

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK KOMPOSIT DARI HASIL OLAHAN
NATA DE COPINA**

***CHARACTERISTICS OF COMPOSITES FROM PROCESSED
NATA DE COPINA***



BATAHI MICHAEL FRANTO MANALU

05021282126037

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SUMMARY

BATAHI MICHAEL FRANTO MANALU. Characteristic Of Composite From Processed *Nata de copina*. (Supervised By **RIZKY TIRTA ADHIGUNA**)

This study aims to determine the maximum strength of the combination of Nata de copina fiber composite with a straight seam direction (continuous fiber biocomposite) and polyester resin matrix used to evaluate the mechanical properties of composites derived from processed pineapple fruit (Ananas Comosus (L) Merr). This study aims to compare the tensile strength, elastic modulus, and flexural strength of composites with variations in fiber length of 0.5 cm, 1 cm, 1.5 cm, 2 cm and volume fractions of 50%:50%, 60%:40%, 70%:30%, and analyze the potential of Nata de copina as a composite material for sustainable applications. The study was conducted in February 2025 at the Biosystems Laboratory, Sriwijaya University, using a descriptive method and tested in the Materials Engineering Laboratory of the Mechanical Engineering Study Program, Sumatra Institute of Technology with the ASTM D 638-03 standard. Data were measured using a Zwick Roell Z250SR type tensile testing machine and validated with mechanical metrics. The results showed the highest accuracy at a volume fraction of 70%:30% with a fiber length of 2 cm with a tensile strength value of 40.31 MPA, elastic modulus: 4.43 GPA, flexural strength: 976.98 MPA.

Keywords: Composite Materials, Nata de copina, Mechanical Properties.

RINGKASAN

BATAHI MICHAEL FRANTO MANALU. Karakteristik Komposit Dari Hasil Olahan *Nata de copina* (Dibimbing oleh **RIZKY TIRTA ADHIGUNA**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan maksimum kombinasi komposit serat *Nata de copina* dengan arah serat lurus (*continuous fiber biocomposite*) dan *matriks* resin *polyester* digunakan untuk mengevaluasi sifat mekanis komposit yang berasal dari olahan buah nanas (*Ananas Comosus (L) Merr*). Penelitian ini bertujuan membandingkan kekuatan tarik, modulus elastisitas, dan kekuatan lentur komposit dengan variasi panjang serat 0,5 cm, 1 cm, 1,5 cm, 2 cm dan fraksi volume 50%:50%, 60%:40%, 70%:30%, serta menganalisis potensi *Nata de copina* sebagai material komposit untuk aplikasi berkelanjutan. Penelitian dilaksanakan pada Februari 2025 di Laboratorium Biosistem, Universitas Sriwijaya, menggunakan metode deskriptif dan diuji di laboratorium Rekayasa Material Program Studi Teknik Mesin Institut Teknologi Sumatera dengan standar ASTM D 638-03. Data diukur dengan mesin uji tarik tipe *Zwick Roell Z250SR* dan divalidasi dengan metrik mekanis. Hasil menunjukkan akurasi tertinggi pada fraksi volume 70%:30% dengan panjang serat 2 cm dengan nilai kekuatan tarik 40,31 MPA, modulus elastisitas: 4,43 GPA, kekuatan lentur: 976,98 MPA.

Kata Kunci: Material Komposit, *Nata de copina*, Sifat Mekanis

SKRIPSI

KARAKTERISTIK KOMPOSIT DARI HASIL OLAHAN NATA DE COPINA

CHARACTERISTICS OF COMPOSITES FROM PROCESSED NATA DE COPINA

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi
Pertanian Pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



BATAHI MICHAEL FRANTO MANALU

05021282126037

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISTIK KOMPOSIT DARI HASIL OLAHAN *NATA DE COPINA*

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi
Pertanian Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Batahi Michael Franto Manalu

05021282126037

Indralaya, Mei 2025

**Menyetujui
Pembimbing Skripsi**



Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP., M.Si.

NIP. 198201242014041001

Mengetahui

Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.

NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “ Karakteristik Komposit dari Hasil Olahan *Nata de copina*” oleh Batahi Michael Franto Manalu telah dipertahankan komisi pengujin Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Mei 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP., M.Si.
NIP. 198201242014041001

Pembimbing (.....)

2. Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S., A.Eng.
NIP. 195808091985031003

Penguji

Palembang, Mei 2025

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Ketua Program Studi
Teknik Pertanian



16 MAY 2025

Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP. 197506102002121002

Dr. Puspitahati, S.TP., M.P.
NIP. 197908152002122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Batahi Michael Franto Manalu

NIM : 05021282126037

Judul : Karakteristik Komposit dari Hasil Olahan *Nata de copina*.

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam Skripsi ini dibuat dengan hasil pengamatan saya sendiri dibawah supervise pembimbing kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarasi dalam proposal penelitian skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 14 Mei 2025

Batahi Michael Franto Manalu

NIM. 05021282126037.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Batahi Michael Franto Manalu, Lahir di Kota Duri, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau. Pada tanggal 19 Januari 2002. Penulis merupakan anak pertama dari lima bersaudara, anak dari Bapak Ir. Reinhard Manalu dan Ibu Saur Mauli Simatupang, Amd.

Penulis mengawali pendidikan pada Tk Bhayangkari Kisaran Pada Tahun 2007, Setelah lulus pendidikan taman kanak-kanak, penulis melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SD Swasta Methodist-2 Kisaran pada tahun 2008, setelah lulus pendidikan sekolah dasar, penulis melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 1 Kisaran pada tahun 20014. Setelah selesai sekolah menengah pertama, penulis melanjutkan pendidikannya ke sekolah tingkat atas di SMA Swasta Methodist-2 Kisaran pada tahun 2017 .

Tahun 2021 penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya dengan melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan sampai dengan penulisan proposal Skripsi ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa aktif dari Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya. Selain aktif sebagai mahasiswa,

Penulis merupakan anggota aktif dalam Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA). Penulis juga merupakan anggota aktif pada Gerakan Mahasiswa Kristen Indonesia (GMKI) Cab. Palembang. penulis juga aktif mengikuti seminar yang dilaksanakan selama menjadi mahasiswa di jurusan Teknologi Pertanian.

Penulis telah melaksanakan KULIAH KERJA NYATA (KKN-T), di Desa Gunung Karto, Kec Tanjung Sakti (PUMI), Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 5 Desember 2023 sampai dengan tanggal 12 Januari 2024.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, nikmat rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan judul “Karakteristik Komposit dari Hasil Olahan *Nata de copina*”.

Pada Kesempatan ini penulis mengucapkan Terima kasih kepada diri sendiri karena mampu bertahan menjalani perkuliahan sampai dengan menyelesaikan Skripsi. Penulis mengucapkan banyak bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena penulis Masih diberikan kesehatan secara fisik, jasmani, maupun rohani. Penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua Papa dan Mama, Adik serta seluruh keluarga yang terkasih atas dukungan Doa, dukungan dan semangat kepada penulis baik secara materi maupun non materi.

Penulis Juga mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Dr. Rizky Tirta Adhiguna,S.TP.,M.Si selaku dosen pembimbing akademik dan dosen pembimbing skripsi atas bimbingan dan arahan dari beliau penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada Ibu Dr. Puspitahati,S.TP.,M.P selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Prof. Dr. Budi Santoso,S.TP.,M.Si selaku ketua jurusan Teknologi Pertanian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini. Penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran dari para pembaca yang dapat memotivasi penulis dalam membuat skripsi yang lebih baik lagi. Diakhir kata penulis mengucapkan Terimakasih.

