

SKRIPSI

**KOMBINASI SELULOSA LIMBAH GERGAJIAN KAYU
DAN PATI LIMBAH OLAHAN SAGU SEBAGAI
KOMPOSIT *BIOFOAM* UNTUK KEMASAN RAMAH
LINGKUNGAN**

Oleh:

**DITA DWIYANTI
M011 19 1170**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Kombinasi Selulosa Limbah Gergajian Kayu dan Pati Lir
Olahan Sagu Sebagai Komposit *Biofoam* untuk Kem:
Makanan Ramah Lingkungan

Nama Mahasiswa : Dita Dwiyanti

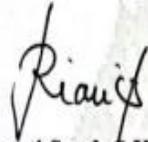
Nomor Pokok : M011 19 1170

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Kehutanan pada Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin

Menyetujui:

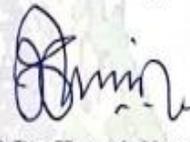
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Sahrivanti Saad, S.Hut., M.Si., Ph.D.
NIP. 19820705200812 2 004

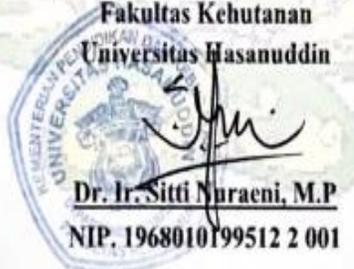
Pembimbing II



Prof. Dr. Hasnah Natsir, M.Si.
NIP. 19620320198711 2 001

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin**




Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P
NIP. 1968010199512 2 001

Tanggal Pengesahan : 20 Agustus 2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dita Dwiyanti

Nim : M011191170

Program Studi : Kehutanan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul :

**“Kombinasi Selulosa Limbah Gergajian Kayu dan Pati Limbah Olahan Sagu
Sebagai Komposit *Biofoam* untuk Kemasan Makanan Ramah Lingkungan”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain, bahwa skripsi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 20 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



Dita Dwiyanti

ABSTRAK

Dita Dwiyanti (M011 191170). Kombinasi Selulosa Limbah Gergajian Kayu dan Pati Limbah Olahan Sagu Sebagai Komposit *Biofoam* untuk Kemasan Makanan Ramah Lingkungan di bawah bimbingan Sahriyanti Saad dan Hasnah Natsir.

Styrofoam, yang terbuat dari polistirena, praktis dan ringan tetapi menimbulkan risiko kesehatan karena transfer stirena ke makanan. Sebagai alternatif yang berkelanjutan, *biofoam* dari selulosa kayu menawarkan ketahanan air yang lebih unggul berkat struktur polimer rantai panjangnya dibandingkan dengan selulosa limbah pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan *biofoam* dari limbah gergajian kayu sengon dan pati limbah olahan sagu, dengan fokus pada menemukan rasio pengisi dan pengikat yang optimal untuk meningkatkan sifat fisik dan mekanis. Metode ekstraksi bahan baku meliputi delignifikasi pada serbuk gergajian kayu dan hidrolisis asam pada pati limbah olahan sagu. Pengujian *biofoam* meliputi kimia, fisik dan mekanik. Pengujian kimia pada *biofoam* yang diuji adalah *Fourier Transform Infra Red* (FTIR). Pengujian sifat fisik *biofoam* yang diuji meliputi kadar air dan biodegradasi. Sementara pengujian sifat mekanik *biofoam* yang diuji adalah kuat tarik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan penyerapan air dan penurunan nilai kuat tarik seiring dengan peningkatan rasio komposisi pati pada sampel *biofoam*. *Biofoam* paling efektif, tanpa pati sagu (F4), menunjukkan tingkat penyerapan air sebesar 23%, kemampuan degradasi sebesar 30,40%, dan kekuatan tarik sebesar 1,36 kg/cm². Komposisi ini menyeimbangkan daya tahan dan biodegradabilitas, menjadikannya cocok untuk kemasan makanan ramah lingkungan.

