

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK *EDIBLE FILM* GLUKOMANAN
PORANG DENGAN PENAMBAHAN KITOSAN DAN
EKSTRAK SEREH (*Cymbopogon citratus*) SEBAGAI
ANTIMIKROBA**

***CHARACTERISTICS OF GLUCOMANNAN PORANG
EDIBLE FILM WITH THE ADDITION OF CHITOSAN
AND LEMONGRASS EXTRACT (*Cymbopogon citratus*)
AS AN ANTIMICROBIOLOGY***



**Gressi Pakpahan
05031282025029**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SKRIPSI

KARAKTERISTIK *EDIBLE FILM* GLUKOMANAN PORANG DENGAN PENAMBAHAN KITOSAN DAN EKSTRAK SEREH (*Cymbopogon citratus*) SEBAGAI ANTIMIKROBA

Diajukan sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



Gressi Pakpahan
05031282025029

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SUMMARY

GRESSI PAKPAHAN. *Characteristics Of Glucomannan Porang Edible Film With The Addition Of Chitosan And Lemongrass Extract (Cymbopogon Citratus) As An Antimicrobiology* (Supervised by **ANNY YANURIATI**).

This study aims to know the best physical characteristics and antimicrobial activity of porang glucomannan edible film treated with various chitosan and lemongrass extracts. This research uses two factors. Factor A, namely the type of antimicrobial substance (chitosan and lemongrass extract) and factor B, namely the concentration of the type of antimicrobial substance (0.5%, 1%, 1.5% and 2%) and each experiment was repeated three times. Data were processed using a factorial Completely Randomized Design (CRD). Treatments that had a significant effect were further tested using the Duncan test at 5% level. The research results showed that the type of antimicrobial substance had a significant effect on increasing thickness, decreasing water resistance and increasing elongation of edible film, while the concentration of antimicrobial substance had a significant effect on increasing thickness and decreasing elasticity of edible film. The best treatment obtained was 1.5% chitosan which had a thickness of 0.242 mm, tensile strength of 0.6948 Mpa, elongation of 11.12%, water vapor transmission rate of 24.7982 g.m⁻².day⁻¹, water uptake 57.68%, compressive strength 15.20 gf, diameter of the inhibition zone against Escherichia coli and Staphylococcus aureus bacteria respectively 9.80 mm and 9.67 mm, both in the medium category.

Keyword : edible film, glucomannan, type of antimicrobial

RINGKASAN

GRESSI PAKPAHAN. Karakteristik *Edible Film* Glukomanan Porang dengan Penambahan Kitosan dan Ekstrak Sereh (*Cymbopogon citratus*) sebagai Antimikroba. (Supervised by ANNY YANURIATI).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan aktivitas antimikroba terbaik dari *edible film* glukomanan porang dengan perlakuan variasi kitosan dan ekstrak sereh. Penelitian ini menggunakan dua faktor. Faktor A, yaitu jenis zat antimikroba (kitosan dan ekstrak sereh) dan faktor B, yaitu konsentrasi jenis zat antimikroba (0,5%, 1%, 1,5% dan 2%) dan setiap percobaan diulang tiga kali. Data diolah dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Perlakuan yang berpengaruh nyata di uji lanjut menggunakan uji Duncan taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis zat antimikroba berpengaruh nyata terhadap peningkatan ketebalan, penurunan ketahanan air dan peningkatan elongasi *edible film*, sedangkan konsentrasi zat antimikroba berpengaruh nyata terhadap peningkatan ketebalan dan penurunan elastisitas *edible film*. Perlakuan terbaik yang diperoleh adalah kitosan 1,5% yang memiliki nilai ketebalan 0,242 mm, kuat tarik 0,6948 Mpa, elongasi 11,12%, laju transmisi uap air 24,7982 g.m⁻².hari⁻¹, daya serap air 57,68%, kuat tekan 15,20 gf, diameter zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara berturut-turut sebesar 9,80 mm dan 9,67 mm, keduanya tergolong kategori sedang.

