

# **FORMULASI SEDOTAN BIOPLASTIK *HEAT-RESISTANT* BERBASIS AGAR DAN *POLYMER BLEND***

**MUHAMMAD ALDY LUTHFIANSYAH**



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2023**

@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.

Perpustakaan 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 “Formulasi Sedotan Bioplastik *Heat-Resistant* Berbasis Agar dan *Polymer Blend*” 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, Januari 2023

Muhammad Aldy Luthfiansyah  
NIM C34180066

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.

## ABSTRAK

MUHAMMAD ALDY LUTHFIANSYAH. Formulasi Sedotan Bioplastik Tahan Panas Berbasis Agar dan *Polymer Blend*. Dibimbing oleh UJU dan WAHYU RAMADHAN.

Sedotan plastik merupakan salah satu produk sekali pakai yang telah menjadi bagian dari gaya hidup masyarakat tetapi menimbulkan permasalahan pencemaran lingkungan. Sedotan bioplastik yang telah dikembangkan sebagai solusi alternatif memiliki sifat fisikokimia dan termal yang masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menentukan formula sedotan bioplastik dengan karakteristik fisikokimia serta termal terbaik. Tahapan penelitian ini terdiri dari formulasi dan pencetakan bioplastik, formulasi dan pencetakan sedotan, serta penentuan formula terbaik berdasarkan analisis fisikokimia dan termal. Analisis yang dilakukan yaitu ketebalan, daya absorpsi air, mikrostruktur, sifat tarik, sudut kontak, gugus fungsi, dan stabilitas termal. Perbedaan polimer utama pada formula berpengaruh terhadap daya absorpsi air, kuat tarik, elongasi, serta sudut kontak. Sedotan SAP (agar, pati jagung, kalsium karbonat, sorbitol, *beeswax*, asam sitrat, akuades) sebagai formula terbaik memiliki warna putih kusam dengan tekstur permukaan yang halus dan homogen, berstruktur kokoh, serta dapat ditekuk hingga 90°. Hasil analisis menunjukkan bahwa formula SAP mempunyai ketebalan  $0,68 \pm 0,12$  mm, permukaan yang homogen, daya absorpsi air  $135,51 \pm 2,83\%$ , kuat tarik  $73,33 \pm 6,01$  MPa, elongasi  $39,53 \pm 10,26\%$ , serta gugus fungsi yang mengindikasikan adanya interaksi kimia antar bahan. Uji sudut kontak dengan nilai  $105,53 \pm 2,46^\circ$  mengindikasikan bahwa SAP bersifat hidrofobik. *Thermogravimetric analysis* menunjukkan bahwa sedotan SAP mulai terdegradasi secara signifikan pada suhu 200°C.

Kata kunci: agar, bioplastik, sedotan bioplastik

## ABSTRACT

MUHAMMAD ALDY LUTHFIANSYAH. Heat-Resistant Bioplastic Straw Formulation Based on Agar and Polymer Blend. Supervised by UJU and WAHYU RAMADHAN.

Plastic straws are one of the products that have become part of people's lifestyles but cause environmental pollution problems. Bioplastic straws that have been developed as an alternative solution had limited physicochemical and thermal properties. This study was aimed to make straws from the best agar-based bioplastic formula and polymer blend and determine the bioplastic straw formula with the best physicochemical and thermal characteristics. The stages of this research consist of preformulation, formulation, and determination of the best formulation based on physicochemical and thermal analysis. The analysis carried out are thickness, water absorption, microstructure, tensile properties, contact angle, functional groups, and thermal stability. The main polymer differences in the formula affect the water absorption, tensile strength, elongation, and contact angle. SAP straws as the best formula have a dull white color with smooth and homogeneous surface texture,

sturdy structure, and can be bent up to 90°. The results of the analysis show that the SAP formula has  $0.68 \pm 0.12$  mm thickness, a homogeneous surface,  $135.51 \pm 2.83\%$  water absorption capacity,  $73.33 \pm 6.01$  MPa tensile strength,  $39.53 \pm 10.26\%$  elongation, and functional groups that indicated chemical interactions between materials. Contact angle test with a value of  $105.53 \pm 2.46^\circ$  showed that SAP was hydrophobic. Thermogravimetric analysis showed that SAP straw started to degrade significantly at 200°C.

*Keywords: agar, bioplastic, bioplastic straw*



- 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 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 2023 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.





# **FORMULASI SEDOTAN BIOPLASTIK *HEAT-RESISTANT* BERBASIS AGAR DAN *POLYMER BLEND***

**MUHAMMAD ALDY LUTHFIANSYAH**

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  
2023**

- 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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si.
- 2 Prof. Dr. Tati Nurhayati, S.Pi., M.Si.

