

## Pengaruh Penambahan Kitosan Terhadap Sifat Mekanik Komposit Berpenguat Serat Praksok (*Cordyline Australis*)

Witi Harmoji <sup>1)</sup>, I Komang Astana Widi <sup>2)</sup>, Tito Arif Sutrisno <sup>3)</sup>

<sup>1),2),3)</sup> Teknik Mesin S-1, Institut Teknologi Nasional Malang  
Jl. Raya Karanglo, Km 2  
Email : witiharmoji@gmail.com

**Abstrak.** Pengembangan teknologi komposit di Indonesia memiliki prospek yang sangat potensial karena ketersediaan sumber daya alam, khususnya hasil pertanian dan limbahnya yang melimpah dan dapat diperoleh sepanjang tahun. Dalam penggunaan serat alam sebagai bahan utama komposit selain ramah lingkungan juga memiliki sifat mekanik yang kuat, ringan, dan memiliki harga yang relatif lebih murah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan kitosan terhadap sifat mekanik komposit berpenguat serat praksok (*cordyline australis*). Kemudian komposit ini dibuat dari bahan dasar serat praksok (*cordyline australis*) dan resin epoxy sebagai pengikatnya. Untuk komposisi kitosan pada spesimen ini yaitu: 0%; 2,5%; 5% ; dan 7,5%. Untuk pengujian ini dicari kekuatan tarik pada masing spesimen komposit. Kemudian dilakukan pengujian Tarik Standar ASTM D638 dan foto makro. Penelitian ini terdapat kekuatan tarik tertinggi terdapat pada penambahan 5% kitosan dengan kekuatan tarik 30,55 Mpa.

**Katakunci:** komposit, serat praksok, kitosan, resin epoxy, uji tarik

### 1. Pendahuluan

Pengembangan teknologi komposit di Indonesia memiliki prospek yang sangat potensial karena ketersediaan sumber daya alam, khususnya hasil pertanian dan limbahnya yang melimpah dan dapat diperoleh sepanjang tahun [1]. Dalam penggunaan serat alam sebagai bahan utama komposit selain ramah lingkungan juga memiliki sifat mekanik yang kuat, ringan, dan memiliki harga yang relatif lebih murah. Jenis tumbuhan di Indonesia salah satunya yang dapat dimanfaatkan seratnya sebagai bahan komposit seperti serat yang terdapat pada daun praksok (pandan bali). Pohon praksok memiliki daun yang panjang dan batang tunggal. Selain sebagai tanaman hias, daunnya juga dimanfaatkan sebagai bulu untuk barong dan rambut hiasan penjor yang digunakan saat upacara keagamaan Hindu [2]. Serat merupakan bahan utama dari komposit, fungsi serat adalah sebagai rangka material untuk memperkuat komposit sehingga sifat-sifat mekaniknya lebih kuat, kaku, tangguh, dan lebih kokoh bila dibandingkan dengan tanpa serat penguat.

Sifat suatu material komposit dapat ditentukan oleh komposisi serat yang terkandung didalamnya, bahwa semakin banyak serat yang terdapat didalamnya maka kekuatan mekaniknya semakin besar. Komposit yang diperkuat dengan serat dapat digolongkan menjadi dua bagian yaitu komposit serat pendek (*short fiber composite*) dan komposit serat panjang (*long fiber composite*) [3]. Oleh karena itu dibutuhkan menyempurnakan sifat mekanik pada komposit dengan menambahkan polimer sebagai serat/filler agar didapatkan komposit yang lebih ulet dengan karakteristik mekanik yang lebih kuat. Kitosan merupakan bahan yang menjanjikan karena relatif stabil, tahan panas, dispersibel, kemudahan ukuran partikelnya dikendalikan, memiliki ketahanan terhadap air yang baik dan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kekuatan mekanik tekstil yang lemah [4]. Komposit alginat-kitosan yang dibuat dengan metode *layer by layer* memberikan sifat fisis dan mekanik yang lebih baik dibanding dengan komposit yang dibuat dari pencampuran larutan alginat[5].

## 2. Pembahasan

Pengujian ini dilakukan meliputi uji tarik standar ASTM D638 *Type-III* dan foto makro.

