

KARAKTERISTIK *BIOFOAM* DENGAN PERBANDINGAN LIMBAH AGAR DAN JERAMI HASIL KOPOLIMERISASI MENGUNAKAN METODE *THERMOPRESSING*

NATHANIA MARSAULINA LARASATI



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Karakteristik *Biofoam* dengan Perbandingan Limbah Agar dan Jerami Hasil Kopolimerisasi Menggunakan Metode *Thermopressing*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Nathania Marsaulina Larasati
C3401211063



ABSTRAK

NATHANIA MARSAULINA LARASATI. Karakteristik *Biofoam* dengan Perbandingan Limbah Agar dan Jerami Hasil Kopolimerisasi Menggunakan Metode *Thermopressing*. Dibimbing oleh JOKO SANTOSO dan CAHYUNING ISNAINI.

Styrofoam merupakan salah satu jenis plastik (*polystyrene*) yang sulit terurai serta berbahaya bagi lingkungan dan manusia karena sifat karsinogeniknya. *Biofoam* merupakan produk alternatif pengganti *styrofoam* berbasis hayati namun masih memiliki sifat mekanik yang rendah. Limbah agar dan jerami memiliki kandungan selulosa tinggi dapat memperbaiki sifat mekanik *biofoam* yang telah ada saat ini. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi karakteristik *biofoam* yang terbuat dari proporsi limbah agar dan jerami melalui proses kopolimerisasi menggunakan metode *thermopressing*. Penelitian dilakukan dengan 2 tahap yaitu karakterisasi bahan baku pada limbah agar dan jerami serta karakterisasi *biofoam*. Hasil penelitian menghasilkan *biofoam* terbaik yang memiliki nilai ketebalan sebesar $3,33 \pm 0,02$ mm, kecerahan sebesar $65,08 \pm 0,39$, daya serap air sebesar $35,78 \pm 0,31\%$, daya kuat tekan sebesar $0,03 \pm 0,00$ MPa, teridentifikasi gugus fungsi O–H dan C–O, sudut kontak sebesar $128,05 \pm 0,04^\circ$ (hidrofobik), dan *biofoam* yang dihasilkan mampu terdegradasi secara alami dan hampir sempurna dalam waktu 60 hari.

Kata kunci: *biofoam*, jerami, limbah agar, *thermopressing*.

ABSTRACT

NATHANIA MARSAULINA LARASATI. Characteristics of Biofoam with a Comparison of Agar and Straw Waste from Copolymerization Using the Thermopressing Method. Supervised by JOKO SANTOSO dan CAHYUNING ISNAINI.

Styrofoam is a type of plastic (*polystyrene*), difficult to decompose and dangerous to the environment and humans due to its carcinogenic properties. Biofoam is a bio-based alternative product to replace styrofoam but still has poor mechanical properties. Agar and rice straw waste have high cellulose content that can improve the mechanical properties of existing biofoam. This study aims to evaluate the characteristics of biofoam made from the proportion of agar and rice straw waste through a copolymerization process using the thermopressing method. The study was conducted in two stages: characterization of raw materials in agar and rice straw waste and characterization of biofoam. The results of the study produced the best biofoam which had a thickness value of $3,33 \pm 0,02$ mm, brightness of $65,08 \pm 0,39$, water absorption of $35,78 \pm 0,31\%$, compressive strength of $0,03 \pm 0,00$ MPa, identified O–H and C–O functional groups, contact angle of $128,05 \pm 0,04^\circ$ (hydrophobic), and the resulting biofoam was able to degrade naturally and almost completely within 60 days.

Keywords: agar waste, biofoam, rice straw, thermopressing.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

KARAKTERISTIK *BIOFOAM* DENGAN PERBANDINGAN LIMBAH AGAR DAN JERAMI HASIL KOPOLIMERISASI MENGUNAKAN METODE *THERMOPRESSING*

NATHANIA MARSAULINA LARASATI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Teknologi Hasil Perairan

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si.
- 2 Dr. Roni Nugraha S.Si, M.Sc.



IPB University
— Bogor Indonesia —

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

Judul Skripsi : Karakteristik *Biofoam* dengan Perbandingan Limbah Agar dan Jerami Hasil Kopolimerisasi Menggunakan Metode *Thermopressing*

Nama : Nathania Marsaulina Larasati

NIM : C3401211063

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si.



