

LAPORAN TUGAS AKHIR

KARAKTERISASI *EDIBLE FILM* BERBASIS PATI SINGKONG (*Manihot esculenta*) DAN Na-ALGINAT RUMPUT LAUT (*Laminaria digitata*) DENGAN VARIASI WAKTU PENGERINGAN SEBAGAI ALTERNATIF PEMBUNGKUS MAKANAN

Disusun Oleh:

TRUSTHA AURORA FIRDAUZA	2214004
WIDIA KRISTIANA PUTRI	2414903



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

KARAKTERISASI *EDIBLE FILM* BERBASIS PATI SINGKONG (*Manihot esculenta*) DAN Na-ALGINAT RUMPUT LAUT (*Laminaria digitata*) DENGAN VARIASI WAKTU PENGERINGAN SEBAGAI ALTERNATIF PEMBUNGKUS MAKANAN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Kimia Jenjang Strata Satu (S-1)
Di Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun Oleh:

TRUSTHA AURORA FIRDAUZA	2214004
WIDIA KRISTIANA PUTRI	2414903

Malang, 13 Februari 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I


Ir. Harimbi Setyawati, M.T.
NIP. 196303071992032002

Dosen Pembimbing II


Dwi Ana Anggorowati, S.T., M.T.
NIP. 197009282005012001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia


Rini Kartika Dewi, S.T., M.T., IPM
NIP. P. 103 0100 370

LEMBAR PENGESAHAN
REVISI LAPORAN TUGAS AKHIR

**KARAKTERISASI *EDIBLE FILM* BERBASIS PATI SINGKONG
(*Manihot esculenta*) DAN Na-ALGINAT RUMPUT LAUT (*Laminaria
digitata*) DENGAN VARIASI WAKTU PENGERINGAN SEBAGAI
ALTERNATIF PEMBUNGKUS MAKANAN**

Disusun Oleh:

TRUSTHA AURORA FIRDAUZA	2214004
WIDIA KRISTIANA PUTRI	2414903

Malang, 13 Februari 2026

Telah menyelesaikan revisi Laporan Tugas Akhir.

Dosen Penguji:

1. Dr. Elvianto Dwi Daryono, ST., MT.

(.....)

2. Dr. Ir. Jimmy, ST., MT.

(.....)

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Harnabi Setyawati, M.T.
NIP. 196303071992032002


Dwi Ana Anggorowati, S.T., M.T.
NIP. 197009282005012001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Kimia



Ir. Rini Kartika Dewi, S.T., M.T., IPM
NIP. P. 103 0100 370

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Trustha Aurora Firdauza

Nama : Widia Kristiana Putri

NIM : 2214004

NIM : 2414903

Malang, 20 November 2025

Menyatakan bahwa seluruh hasil penelitian ini adalah hasil karya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, maka saya siap menanggung resiko dan kosekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini kami buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tanda tangan,



Trustha Aurora Firdauza

Tanda tangan,



Widia Kristiana Putri



BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama	:	TRUSTHA AURORA FIRDAUZA
NIM	:	2214004
Jurusan/Program Studi	:	Teknik Kimia (S-1)/Teknik Kimia
Judul Skripsi	:	KARAKTERISASI <i>EDIBLE FILM</i> BERBASIS PATI SINGKONG (<i>Manihot esculenta</i>) DAN Na-ALGINAT RUMPUT LAUT (<i>Laminaria digitata</i>) DENGAN VARIASI WAKTU PENGERINGAN SEBAGAI ALTERNATIF PEMBUNGKUS MAKANAN

Dipertahankan dihadapan Tim Dosen Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:

Hari : Jum'at
Tanggal : 06 Februari 2026
Nilai : A

Ketua,



Ir. Rini Kartika Dewi, ST., MT., IPM
NIP. P. 103 0100 370

Sekretaris,



Ir. Fajriyah Nilna Minah, ST., MT., IPM
NIP. P. 103 0400 392

Anggota Penguji,

Penguji Pertama,



Dr. Elvianto Dwi D, ST., MT.
NIP. Y. 1030000351

Penguji Kedua,



Dr. Ir. Jimm, ST., MT.
NIP. Y. 1039900330

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama	:	WIDIA KRISTIANA PUTRI
NIM	:	2414903
Jurusan/Program Studi	:	Teknik Kimia (S-1)/Teknik Kimia
Judul Skripsi	:	KARAKTERISASI <i>EDIBLE FILM</i> BERBASIS PATI SINGKONG (<i>Manihot</i> <i>esculenta</i>) DAN Na-ALGINAT RUMPUT LAUT (<i>Laminaria digitata</i>) DENGAN VARIASI WAKTU PENDINGINAN SEBAGAI ALTERNATIF PEMBUNGKUS MAKANAN