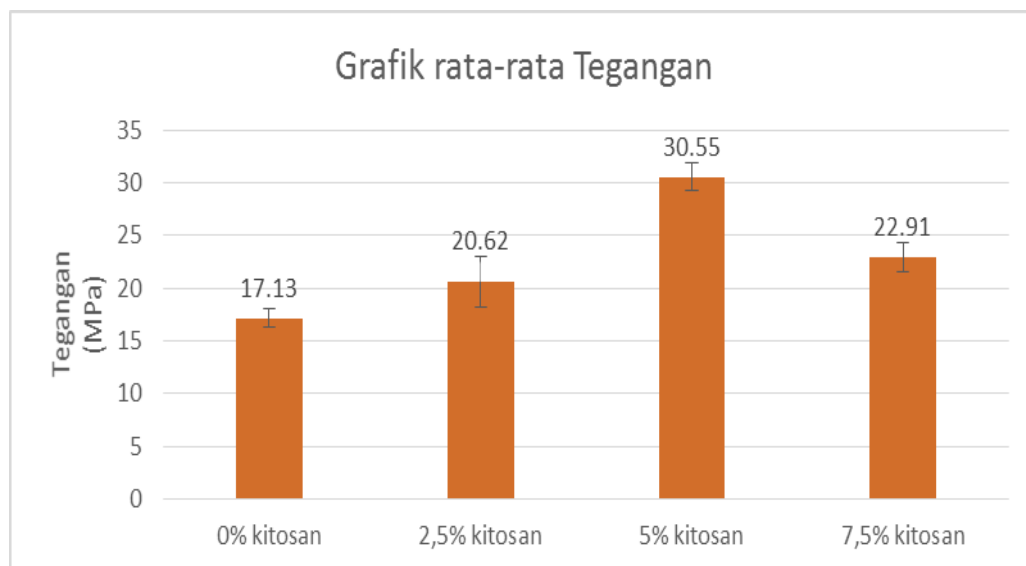
Bahan yang digunakan resin *epoxy* diperkuat dengan 10% serat praksok (*cordyline australis*), dan kitosan. Campuran spesimen dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 1. 1 komposisi Spesimen

Bahan	Spesimen 1	Spesimen 2	Spesimen 3	Spesimen 4
Kitosan	0 %	2,5 %	5 %	7,5 %
Serat Praksok	10 %	10 %	10 %	10 %
Resin Epoxy	90 %	87,5 %	85 %	82,5 %

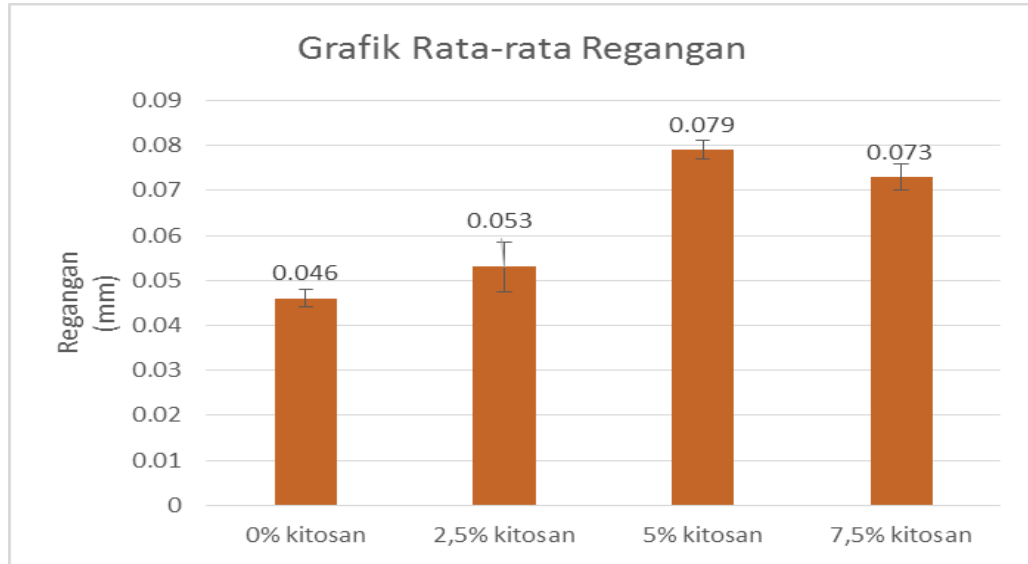
### 2.1. Data Uji Tarik

Tabel 1 menunjukkan hasil dari pengujian tarik dilakukan terhadap masing-masing spesimen dengan 3 kali pengujian dan hasil pengambilan data. Data tersebut kemudian diolah menjadi diagram seperti yang di tampilkan pada gambar 2.

