

**PENGARUH VARIASI JUMLAH BENTONIT TERHADAP
KARAKTERISTIK *EDIBLE FILM* BERBASIS PATI TALAS
(*Colocasia esculenta* L.)**

AZZAHRA MUTIA RESQY C S



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

@Hak cipta milik IPB University

IPB University





PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Variasi Jumlah Bentonit Terhadap Karakteristik *Edible film* Berbasis Pati Talas (*Colocasia esculenta L.*)” 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, September 2024

Azzahra Mutia Resqy C S
G7401201029

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

AZZAHRA MUTIA RESQY C S. Pengaruh Variasi Jumlah Bentonit Terhadap Karakteristik *Edible film* Berbasis Pati Talas (*Colocasia esculenta* L.). Dibimbing oleh MERSI KURNIATI dan CHARLENA.

Plastik konvensional atau berbasis petroleum tidak dapat terurai dan berkontribusi pada polusi lingkungan. *Edible film* yang terbuat dari pati talas dapat menjadi alternatif ramah lingkungan. *Edible film* ini menggunakan sorbitol sebagai *plasticizer* dan bentonit sebagai bahan pengisi. Penelitian ini membuat sembilan sampel (S1-S9) dengan metode *solution casting* yang bertujuan mengetahui pengaruh variasi jumlah bentonit terhadap karakteristik *edible film*. Pengujian terdiri dari kuat tarik, elongasi, modulus Young, ketebalan, pH, viskositas, masa simpan, laju transmisi uap air, biodegradasi, dan karakterisasi menggunakan SEM. Hasil menunjukkan kuat tarik berkisar 0,398-3,265 MPa, elongasi 8,062%-30,562%, dan modulus Young 0,039-0,154 MPa. Bentonit meningkatkan sifat mekanik, ketebalan dan viskositas. Interaksi antara pati, bentonit, dan sorbitol sangat berperan dalam menentukan viskositas, stabilitas, dan homogenitas campuran, melalui pembentukan ikatan hidrogen, elektrostatik, serta adsorpsi, yang mempengaruhi sifat fungsional produk berbasis pati. Analisis SEM menunjukkan film kurang homogen dan berpori. *Edible film* ini dapat terurai secara alami dalam 14 hari yang menjadikannya pilihan berkelanjutan untuk kemasan makanan.

Kata kunci: bentonit, bioplastik, *edible film*, pati talas, sorbitol

@HakCipta Film 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.



ABSTRACT

AZZAHRA MUTIA RESQY C S. The Effect of Bentonite Amount Variation on the Characteristics of Edible Film Based on Taro Starch (*Colocasia esculenta* L.). Supervised by MERSI KURNIATI and CHARLENA.

Conventional or petroleum-based plastics are non-biodegradable and contribute to environmental pollution. Edible films made from taro starch can be an eco-friendly alternative. This edible film uses sorbitol as plasticizer and bentonite as filler. This study made nine samples (S1-S9) using solution casting method to determine the effect of amount of bentonite variation on edible film characteristics. Tests consisted of tensile strength, elongation, Young's modulus, thickness, pH, viscosity, shelf life, water vapor transmission rate, biodegradation, and characterization using SEM. The results showed tensile strength ranged from 0.398-3.265 MPa, elongation from 8.062%-30.562%, and Young's modulus from 0.039-0.154 MPa. Bentonite improved the mechanical properties, thickness and viscosity. The interaction between starch, bentonite, and sorbitol is instrumental in determining the viscosity, stability, and homogeneity of the blend, through the formation of hydrogen, electrostatic, and adsorption bonds, which affect the functional properties of starch-based products. SEM analysis showed that the film was less homogeneous and porous. The edible film was biodegradable within 14 days, making it a sustainable option for food packaging.

Keywords: bentonite, bioplastic, edible film, sorbitol, taro starch

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 Jumlah Bentonit Terhadap Karakteristik *Edible film* Berbasis Pati Talas (*Colocasia esculenta L.*)

Nama : Azzahra Mutia Resqy C S

NIM : G7401201029

@Hak cipta milik IPB University

Pembimbing 1:

Dr. Mersi Kurniati, S.Si., M.Si.

NIP. 196811171998022001

Pembimbing 2:

Dr. Dra. Charlena, M.Si.

NIP. 196712221994032002

Disetujui oleh

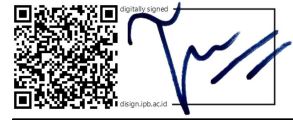


Diketahui oleh

Ketua Departemen Fisika:

Prof. Dr. R. Tony Ibnu Sumaryada, W.P., S.Si.,
M.Si.