Kata Kunci: *Biofoam*; Selulosa; Limbah gergajian kayu; Pati sagu

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan anugerah, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “*Kombinasi Selulosa Limbah Gergajian Kayu dan Pati Limbah Olahan Sagu Sebagai Komposit Biofoam untuk Kemasan Makanan Ramah Lingkungan*”.

Selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan berbagai dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu **Sahriyanti Saad, S.Hut., M.Si., Ph.D. dan Prof. Dr. Hasnah Natsir, M.Si.**, selaku dosen pembimbing yang telah mencurahkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam mengarahkan dan membantu penulis menyelesaikan skripsi ini. Kesabaran dan dedikasi Anda sangat berarti bagi penulis.
2. Ibu **Dr. Andi Sri Rahayu Diza Lestari A.,S.Hut., M.Si.**, dan **Prof. Dr. Ir. Samuel A. Paembonan, M.Sc.**, selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, saran, bantuan, dan koreksi guna perbaikan skripsi ini.
3. Kepada Bapak **Heru Arisandi, ST.** yang telah banyak membantu dalam proses penelitian.
4. Dosen-dosen serta staf tata usaha Fakultas Kehutanan Unhas.
5. **Efi Trianna, Evul Ardiansyah, Sitti Maimuna, dan Firmansyah** yang telah menjadi teman yang membantu, mendukung, serta memotivasi penulis.

6. Terkhusus **Ibunda Apriyani**, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan moral serta material sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Saudari-saudariku tercinta **Muh. Arief Budiman, Larasati, Adinda Julia Putri, Muh. Idham, Syafetri, Justasya, Ahmad Satari dan Hanif Muflih** yang mendukung dan memberikan semangat selama proses penulisan skripsi.
8. Teman-teman **Lab. Pemanfaatan dan Pengolahan Hasil Hutan** tanpa terkecuali, atas dukungan dan kerjasamanya selama masa perkuliahan.
9. Teman-teman angkatan 2019 tanpa terkecuali, atas kebersamaannya selama ini. Sukses selalu untuk kita semua.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Atas bantuan yang telah diberikan, penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini tidak luput dari kesalahan dan kekurangan. Namun, penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya. Sekian dan terima kasih.

Makassar, 20 Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kegunaan Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Selulosa Kayu	4
2.2 Pati Sagu	5
2.3 Komposit <i>Biofoam</i>	6
III. METODE PENELITIAN	8
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	8
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	8
3.2.1 Alat.....	8
3.2.2 Bahan	8
3.3 Prosedur Penelitian.....	8
3.3.1 Penyiapan Bahan Baku	9
3.3.2 Ekstraksi Selulosa Gergaji Kayu Sengon.....	9

3.3.3. Ekstraksi Pati Limbah Olahan Sagu.....	10
3.3.4 Analisis Rendemen Bahan Baku.....	10
3.3.5. Pembuatan Komposit <i>Biofoam</i>	11
3.3.6. Pengujian Karakteristik Komposit <i>Biofoam</i>	12
3.4. Analisis Data	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1 Rendemen Hasil Ekstraksi Bahan Baku Sampel.....	14
4.2 Analisis <i>Fourier Transform Infra-Red</i> (FTIR)	15
4.2.1 Analisis FTIR Selulosa Limbah Gergajian Kayu.....	15
4.2.2 Analisis FTIR Pati Limbah Olahan Sagu.....	16
4.3 Daya Serap Air <i>Biofoam</i>	17
4.4 Analisis Uji Kuat Tarik <i>Biofoam</i>	19
4.5 Biodegradasi.....	20
V. PENUTUP.....	23
5.1 Kesimpulan	23
5.2 Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Formulasi kemasan makanan ramah lingkungan	11
Tabel 2.	Nilai rendemen bahan baku	14
Tabel 3.	Hasil Uji Lanjut <i>Duncan</i> Daya Serap Air	18
Tabel 4.	Hasil Uji Lanjut <i>Duncan</i> Biodegradasi	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Skema prosedur penelitian	8
Gambar 2.	Contoh uji sampel biofoam F1 ke F4 (dari kiri ke kanan)	11
Gambar 3.	Analisa FTIR selulosa limbah gergajian kayu	15
Gambar 4.	Analisa FTIR pati limbah olahan sagu	16
Gambar 5.	Diagram hasil uji daya serap air <i>biofoam</i>	17
Gambar 6.	Diagram hasil uji kuat tarik <i>biofoam</i>	20
Gambar 7.	Diagram hasil uji biodegradasi <i>biofoam</i>	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Tabel analisis ANOVA hasil pengujian karakteristik biofoam	29
Lampiran 2.	Tabel Uji Lanjut <i>Duncan</i>	30
Lampiran 3.	Tabel data hasil pengujian FTIR	31
Lampiran 4.	Tabel data hasil pengujian daya serap air	32
Lampiran 5.	Tabel data hasil pengujian kuat tarik	33
Lampiran 6.	Tabel data hasil pengujian biodegradasi	34
Lampiran 7.	Dokumentasi kegiatan penelitian	35