Indralaya, 14 Mei 2025
Hormat Saya,



Batahi Michael Franto Manalu

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih atas semua bentuk dukungan, bimbingan, masukan, bantuan, kritik, saran, dan arahan oleh segala pihak kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan berkat yang berkelimpahan dan memberikan rahmat kepada penulis sehingga diberikan kemudahan dan kekuatan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Terimakasih kepada papa dan mama selaku orang tua penulis yaitu bapak Ir. Reinhard Manalu dan ibu Saur Mauli Simatupang, yang telah melahirkan, merawat, dan membersarkan penulis, memberikan semangat dan dukungan baik secara materi maupun non-materi kepada penulis, semoga papa dan mama diberikan kesehatan, umur yang Panjang dan selalu diberkati Tuhan.
3. Yth. Bapak Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP., M.Si. Selaku pembimbing akademik dan pembimbing skripsi penulis yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran dalam membimbing, mengarahkan, memberikan masukan kepada penulis dan selalu sabar membimbing penulis sampai menyelesaikan masa studi. Penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya atas segala jasa yang Bapak berikan. Kiranya Bapak selalu diberikan kesehatan dan selalu diberkati Tuhan.
4. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Daniel Saputra, M.S., A.Eng. Selaku dosen pembahas dan penguji skripsi penulis yang telah berjasa dalam pembuatan skripsi penulis dalam pemberian saran dan masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi. Kiranya Bapak selalu diberika kesehatan dan selalu diberkati Tuhan.
5. Yth. Ibu Dr. Puspitahati, S.TP.,M.P. Selaku koordinator program studi Teknik Pertanian yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis selama berkuliah di Program Studi Teknik Pertanian. Kiranya Ibu selalu diberukan kesehatan dan selalu diberkati Tuhan.

6. Yth. Bapak Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si. Selaku ketua Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis selama berkuliah di Program Studi Teknik Pertanian. Kiranya Ibu selalu diberukan kesehatan dan selalu diberkati Tuhan.
7. Yth. Ibu Dr. Hilda Agustina, S.TP., M.Si. Selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis selama berkuliah di Program Studi Teknik Pertanian. Kiranya Ibu selalu diberukan kesehatan dan selalu diberkati Tuhan.
8. Seluruh dosen dan tim pendidik Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membimbing dan mengajarkan Ilmu kepada penulis selama menjalani perkuliahan.
9. Yth. Bapak dan Ibu Laboran Laboraturium Uji Tarik Itera yang telah membantu penulis dalam memperoleh data penelitian. Kiranya Ibu selalu diberukan kesehatan dan selalu diberkati Tuhan.
10. Kepada Laboran kak Yayan dan Laboraturium Biosistem, Drafting, dan Energi Pertanian yang merupakan tempat penulis dalam melakukan penelitian.
11. Staf Jurusan Teknologi pertanian, Kak Jhon, dan Mbak Nike yang telah membantu penulis dalam proses administrasi dari awal hingga menyelesaikan perkuliahan.
12. Kepada Bapak Ridho Muslimuda, S.T. dan PT. PLN Indonesia. Atas bantuannya penulis dapat menyelesaikan magang sebagai salah satu syarat skripsi.
13. Kepada Desa Gunung Karto, Perangkat desa dan Warga desa yang telah menerima penulis selama menjalani program KKN-T 99 sebagai salah satu syarat skripsi.
14. Kepada Adik-adik saya Jeremy Surya Gemilang Manalu, Debby Permata Sari Manalu, Rini Mekar Sari Manalu, dan Putri Hemalia Sari Manalu yang telah memberikan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
15. Kepada Vigo Ananda Putra yang telah menemani dan menyemangati penulis selama perkuliahan.
16. Kepada teman-teman seperjuangan Dinayah, Lola, Della, Linda, Ria, Ranap dan Jhonson, yang dari awal telah berjuang bersama penulis dalam penulisan skripsi. Kiranya kita semua sukses selalu dan terus saling berhubungan.

17. Kepada Teman Akrab Jodi Saputra, Ariyansyah, Mutiara Sari Dewi dan Edenia Aisha Irawan. Yang telah bersama penulis dari awal hingga akhir perkuliahan. Kiranya kita semua sukses selalu dan terus saling berhubungan.
18. Kepada Teman Tim Pasar Pagi Raymond, Tasya, Gita, Frisda, Tabita, Amel. Yang telah bersama penulis dari awal hingga akhir perkuliahan. Kiranya kita semua sukses selalu dan terus saling berhubungan.
19. Kepada CDC Varampara yang telah menjadi teman rohani penulis dari awal hingga akhir perkuliahan.
20. Kepada Om Pdt Ernest Silaen, Tante Pdm. Dian Komulontang dan *Youth* GPDI betlehem Indralaya yang menjadi temen rohani penulis dari awal hingga akhir perkuliahan.
21. Seluruh teman seperjuangan Mahasiswa Teknologi Pertanian Angkatan 2021.
22. Seluruh adik- adik tingkat dan praktikan Angkatan 2022 dan 2023.
23. Seluruh kakak-kakak tingkat agkatan 2019 dan 2020.