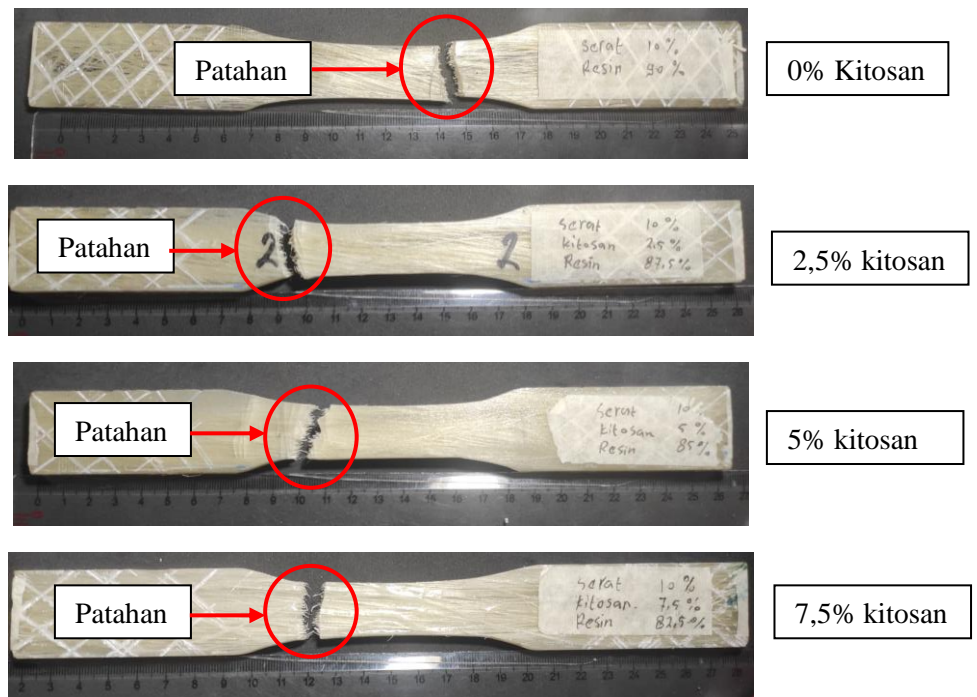


Gambar 2. Diagram rata-rata tegangan dan regangan [2]

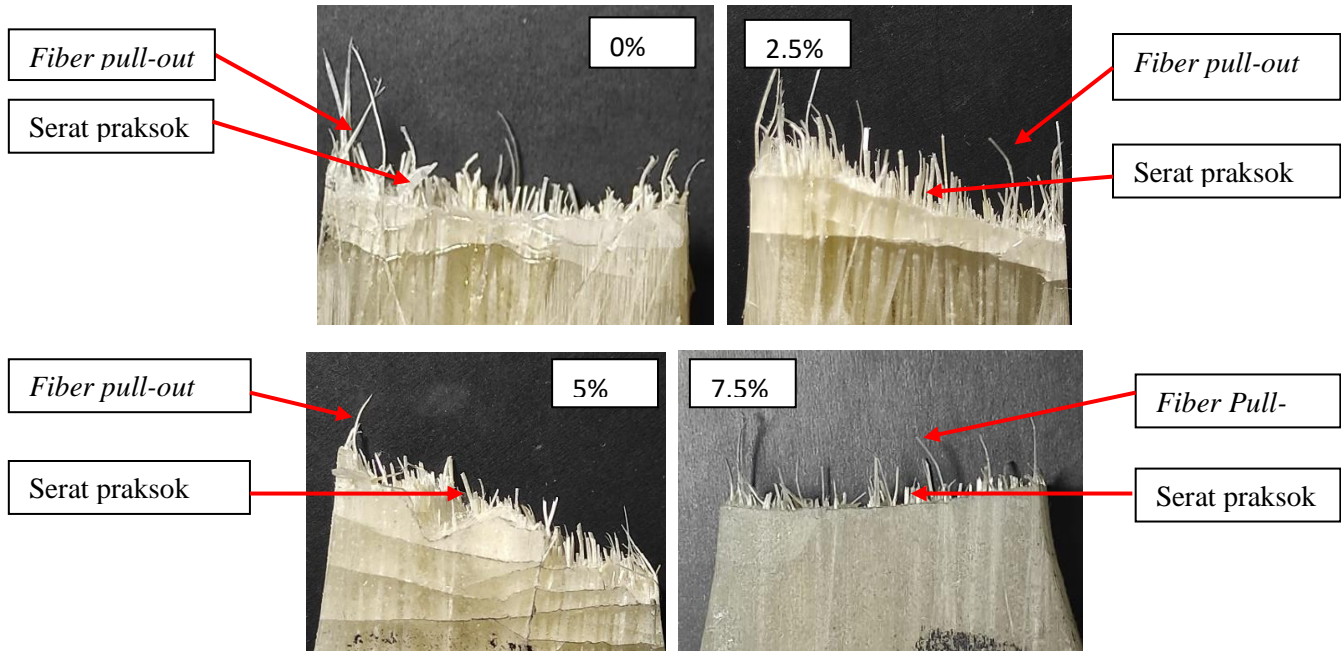
Seperti yang terlihat pada Gambar 2. Diagram rata-rata tegangan memperlihatkan bahwa tanpa penambahan kitosan memiliki tensile streng 17,13 MPa. Penambahan kitosan 2,5% memiliki tegangan 20,62 Mpa. Penambahan kitosan 5% terus mengalami peningkatan dengan tensile streng 30,55 Mpa. Dan penambahan kitosan 7,5% mengalami penurunan dengan tegangan 22,91 MPa.



