



Karakteristik Sifat Fisik Mekanik Dan Kimia *Cissus Sicyoides* Dan Kompositnya

Characteristics Of Physical, Mechanical And Chemical Properties Of Cissus Sicyoides And Its Composites

M. Irawan Apriandi¹, Nasmi Herlina Sari¹, Sinarep¹

¹Jurusan Teknik mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Indonesia

*Co-author: n.herlinasari@unram.ac.id

Article History:

Received : 03-06-2025
Revised : 29-06-2025
Accepted : 30-06-2025
Online : 30-06-2025

Keywords:

Natural fiber;
Extraction;
Composite;
SEM;
Tensile test;

Kata Kunci:

Serat alam;
Ekstraksi;
Komposit;
SEM;
Uji Tarik;



Abstract: *This study aims to examine the characteristics of Cissus Sicyoides natural fibers extracted by two different methods, namely mechanical and boiling methods, and their application as reinforcing materials for epoxy resin-based composites. The characteristic of fibers was tested through physical and chemical properties, and fiber morphology, including tensile tests, FTIR, SEM and chemical composition. The results showed that the mechanical method produced fibers with higher tensile strength (431.41 MPa) and rougher surface structures, which support better mechanical bonding in the composite matrix. Meanwhile, the boiling method produced fibers with higher cellulose content (23.05%) and a cleaner and tidier surface. FTIR tests confirmed the presence of hydroxyl and carbonyl groups in both samples, while SEM results showed significant presence in the surface morphology and fiber cross-section. Composites made with fibers from the mechanical method had higher tensile strength (28.97 MPa) compared to composites from the boiling method (9.42 MPa). Overall, Cissus Sicyoides fiber has the potential as a composite reinforcing material with a mechanical extraction method that is superior in producing better mechanical performance. The findings of this study add to the use of local natural fibers as an alternative, ecologically friendly composite reinforcement for lightweight buildings.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik serat alam *Cissus Sicyoides* yang di ekstraksi dengan dua metode berbeda, yaitu metode mekanik dan metode perebusan, serta penerapannya sebagai bahan penguat komposit berbasis resin *epoxy*. Karakteristik serat di uji melalui sifat fisik kimia, dan morfologi serat, termasuk uji tarik, FTIR, SEM dan komposisi kimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode mekanik menghasilkan serat dengan kekuatan tarik lebih tinggi (431,41 MPa) dan struktur permukaan yang lebih kasar, yang mendukung ikatan mekanis lebih baik dalam matriks komposit. Sedangkan, metode perebusan menghasilkan serat dengan kadar selulosa lebih tinggi (23,05 %) dan permukaan yang lebih bersih serta rapi. Uji FTIR mengkonfirmasi keberadaan gugus hidroksil dan karbonil pada kedua sampel, sementara hasil SEM menunjukkan keberadaan signifikan pada morfologi permukaan dan penampang serat. Komposit yang di buat dengan serat dari metode mekanik memiliki kekuatan tarik lebih tinggi (28,97 MPa) di banding dengan komposit dari metode perebusan (9,42 MPa). Hasil penelitian ini berkontribusi pada pemanfaatan serat alam lokal sebagai alternatif penguat komposit ramah lingkungan untuk aplikasi struktural ringan.



This is an open access article under the **CC-BY-SA** license

1. LATARBELAKANG

Serat merupakan material berbentuk jaringan memanjang yang tersusun dari elemen-elemen mikroskopis dan digunakan secara luas dalam berbagai aplikasi teknik dan industri. Berdasarkan asalnya, serat dibedakan menjadi dua kategori utama, yaitu serat sintetis dan serat alam. Serat sintetis merupakan hasil rekayasa kimia yang berasal dari polimer sintetis atau semisintetis, seperti nilon, poliester, dan akrilik. Sebaliknya, serat alam diperoleh langsung dari sumber hayati seperti tumbuhan, hewan, atau mineral, dan umumnya memiliki keunggulan berupa ketersediaan yang melimpah, harga yang relatif murah, kepadatan rendah, serta sifat yang ramah lingkungan (Sari, Suteja, Hidayatullah, et al., 2025). Dalam konteks pengembangan material, serat alam telah banyak dimanfaatkan sebagai penguat dalam komposit karena mampu meningkatkan kekuatan mekanik material dengan tetap mempertahankan sifat ringan dan *biodegradable*. Serat alam merupakan alternatif penguat komposit yang banyak dikembangkan karena memiliki sifat mekanik yang baik, ringan, serta ramah lingkungan. Indonesia juga memiliki banyak jenis serat yang potensial untuk dikembangkan. Kelebihan ini menjadikan serat alam unggul dibanding serat sintetis yang lebih mahal dan tidak ramah lingkungan (Siagian et al., 2024) dan (Sulaiman & Rahmat, 2018). Material komposit sendiri merupakan kombinasi dari dua atau lebih material berbeda, yaitu matriks dan penguat (filler), yang bersama-sama menghasilkan sifat mekanik yang lebih baik dibandingkan material penyusunnya secara terpisah. Dalam sistem ini, matriks berfungsi sebagai pengikat dan media distribusi tegangan, sementara serat bertindak sebagai penguat yang menahan beban utama.