Indralaya, 14 Mei 2025

Penulis



Batahi Michael Franto Manalu

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	ix
UCAPAN TERIMA KASIH.....	x
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tanaman Nanas (<i>Ananas Comosus (L) Merr.</i>)	4
2.2. Air kelapa (<i>Cocos nucifera L.</i>).....	6
2.3. <i>Nata de copina</i>	6
2.4. Komposit	7
2.5. Bahan Penyusun Komposit	8
2.5.1. Bahan penguat (<i>Fiber</i>)	8
2.5.2. Bahan Pengikat (<i>Matriks</i>)	10
2.6. Pengukuran Uji Tarik.....	12
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	13
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	13
3.2. Alat dan Bahan.....	13

3.3. Metode Penelitian.....	13
3.4. Analisa Data	14
3.5. Prosedur Penelitian.....	14
3.5.1. Pengolahan <i>Nata de copina</i>	14
3.5.2. Pembuatan Cetakan Komposit	16
3.5.3. Pembuatan Komposit	15
3.6. Parameter Pengamatan	17
3.6.1. Pengukuran tegangan	17
3.6.2. Pengukuran Regangan.....	18
3.6.3. Modulus Elastisitas	18
3.6.4. Pengukuran Kekuatan Lentur (<i>Bending</i>).....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Kekuatan Tarik.....	19
4.2. Modulus Elastisitas	22
4.3. Kekuatan Lentur.....	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Buah Nanas	4
Gambar 2.2. Komposit tipe serat <i>Continous fiber</i>	9
Gambar 2.3. Komposit tipe serat <i>Woven fiber</i>	9
Gambar 2.4. Komposit tipe serat <i>Chopped fiber</i>	10
Gambar 2.5. Komposit tipe serat <i>Hybrid fiber</i>	10
Gambar 3.1. Skema spesimen uji tarik.....	15
Gambar 4.1. Diagram kekuatan tarik komposit serat 0,5 cm.....	18
Gambar 4.2. Diagram kekuatan tarik komposit serat 1 cm.....	19
Gambar 4.3. Diagram kekuatan tarik komposit serat 1,5 cm.....	20
Gambar 4.4. Diagram kekuatan tarik komposit serat 2 cm.....	20
Gambar 4.5. Diagram modulus elastisitas komposit serat 0,5 cm	22
Gambar 4.6. Diagram modulus elastisitas komposit serat 1 cm	23
Gambar 4.7. Diagram modulus elastisitas komposit serat 1,5 cm	23
Gambar 4.8. Diagram modulus elastisitas komposit serat 2 cm	24
Gambar 4.9. Diagram kekuatan lentur komposit serat 0,5 cm.....	26
Gambar 4.10. Diagram kekuatan lentur komposit serat 1 cm.....	26
Gambar 4.11. Diagram kekuatan lentur komposit serat 1,5 cm.....	27
Gambar 4.12. Diagram kekuatan lentur komposit serat 2 cm.....	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1. Karakteristik resin polyester	11
Tabel 2. 2. Karakteristik resin epoxy	12