Kata kunci: *edible film*, glukomanan, zat antimikroba

LEMBAR PENGESAHAN

**KARAKTERISTIK *EDIBLE FILM* GLUKOMANAN PORANG
DENGAN PENAMBAHAN KITOSAN DAN EKSTRAK SEREH
(*Cymbopogon citratus*) SEBAGAI ANTIMIKROBA**

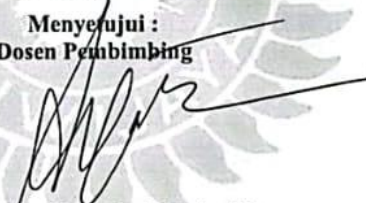
SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :
Gressi Pakpahan
05031282025029

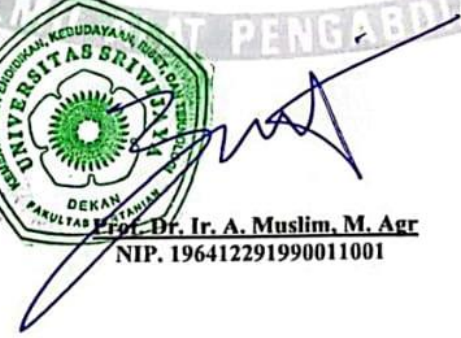
Indralaya, Juli 2024

Menyetujui :
Dosen Pembimbing


Dr. Ir. Army Yanuriati, M.Appl.Sc
NIP. 496801301992032003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian




Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Karakteristik *Edible Film* Glukomanan Porang dengan Penambahan Kitosan dan Ekstrak Serih (*Cymbopogon citratus*) sebagai Antimikroba" oleh Gressi Pakpahan telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada 11 Juli 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc. Pembimbing (.....)
NIP. 196801301992032003
2. Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si Penguji (.....)
NIP. 197506102002121002

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Indralaya, Juli 2024
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Petanian

17 JUL 2024



Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si
NIP. 197506102002121002

Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si
NIP. 197506102002121002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gressi Pakpahan

NIM : 05031282025029

Judul : Karakteristik *Edible Film* Glukomanan Porang dengan Penambahan Kitosan dan Ekstrak Serih (*Cymbopogon citratus*) sebagai Antimikroba

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat di dalam proposal penelitian ini merupakan hasil survei dan pengamatan saya sendiri di bawah arahan mentor dan supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila kemudian hari ditemukan unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2024



Gressi Pakpahan
Gressi Pakpahan
05031282025029

RIWAYAT HIDUP

GRESSI PAKPAHAN, lahir pada tanggal 02 Juni 2002 di Serbelawan Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatera Utara. Penulis merupakan anak ke dua dari tiga bersaudara dari Bapak Bintang Pakpahan dan Ibu Rusmi Diana Sidabutar.

Riwayat pendidikan yang pernah ditempuh oleh penulis adalah Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 091588 Serbelawan selama 6 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2014. Pendidikan menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Dolok Batu Nanggar Serbelawan selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2017. Kemudian melanjutkan pendidikan menengah atas di Sekolah Menengah Atas Swasta Bintang Timur Pematangsiantar selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2020.

Pada bulan Agustus 2020 tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) dan masih melanjutkan perkuliahannya hingga saat ini. Selama perkuliahan penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (Himateta) Unsri dan BEM KM FP Unsri. Penulis juga telah melaksanakan Praktek Lapangan di CV Tapioka Bangun Makmur, Buyut Ilir, Gunung Sugih, Lampung Tengah.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “ Karakteristik *Edible film* Glukomanan Porang dengan Penambahan Kitosan dan Ekstrak Sereh (*Cymbopogon citratus*) sebagai Antimikroba” secara maksimal dan baik.