Berbagai studi menunjukkan bahwa penggunaan serat alam dalam komposit mampu meningkatkan performa mekanik, khususnya bila dikombinasikan dengan perlakuan kimia yang tepat seperti alkalisasi atau silanisasi. Perlakuan tersebut bertujuan untuk menghilangkan lignin, hemiselulosa, serta kotoran lainnya dari permukaan serat, sehingga meningkatkan adhesi antarmuka dengan matriks polimer (Hastuti et al., 2021). Bahkan, dalam beberapa kasus, komposit serat alam dapat menunjukkan performa hingga 40% lebih kuat dan lebih ringan dibandingkan dengan komposit berbasis serat gelas (Hastuti et al., 2021).

Seiring dengan meningkatnya minat terhadap material berkelanjutan, eksplorasi terhadap sumber serat alam baru terus dilakukan. Salah satu spesies yang menarik perhatian adalah *Cissus sicyoides*, tanaman merambat yang termasuk dalam famili Vitaceae dan dikenal memiliki struktur batang yang memanjang, berkayu, serta menghasilkan sulur sebagai alat pemanjat. Tanaman ini juga dikenal memiliki kandungan lateks, yang mengindikasikan kemungkinan adanya fleksibilitas dan daya tahan mekanik yang baik. Beberapa karakteristik morfologis *Cissus sicyoides*, seperti batang berserat dan struktur memanjang, menunjukkan potensi sebagai bahan penguat dalam komposit. Namun, sejauh ini pemanfaatan tanaman ini sebagai sumber serat dalam aplikasi komposit belum banyak dilaporkan. Sebagian besar studi terdahulu masih terbatas pada aspek farmakologis tanaman ini. Oleh karena itu, eksplorasi terhadap karakteristik fisik, mekanik, dan kimia *Cissus sicyoides* sebagai serat alam penguat komposit menghadirkan kontribusi ilmiah yang baru dan relevan dalam pengembangan material ramah lingkungan. Selain itu, penelitian ini juga memberikan pendekatan yang relatif jarang dilakukan, yaitu dengan membandingkan dua metode ekstraksi serat—mekanik dan water boiling—untuk mengetahui pengaruhnya terhadap performa serat dan kompositnya. Pendekatan ini diharapkan dapat membantu dalam pemilihan metode ekstraksi yang optimal untuk memperoleh serat dengan kualitas terbaik. Kombinasi antara karakterisasi menyeluruh (fisik, mekanik, kimia, dan morfologi) serta evaluasi metode ekstraksi inilah yang menjadi kebaruan utama (*novelty*) dari penelitian ini.

Seiring dengan perkembangan inovasi material, penggunaan serat alami sebagai penguat dalam material komposit mulai mendapat perhatian, salah satunya melalui pemanfaatan serat dari spesies tanaman seperti *Cissus Sicyoides*. Komposit berbahan dasar serat alami memiliki sifat tarik yang kompetitif, bahkan melebihi MDF pada aplikasi struktural ringan mengungkapkan bahwa Indonesia memiliki potensi besar dalam produksi serat alam seperti rami, kenaf, dan sisal, yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk berbagai industri, termasuk tekstil dan komposit. membandingkan performa mekanik komposit serat jerami padi dengan dua jenis matriks resin, yaitu *polyester* dan *epoxy*. Studi mereka mengungkap bahwa komposit dengan resin *epoxy* menunjukkan kekuatan tarik dan daya tahan impak yang lebih baik daripada *polyester*. Bustumi & Ghofur, (2021) menyebutkan bahwa penggunaan serat alami dalam komposit menunjukkan tren peningkatan karena faktor-faktor seperti ketersediaan lokal, harga rendah, kemampuan terurai secara hayati, serta kekuatan tarik yang kompetitif. Selain itu, penelitian Fajrin & Sari, (2018) membuktikan bahwa komposit berbasis serat alami dapat memiliki kekuatan tarik lebih tinggi dibandingkan dengan MDF dalam aplikasi struktural ringan. Sementara itu, Suparno, 2020 juga menyoroti potensi Indonesia dalam mengembangkan industri berbasis serat alam seperti rami, kenaf, dan sisal sebagai bahan baku industri tekstil dan komposit.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi serat *Cissus sicyoides* sebagai bahan penguat komposit melalui karakterisasi sifat fisik, mekanik, dan kimianya, serta untuk menilai dampak metode ekstraksi terhadap performa serat dan kompositnya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam pengembangan material komposit berbasis serat alami lokal yang kompetitif dan berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen, yaitu dengan melakukan perlakuan langsung terhadap bahan untuk mengevaluasi efektivitas dua metode pengambilan serat dari tanaman *Cissus Sicyoides*. Tujuan dari eksperimen ini adalah membandingkan hasil serat yang diperoleh dari dua perlakuan berbeda, yaitu metode mekanis dan metode perebusan.

