

KARAKTERISASI *BIOFOAM* BERBASIS KOPOLIMERISASI LIMBAH KARAGENAN DAN JERAMI DENGAN RASIO BERBEDA MELALUI TEKNOLOGI *THERMOPRESSING*

ZAETA SALSABILLAH AZZAHRA NURYADI



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

- 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 “Karakterisasi *Biofoam* Berbasis Kopolimerisasi Limbah Karagenan dan Jerami dengan Rasio Berbeda melalui Teknologi *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, Oktober 2025

Zaeta Salsabillah Azzahra Nuryadi
C3401211084

ABSTRAK

ZAETA SALSABILLAH AZZAHRA NURYADI. Karakterisasi *Biofoam* Berbasis Kopolimerisasi Limbah Karagenan dan Jerami dengan Rasio Berbeda melalui Teknologi *Thermopressing*. Dibimbing oleh JOKO SANTOSO dan WAHYU RAMADHAN.

Styrofoam saat ini marak digunakan sebagai kemasan makanan. Namun, penggunaan *styrofoam* berdampak buruk bagi kesehatan dan lingkungan dalam jangka panjang. Pembuatan *biodegradable foam* berbasis limbah karagenan dan jerami padi menjadi salah satu potensi sebagai alternatif *styrofoam*. Penelitian ini bertujuan menentukan karakteristik *biofoam* berbasis limbah agromaritim, yaitu limbah karagenan dan jerami padi pada rasio berbeda dengan teknologi *thermopressing* melalui pengujian fisik dan mekanik. Prosedur penelitian mencakup formulasi *biofoam*, pembuatan *biofoam* dan mengkarakterisasi *biofoam* yang dihasilkan. Parameter karakteristik *biofoam* yang diukur berupa ketebalan, warna, daya serap air, kuat tekan, *contact angle*, gugus fungsi, dan biodegradabilitas. Hasil menunjukkan bahwa limbah karagenan mengandung kadar air 3,25%, kadar abu 21,28%, dan kadar selulosa 13,16%. Jerami padi mengandung kadar air 8,65%, kadar abu 18,61%, dan kadar selulosa 35,63%. *Biofoam* berbasis limbah karagenan dan jerami padi dibuat menggunakan metode *thermopressing*. Formula C sebagai kopolimerisasi terbaik yang memiliki warna cerah cokelat kekuningan dengan nilai ketebalan $3,37 \pm 0,03$ mm, daya serap air $43,03 \pm 0,51\%$, kuat tekan $3,23 \pm 0,04$ MPa, dan sudut kontak $111,37 \pm 0,31^\circ$. *Biofoam* yang dihasilkan pada penelitian mampu terdegradasi secara alami hampir sempurna dalam waktu 60 hari.

Kata kunci: *biofoam*, jerami, limbah karagenan, polimer, *thermopressing*.



ABSTRACT

ZAETA SALSABILLAH AZZAHRA NURYADI. Characterization of Copolymer-based Biofoam from Carrageenan Waste and Rice Straw at Varying Ratios Using Thermopressing Technology. Supervised by JOKO SANTOSO and WAHYU RAMADHAN.

Styrofoam is extensively used as a food packaging. However, its prolonged use poses significant risks to both human health and the environment. The development of biodegradable foam from carrageenan waste and rice straw represents a potential alternative to conventional styrofoam. This study aims to characterize biofoam made from agromaritime waste, specifically carrageenan waste and rice straw, at different ratios using thermopressing technology, through physical and mechanical testing. The research procedures include the formulation, biofoam production, and characterization of the final product. The measured characteristics include thickness, color, water absorption, compressive strength, contact angle, functional groups, and biodegradability. The result showed that carrageenan waste contained 3.25% moisture, 21.28% ash, and 13.16% cellulose, while rice straw contained 8.65% moisture, 18.61% ash, and 35.63% cellulose. Biofoam was produced using a thermopressing method. Formula C was identified as the most optimal copolymerization formulation, characterized by a bright yellowish-brown color, 3.37 ± 0.03 mm thickness, $43.03 \pm 0.51\%$ water absorption, 3.23 ± 0.04 MPa compressive strength, and $111.37 \pm 0.31^\circ$ contact angle. The biofoam produced in this study is capable of decomposing naturally almost completely within 60 days.

