

KARAKTERISASI *BIOFOAM* BERBASIS LIMBAH KARAGENAN DAN SEKAM PADI MELALUI TEKNOLOGI KOPOLIMERISASI DAN *THERMOPRESSING*

UTSMAN ATSAURI



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

2025

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Karakterisasi *Biofoam* Berbasis Limbah Karagenan dan Sekam Padi Melalui Teknologi Kopolimerisasi dan *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

Utsman Atsauri

- 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.

ABSTRAK

UTSMAN ATSAURI. Karakterisasi *Biofoam* Berbasis Limbah Karagenan dan Sekam Padi Melalui Teknologi Kopolimerisasi dan *Thermopressing*. Dibimbing oleh JOKO SANTOSO dan WAHYU RAMADHAN.

Styrofoam merupakan plastik polistirena yang banyak digunakan sebagai kemasan makanan karena praktis dan ekonomis, namun mengandung benzena yang bersifat karsinogenik, dan mencemari lingkungan terutama jika digunakan secara terus-menerus. Pengguna *styrofoam* konvensional memerlukan alternatif *styrofoam* ramah lingkungan berupa *biofoam* yang berbahan dasar biopolimer alami, contohnya pati dan selulosa. Limbah karagenan dan sekam padi merupakan sumber selulosa potensial untuk bahan baku *biofoam*. Pengembangan *biofoam* dilakukan melalui reaksi kopolimerisasi didukung dengan teknologi *thermopressing* melalui empat tahapan yaitu, karakterisasi bahan, pembuatan *biofoam*, karakterisasi *biofoam*, dan penentuan formulasi terbaik. Penelitian ini menggunakan rasio limbah karagenan dan sekam padi dalam formulasi yang berbeda untuk menentukan parameter terbaik melalui serangkaian pengujian. Hasil menunjukkan bahwa formulasi D (rasio 2:1) menunjukkan performa paling seimbang dengan ketebalan sebesar $3,14 \pm 0,01$ mm, kekuatan tekan tertinggi $3,27 \pm 0,11$ MPa, serta indeks *contact angle* yang cukup baik sebesar $114,49 \pm 0,24^\circ$. *Biofoam* juga mampu terdegradasi secara menyeluruh dalam waktu 60 hari.

Kata kunci: *biofoam*, limbah karagenan, sekam padi, *thermopressing*.

ABSTRACT

UTSMAN ATSAURI. Characterization of Carrageenan and Rice Husk Waste-Based Biofoam Through Copolymerization and Thermopressing Technology. Supervised by JOKO SANTOSO and WAHYU RAMADHAN.

Styrofoam is a polystyrene plastic widely used as food packaging because it is practical and economical; however, it contains benzene, which is carcinogenic, and pollutes the environment, especially when used continuously. Conventional styrofoam users require an environmentally friendly alternative in the form of biofoam made from natural biopolymers such as starch and cellulose. Carrageenan waste and rice husks are potential cellulose sources for biofoam production. The development of biofoam is carried out through a copolymerization reaction supported by thermopressing technology, involving four stages: material characterization, biofoam production, biofoam characterization, and determination of the optimal formulation. This study used different ratios of carrageenan waste and rice husks to determine the best parameters through a series of tests. The results showed that formulation D (ratio 2:1) demonstrated the most balanced performance, with a thickness of 3.14 ± 0.01 mm, the highest compressive strength of 3.27 ± 0.11 MPa, and a satisfactory contact angle index of $114.49 \pm 0.24^\circ$. The biofoam was also able to completely degrade within 60 days.

Keywords: biofoam, carrageenan waste, rice husk, 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.

KARAKTERISASI *BIOFOAM* BERBASIS LIMBAH KARAGENAN DAN SEKAM PADI MELALUI TEKNOLOGI KOPOLIMERISASI DAN *THERMOPRESSING*

UTSMAN ATSAURI

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
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Prof. Dr. Ir. Nurjanah, MS.
2. Dr.rer.nat. Kustiariyah, S.Pi, M.Si.



IPB University
— Bogor Indonesia —

Perpustakaan IPB University

Judul Skripsi : Karakterisasi *Biofoam* Berbasis Limbah Karagenan dan Sekam Padi Melalui Teknologi Kopolimerisasi dan *Thermopressing*

Nama : Utsman Atsauri

NIM : C3401211075

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:
Roni Nugraha, S.Si., M.Sc., Ph.D.
NIP 198304212009121003

Tanggal Ujian: 27 Agustus 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji syukur dipanjatkan kepada kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat, hikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakterisasi *Biofoam* Berbasis Limbah Karagenan dan Sekam Padi Melalui Teknologi Kopolimerisasi dan *Thermopressing*”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam proses penyelesaian skripsi, antara lain kepada:

1. *Ummi* Ceriah yang telah memberi banyak dukungan, doa, dan motivasi kepada penulis dari kecil hingga saat ini.
2. Prof. Dr. Ir. Joko Santoso M.Si. sebagai dosen pembimbing I atas bimbingan, motivasi, dan arahan selama penyusunan skripsi.
3. Dr. Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si. sebagai dosen pembimbing II atas bimbingan, motivasi, dan arahan selama penyusunan skripsi.
4. Prof. Dr. Ir. Nurjanah, MS. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran serta masukan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan karya ilmiah.
5. Dr.rer.nat. Kustiariyah, S.Pi, M.Si. selaku perwakilan komisi pendidikan Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
6. Roni Nugraha S.Si, M.Sc. sebagai Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
7. Dr. Eng. Safrina Dyah Hardiningtyas, S.Pi., M.Si. sebagai Ketua Komisi Pendidikan Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karenanya atas kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, penulis memohon maaf dan bersedia menerima kritikan yang membangun dalam penyempurnaan skripsi ini. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi siapapun yang membacanya.

Bogor, Agustus 2025

Utsman Atsauri

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 ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II. METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Prosedur Analisis	7
2.5 Rancangan Penelitian dan Analisis Data	9
III. HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Karakteristik Limbah Karagenan dan Sekam Padi	10
3.2 Karakteristik <i>Biofoam</i> Limbah Karagenan dan Sekam Padi	11
IV. SIMPULAN DAN SARAN	23
4.1 Simpulan	23
4.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	29
RIWAYAT HIDUP	38



DAFTAR TABEL

1	Formulasi <i>biofoam</i> limbah karagenan dan sekam	6
2	Karakteristik Limbah Karagenan dan Sekam Padi	10
3	Profil warna <i>biofoam</i>	13
4	Nilai <i>Contact angle biofoam</i>	19
5	Biodegradabilitas <i>Biofoam</i>	22

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir preparasi limbah karagenan	5
2	Diagram alir prosedur pembuatan <i>biofoam</i>	6
3	<i>Biofoam</i> limbah karagenan dan sekam padi	12
4	Nilai ketebalan <i>biofoam</i>	14
5	Nilai daya serap air <i>biofoam</i>	16
6	Spektrum FTIR <i>biofoam</i>	17
7	Nilai kuat tekan <i>biofoam</i>	20

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi Penelitian	30
2	Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) SPSS 26.0 warna, daya serap, ketebalan, <i>contact angle</i> , kuat tekan	31
3	Hasil uji Duncan warna, daya serap, ketebalan, <i>contact angle</i> , kuat tekan	32
4	Hasil uji normalitas warna, daya serap, ketebalan, <i>contact angle</i> , kuat tekan	34
5	Hasil uji homogenitas warna, daya serap, ketebalan, <i>contact angle</i> , kuat tekan	35