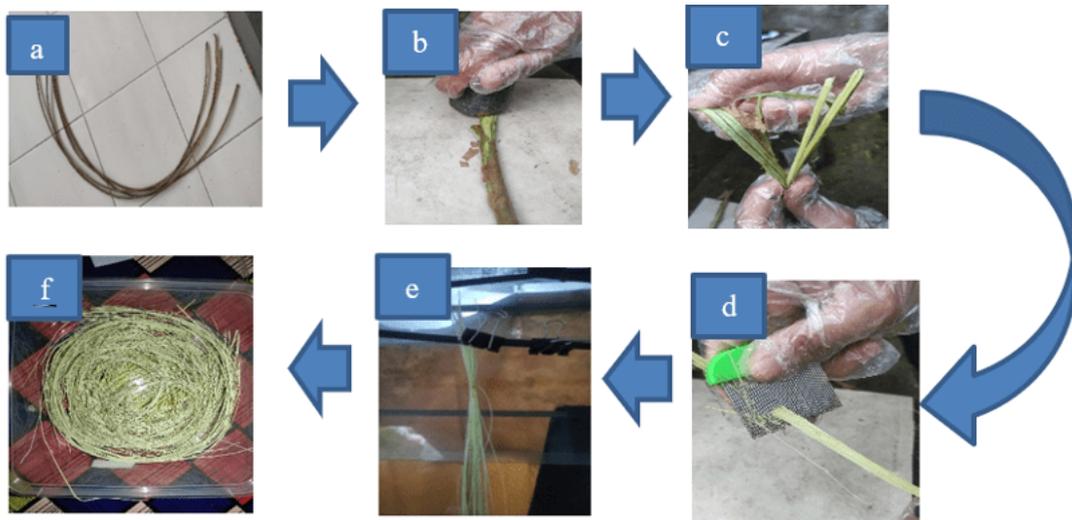
1. Bahan

Serat yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat tanaman *Cissus Sicyoides*, yang diekstraksi menggunakan dua metode yaitu, metode perebusan dan metode mekanik. Pemilihan tanaman ini didasarkan pada potensi serat alamnya yang memiliki struktur memanjang, fleksibel, serta ketersediaannya yang melimpah di lingkungan sekitar. Selain itu, bahan lain yang digunakan adalah resin *epoxy* yang berfungsi sebagai matriks dalam proses pembuatan komposit berbasis serat *Cissus Sicyoides*.

2. Ekstraksi Serat

2.1 Metode Mekanis

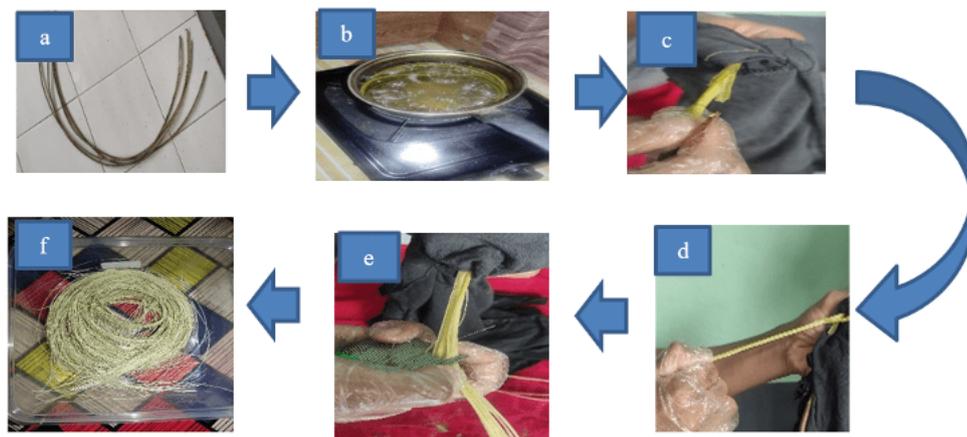
Ekstraksi serat menggunakan Metode mekanis ditunjukkan dalam **Gambar 1**. Proses diawali dengan memotong batang tanaman sepanjang 1 meter (Gambar 1a), kemudian dipukul menggunakan batu atau alat tumpul untuk memisahkan kulit dan daging batang (Gmbar 1b) secara manual (Gambar 1c) kemudian batang disisir serat menggunakan sisir kutu (Gambar 1d), hal ini dilakukan agar serat yang diperoleh seragam dan untuk memisahkan lignin selulosa dan hemiselulosa yang masih tersisa di serat, kemudian dilakukan pengeringan dengan cara di angin-angin (Gambar 1e).



Gambar 1. Ekstraksi serat menggunakan metode mekanis: (a) batang tanaman *Cissus Sicyoides*, (b) dan (c) proses pemisahan kulit dan daging tanaman, (d) proses penyisiran, (e) proses pengeringan serat, (f) serat *Cissus Sicyoides* metode mekanis

2.2 Metode Rebus

Gambar 2 menunjukkan proses ekstraksi serat menggunakan metode perebusan. Diawali dengan batang telah disiapkan (Gambar 2a), kemudian direbus selama 35 menit menggunakan air biasa (Gambar 2b dan 2c). Kemudian, daging batang dan serat dipisahkan secara manual (Gambar 2d), dan disisir menggunakan sisir plastik (Gambar 2e) untuk mendapatkan serat yang seragam (Gambar 2f).