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir penelitian	36
Lampiran 2. Tabel Hasil Pengujian.....	37
Lampiran 2.1 Tabel fraksi volume serat dan resin	37
Lampiran 2.2 Tabel data kekuatan tarik dari uji tarik serat 0,5 cm	37
Lampiran 2.3 Tabel data kekuatan tarik dari uji tarik serat 1 cm	37
Lampiran 2.4 Tabel data kekuatan tarik dari uji tarik serat 1,5 cm	37
Lampiran 2.5 Tabel data kekuatan tarik dari uji tarik serat 2 cm	38
Lampiran 2.6 Tabel data kekuatan lentur dari uji tarik serat 0,5 cm	38
Lampiran 2.7 Tabel data kekuatan lentur dari uji tarik serat 1 cm	38
Lampiran 2.8 Tabel data kekuatan lentur dari uji tarik serat 1,5 cm	38
Lampiran 2.9 Tabel data kekuatan lentur dari uji tarik serat 2 cm	39
Lampiran 2.10 Tabel modulus elastisitas dari uji tarik serat 0,5 cm.....	39
Lampiran 2.11 Tabel modulus elastisitas dari uji tarik serat 1 cm.....	39
Lampiran 2.12 Tabel modulus elastisitas dari uji tarik serat 1,5 cm.....	39
Lampiran 2.13 Tabel modulus elastisitas dari uji tarik serat 2cm.....	39
Lampiran 3. Dokumentasi penelitian	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah sebuah negara kepulauan yang beriklim tropis. Iklim tropis yang dimiliki Indonesia menjadikan setiap pulau di Indonesia mempunyai keanekaragaman hayati yang beragam. Keanekaragaman hayati di Indonesia dapat dimanfaatkan untuk menumbuhkan perkembangan teknolonologi di sektor pertanian (Isnaini *et al.*, 2022). Kemajuan dibidang teknologi dalam pembuatan material komposit yang murah, kuat, dan efesien merupakan salah satu teknologi yang sedang dikembangkan. Hasil keanekaragaman hayati yang dapat dikembangkan sebagai teknologi dalam bahan baku pembuatan material komposit ialah hasil olahan dan limbah buah nanas.

Tanaman Nanas (*Ananas Comosus (L) Merr.*) adalah jenis tanaman buah-buahan yang banyak dibudidayakan dan dikembangkan diwilayah Indonesia dan dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan bahan dasar pembuatan sebuah produk. Buah nanas mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, Daging buah nanas dan kulit buah nanas dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan inovasi produk pertanian (Setyowati dan Mulyani, 2018). Daging buah nanas dan kulit buah nanas dapat diolah menjadi produk *Nata de copina* dan berbagai jenis produk olahan (Ramadhan *et al.*, 2019).

Air kelapa (*Cocos nucifera L.*) adalah larutan yang memiliki banyak kandungan nutrisi, kandungan nutrisi yang tinggi pada air kelapa dapat dimanfaatkan sebagai media fermentasi dalam pembuatan nata. Kandungan kalium, magnesium, kalsium, dan gula yang terdapat dalam air kelapa dapat dimanfaatkan sebagai media pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* dalam memproduksi selulosa dalam pembentukan nata (Rosmayanti *et al.*, 2021). Kandungan gula yang tinggi pada air kelapa sangat baik sebagai media pertumbuhan bakteri *Acetobacter xylinum* dalam pembentukan selaput nata. Kandungan gula pada air kelapa merupakan sumber makanan bagi bakteri

Acetobacter xylinum dalam melakukan fermentasi pembentukan sel selulosa dalam proses pembentukan nata (Sari *et al.*, 2022).

Nata de copina merupakan suatu inovasi produk olahan dari cairan buah nanas dan air kelapa yang difermentasi dengan bakteri *Acetobacter xylinum* dengan menambahkan gula sebagai zat makanan bakteri *Acetobacter xylinum* (Ramadhan *et al.*, 2019). Produk olahan nata adalah produk biomassa yang tersusun sebagian besar dari selulosa. Produk nata memiliki sifat karakteristik yang sama, walaupun memiliki bahan dasar yang berbeda. Produk nata dari kelapa dikenal dengan nama *nata de coco* (Nurdyansyah dan Ayu, 2017), Nata yang terbuat dari nanas dikenal dengan *Nata de copina* (Ramadhan *et al.*, 2019). Selain digunakan menjadi bahan makanan, produk olahan nata juga dapat dimanfaatkan menjadi bahan dasar pembuatan material komposit dengan memanfaatkan produk nata yang diolah menjadi serat nata (Astuti, 2020).