Selama melaksanakan penelitian hingga terselesainya skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc. selaku pembimbing skripsi sekaligus pembimbing akademik yang telah memberikan saran dan masukan, nasihat, bimbingan, arahan, motivasi dan doa untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP, M.Si. sebagai penguji skripsi yang telah memberikan masukan, arahan, doa serta bimbingan kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik, membagi ilmu dan motivasi.
7. Staf administrasi akademik dan staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian terima kasih atas bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
8. Kedua orang tua tercinta, untuk Bapak Bintang Pakpahan dan Ibu Rusmi Diana Sidabutar yang telah membesarkan, mendidik, mendoakan, mendukung dan memberikan semangat serta motivasi demi kelancaran dan kesuksesan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
9. Teruntuk kakak tersayang Tioma Stephani Pakpahan dan adik tercinta Anugerah Pakpahan. Terimakasih telah menjadi tempat cerita suka maupun duka, memberikan semangat, motivasi, dukungan serta doa selama masa pengerjaan skripsi ini berlangsung.

10. Teman-teman seperantauan Cindana Sinaga, S.TP, Apriani Purba, S. Si, Juli Simamora, S.Si, Cindy Aritonang, S.P, Tetiwati Lubis, S.P, Sabet, Sekar, Samuel, Michael Panggabean, S.P, Ridho, Risky, Riesky dan Rantho yang telah banyak memberikan bantuan, bimbingan, motivasi, masukan dan doa kepada penulis hingga tahap ini.
11. Teman-teman seperjuangan Santania Kaban, S.TP dan Meilisa Sitepu, S.TP yang sudah kebersamaan dan banyak memberi bantuan, motivasi serta doa kepada penulis selama pengerjaan skripsi berlangsung.
12. Teman-teman satu bimbingan sekaligus satu perjuangan penelitian Widya, Syeba dan Pani yang telah banyak membantu penulis dalam hal apapun dan memberikan semangat, masukan dan dukungan sehingga penulis bisa sampai pada tahap ini.
13. Teman-teman KKN Gita Ifanka, S. TP, Nyayu Fitriah, S.TP dan Rafliansyah, S.P, yang telah banyak memberikan bantuan, dukungan dan motivasi kepada penulis.
14. Keluarga Teknologi Hasil Pertanian 2020 Indralaya yang tidak dapat disebutkan satu persatu terima kasih atas bantuan, semangat, tawa serta doa yang telah diberikan.
15. Kepada diri saya diri sendiri Gressi Pakpahan. Terima kasih sudah bertahan dan berjuang sejauh ini. Terima kasih karena telah mampu menyelesaikan apapun yang sudah dimulai dan tidak menyerah dalam hal sesulit apapun itu selama pengerjaan skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari terdapat banyak ketidaksempurnaan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan.

Indralaya, Juli 2024

Gressi Pakpahan

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
RIWAYAT HIDUP	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Hipotesis.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>Edible Film</i>	4
2.2. Glukomanan Porang.....	5
2.3. <i>Plasticizer</i> Gliserol.....	7
2.4. Zat Antimikroba.....	8
2.5. Kitosan	9
2.6. Ekstrak Sereh	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	12
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Alat dan Bahan.....	12
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Analisis Data	13
3.5. Analisa Statistiska	13
3.6. Cara Kerja	15
3.6.1. Proses Ekstraksi Sereh dengan Maserasi	15
3.6.2. Proses Pelarutan Kitosan.....	15
3.6.3. Pembuatan <i>Edible Film</i>	16
3.7. Parameter.....	17
3.7.1. Analisis Ketebalan (<i>Thickness</i>).....	17