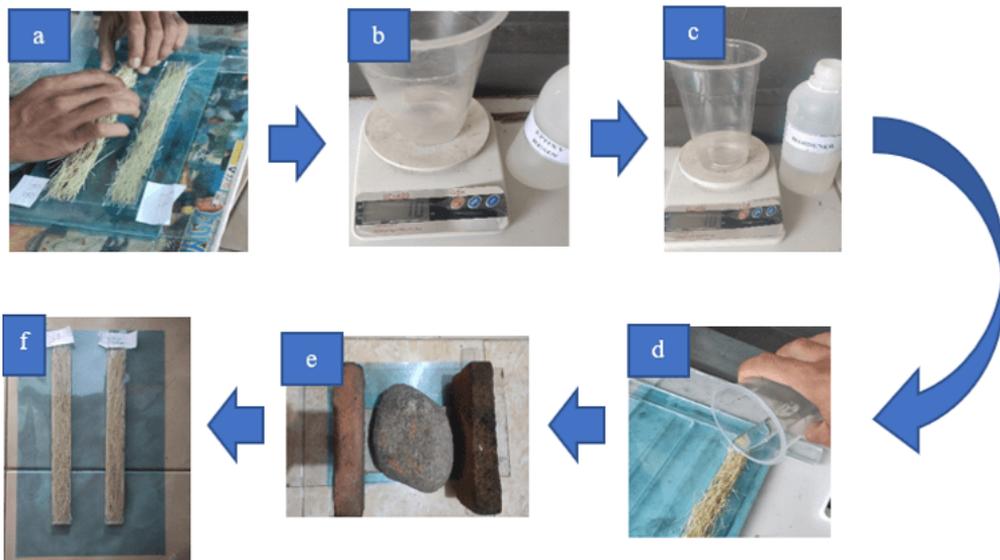


Gambar 2. Ekstraksi Serat menggunakan metode perebusan: (a) batang tanaman *Cissus Sicyoides*, (b) proses perebusan, (c) dan (d) proses pemisahan kulit dan (e) proses penyisiran serat, (f) serat *Cissus Sicyoides* metode mekanis

2.3 Pembuatan Komposit

Pembuatan komposit dilakukan dengan menggunakan perbandingan fraksi berat dengan resin dan serat sebesar 20:3 gram, dimana *resin epoxy* dicampur dengan *hardener* dalam rasio 1:1. Resin epoxy sering dipilih sebagai matriks komposit karena memiliki sifat mekanik unggul, seperti modulus elastisitas tinggi, adhesi yang baik dengan serat, serta daya tahan termal yang kuat (Ramesh et al., 2016). Serat yang digunakan merupakan serat acak dari tanaman *Cissus Sicyoides* yang telah dipotong

sepanjang 4 cm. Cetakan dibuat kaca dengan dimensi sesuai standar pengujian ASTM D3039, yaitu panjang 250 mm, lebar 25,4 mm, dan tebal 6 mm. Secara detil proses pembuatan komposit disajikan dalam **Gambar 3**.



Gambar 3. Pembuatan Komposit:(a) penyusunan serat, (b) dan (c) penimbangan resin *epoxy* dan *hardener*, (d) penuangan resin, (e) proses penekanan dan pengeringan, (f) hasil komposit

Proses pembuatan komposit ditunjukkan pada **Gambar 3**. Tahap awal dimulai dengan menyusun serat yang telah dipotong ke dalam cetakan hingga merata (gambar 3a). Selanjutnya, *resin* dan *hardener* ditimbang (gambar 3b dan 3c). Setelah campuran resin dan hardener siap, kemudian dituangkan secara merata ke atas serat yang telah disusun dalam cetakan (gambar 3d). Proses ini dilanjutkan dengan menutup cetakan menggunakan kaca lain dan diberikan beban agar padat dan merata (gambar 3e). Komposit kemudian didiamkan selama 24 jam hingga mengeras, dan hasilnya dapat dilihat setelah dilepas dari cetakan (gambar 3f).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Kekuatan Tarik

Tabel 1 menyajikan perbandingan sifat fisik dan mekanik dari serat *Cissus sicyoides* yang diperoleh melalui dua metode ekstraksi berbeda, yaitu metode mekanik (MK) dan metode rebusan air (RB atau *water boiling*). Serat dari metode mekanik (431,41 MPa) menunjukkan kekuatan tarik yang lebih tinggi dibandingkan dengan serat dari metode rebus (407,90 MPa) (**Tabel 2**). Hal ini menunjukkan bahwa struktur serat yang masih utuh secara mikroskopis pada metode mekanik memungkinkan transfer tegangan yang lebih baik sepanjang panjang serat. Sementara itu, metode rebus yang melibatkan suhu tinggi dapat menyebabkan degradasi sebagian struktur mikrofibril selulosa, sehingga sedikit menurunkan kekuatannya (Rusly et al., 2023).