NIP. 197205191997021001



Tanggal Ujian: 23 Oktober 2024

Tanggal Lulus:

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2024 sampai bulan Juli 2024 ini ialah “Pengaruh Variasi Jumlah Bentonit Terhadap Karakteristik *Edible film* Berbasis Pati Talas (*Colocasia esculenta* L.)”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Mersi Kurniati, S.Si, M.Si., dan Dr. Dra. Charlena, M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, sahabat dan orang terkasih yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, September 2024

Azzahra Mutia Resqy C S





DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 <i>Edible film</i>	4
2.2 Pati Talas	5
2.3 Sorbitol	6
2.4 Bentonit	7
2.5 Komposit Pati, Sorbitol dan Bentonit	8
III METODE PENELITIAN	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Penelitian	9
3.4 Uji Laju Transmisi Uap Air	10
3.5 Uji Biodegradasi	11
3.6 Uji Ketebalan	11
3.7 Uji Mekanik	11
3.8 Uji Kadar pH	12
3.9 Uji Viskositas	12
3.10 Uji Masa Simpan Produk	12
3.11 Karakterisasi SEM	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Analisis Laju Transmisi Uap Air	14
4.2 Analisis Hasil Uji Biodegradasi	16
4.3 Analisis Ketebalan Film	18
4.4 Analisis Sifat Mekanik	20
4.5 Analisis Kadar pH	25
4.6 Analisis Hasil Uji Viskositas	27
4.7 Analisis Masa Simpan Produk	28
4.8 Karakterisasi SEM	30
4.9 Interaksi Kimia Antara Pati, Bentonit dan Sorbitol	32
V SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40

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 TABEL

1	Tabel 1 Komponen proksimat talas	5
2	Tabel 2 Sifat fisik sorbitol	6
3	Tabel 3 Komposit kimia bentonit	8
4	Tabel 4 Rancangan sampel penelitian	10
5	Tabel 5 Data hasil uji laju transmisi uap air	42
6	Tabel 6 Massa bioplastik <i>edible film</i> pada uji biodegradasi	43
7	Tabel 7 Persen kehilangan massa bioplastik <i>edible film</i> pada uji biodegradasi	43
8	Tabel 8 Data uji ketebalan bioplastik <i>edible film</i>	43
9	Tabel 9 Data uji mekanik bioplastik <i>edible film</i>	44
10	Tabel 10 Data uji kadar pH bioplastik <i>edible film</i>	45
11	Tabel 11 Data uji viskositas bioplastik <i>edible film</i>	45
12	Tabel 12 Data uji masa simpan produk	45
13	Tabel 13 Data MSDS bentonit	47

DAFTAR GAMBAR

1.	Gambar 1 Kurvas stress-strain	4
2.	Gambar 2 Struktur kimia amilosa dan amilopektin	6
3.	Gambar 3 Struktur kimia sorbitol	6
4.	Gambar 4 Hasil uji laju transmisi uap air bioplastik <i>edible film</i>	15
5.	Gambar 5 Persen kehilangan massa pada uji biodegradasi bioplastik <i>edible film</i> dengan metode <i>soil burial test</i>	17
6.	Gambar 6 Massa film pada uji biodegradabilitas bioplastik <i>edible film</i> dengan metode <i>soil burial test</i>	17
7.	Gambar 7 Nilai ketebalan bioplastik <i>edible film</i>	18
8.	Gambar 8 Film bioplastik setelah dilakukan uji mekanik	20
9.	Gambar 9 Nilai kuat tarik bioplastik <i>edible film</i>	21
10.	Gambar 10 Nilai elongasi bioplastik <i>edible film</i>	22
11.	Gambar 11 Kurva stress-strain bioplastik <i>edible film</i>	23
12.	Gambar 12 Nilai modulus Young bioplastik <i>edible film</i>	24
13.	Gambar 13 Kadar pH pada bioplastik <i>edible film</i> (bentonit)	26
14.	Gambar 14 Kadar pH pada bioplastik <i>edible film</i> (bentonit)	26
15.	Gambar 15 Nilai viskositas larutan bioplastik <i>edible film</i>	27
16.	Gambar 16 Persentase susut bobot produk yang dikemas menggunakan bioplastik <i>edible film</i>	29
17.	Gambar 17 Morfologi permukaan bioplastik <i>edible film</i> (a) film S4 dengan perbesaran 500x, (b) film S4 dengan perbesaran 2500x, (c) film S4 dengan perbesaran 5000x	30
18.	Gambar 18 (a) Struktur molekul amilosa, (b) Struktur molekul amilopektin, (c) Interaksi amilosa dan amilopektin	32
19.	Gambar 19 Struktur molekul bentonit	33
20.	Gambar 20 Struktur molekul sorbitol	33



DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 Bagan alir penelitian	41
2. Lampiran 2 Data uji laju transmisi uap air	42
3. Lampiran 3 Data uji biodegradasi	43
4. Lampiran 4 Data uji ketebalan	43
5. Lampiran 5 Data uji mekanik	44
6. Lampiran 6 Data uji kadar pH	45
7. Lampiran 7 Data uji viskositas	45
8. Lampiran 8 Data uji masa simpan produk	45
9. Lampiran 9 Dokumentasi kegiatan	46
10. Lampiran 10 Data MSDS bentonit	47

@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.