Keywords: biofoam, carrageenan waste, rice straw, polymer, thermopressing.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



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.

© 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.

KARAKTERISASI *BIOFOAM* BERBASIS KOPOLIMERISASI LIMBAH KARAGENAN DAN JERAMI DENGAN RASIO BERBEDA MELALUI TEKNOLOGI *THERMOPRESSING*

ZAETA SALSABILLAH AZZAHRA NURYADI

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

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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1 Prof. Dr. Ir. Nurjanah, M.S.

2 Prof. Dr. rer. nat. Asadatun Abdullah, S.Pi., M.S.M., M.Si.



Judul Skripsi : Karakterisasi *Biofoam* Berbasis Kopolimerisasi Limbah
Karagenan dan Jerami dengan Rasio Berbeda melalui Teknologi
Thermopressing

Nama : Zaeta Salsabillah Azzahra Nuryadi
NIM : C3401211084

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si.

Pembimbing 2:

Dr. Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan:

Roni Nugraha, S.Si., M.Sc., Ph.D.

NIP 198304212009121003

Tanggal Ujian:
17 September 2025

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, Allah SWT, karena berkat Rahmat dan karunia-Nya, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dengan judul “Karakterisasi *Biofoam* Berbasis Limbah Karagenan dan Jerami dengan Rasio Berbeda melalui Teknologi *Thermopressing*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar sarjana S1.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si. selaku pembimbing I yang bersedia memberikan bimbingan serta arahan kepada penulis.
2. Dr. Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing II yang memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
3. Dr. Roni Nugraha, S.Si., M.Sc. selaku Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
4. Dr. Eng. Safrina Dyah Hardiningtyas, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Program Studi S1 Departemen Teknologi Hasil Perairan.
5. Mas Rahardiyan Garuda Langit Dewangga, S.Sos., M.Si. selaku *Chief Executive Officer* (CEO) dan Kak Adinda Yulya dari PT IJO Inovasi Indonesia yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian.
6. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi atas dana hibah program *Matching Fund* Kedaireka 2024.
7. Kedua orang tua dan adik penulis atas doa dan dukungan baik moral maupun materi kepada penulis selama menjalankan perkuliahan dari awal hingga selesai.
8. Teman-teman THP 58, terutama Gengster Brow, kelompok KKN BULAK, dan Zalfa Nur Azizah yang telah kebersamai dan mendengarkan keluh kesah penulis selama masa perkuliahan hingga penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.

Bogor, Oktober 2025

Zaeta Salsabillah Azzahra Nuryadi



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Prosedur Analisis	6
2.5 Analisis Data	9
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Karakteristik Limbah Karagenan dan Jerami Padi	11
3.2 Karakteristik <i>Biofoam</i>	12
IV SIMPULAN DAN SARAN	23
4.1 Simpulan	23
4.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	38

DAFTAR TABEL

1	Formulasi <i>biofoam</i> limbah karagenan dan jerami	6
2	Nilai kadar air, abu, dan selulosa limbah karagenan dan jerami	11
3	Nilai warna limbah karagenan dan jerami	12
4	Nilai warna <i>biofoam</i> limbah karagenan dan jerami	13
5	Sudut kontak <i>biofoam</i>	18
6	Interpretasi gugus fungsi <i>biofoam</i> limbah karagenan dan jerami	19

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir proses persiapan limbah karagenan	5
2	Diagram alir proses persiapan jerami padi	5
3	Diagram alir proses pembuatan <i>biofoam</i>	7
4	Nilai ketebalan <i>biofoam</i> limbah karagenan dan jerami	14
5	Nilai daya serap air <i>biofoam</i> limbah karagenan dan jerami	15
6	Nilai kuat tekan <i>biofoam</i> limbah karagenan dan jerami	16
7	Spektrum FTIR <i>biofoam</i> limbah karagenan dan jerami formula A, B, C, D, dan E	19
8	Pengujian biodegradabilitas <i>biofoam</i> limbah karagenan dan jerami selama 60 hari	21

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi penelitian	31
2	Hasil pengujian warna <i>biofoam</i>	32
3	Hasil pengujian ketebalan <i>biofoam</i>	34
4	Hasil pengujian daya serap air <i>biofoam</i>	35
5	Hasil pengujian kuat tekan <i>biofoam</i>	36
6	Hasil pengujian <i>contact angle biofoam</i>	37