Tabel 1. Sifat Fisik Dan Mekanik Serat *Cissus Sicyoides*

Sampel	Densitas (gr/ml)	Kekuatan Tarik (Mpa)	Elongasi (mm)	Modulus Elastisitas (Mpa)
MK	0,8	431,41	3,2402	8401,4
RB	0,4	407,9	2,0384	10629

Tabel 2. Kekuatan Tarik Komposit

Sampel	Kekuatan Tarik (Mpa)	Elongasi (mm)	Modulus Elastisitas (Mpa)
MK	28,966	3,7972	1530,8
RB	9,4271	4,6626	599,75

Elongasi atau kemampuan regangan serat juga lebih tinggi pada sampel MK (3,24 mm) dibanding RB (2,03 mm). Hal ini menandakan bahwa serat mekanik memiliki kelenturan yang lebih baik sebelum mengalami putus. Kandungan lignin yang lebih besar pada serat MK mungkin berperan dalam memberikan fleksibilitas tambahan, karena lignin berfungsi sebagai "lem alami" yang mengikat mikrofibril dan memberikan ketahanan deformasi.

Komposit MK dengan kekuatan tarik 28,97 MPa mendekati hasil penelitian (Mahmuda et al., 2013) dan (Andretta & Irfa'i, 2021) yang masing-masing melaporkan nilai tertinggi sebesar 36,37 MPa untuk serat ijuk dan 36,83 MPa untuk serat rami. Menurut (Sari et al., 2024), morfologi antarmuka yang tidak padat dan keberadaan void pada permukaan fraktur dapat menyebabkan penurunan kekuatan tekan dan tarik komposit serat alam.

Menariknya, meskipun kekuatan tarik dan elongasi lebih rendah, serat dari metode rebusan air (RB) menunjukkan modulus elastisitas yang lebih tinggi (10.629 MPa) dibandingkan dengan serat dari metode mekanik (8.401 MPa). Hal ini kemungkinan terjadi karena perebusan menghilangkan sebagian besar senyawa amorf seperti hemiselulosa dan lignin, sehingga struktur yang tersisa didominasi oleh selulosa kristalin yang lebih kaku. Namun, nilai modulus yang tinggi dari RB mencerminkan kekakuan material yang lebih besar. Serat dengan modulus tinggi akan menunjukkan resistansi lebih terhadap deformasi elastis, dan hal ini dapat menguntungkan dalam aplikasi struktural yang membutuhkan kekakuan tinggi.

3.2 Analisa densitas

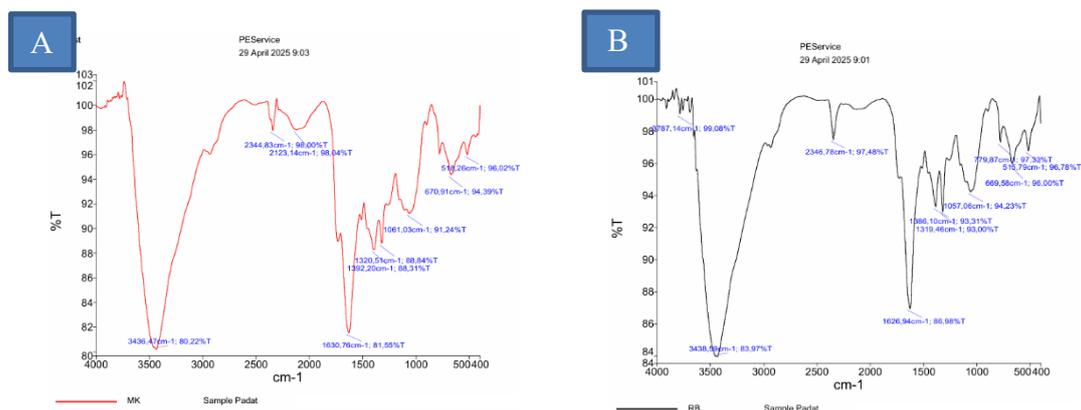
Hasil pengujian menunjukkan bahwa serat hasil ekstraksi mekanik memiliki densitas lebih tinggi (0,8 gr/ml) dibandingkan dengan serat hasil ekstraksi rebusan air (0,4 gr/ml). Densitas yang lebih tinggi dapat mengindikasikan struktur internal serat yang lebih padat, yang mungkin diakibatkan oleh minimnya pelepasan komponen non-selulosa seperti hemiselulosa dan lignin pada metode mekanik. Sebaliknya, metode perebusan air cenderung melunakkan jaringan dinding sel dan menghilangkan sebagian kandungan amorf, sehingga menurunkan kerapatan serat.

3.3 Analisa FTIR

Pada spektrum FTIR, terlihat puncak serapan kuat pada daerah 3436,47 – 3438,59 cm^{-1} yang menunjukkan keberadaan gugus hidroksil (-OH) dari selulosa dan hemiselulosa (**Gambar 5**). Hal ini menandakan bahwa kedua metode ekstraksi masih mempertahankan gugus hidroksil sebagai komponen utama serat. Hal ini juga diamati oleh (Smoca, 2020) dalam komposit PLA-serat hemp, dengan puncak lebar di sekitar 3400 cm^{-1} menandakan selulosa sebagai komponen utama.