Pembimbing 2:
Cahyuning Isnaini, S.Gz., M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Departemen:
Dr. Roni Nugraha S.Si, M.Sc.
NIP 19830421 200912 1 003



Tanggal Ujian:
20 Agustus 2025

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, hikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah yang berjudul “Karakteristik *Biofoam* dengan Perbandingan Limbah Agar dan Jerami Hasil Kopolimerisasi Menggunakan Metode *Thermopressing*”. Penelitian dilaksanakan sejak bulan November 2024 sampai bulan Mei 2025. Adapun karya ilmiah ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan studi di Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bersama dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung dan membantu penyusunan karya ilmiah ini, khususnya kepada

1. Prof. Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si. dan Cahyuning Isnaini, S.Gz., M.Sc. selaku pembimbing skripsi yang telah mendukung penulis dalam hal kesiapan mental dan finansial serta bimbingan dalam proses penulisan karya ilmiah
2. Dr. Roni Nugraha S.Si, M.Sc. selaku Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor dan perwakilan komisi pendidikan
3. Dr. Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si., selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan saran dan masukan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan karya ilmiah
4. Dr. Eng. Safrina Dyah Hardiningtyas S.Pi, M.Si selaku Ketua Komisi Pendidikan Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor
5. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, dan Teknologi atas hibah pada kegiatan Program Dana Padanan 2024 (Kedaireka)
6. Kedua orang tua, kedua adik, beserta seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, semangat, dan dukungan dalam penyusunan karya ilmiah
7. Diri saya sendiri yang tetap bisa bertahan dan berjuang untuk menyelesaikan tugas akhir ini untuk memperoleh gelar Sarjana
8. Caroline Abigael selaku teman penulis yang memberikan dukungan, menemani, dan membantu penulis selama awal studi hingga akhir
9. Seluruh rekan Nilaksamana Ganeshira, teman dekat, dan keluarga jauh yang selalu mendukung, memberikan saran, menemani, dan menanyakan kabar saya selama masa studi sampai akhir masa penyusunan karya ilmiah

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran sangat diharapkan agar penelitian dapat dijalankan dengan sebaik-baiknya. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Nathania Marsaulina Larasati



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	4
II METODE	5
2.1 Waktu dan Tempat	5
2.2 Alat dan Bahan	5
2.3 Prosedur Kerja	5
2.4 Prosedur Analisis	9
2.5 Analisis Data	11
III HASIL DAN PEMBAHASAN	13
3.1 Karakteristik Bahan Baku Limbah Agar dan Jerami	13
3.2 Karakteristik <i>Biofoam</i> Limbah Agar dan Jerami	14
IV SIMPULAN DAN SARAN	26
4.1 Simpulan	26
4.2 Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	32
RIWAYAT HIDUP	39



DAFTAR TABEL

1	Formulasi <i>biofoam</i> limbah agar dan jerami	7
2	Hasil analisis kadar air, abu, dan selulosa limbah agar dan jerami	13
3	Profil warna bahan baku limbah agar dan jerami	14
4	Profil warna <i>biofoam</i> limbah agar dan jerami	16
5	Biodegradabilitas <i>biofoam</i> limbah agar dan jerami	19
6	Hasil analisis sudut kontak air <i>biofoam</i> limbah agar dan jerami	24

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir preparasi limbah agar	6
2	Diagram alir preparasi jerami	7
3	Diagram alir pembuatan <i>biofoam</i>	8
4	Visualisasi <i>biofoam</i> limbah agar dan jerami	15
5	Grafik ketebalan <i>biofoam</i> limbah agar dan jerami	16
6	Grafik daya serap air <i>biofoam</i> limbah agar dan jerami	18
7	Grafik kuat tekan <i>biofoam</i> limbah agar dan jerami	21
8	Hasil analisis gugus fungsi <i>biofoam</i> limbah agar dan jerami	22

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi Penelitian	33
2	Hasil analisis ragam dan uji lanjut Duncan parameter ketebalan	34
3	Hasil analisis ragam dan uji lanjut Duncan parameter warna	35
4	Hasil analisis ragam dan uji lanjut Duncan parameter daya serap air	36
5	Hasil analisis ragam parameter kuat tekan	37
6	Hasil analisis ragam dan uji lanjut Duncan parameter sudut kontak air	38