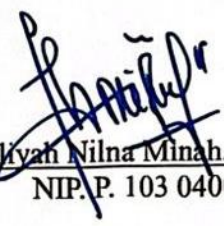
Dipertahankan dihadapan Tim Dosen Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:

Hari : Jum'at
Tanggal : 06 Februari 2026
Nilai : A

Ketua,

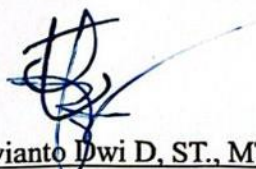

Ir. Rini Kartika Dewi, ST., MT., IPM
NIP. P. 103 0100 370

Sekretaris,

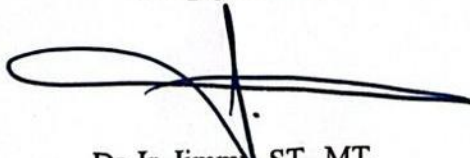

Ir. Faidiyah Nilna Minah, ST., MT., IPM
NIP. P. 103 0400 392

Anggota Penguji,

Penguji Pertama,


Dr. Elvianto Dwi D, ST., MT.
NIP. Y. 1030000351

Penguji Kedua,


Dr. Ir. Jimm, ST., MT.
NIP. Y. 1039900330

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayayang, kami panjatkan puji syukur atas kehadirat-Nya yang telah melimpahkan rahmat, serta hidayahnya sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini tepat waktu. Penelitian ini diajukan sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S-1) di Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam penyusunan laporan skripsi, kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, diantaranya:

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah kepada penyusun hingga dapat menyelesaikan Laporan Skripsi
2. Kedua Orangtua kami yang selalu memberikan dukungan untuk kelancaran penyusunan Laporan Skripsi
3. Ibu Ir. Rini Kartika Dewi, S.T., M.T., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang
4. Ibu Ir. Harimbi Setyawati, M.T., selaku Dosen Pembimbing I
5. Ibu Dwi Ana Anggorowati, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II
6. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Kimia Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan ilmu serta wawasan
7. Serta semua rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang membantu menyelesaikan laporan skripsi ini.

Dengan ini, kami menyadari bahwa penyusunan Laporan Skripsi ini jauh dari kata sempurna, untuk itu kami berharap dari semua pihak dapat memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Malang, 20 November 2025

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	iv
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
ABSTRAK	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Hipotesis	2
1.5. Luaran Yang Diharapkan	2
1.6. Kegunaan	3
1.7. Waktu Dan Tempat Pelaksanaan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. <i>Edible Film</i>	4
2.2. Bahan Pembuatan <i>Edible film</i>	8
2.2.1. Bahan Utama.....	8
2.2.2. Bahan Pembantu <i>Edible film</i>	13
2.3. Proses Pembuatan <i>Edible film</i>	16
2.4. Faktor Pembuatan <i>Edible film</i>	17
2.5. Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1. Metode Penelitian	23
3.2. Variabel Penelitian	23
3.3. Alat dan Bahan.....	24

3.4. Prosedur Penelitian	25
3.5. Kerangka Penelitian	30
3.6. Deskripsi Peralatan	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1. Hasil Uji dan Pembahasan Pati Singkong.....	36
4.2. Hasil Uji dan Pembahasan Variasi Massa Pati Singkong dan Waktu Pengeringan Terhadap Kadar Air	36
4.3. Hasil Uji dan Pembahasan Variasi Massa Pati Singkong Terhadap Ketebalan	37
4.4. Hasil Uji dan Pembahasan Peran Na-Alginat dan Variasi Massa Pati Singkong Terhadap Kuat Tarik dan Elongasi	39
4.5. Hasil Uji dan Pembahasan Peran Gliserol dan Variasi Massa Pati Singkong Terhadap Kuat Tarik dan Elongasi	41
4.6. Hasil Uji dan Pembahasan Variasi Massa Pati Singkong dan Suhu Pelarut Terhadap Kelarutan	43
4.7. Hasil Uji dan Pembahasan Variasi Massa Pati Singkong Terhadap Nilai MPN....	45
BAB V 47	
5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	xii
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Parameter mutu <i>Edible film</i> berdasarkan ASTM dan SNI	5
Tabel 2.2. Parameter mutu <i>Edible film</i> berdasarkan <i>Japanese Industrial Standard</i>	5
Tabel 2.3. Peneliti Pendahulu	19
Tabel 3.1. Variasi <i>Edible film</i> pada Penelitian dengan Massa Pati Singkong 4 gram	24
Tabel 3.2. Variasi <i>Edible film</i> pada Penelitian dengan Massa Pati Singkong 5 gram	24
Tabel 3.3. Variasi <i>Edible film</i> pada Penelitian dengan Massa Pati Singkong 6 gram	24
Tabel 4.1. Hasil Analisa Uji Pati	36
Tabel 4.2. Hasil Analisa Uji Kadar Air.....	36
Tabel 4.3. Hasil Analisa Uji Ketebalan	38
Tabel 4.4. Hasil Analisa Uji Kuat Tarik	39
Tabel 4.5. Hasil Analisa Uji Elongasi	39
Tabel 4.6. Hasil Analisa Uji Kuat Tarik	41
Tabel 4.7. Hasil Analisa Uji Elongasi	41
Tabel 4.8. Hasil Analisa Uji Kelarutan.....	43
Tabel 4.9. Hasil Analisa Uji <i>Most Probable Number</i>	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Aplikasi <i>Edible film</i> pada makanan	5
Gambar 2.2. Struktur kimia dalam pati	8
Gambar 2.3. Struktur kimia alginat rumput laut	10
Gambar 2.4. Struktur kimia kitosan	11
Gambar 2.5. Singkong.....	12
Gambar 2.6. Rumput laut cokelat (<i>Laminaria digitata</i>).....	13
Gambar 2.7. Struktur kimia gliserol.....	17
Gambar 3.1. <i>Hot Plate</i>	35
Gambar 3.2. <i>Oven</i>	35
Gambar 3.3. Cetakan akrilik	35
Gambar 4.1. Hubungan kadar air dengan waktu pengeringan dan massa pati singkong	38
Gambar 4.2. Hubungan ketebalan dengan massa bahan pati singkong	38
Gambar 4.3. Hubungan kuat tarik dan elongasi dengan rasio na-alginat dan massa pati singkong	40
Gambar 4.4. Hubungan kuat tarik dan elongasi dengan rasio gliserol dan massa pati singkong	42
Gambar 4.5. Hubungan kelarutan dengan suhu dan massa bahan pati singkong.....	44