Komposit adalah sebuah material yang dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan inovasi produk baru. Material komposit bahkan bisa digunakan sebagai bahan baku utama pada pembuatan sebuah produk. Komposit adalah suatu material yang tersusun dari *matriks* polimer dengan serat sebagai bahan utama. Serat penyusun komposit dikompakan menjadi dua berdasarkan bahan pembuatnya yaitu serat alami dan serat buatan. Serat buatan mempunyai kelebihan karena memiliki dimensi dan sifat fisik yang lebih unggul dibandingkan dengan serat alami akan tetapi kekurangan serat buatan bersifat tidak ramah lingkungan dan tidak dapat didaur ulang. Komposit dari serat alami memiliki kelebihan yaitu harga yang lebih murah, kepadatan rendah (*low density*), kekakuan (*stiffness*), kekuatan spesifik tinggi (*high specific strength*), modulus, mudah dibuat dan diaplikasikan, bobot lebih kecil, mudah dijumpai dan dapat didaur ulang (Refiadi *et al.*, 2018). Pembuatan komposit berbahan dasar nata dilakukan karena sifat nata yang kuat dan mempunyai sifat mekanik yang lebih besar dibandingkan dengan olahan agar lainnya (Astuti, 2020).

Matrik adalah sebuah bahan penyusun komposit yang digunakan sebagai pengikat atau perekat pada komposit. Jenis matrik jenis yang biasa digunakan dalam pembuatan komposit adalah resin *epoxy* dan resin *polyester*. Resin *polyester* adalah

jenis matrik yang dapat menyesuaikan rasio komponen dan rasio faktor lain sehingga dapat membuat kesamaan antara matrik dengan serat pada suatu material komposit. Resin *polyester* memiliki sifat yang tahan terhadap suhu tinggi, tahan *creep*, dan tahan terhadap zat kimia (Nugraha, 2020). Resin *polyester* mempunyai besaran nilai mekanik yang tidak terlalu kecil dibandingkan dengan jenis resin lainnya. Resin *polyester* merupakan jenis resin yang baik dalam mengikat material penguatan dalam pembuatan material komposit. Resin *polyester* sering digunakan sebagai bahan pengikat dalam pembuatan material komposit karena memiliki harga yang murah dan kualitas menahan tekanan dan air yang tinggi.

Penelitian komposit berbahan dasar produk nata hasil olahan *nata de copina* menggunakan matrik polimer jenis resin *polyester* sebagai pengikat komponen penguat dalam komposit. Selain itu, resin *polyester* juga memiliki sifat biokompatibel yang membuat terjadinya adhesi yang baik antara resin *polyester* dengan serat yang dapat menaikkan kekuatan, kekakuan dan kenirja mekanis komposit. Resin *polyester* mempunyai sifat tahan korosi, stabilitas tinggi dan juga nilai ketahanan dan kekakuan yang dapat digunakan pada aplikasi teknik dan manufaktur (Firdaus, 2018).