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bisnis makanan saat ini sangat diminati terkhusus di masa pandemi terjadi peningkatan signifikan pada layanan pesan antar makanan. Data yang dirilis databoks (2021) bahwa dari 204,7 juta pengguna internet di Indonesia, 74,4% diantaranya menggunakan layanan pesan antar makanan. Tentunya, ini sangat erat kaitannya dengan penggunaan kemasan makanan. Kemasan makanan memiliki beragam jenis bahan dan model, salah satu diantaranya adalah *styrofoam* yang umum dan banyak digunakan saat ini sebagai pengemas makanan.

Styrofoam adalah plastik dengan bahan dasar dari polistirena. *Styrofoam* tersusun dari banyak monomer stirena melalui proses polimerasi. *Styrofoam* memiliki sejumlah kelebihan seperti bersifat praktis, tahan terhadap suhu panas dan dingin, dan ringan. Namun, memiliki kekurangan karena bahan bakunya berupa polimer styrene, dapat berpindah dari kemasan ke dalam makanan yang dapat menimbulkan risiko penyakit tertentu. Setelah dibuang, *styrofoam* memerlukan waktu yang sangat lama untuk dapat terurai secara sempurna di alam (Ela dkk, 2016). Beberapa upaya dilakukan dalam menemukan alternatif pengganti kemasan makanan *styrofoam* dan salah satu diantaranya yaitu produk biodegradable foam yang umum disebut *biofoam*.

Komposit *biofoam* terdiri atas komponen filler dan perekat. Komponen filler berupa selulosa yang mudah terdegradasi, telah banyak dieksplor oleh riset-riset sebelumnya seperti selulosa dari jerami padi (BPTP, 2019), serat daun nanas dan ampas tebu (Coniwanti et al., 2018); bonggol pisang dan ubi nagara (Irawan et al., 2018); limbah batang jagung (Sumardiono dkk, 2021); dan kulit jagung (Ruscahyani et al., 2021). Meskipun tampak menjanjikan, namun penggunaan selulosa berbahan dasar limbah pertanian memiliki sejumlah kelemahan, seperti produksinya musiman, penanganan bahan yang cukup sulit, mudah rusak dan sifat bulky yang dimiliki oleh limbah-limbah pertanian (Namboothiripad et al, 2021). Selain itu, produk *biofoam* pada riset-riset sebelumnya masih kurang memuaskan khususnya dalam sifat daya serap airnya (Putri, 2021).

Berdasarkan penelusuran pustaka, satu-satunya riset yang memanfaatkan selulosa bukan dari limbah pertanian yaitu Yudanto dan Pudjihastuti (2020) yang memanfaatkan limbah kertas dalam pembuatan *biofoam*. Sehingga dari uraian diatas, perlu adanya upaya mencari bahan alternatif yang ketersediaannya lebih mudah didapatkan dalam jumlah yang lebih besar untuk memproduksi *biofoam* dengan karakteristik yang lebih unggul dibandingkan dengan *biofoam* yang telah ada sebelumnya. Pengembangan *biofoam* berbahan selulosa kayu potensial menghasilkan *biofoam* dengan karakteristik lebih unggul karena merupakan polimer rantai panjang yang relatif lebih tahan air dibandingkan dengan selulosa limbah pertanian yang memiliki rantai molekul lebih pendek (Liu dkk, 2021).