ABSTRAK

Edible film merupakan kemasan ramah lingkungan yang dapat dimakan dan berfungsi melindungi bahan pangan dari pengaruh lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan dan mengkarakterisasi *edible film* berbasis pati singkong dengan penambahan natrium alginat dari rumput laut (*Laminaria digitata*), gliserol sebagai plasticizer, serta ekstrak bawang putih sebagai agen antibakteri menggunakan metode solvent casting. Variabel penelitian meliputi variasi massa bahan pati singkong (4, 5, dan 6 gram) dan penambahan natrium alginat serta variasi waktu pengeringan (4, 9, 14, 19, dan 24 jam). Parameter yang dianalisis meliputi ketebalan, kuat tarik, elongasi, kadar air, kelarutan, dan mikrobiologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa massa bahan pati singkong dan waktu pengeringan berpengaruh signifikan terhadap sifat fisik dan mekanik *edible film*. Waktu pengeringan optimum diperoleh pada 14 jam, di mana seluruh sampel memenuhi standar SNI kadar air (10 - <16%). Karakteristik terbaik diperoleh pada massa bahan pati singkong 6 gram dengan kuat tarik 5,034 MPa, elongasi 13,48%, serta hasil mikrobiologi MPN 4–9 sel/100 mL dan negatif *Escherichia coli*, sehingga memenuhi standar SNI 2897:2008. Penambahan ekstrak bawang putih mempengaruhi sifat antimikroba *edible film*. Secara keseluruhan, formulasi ini menunjukkan kombinasi seimbang dari karakteristik mekanik, fisik, dan mikrobiologis, memberikan dasar praktis untuk pengembangan *edible film* berbahan dasar pati singkong yang dapat terurai secara hayati untuk aplikasi pengemasan makanan.

Kata kunci: *bawang putih, edible film, gliserol, Na-alginat, singkong.*

Abstract

Edible film are biodegradable and consumable packaging materials that protect food products from environmental influences. This study aimed to produce and characterize cassava starch-based *edible film* with sodium alginate from seaweed, glycerol as a plasticizer, and garlic extract as an antibacterial agent using the solvent casting method. The research variables included cassava starch mass (4, 5, and 6 g) and drying time (4, 9, 14, 19, and 24 hours). Film thickness, tensile strength, elongation, moisture content, solubility, and microbiological properties were analyzed. Results showed that starch mass and drying time significantly affected the physical and mechanical properties of the films. The optimum drying time was 14 hours, at which all samples met the Indonesian National Standard (SNI) for moisture content (10–<16%). The best performance was obtained with 6 g starch, producing films with a tensile strength of 5.034 MPa, elongation of 13.48%, and low microbial counts (4–9 cells/100 mL) with negative *Escherichia coli*, complying with SNI 2897:2008. The addition of garlic extract contributed to the films' antimicrobial properties. Overall, the formulation demonstrates a balanced combination of mechanical, physical, and microbiological characteristics, providing a practical foundation for developing biodegradable cassava starch-based *edible film* for food packaging applications.

Keywords: *garlic, edible film, glycerol, Na-alginate, cassava..*