Pada Gambar 2. Diagram rata-rata regangan memperlihatkan bahwa tanpa penambahan kitosan memiliki regangan 0.046 mm, Penambahan kitosan 2,5% memiliki regangan 0,053 mm, Pada penambahan kitosan 5 % terus mengalami peningkatan menjadi 0,079 mm, dan penambahan kitosan 7,5% memiliki regangan 0,073 mm lebih rendah dibandingkan dengan 5% kitosan. Kitosan memiliki struktur rantai polimer yang linier, dimana struktur rantai linier cenderung membentuk fasa kristalin karena mampu menyusun molekul polimer yang teratur. Fasa kristalin dapat memberikan kekuatan, kekakuan, dan kekerasan namun juga menyebabkan film bioplastik menjadi lebih getas sehingga mudah putus atau patah [7].



Gambar 3. Foto hasil uji tarik spesimen [3]



Gambar 4. Foto patahan spesimen <sup>[4]</sup>

Seperti yang terlihat pada gambar 4. Rata-rata patahan spesimen fiber *pull-out*, dari setiap spesimen memiliki perbedaan pada hasil patahan, spesimen tanpa penambahan kitosan memiliki fiber *pull-out* yang lebih panjang dibandingkan dengan spesimen yang lain. Pada spesimen 7,5% kitosan memiliki fiber *pull-out* yang lebih pendek dibandingkan dengan spesimen yang lain. Semakin besar jumlah kitosan yang di tambah mempengaruhi ketebalan pada komposit dan kuat tarik yang dihasilkan semakin menurun, karena kitosan menyerap kadar air pada serat [8].

### 3. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengujian tarik dan foto makro pengaruh penambahan kitosan terhadap sifat mekanik komposit serat praksok (*Cordyline Astralis*) dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari pengujian tarik komposit dengan variasi kitosan terus mengalami peningkatan sampai penambahan 5% kitosan, sebesar 30.55 MPa, regangan 0,079 mm dan mengalami penurunan pada variasi penambahan 7,5% kitosan ditunjukkan pada gambar 4. Penurunan kekuatan tarik dikarenakan pengaruh kitosan terlalu banyak mengakibatkan spesimen mejadi getas.
2. Dari hasil foto makro terlihat pada gambar 6 penambahan 7,5% kitosan memiliki warna yang putih gelap dan bintik-bintik pada spesimen, dan hasil patahan pada komposit yaitu getas.

### Daftar Pustaka

- [1]. Mochamad Sulaiman, 2018. Kajian Potensi Pengembangan Material Komposit Polimer. Universitas Islam Raden Rahmat Malang.
- [2]. Ida Bagus Putu Purwadnyana, B., 2020. kekuatan Tarik Dan Lentur Komposit Poliester Berpenguat Serat *Cordyline Australis* (Daun Praksok) Dengan Perlakuan Air Laut. *Seminar Nasional Teknoka*, Volume 5.
- [3]. Delni Sriwita, 2014. Pembuatan Dan Karakterisasi Sifat Mekanik Bahan Komposit Serat Daun Nenas-Polyester Ditinjau Dari Fraksi Massa Dan Orientasi Serat. *Jurnal Fisika Unand* , vol. 3 (Universitas Andalas).
- [4]. Kayla Naulia Fadhila, 2022. Preparasi dan Karakterisasi Komposit Kitosan-ZnO sebagai Agen Hidrofobik pada Kain Katun. *Journal of Chemistry*, 11(Universitas Negeri Surabaya).
- [5]. Nur Rokhati, N., 2012. Karakterisasi Film Komposit Alginat Dan Kitosan. *Reaktor*, Volume 14.
- [6]. Dody Yulianto, 2022. Pengaruh Penambahan Karbon Aktif Pada Komposit Serat Daun Nanas Dengan Matriks Polyster. *Journal Renewable Energy & Mechanics (REM)* , 5 (Universitas Islam Riau).
- [7]. Yuana Elly Agustin, 2016. Sintesis Bioplastik Dari Kitosan-Pati Kulit Pisang. *Jurnal Teknik Kimia*, 10 (Universitas Surabaya Raya Kalirungkut, Surabaya, Jawa Timur).
- [8]. Guntarti Supeni, 2015. Karakterisasi Sifat fisik dan Mekanik penambahan Kitosan Pada Edible Film karagenan Dan Tapioka termodifikasi. *J.Kimia Kemasan*, Volume 37.