Serbuk gergaji merupakan limbah industri penggergajian kayu yang tersedia melimpah dan mudah penanganannya. Tren produksi kayu gergajian sendiri terus meningkat dari tahun ke tahun. Menurut data BPS pada kurun tahun 2021-2023, produksi kayu gergajian meningkat dari 64.241,94 m³ menjadi 73.942,92 m³ dengan kata lain terjadi peningkatan sebesar 15%. Dengan rendemen industri penggergajian sebesar 79% (Herwanti et al., 2021), limbah yang dihasilkan dapat mencapai 21% termasuk serbuk gergaji. Serbuk gergaji mengandung selulosa dengan kisaran 39-55% (Sumiati, 2016) sehingga berpotensi menjadi sumber selulosa untuk *biofoam* seperti limbah pertanian lainnya.

Komponen perekat komposit *biofoam*, pada umumnya digunakan bahan berbasis pati seperti tepung tapioka (Yudanto & Pudjihastuti, 2020), pati bonggol pisang (Irawan dkk, 2018) dan pati sagu (Harefa dkk, 2019). Produksi sagu di Sulawesi Selatan pada tahun 2020 sebanyak 3.026 ton. Dengan rendemen pengolahan sagu sebesar 25-30% (Mucra dkk, 2020), ini berarti limbah ampas sagu dapat mencapai 907,8 ton. Limbah olahan sagu ini memiliki kandungan pati sebesar 65,7% (Haedar, 2018) dan memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan perekat dalam pembuatan *biofoam*.

Pembuatan komposit *biofoam*, komposisi antara filler dan perekat merupakan salah satu faktor penentu karakteristik *biofoam* yang dihasilkan. Rasio selulosa: pati yang tepat, dapat memperbaiki sifat fisik dan mekanis (Yudanto dan Pudjihastuti, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini akan berfokus pada menghasilkan kemasan makanan dengan kombinasi yang optimum dari selulosa limbah gergajian kayu

sebagai filler dengan pati dari limbah olahan sagu sebagai perekatnya dengan karakteristik produk yang berkualitas, mudah terdegradasi dan ramah lingkungan untuk penggunaan di masa depan.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Menentukan sifat fisis dan mekanis kemasan makanan ramah lingkungan dari kombinasi limbah gergajian kayu dan olahan sagu
2. Menemukan komposisi optimal antara limbah gergajian kayu dan limbah olahan sagu sebagai kemasan makanan ramah lingkungan.

1.3 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini yaitu dapat menjadi bahan rujukan terhadap inovasi produk kemasan makanan ramah lingkungan. Selain itu, kemasan makanan yang dihasilkan diharapkan dapat meningkatkan penggunaan limbah serbuk gergajian kayu dan limbah olahan sagu sebagai alternatif bahan baku pembuatan kemasan makanan ramah lingkungan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Selulosa Kayu

Selulosa merupakan polimer alami yang ketersediaannya melimpah dan mudah diuraikan. Belakangan ini, selulosa banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kemasan makanan ramah lingkungan (Mulyadi, 2019). Sumber selulosa umumnya didapatkan dari berbagai limbah pertanian dan perkebunan (Ramadhan, 2020). Pemanfaatan selulosa sebagai polimer alami antara lain sebagai bahan baku filler pada biodegradable film dan bioplastik (Tamiogy, 2019).

Di bidang kehutanan, selulosa dapat ditemukan pada kayu. Selama ini, pemanfaatan selulosa kayu hanya terbatas pada kayunya itu sendiri. Padahal pertumbuhan dan produksi kayu di Indonesia sangat banyak dan beberapa memiliki pertumbuhan yang sangat cepat yang salah satunya yaitu kayu jenis sengon (*Albizia chinensis*) (Trisanti dkk, 2018) sehingga mendukung ketersediaan bahan baku selulosa dalam jumlah besar untuk didapatkan.

Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik, produksi kayu gergajian di Sulawesi pada tahun 2018 mencapai 97.316,06 m³ dan pada tahun 2019 meningkat menjadi 109.345,17 m³. Sebanyak 841,33 m³ merupakan jumlah produksi kayu sengon yang dihasilkan di Sulawesi pada tahun 2019. Ketersediaannya yang melimpah menjadikan tingkat penggunaan kayu sengon juga sangat tinggi antara lain sebagai produk keperluan perabot rumah tangga, pembuatan peti, bubur kertas, dan korek api. Sehingga, dapat dikatakan bahwa potensi limbah gergajian kayu setiap tahun berlimpah. Akan tetapi, pengolahan limbah hasil sektor kehutanan ini belum memanfaatkan secara optimal.

Pengolahan limbah gergajian kayu sengon sampai saat ini masih terbatas sebagai pembuatan media tanam jamur, pembuatan briket dan bioetanol (Trisanti dkk, 2018). Kandungan serat selulosa yang tinggi sebesar 41,17% pada limbah gergajian kayu sengon (Trisanti dkk, 2018) berpotensi dijadikan sebagai bahan baku pembuatan *biofoam* dengan menggunakan metode ekstraksi serat selulosa seperti yang dilakukan pada penelitian (Vu dkk, 2018) yang melakukan ekstraksi serat selulosa pada jerami padi dengan metode delignifikasi perlakuan NaOH.

Riset terkait *biofoam* dari selulosa bahan baku kehutanan dilakukan oleh Yudanto dan Pudjihastuti (2020), namun sumber selulosanya hanya bersumber pada limbah kertas dan kombinasi pati dari tepung maizena sebagai komponen perekatnya, hasil yang diperoleh yaitu nilai kuat tarik dan biodegradabilitas berturut-turut 4,548 MPa dan 11,943% dari komposisi rasio selulosa: pati sebesar 10:13 g. Dan tampilan visual *biofoam* terbaik pada suhu operasi 160°C selama 30 menit waktu operasi. Penelitian terkait pemanfaatan selulosa serbuk gergaji kayu sebagai bahan baku kemasan *biofoam* belum pernah dilaporkan.

2.2 Pati Sagu

Sagu (*Metroxylon sagu*) merupakan salah satu jenis tanaman yang melimpah di Indonesia. Sulawesi selatan termasuk salah satu daerah penghasil sagu di Indonesia dan mayoritas masyarakat timur di Indonesia menjadikan sagu sebagai salah satu makanan pokok pengganti (Wahida dan Limbongan, 2015). Menurut data statistik yang dikeluarkan Direktorat Jenderal Perkebunan, data produksi sagu di Sulawesi Selatan pada tahun 2019 mencapai 2.964 ton, dan mengalami peningkatan pada tahun 2020 sebanyak 3.026 ton. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa limbah hasil pengolahan sagu berlimpah dan umumnya hanya dibuang begitu saja sehingga dapat menyebabkan permasalahan karena mencemari lingkungan. Limbah olahan sagu memiliki kandungan pati sebesar 65,7% yang umumnya hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Haedar, 2018). Untuk itu perlu dilakukan pemanfaatan secara optimal, salah satunya yaitu dapat dimanfaatkan sebagai material perekat dalam pembuatan biodegradable foam.

Penelitian terkait pati sagu sebagai komponen perekat alami telah banyak dimanfaatkan, tetapi pati yang digunakan berasal dari batang pohon sagu yang telah diolah menjadi tepung seperti pada penelitian Harefa dkk, (2019) yang memanfaatkan pati dari tepung sagu sebagai komponen perekat pada pembuatan *biofoam* dari bahan baku serat selulosa daun nanas dan daun pandan duri. Perolehan nilai kuat tarik akan semakin tinggi berdasarkan penambahan komponen pati sagu yang juga semakin banyak. Hal tersebut disebabkan karena kandungan amilosa dan

amilopektin pada pati sagu, yang mana berperan dalam pembentukan tekstur yang keras pada serat selulosa.

