

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI NANOPARTIKEL PERAK (AgNPs) DALAM PEMBUATAN BIOPLASTIK BERBASIS GEL LIDAH BUAYA, KITOSAN, DAN GLISEROL

**AUDI FARHAN
G74180068**



**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Variasi Konsentrasi Nanopartikel Perak (AgNPs) dalam Pembuatan Bioplastik Berbasis Gel Lidah Buaya, Kitosan, dan Gliserol” 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, Juli 2024

Audi Farhan
G74180068

@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

AUDI FARHAN. Pengaruh Variasi Konsentrasi Nanopartikel Perak (AgNPs) dalam Pembuatan Bioplastik Berbasis Gel Lidah Buaya, Kitosan, dan Gliserol. Dibimbing oleh YESSIE WIDYA SARI dan YULIATI HERBANI.

Plastik konvensional yang berbahan dasar minyak bumi dapat menimbulkan pencemaran lingkungan global. Bioplastik menawarkan solusi yang ramah lingkungan karena terbuat dari bahan alami yang mudah terurai. Penambahan nanopartikel perak (AgNPs) pada *edible film* yang dibuat dengan gel lidah buaya-kitosan dan gliserol berpotensi menciptakan bioplastik yang bersifat antibakteri. Penelitian bertujuan untuk melihat efek dari penambahan AgNPs pada *edible film* berbasis gel lidah buaya-kitosan dan gliserol yang dibuat dengan metode *solution casting*, serta melihat pengaruh penambahan variasi volume AgNPs terhadap karakteristik *edible film*. Karakterisasi meliputi uji ketebalan, uji biodegradasi, uji *water vapor transmission rate* (WVTR), uji *swelling*, uji masa simpan produk, dan analisis gugus fungsi *Fourier transform infrared* (FTIR). Penambahan nanopartikel perak berpengaruh pada ketebalan film bioplastik. Waktu *edible film* terdegradasi sempurna yaitu 21 hari. Nilai WVTR 3,747 g/m².jam – 4,019 g/m².jam. Nilai %*swelling* 28,382% - 42,275%. Secara garis besar, penambahan AgNPs ke *edible film* adalah hal yang menjanjikan karena dapat memperpanjang masa simpan produk sebagai pembungkus makanan.

Kata kunci: bioplastik, gel lidah buaya, kitosan, nanopartikel perak

ABSTRACT

AUDI FARHAN. Effect of Various Concentration Silver Nanoparticles (AgNPs) in the preparation of Aloe Vera Gel, Chitosan, and Glycerol based Bioplastic. Supervised by YESSIE WIDYA SARI and YULIATI HERBANI.

Conventional petroleum-based plastic can cause global environmental pollution. Bioplastic offer an environmentally friendly solution as they are made from natural source materials that are easily biodegradable. The additon of silver nanoparticles (AgNPs) to edible film made with aloe vera gel-chitosan and glycerol has the potential to create antibacterial bioplastic. This research aims to investigate the effect of adding AgNPs to aloe vera gel-chitosan and glycerol based edible films prepared by the solution casting method, as well as the effect of adding different volume of AgNPs on the characteristics of edible films. Characterization includes thickness, biodegradation, water vapor transmission rate (WVTR), swelling ratio, product shelf-life test, and Fourier transform infrared (FTIR) functional group analysis. The additon of silver nanoparticles affects the thickness of bioplastic films. The time for edible films to completely degrade is 21 days. The WVTR value is g/m².hr - 4,019 g/m².hr. The swelling ratio is 28,382% - 42,275%. Largely, adding AgNPs to edible films is promising as it can extend shelf-life of various food product as food packaging

Keywords: aloe vera gel, bioplastic, chitosan, silver nanoparticles

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
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 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.



PENGARUH VARIASI KONSENTRASI NANOPARTIKEL PERAK (AgNPs) DALAM PEMBUATAN BIOPLASTIK BERBASIS GEL LIDAH BUAYA, KITOSAN, DAN GLISEROL

AUDI FARHAN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Fisika

**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1. Dr. Erus Rustami, S.Si, M.Si.
2. Dr. Faozan, S.Si., M.Si.

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.

Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Konsentrasi Nanopartikel Perak (AgNPs) dalam Pembuatan Bioplastik Berbasis Gel Lidah Buaya, Kitosan, dan Gliserol

Nama : Audi Farhan
NIM : G74180068

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Yessie Widya Sari, S.Si., M.Si.
NIP. 198004142012122004

Pembimbing 2:

Dr. Yuliati Herbani, S.Si., M.Sc.
NIP. 197907162002122008



TT ELEKTRONIK

Diketahui oleh

Ketua Departemen:

Prof. Dr. R. Tony Sumaryada WP, M.Si.
NIP. 197205191997021001

Tanggal Ujian: 28 Agustus 2024

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji serta syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkah, rahmat, dan karunia-Nya penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-November 2023 dengan judul “Pengaruh Variasi Konsentrasi Nanopartikel Perak (AgNPs) dalam Pembuatan Bioplastik Berbasis Gel Lidah Buaya, Kitosan, dan Gliserol”. Penulisan skripsi ini tentunya dapat terselesaikan atas dukungan dan bantuan dari beberapa pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. R. Tony Sumaryada WP, M. Si selaku Ketua Departemen Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor
2. Dr. Yessie Widya Sari, M. Si selaku dosen pembimbing pertama yang dengan sabar memberikan pengarahan, bimbingan, dan semangat kepada penulis
3. Dr. Yulianti Herbani, M. Si selaku dosen pembimbing kedua yang memberikan masukan, semangat, dan saran kepada penulis
4. Kedua orang tua kandung dan kerabat keluarga atas kasih sayang, dukungan, motivasi, dan doanya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsinya dengan lancar
5. Seluruh dosen dan staf Fisika yang telah memberikan ilmu dan membantu selama proses perkuliahan
6. Sahabat dan teman-teman penulis yang memberikan dukungan penuh agar skripsi ini terlaksana dengan baik
7. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang turut memberikan saran, motivasi, dan masukan dalam proses penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini terdapat adanya kemungkinan kekurangan. Penulis berharap penelitian ini bermanfaat dalam menambah wawasan baik kepada penulis maupun masyarakat umum dan pemerintah, serta instansi terkait.

Bogor, Juli 2024

Audi Farhan

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Bioplastik	3
2.2 Edible Film	3
2.3 <i>Aloe Vera Gel</i>	3
2.4 Kitosan	4
2.5 Nanopartikel Perak (AgNPs)	4
2.6 <i>Plasticizer</i> Gliserol	5
METODE PENELITIAN	6
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	6
3.2 Alat	6
3.3 Bahan	6
3.4 Prosedur Penelitian	6
3.4.1 Pembuatan Gel Lidah Buaya	6
3.4.2 Pembuatan Larutan Kitosan	6
3.4.3 Pembuatan Larutan Gliserol	6
3.4.4 Sintesis <i>edible film</i> dari Pati Lidah Buaya-Kitosan dan Gliserol	7
3.5 Prosedur Analisis	7
3.5.1 Pengukuran Ketebalan <i>Edible Film</i>	7
3.5.2 Pengujian Biodegradable <i>Edible Film</i>	7
3.5.3 Pengujian <i>Water Vapor Transmission Rate</i> (WVTR)	8
3.5.4 Pengujian Penggembungan (<i>Swelling</i>) <i>Edible Film</i>	8
3.5.5 Pengujian Masa Simpan Produk	8
3.5.6 Analisis Gugus Fungsi dengan FTIR	8

IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1	Uji Ketebalan Bioplastik	10
4.2	Uji Biodegradable Pada Edible Film	10
4.3	Uji <i>Water Vapor Transmission Rate (WVTR)</i>	14
4.4	Uji Penggembungan (<i>Swelling</i>) <i>Edible Film</i>	15
4.5	Uji Masa Simpan Produk	16
4.6	Analisis Gugus Fungsi dengan FTIR	28
V	SIMPULAN DAN SARAN	29
5.1	Simpulan	29
5.2	Saran	29
	DAFTAR PUSTAKA	30
	LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

1.	Daftar informasi untuk menentukan konsentrasi molar nanopartikel perak berlapis sitrat berbentuk sferis dalam air menggunakan spektra UV-Visible	4
2.	Pengaruh penambahan AgNPs terhadap ketebalan bioplastik	10
3.	Uji <i>biodegradable</i> hari Ke-0	11
4.	Uji <i>biodegradable</i> hari Ke-4	11
5.	Uji <i>biodegradable</i> hari Ke-8	12
6.	Uji <i>biodegradable</i> hari Ke-12	12
7.	Uji <i>biodegradable</i> hari Ke-16	13
8.	Uji <i>biodegradable</i> hari Ke-21	13
9.	Data nilai WVTR pada produk <i>edible film</i>	14
10.	Data nilai % <i>swelling</i> pada produk <i>edible film</i>	15
11.	Kondisi buah Tomat Ceri hari Ke-0	16
12.	Kondisi buah Tomat Ceri hari Ke-4	17
13.	Kondisi buah Tomat Ceri hari Ke-8	18
14.	Kondisi buah Tomat Ceri hari Ke-10	19
15.	Kondisi buah Tomat Ceri hari Ke-12	20
16.	Kondisi buah Tomat Ceri hari Ke-14	21
17.	Kondisi buah Tomat Ceri hari Ke-17	22
18.	Kondisi buah Tomat Ceri hari Ke-19	23
19.	Kondisi buah Tomat Ceri hari Ke-21	24
20.	Kondisi buah Tomat Ceri hari Ke-24	25
21.	Kondisi buah Tomat Ceri hari Ke-26	26
22.	Grafik FTIR pada produk <i>edible film</i>	28



DAFTAR LAMPIRAN

1. Diagram Alir Penelitian	33
2. Dokumentasi penelitian	34
3. Grafik Spektra UV-Vis AgNPs yang digunakan	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.