Judul Skripsi : Formulasi Sedotan Bioplastik *Heat-Resistant* Berbasis Agar dan *Polymer Blend*

Nama : Muhammad Aldy Luthfiansyah  
NIM : C34180066

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Prof. Dr.Eng. Uju, S.Pi., M.Si.

Pembimbing 2:  
Dr.Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si.



Digitally signed by:

Uju

[95039ED5A97695C]

Date: 4 Jan 2023 09:50:53 WIB

Verify at [dsign.ipb.ac.id](https://dsign.ipb.ac.id)



Digitally signed by:

Wahyu Ramadhan

[DDE856C06DADA19E]

Date: 4 Jan 2023 09:52:25 WIB

Verify at [dsign.ipb.ac.id](https://dsign.ipb.ac.id)

Diketahui oleh

Ketua Departemen  
Teknologi Hasil Perairan:  
Roni Nugraha, S.Si., M.Sc., Ph.D.  
NIP 198304212009121003



digitally signed

[dsign.ipb.ac.id](https://dsign.ipb.ac.id)



Tanggal Ujian:  
21 Desember 2022

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 kepada Allah subhaanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan mulai bulan Maret 2022 ini ialah bioplastik, dengan judul “Formulasi Sedotan Bioplastik *Heat-Resistant* Berbasis Agar dan *Polymer Blend*”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Prof. Dr.Eng. Uju, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing I serta Dr.Eng. Wahyu Ramadhan, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi sehingga skripsi ini dapat tersusun hingga selesai.
2. Prof. Dr. Ir. Joko Santoso, M.Si. selaku dosen penguji dan Prof. Dr. Tati Nurhayati, S.Pi., M.Si. selaku gugus kendali mutu atas segala masukan dan arahan yang telah diberikan kepada penulis.
3. Prof. Dr. Ir. Sri Purwaningsih, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik atas segala bimbingan dan motivasi yang diberikan.
4. Roni Nugraha, S.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
5. Dr.rer.nat. Asadatun Abdullah, S.Pi., M.S.M., M.Si. selaku Ketua Program Studi Sarjana, Departemen Teknologi Hasil Perairan.
6. Orang tua dan keluarga yang terus memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
7. Mas Ryan, Mba Nia, dan Mba Ivanna dari PT. Ijo Inovasi Indonesia yang telah membagikan ilmu, pengalaman, serta memberikan motivasi dan dukungan.
8. Nurhayati, Adinda, Wiwin, Sumi, Devani, Vio, Jefry, Zafira, Ega, serta Muhammad Irfan Khadafi yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan bantuan kepada penulis.
9. Zidan, Kipit, Irfan, dan Rey selaku teman satu kontrakan serta keluarga besar Teknologi Hasil Perairan angkatan 55 atas segala motivasi dan dukungan.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan penulis sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca.

Bogor, Januari 2023

*Muhammad Aldy Luthfiansyah*



### *@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	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	ii
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
<b>II METODE</b>	<b>4</b>
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	4
2.2 Bahan dan Alat	4
2.3 Prosedur Penelitian	4
2.4 Prosedur Analisis	8
2.5 Rancangan Percobaan dan Analisis Data	9
<b>III HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>11</b>
3.1 Karakteristik Bioplastik	11
3.2 Karakteristik Sedotan Bioplastik	14
<b>IV SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>23</b>
4.1 Simpulan	23
4.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	29
RIWAYAT HIDUP	35

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



## DAFTAR TABEL

1	Formulasi bioplastik	5
2	Formulasi sedotan bioplastik	7

## DAFTAR GAMBAR

1	Prosedur kerja penelitian	5
2	Prosedur kerja formulasi dan pencetakan bioplastik	6
3	Prosedur kerja formulasi	8
4	Kenampakan bioplastik	11
5	Ketebalan bioplastik	12
6	Daya absorpsi air bioplastik	13
7	Kenampakan sedotan bioplastik	15
8	Ketebalan sedotan bioplastik	15
9	Mikrostruktur permukaan sedotan bioplastik	16
10	Daya absorpsi air sedotan bioplastik	17
11	Sifat tarik sedotan bioplastik	18
12	Sudut kontak sedotan bioplastik	19
13	Spektra FTIR bahan penyusun sedotan bioplastik	20
14	Degradasi termal sedotan bioplastik	21

## DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil uji normalitas	30
2	Hasil uji homogenitas	30
3	Hasil ANOVA	31
4	Hasil uji lanjut <i>Duncan</i>	31
5	Hasil <i>independent sample t-test</i>	32
6	Dokumentasi	34