Penggunaan pati sebagai salah satu bahan utama *biofoam* dikarenakan sifatnya yang dapat diperbaharui, ketersediaannya melimpah dan mudah didegradasi. Beberapa sumber pati yang telah dimanfaatkan dalam pembuatan *biofoam* seperti pati sagu, pati singkong dan pati biji durian, dan pati bonggol pisang (Rasdiana & Refdi, 2021). Kandungan amilopektin dalam pati berpengaruh terhadap sifat fisik dan mekanis *biofoam* yang akan dihasilkan terutama sifat daya serap airnya karena amilopektin adalah senyawa non polar yang tidak larut air. Hendrawati et al., (2017) melaporkan bahwa pati sagu memiliki daya serap air yang lebih rendah dibanding pati singkong maupun pati jagung karena kadar amilopektin pada pati sagu lebih tinggi daripada singkong dan jagung. Rasdiana & Refdi (2021) mengungkapkan bahwa sifat fisik dan mekanis *biofoam* dapat ditingkatkan dengan penggunaan rasio amilopektin yang lebih tinggi dari amilosa atau melakukan modifikasi pati.

2.3 Komposit *Biofoam*

Demografi Penelitian terkait kemasan makanan berbahan alami telah banyak dilakukan dan masih dikembangkan hingga saat ini untuk dapat menghasilkan produk kemasan makanan ramah lingkungan dengan formulasi material bahan baku alami sehingga dapat menggantikan produk kemasan *styrofoam* di masa depan. Namun, sampai saat ini kemasan makanan ramah lingkungan belum cukup dikomersialkan karena karakteristik sifat mekanik dan daya serap yang masih rendah.

Kemasan makanan ramah lingkungan yang ditargetkan pada penelitian ini adalah kemasan *biofoam*. *Biofoam* (Biodegradable foam) adalah kemasan makanan berbahan baku alami yang ramah lingkungan. Bahan baku pembuatan *biofoam* umumnya berasal dari pati dan serat selulosa limbah hasil pertanian. Standar karakterisasi *biofoam* yaitu daya serap air senilai 26,12%, kuat tarik senilai 29,16 MPa, kuat tekan senilai 1,3-1,39 MPa, dan tingkat biodegradasi senilai 6-9 bulan (Irawan et al., 2018).

Riset terkait *biofoam* dari limbah pertanian dilakukan oleh (Yudanto & Pudjihastuti, (2020) yang memanfaatkan pati dari tepung maizena dan selulosa dari limbah kertas. Diperoleh hasil terbaik berupa nilai kuat tarik dan nilai biodegradabilitas yaitu 4,548 MPa dan 11,943% dari komposisi rasio pati: selulosa sebesar 13:10 gram. Adapun (Ruscahyani et al., 2021) memanfaatkan pati tapioka dan selulosa kulit jagung (variasi konsentrasi 3, 5 dan 7%). Diperoleh nilai optimum terhadap daya serap air 13,93%, biodegradasi 6,22% dan kuat tarik 2,63 N/mm² pada konsentrasi 3%. Sementara Putri et al., (2021) melakukan riset terbaru terkait produk *biofoam* dari komposisi pati kulit singkong dan serat daun angkana dengan penambahan tiga variasi konsentrasi PVA serta gliserin. Dilaporkan bahwa kemampuan daya serap air yang masih kurang stabil sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan kualitas yang lebih baik.

Penelitian terkait *biofoam* sebagai kemasan makanan ramah lingkungan telah banyak dilakukan dan masih dikembangkan hingga saat ini untuk dapat menghasilkan produk *biofoam* dengan formulasi material bahan baku alami sehingga dapat menggantikan produk kemasan *styrofoam* di masa depan. Namun, sampai saat ini *biofoam* belum cukup dikomersialkan karena karakteristik sifat mekanik dan daya serap yang masih rendah (Hendrawati dkk, 2019).