Puncak lain pada 1630 cm^{-1} (MK) - 1626 cm^{-1} (RB) mengindikasikan keberadaan gugus karbonil (C=O). Selain itu, terdapat juga serapan pada daerah 1320–1392 cm^{-1} yang berhubungan

dengan gugus C-H dan C-O dari komponen hemiselulosa atau lignin. Puncak kecil pada daerah 2360–2120 cm^{-1} pada kedua sampel menunjukkan kemungkinan adanya kontaminan CO_2 atau senyawa minor lain, namun tidak terlalu signifikan terhadap struktur utama serat (**Tabel 3**).



Gambar 5. FTIR, Sampel Serat *Cissus Sicyoides*
(A) MK dan (B) RB

Tabel 3. Gugus Fungsi Serat

<i>Wave Number (cm⁻¹)</i>		Penugasan
MK	RB	
3436	3438	Keberadaan gugus hidroksil (-OH)
2344	2346	Menunjukkan kemungkinan adanya kontaminan CO_2 atau senyawa minor lain
1630	1626	Keberadaan gugus karbonil (C=O)
1320	1319	Berhubungan dengan gugus C-H dan C-O
1061	1057	C–O <i>Stretching</i> dari alkohol atau ester
670	669	<i>Out-of-plane bending</i> dari C–H aromatik
518	515	C–Br atau C–I <i>stretching</i> (gugus halogen)

Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Sari et al., 2024) menunjukan bahwa puncak lebar yang terkait dengan gugus hidroksil (-OH) dalam rentang panjang gelombang 3600-3020 cm^{-1} . Puncak pada 2918-2950 cm^{-1} terkait dengan peregangan CH, dan puncak kecil pada 1645-1627 cm^{-1} terkait dengan peregangan C=O (karbonil). Spektrum FTIR serat *Cissus Sicyoides* menunjukkan adanya gugus hidroksil yang serupa dengan hasil pada serat tandan kosong kelapa sawit setelah perlakuan kimia, yang mengindikasikan peningkatan kandungan selulosa (Aditama & Ardhyanta, 2017)

3.4 Analisa Komposisi Kimia

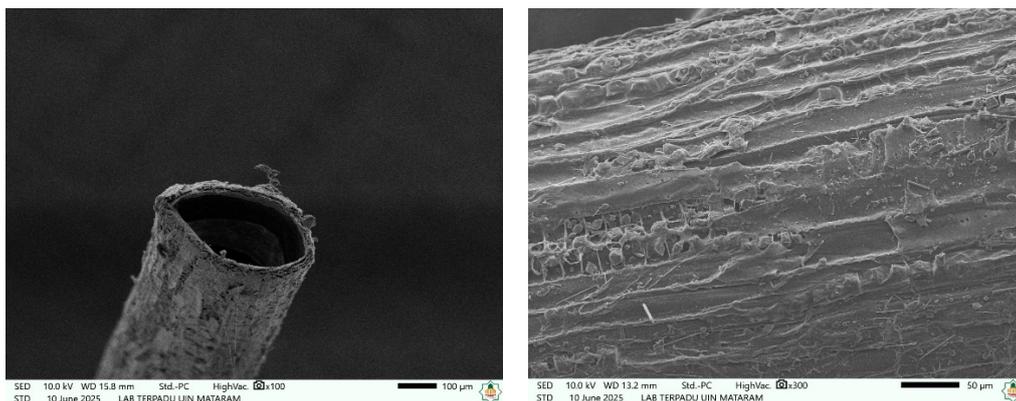
Tabel 4. Hasil Analisa Komposisi Kimia Serat *Cissus Sicyoides*

sampel	Hemiselulosa (%)	Selulosa (%)	Lignin (%)
MK	20,6916	7,1103	12,4554
RB	23,2806	23,0471	19,6780

Berdasarkan **Tabel 4**, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan komposisi kimia antara serat *Cissus Sicyoides* yang diekstraksi menggunakan metode mekanik (MK) dan metode perebusan (RB). Sampel RB menunjukkan kandungan hemiselulosa sebesar 23,2806%, selulosa sebesar 23,0471%, dan lignin sebesar 19,6780%. Sementara itu, pada sampel MK, kandungan hemiselulosa tercatat sebesar 20,6916%, selulosa 7,1103%, dan lignin 12,4554%. Berdasarkan penelitian ini, kandungan selulosa serat *Cissus Sicyoides* setelah perlakuan perebusan adalah 23,05%, yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan serat *Paederia Foetida* yang telah diolah dengan alkali, yaitu 52,83% (Sari, Suteja, Anas, et al., 2025) Kandungan selulosa dalam serat sangat berpengaruh terhadap kekuatan tarik komposit karena sifat kristalinitasnya yang sangat tinggi, sedangkan lignin berperan pada stabilitas termal namun dapat mengurangi daya ikat terhadap matriks polimer (Mulana et al., 2024)

