Manusia Bermatriks Epoxy dengan Penguat Talc Powder. *Jurnal POLIMESIN*, 19. <http://e-jurnal.pnl.ac.id/polimesin/article/view/2283>
- Sanam, H. A. O. R. (2022). Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 10(2), 14–21. <http://10.0.93.79/jptm.v10i2.51606>
- Saputra, B. A., Sutrisno, & Sudarno. (2018). Pengaruh Fraksi Volume Serat Pelepah Pisang sebagai Penguat Komposit Polimer dengan Matriks Resin Polyester terhadap Kekuatan Tarik dan Daya Serap Air. *Teknik Mesin*, 6, 561–566.
- Savetlana, S., & Andriyanto, A. (2012). Sifat-Sifat Mekanik Komposit Serat TKKS-Poliester. *Mecahnical*, 3(1), 45–50. <https://journal.eng.unila.ac.id/index.php/mech/article/view/139/133>
- Septiyanto, R. F., & Abdullah, A. H. D. (2015). Perbandingan komposit serat alam dan serat sintetis melalui uji tarik dengan bahan serat jute dan e-glass. *Gravity : Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 1–4. <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/Gravity/article/view/2536%0Ahttp://jurnal.untirta.ac.id/index.php/Gravity/article/view/912>
- Wibisono, tri pungkas. (2021). *Analisis pengujian tarik spesimen helm sepeda motor bahan komposit menggunakan serat sabut kelapa*. 1(November), 2–9.
- Wona, H., Boimau, K., & Maliwemu, E. U. K. (2015). Pengaruh Variasi Fraksi Volume Serat terhadap Kekuatan Bending dan Impak Komposit Polyester Berpenguat Serat Agave Cantula atau lebih gabungan konstituen yang dan tidak larut dalam satu sama lain . *Salah. Lontar Jurnal Teknik Mesin*, 02(01), 39–50.
- Yuliyanto, Y., & Masdani, M. (2018). Analisis Pengaruh Orientasi Serat Terhadap Kekuatan Impak Dan Model Patahan Komposit Polyester Berpenguat Serat Gaharu. *Machine : Jurnal Teknik Mesin*, 4(2), 15–20. <https://doi.org/10.33019/jm.v4i2.642>