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat mekanis komposit dari hasil olahan *nata de copina* menggunakan tipe arah serat lurus (*countinous fiber biocomposite*) dan *matriks* dari resin *polyester*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurohman, K., dan Marta, A., 2016. Kajian Eksperimental Tensile Properties Komposit Poliester Berpenguat Serat Karbon Searah Hasil Anufaktur Vacuum Infusion Sebagai Material Struktur Lsu. *Jurnal Teknologi Dirgantara*, 14(1), 61-72.
- Aeni, Q., Aini, S. R., & Pratama, I. S. 2022. Kajian pustaka toksisitas tanaman nanas (*Ananas comosus* [L.] Merr). *Sasambo Journal of Pharmacy*, 3(1), 49-62.
- Aeni, N., Mustopa, A. Z., & Fibrianto, K. 2022. Karakteristik Fisik Nata Hasil Kombinasi Sari Nanas dan Air Kelapa. *Agroindustri*, 9(1), 1–9.
- Anindya, D. N., 2016. Pengaruh Variasi Fraksi Volume *Polyester*-Serat Sisal Dan Struktur Serat Terhadap Karakteristik Lentur Komposit. Skripsi. ITS, Surabaya.
- Arisudana, I., 2020. Analisa Uji Tarik dan Impak penguat Karbon, Campuran Epoxy-Karet Silikon 30%, 40%, 50%, Rami, dan Kapas Matrix Epoxy. *Doctoral dissertation: Institut Teknologi Nasional Malang*
- Ashaby, M. F., Jones, D. R. H., & Bréchet, Y. J. M. 2018. *Engineering materials 2: An introduction to microstructures and processing* (4th ed.). Butterworth-Heinemann.
- Astuti, K. W. 2020. Pengaruh Penambahan Naoh Pada Serat Nata de Coco Terhadap Kekuatan Mekanik Material Komposit Resin EpoksiI. *WARTA AKAB*, 44(1). 1
- Badan Pusat Statistik (BPS)., 2022. Produksi Buah-Buahan (Kuintal), 2019-2022.
- Charca, R. A., & Candiotti, C. V. 2020. Evaluation of modulus of elasticity in polymer composites under tensile load. *Journal of Composite Materials*, 54(12), 1605–1616.
- Choudhury, A. R., dan Kumar, V. 2019. Mechanical properties of jute fiber reinforced polymer composites: a review. *Journal of Materials Science*, 54(2), 1159-1194.
- Firdaus, A. 2018. Analisis pengaruh bentuk filler pada komposit batang bambu terhadap nilai kekerasan (*hardness shore d*).
- Gunandar, A. W., 2021. Analisis Kekuatan Tarik Dan Impak Bahan Komposit Hibrid Berpenguat Serbuk Kayu Akasia Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit. Universitas Islam Riau. Riau
- Hadi, T. S., Jokosisworo, S., dan Manik, P., 2016. Analisis Teknis Penggunaan Serat Daun Nanas Sebagai Alternatif Bahan Komposit Pembuatan Kulit Kapal Ditinjau dari Kekuatan Tarik, Lentur dan Impact. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 4(1). 1
- Hamsa, Leo J. A., 2016. Analisis Redaman Suara Komposit Resin *Polyester* Yang Berpenguat Serbuk Kayu Jati. *Jurnal Teknik Mesin Universitas Halu Oleo kedari*, 1-8
- Harmoji, W., 2022. Pengaruh Penambahan Kitosan Terhadap Sifat Mekanis Komposit Berpenguat Serat Praksok (*Cordyline Australis*). Doctoral dissertation. ITN, Malang

- Isnaini, V. A., Wirman, R. P., Wardhana, I., Susanti, T., dan Wirman, S. P., 2022. Kajian Sifat Mekanik Serat Alam Limbah Tumbuhan Sebagai Bahan Baku Bio-Komposit. *Jurnal Ecolab*, 16(2), 117-127.
- Jones, D. R. H., & Ashaby, M. F. 2018. *Engineering materials 1: An introduction to properties, applications and design* (5th ed.). Butterworth-Heinemann.
- Kristiyanto., 2016. Analisis Komposit Dengan Penguat Serat Nanas 40% Dan Serbuk Kayu Sengon 60% Pada Fraksi Volume 40%,50%,60% Bermatrik Resin Polyester Untuk Panel Akustik. Doctoral dissertation. Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Majesty, J., Argo, B. D., & Nugroho, W. A. 2015. Pengaruh penambahan sukrosa dan lama fermentasi terhadap kadar serat nata dari sari nanas (*Nata de copina*). *Journal of Tropical Agricultural Engineering and Biosystems-Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(1), 80-85.
- Marhasil, T, T., 2017. Kajian Mekanis Bahan Komposit Dengan Serat Batang Pohon Pisang Sebagai Penguat. Doctoral dissertation.
- Mulia, R. A., Amir, I., dan Yusnimar., 2018. Pemanfaatan Daun Nanas Sebagai Bahan Alternatif Filler Dalam Sintetis Komposit Dengan Variasi Tebal Komposit Dan Persen Berat Serat. *Jom F'Teknik*, 5,1-7.
- Ningrum, Lesiana, Y., 2017. Potensi Serat Nenas Sebagai Alternatif Bahan Komposit pengganti fiberglass Pada Pembuatan Lambung Kapal. Institut Teknologi Sepuluh November : Surabaya
- Nugraha, M. D. A., 2020. Pengaruh Struktur Penyusunan Filler/Serat Kulit Jagung Pada Komposit Resin Polyester Terhadap Uji Lentur Sebagai Pengganti Plafon. Doctoral Dissertation. Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang
- Nurhasanah. 2020. Analisis Dampak Penetapan Harga Kakao Oleh Tengkulak Terhadap Kesejahteraan Petani Ditinjau Dalam Perspektif Ekonomi Islam (Studi Pada Desa Padang Cermin, Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran). Skripsi. Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Islam Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung (Studi Pada Desa Padang Cermin, Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran). Skripsi. Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Islam Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. 88 hlm
- Nurdyansyah, F., Ayu. D. 2017. Pengolahan Air Limbah Kelapa Menjadi Nata de Coco Oleh Ibu Kelompok Tani Dikabupaten Kudus. *Jurnal Keuangan dan Bisnis*. Vol 21 (11): 22-30.
- Ramadhan, B. R., Rangkuti, M. E., Safitri, S. I., Apriani, V., Raharjo, A. S., Titisgati, E. A., & Afifah, D. N. 2019. Pengaruh penggunaan jenis sumber gula dan urea terhadap hasil fermentasi *Nata de copina*. *Journal of Nutrition College*, 8(1), 49-52.
- Refiadi, G., Syamsiar, Y. S., dan Judawisastra, H., 2018. Sifat Komposit Epoksi Berpenguat Serat Bambu Pada Akibat Penyebaran Air. *Jurnal Sains Materi Indonesia*. 19(3), 98-104.
- Rizal, M. 2021. Pengaruh perlakuan panas terhadap modulus elastisitas komposit berbasis serat alam. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 15(2), 89–97.