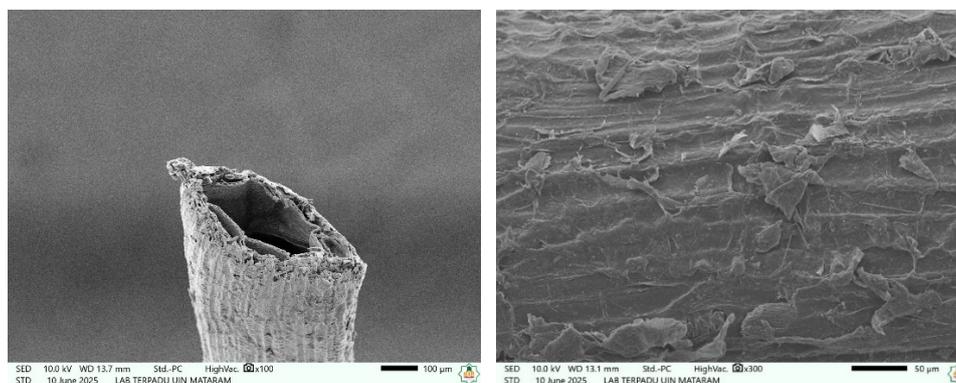
3.5. Analisa Morfologi Menggunakan SEM

Gambar 6 menunjukkan foto SEM dari morfologi sampel MK. Morfologi permukaan serat terlihat kasar karena masih ada serpihan daging daging, hal ini di sebabkan karena metode pengambilan serat yang menggunakan metode mekanis. Tekstur kasar ini dapat meningkatkan ikatan mekanis dengan matriks. Permukaan yang kasar berperan penting dalam membentuk adhesi antara serat dan matriks, sejalan dengan pengamatan morfologi permukaan komposit yang dijelaskan oleh (Sari et al., 2020) (Fiore et al., 2016). Pada gambar penampang melintang menampilkan struktur silindris berongga dengan lumen besar di tengah dan dinding sel yang cukup tebal.



Gambar 6. SEM Sampel MK

Sementara, **Gambar 7** menunjukkan foto SEM dari morfologi dari sampel RB. Ada perbedaan yang signifikan terjadi antara sampel MK pada gambar 6 dan sampel RB di gambar 7. Permukaan serat lebih teratur dan terkelupas bersih, memperlihatkan struktur dinding yang tersusun sejajar. Terdapat sedikit partikel sisa, namun lebih minimal dibanding MK. Ini mendukung efektivitas perebusan dalam membuka ikatan antar komponen lignoselulosa dan memperhalus permukaan. Pada gambar penampang melintang menunjukkan penampang serat dengan lumen yang lebih oval dan struktur laminar yang rapi, memperlihatkan lapisan-lapisan dinding sel yang cukup jelas. Permukaan terlihat lebih halus dan bersih dibanding MK, menunjukkan bahwa metode perebusan efektif membersihkan sisa-sisa lignin atau pengotor, serta menjaga integritas struktur dinding.



Gambar 7. SEM sampel RB

4. SIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian ini karakteristik serat *Cissus Sicyoides* dari dua metode ekstraksi, yaitu mekanik dan perebusan, serta penerapannya dalam pembuatan komposit. Hasil menunjukkan bahwa metode mekanik menghasilkan kekuatan tarik serat lebih tinggi, sementara metode perebusan menghasilkan serat dengan kandungan selulosa lebih besar. Uji FTIR menunjukkan keberadaan gugus fungsi seperti OH dan C=O pada kedua jenis serat, yang menandakan bahwa struktur kimia utama tetap terjaga. Sementara itu, hasil SEM memperlihatkan bahwa serat mekanik memiliki permukaan kasar yang memudahkan resin menempel, sedangkan serat perebusan lebih bersih namun halus.

Pada pembuatan komposit, kekuatan tarik komposit dari serat MK mencapai 28,966 MPa, lebih tinggi dibanding RB sebesar 9,427 MPa. Hal ini menunjukkan bahwa morfologi permukaan serat sangat berpengaruh terhadap daya lekat resin dan performa komposit secara keseluruhan. Dengan demikian, serat *Cissus Sicyoides* berpotensi digunakan sebagai penguat komposit, di mana metode mekanik lebih unggul untuk kekuatan mekanik, sedangkan metode perebusan unggul dalam kemurnian struktur serat. Penelitian ini masih memiliki ruang untuk pengembangan lebih lanjut. Disarankan agar pada penelitian selanjutnya dilakukan variasi perlakuan terhadap serat, seperti durasi perendaman, konsentrasi larutan kimia, atau metode pengeringan, guna mengetahui pengaruhnya terhadap struktur dan sifat mekanik serat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Prof. Dr. Nasmi Herlina Sari, ST., MT selaku dosen pembimbing I dan Bapak Sinarep, ST., MT selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi selama proses penyusunan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh staf dan laboran di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Mataram yang telah membantu dalam pelaksanaan pengujian dan penyediaan fasilitas penelitian.

DAFTAR RUJUKAN

- Aditama, A. G., & Ardhyanta, H. (2017). Isolasi Selulosa dari Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit untuk Nano Filler Komposit Absorpsi Suara: Analisis FTIR. *Jurnal Teknik ITS*, 6(2), 228–231. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i2.24098>
- Andretta, R. F., & Irfa'i, M. A. (2021). Pengaruh Panjang Serat Rami Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Sebagai Material Penyusun Kaki Palsu. *Jurnal Teknik Mesin*, 9(1), 123–128.
- Bustumi, F., & Ghofur, A. (2021). *UJI KONDUKTIVITAS TERMAL KOMPOSIT POLIESTER FILLER SERBUK KAYU ULIN (EUSIDEROXYLON ZWAGERI)*. 3(2), 233–244.