- Rosniati Dan Kalsum. 2018. Pengolahan Kakao Bubuk Dari Biji Kakao Fermentasi Dan Tanpa Fermentasi Sebagai Sediaan Bahan Pangan Fungsional. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*. 13(2): 107-116.
- Rosmayanti, D., Nurhayati, L., & Pratiwi, L. 2021. Potensi Kombinasi Air Kelapa dan Sari Nanas terhadap Kualitas Nata. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 32(2), 123–130.
- Sari, A. D. 2018. Uji kekuatan tarik pada material komposit serat alam berbasis *matriks* polimer. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 6(1), 22–30.
- Sari, R. P., Nugraheni, R. P., & Wibowo, D. 2022. Efektivitas Air Kelapa sebagai Media Produksi Nata Menggunakan Bakteri *Acetobacter xylinum*. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 15(1), 88–94.
- Setyowati, W. A. E., & Mulyani, S. 2018. Nata de coco, nata de soya dan *Nata de copina* Sebagai Peluang Wirausaha Baru bagi Anak Panti Asuhan Yatim Puteri di Surakarta. *SEMAR. Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat*, 7(2), 51-57.
- Supriyanto., dan Jimin., 2021. Karakteristik Kekuatan Komposit Serat Daun Nanas Dengan Variasi Panjang Serat. *Jurnal Mesin Nusantara* , 4(1), 30-39
- Suryanto, H. 2017. Analisis struktur serat selulosa dari bakteri. *Prosiding SNTT*, 3, 17-22.
- Vardhan, M., Kumar, A., & Reddy, K. M. 2021. Flexural strength analysis of natural fiber-reinforced composites: A review. *Materials Today: Proceedings*, 46, 1045–1052.
- Wona, H., Boimau, K., dan Maliwemu, E., 2015. Pengaruh Variasi Fraksi Volume Serat Terhadap Kekuatan Lentur dan Impak Komposit *Polyester* Berpenguat Serat Agave Cantula. *Jurnal Teknik Mesin Undana*, 02(01), 39-49
- Wiranto, A. 2021. Analisis Kekuatan Komposit Polimer Dengan Penguat Serat Daun Nanas. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 4(1), 47-55.
- Yusron, M., Anindyajati, R., & Hidayati, D. 2020. Kandungan Elektrolit Air Kelapa dan Potensinya sebagai Minuman Fungsional. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 15(3), 145–152.