- Fajrin, J., & Sari, N. H. (2018). *TENSILE PROPERTIES OF LIGNOCELLULOSIC COMPOSITES : A COMPARISON ANALYSIS BETWEEN NATURAL FIBER COMPOSITES (Nfcs) AND MEDIUM DENSITY FIBER (MDF) SIFAT TARIK KOMPOSIT LIGNOSELULOSA : ANALISA PERBANDINGAN ANTARA KOMPOSIT SERAT ALAM DENGAN MEDIUM DENSITY*. 6(1), 111–116.
- Fathoni, A., Raharjo, W. W., & Triyono, T. (2017). Pengaruh Perlakuan Panas Serat Terhadap Sifat Tarik Serat Tunggal dan Komposit Cantula-rHDPE. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 8(1), 67–74.
- Fiore, V., Scalici, T., Nicoletti, F., Vitale, G., Prestipino, M., & Valenza, A. (2016). A new eco-friendly chemical treatment of natural fibres: Effect of sodium bicarbonate on properties of sisal fibre and its epoxy composites. *Composites Part B: Engineering*, 85, 150–160. <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2015.09.028>
- Hastuti, S., Budiono, H. S., Ivadiyanto, D. I., & Nahar, M. N. (2021). Peningkatan Sifat Mekanik Komposit Serat Alam Limbah Sabut Kelapa (Cocofiber) yang Biodegradable. *Reka Buana : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Dan Teknik Kimia*, 6(1), 30–37. <https://doi.org/10.33366/rekabuana.v6i1.2257>
- Mahmuda, E., Savetlana, S., & Sugiyanto, -. (2013). Pengaruh Panjang Serat Terhadap Kekuatan Tarik. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 1, 79–84.
- Mulana, F., Aulia, M. P., Azwar, & Aprilia, S. (2024). Coconut fiber and fly ash polymer hybrid composite treated silane coupling agent: Study on morphology, physical, mechanical, and thermal properties. *South African Journal of Chemical Engineering*, 50(January), 10–19. <https://doi.org/10.1016/j.sajce.2024.07.008>
- Ramesh, M., Palanikumar, K., & Hemachandra Reddy, K. (2016). Evaluation of Mechanical and Interfacial Properties of Sisal/Jute/Glass Hybrid Fiber Reinforced Polymer Composites. *Transactions of the Indian Institute of Metals*, 69(10), 1851–1859. <https://doi.org/10.1007/s12666-016-0844-5>
- Rusly, M., Sulistyowati, R., & Lumban Toruan, P. (2023). Analisis Uji Tarik Komposit Serat Batang Kelakai Dengan Variasi Katalis Untuk Pembuatan Material Bumper Mobil. *Journal Online of Physics*, 9(1), 43–44. <https://doi.org/10.22437/jop.v9i1.27670>
- Sari, N. H., Fajrin, J., Suteja, & Fudholi, A. (2020). Characterisation of swellability and compressive and impact strength properties of corn husk fibre composites. *Composites Communications*, 18(January), 49–54. <https://doi.org/10.1016/j.coco.2020.01.009>
- Sari, N. H., Suteja, Anas, H., Amrullah, A., & Mahardika, M. (2025). Enhanced mechanical and thermal performance of Paederia foetida fiber-magnesium/epoxy composites: A sustainable solution for automotive and aerospace industries. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 11(December 2024), 101077. <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2024.101077>
- Sari, N. H., Suteja, S., Hidayatullah, S., Al-Farizi, F. H., & Lokantara, I. P. (2025). Performance evaluation of hybrid sisalana Agave fiber and carbon powder in polyester composites: A study on mechanical, thermal, and microstructural characteristics. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 11(March), 101215. <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2025.101215>
- Sari, N. H., Syafri, E., Suteja, Fatriasari, W., & Karimah, A. (2024). Biocomposites Based On Micro Cellulose Fibers Extracted From Paederia Foetida Stems And Investigation Of Important Properties. *Journal of Applied Science and Engineering*, 27(9), 3191–3202. [https://doi.org/10.6180/jase.202409_27\(9\).0015](https://doi.org/10.6180/jase.202409_27(9).0015)
- Siagian, D. E. N., Hakiem, M., & Putra, S. (2024). Serat Alam Sebagai Bahan Komposit Ramah Lingkungan Natural Fiber As an Environmentally Friendly Composite Material. *CIVeng*, 5(1), 55–60. <http://jurnalnasional.ump.ac.id?index.php/civeng>
- Smoca, A. (2020). Ftir spectroscopy analysis of pla biocomposites reinforced with hemp fibers. *Key Engineering Materials*, 850 KEM, 112–117. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.850.112>
- Sulaiman, M., & Rahmat, M. H. (2018). Kajian Potensi Pengembangan Material Komposit Polimer Dengan Serat Alam Untuk Produk Otomotif. *Sistem*, 4(1), 9–15.
- Suparno, O. (2020). Potensi Dan Masa Depan Serat Alam Indonesia Sebagai Bahan Baku Aneka Industri. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(2), 221–227. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2020.30.2.221>