3.7.2. Analisis Kuat Tarik (<i>Tensile Strength</i>)	17
3.7.3. Analisis Persen Pemanjangan	18
3.7.4. Analisis Elastisitas	18
3.7.5. Analisis Laju Transmisi Uap (<i>Water Vapor Transmission Rate</i>)	18
3.7.6. Analisa Daya Serap Air	19
3.7.7. Analisa Kuat Tekan	19
3.7.8. Daya Hambat	20
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Ketebalan.....	22
4.2. Kuat Tarik	24
4.3. Persen Pemanjangan.....	26
4.4. Elastisitas	29
4.5. Laju Transmisi Uap Air	31
4.6. Daya Serap Air.....	33
4.7. Kuat Tekan	35
4.8. Daya Hambat Bakteri.....	37
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Standar mutu <i>edible film</i>	5
2.2. Sifat mekanik plastik.....	5
3.1. Analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF)....	13
3.2. Formulasi <i>edible film</i> glukomanan porang dengan penambahan kitosan dan ekstrak sereh	16
4.1. Uji Duncan pengaruh jenis zat antimikroba terhadap nilai ketebalan (mm) <i>edible film</i>	23
4.2. Uji Duncan pengaruh konsentrasi jenis antimikroba terhadap nilai ketebalan (mm) <i>edible film</i>	23
4.3. Uji Duncan pengaruh konsentrasi jenis antimikroba terhadap nilai persen pemanjangan (%) <i>edible film</i>	26
4.4. Uji Duncan pengaruh interaksi antar dua faktor terhadap nilai persen pemanjangan (%) <i>edible film</i>	27
4.5. Uji Duncan pengaruh konsentrasi jenis antimikroba terhadap nilai elastisitas (Mpa) <i>edible film</i>	29
4.6. Uji Duncan pengaruh interaksi antar dua faktor terhadap nilai elastisitas (Mpa) <i>edible film</i>	30
4.7. Uji Duncan pengaruh jenis zat antimikroba terhadap daya serap air (%) <i>edible film</i>	33
4.8. Diameter zona hambat <i>edible film</i> terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. <i>Edible film</i> sebagai <i>packaging</i>	4
2.2. Struktur glukomanan.....	6
2.3. Struktur senyawa gliserol.....	7
2.5. Struktur kitosan	9
2.6. Struktur sitronelal, sitronelol, geraniol	10
4.1. Rerata ketebalan (mm) <i>edible film</i>	22
4.2. Rerata kuat tarik (Mpa) <i>edible film</i>	24
4.3. Rerata persen pemanjangan (%) <i>edible film</i>	26
4.4. Rerata elastisitas (Mpa) <i>edible film</i>	28
4.5. Rerata transmisi uap air ($\text{g.m}^2.\text{hari}^{-1}$) <i>edible film</i>	31
4.6. Rerata daya serap air (%) <i>edible film</i>	33
4.7. Rerata kuat tekan (gf) <i>edible film</i>	34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peran plastik sebagai *packaging* suatu produk di Indonesia sangat banyak ditemukan karena memiliki sifat yang ekonomis, praktis, fleksibel, tidak mudah pecah, tahan terhadap oksigen dan air. Namun, dibalik kelebihan tersebut penggunaan plastik memberikan dampak yang negatif karena sulit terurai sehingga mencemari lingkungan. Alternatif yang digunakan untuk mengurangi penggunaan polimer sintetik dengan membuat pengemas ramah lingkungan seperti *edible film* (Nugroho *et al.*, 2013).

Edible film pengganti plastik sintetik merupakan suatu lapisan tipis yang terdiri dari bahan yang bisa dikonsumsi dan berfungsi sebagai bahan kemasan makanan. *Edible film* terdiri dari 3 komponen alami yaitu protein, lipid dan polisakarida. Komponen alami tersebut bersifat termoplastik sehingga akan mudah dibentuk atau dicetak sebagai *film* kemasan. Polimer ini juga bersifat *biodegradable* sehingga dapat dihancurkan secara alami. Selain itu, penggunaan *edible film* pada pangan dapat mengurangi pertumbuhan mikrobia dengan menambahkan zat antimikroba (Kusmawati dan Putri, 2013).

Porang adalah salah satu jenis tumbuhan yang tergolong umbi-umbian (*Amorphophallus muelleri*). Umbi porang juga mengandung glukomanan yang sangat tinggi. Glukomanan merupakan senyawa polisakarida yang terdiri dari gugus D-mannosa dan D-glukosa. Selain itu, glukomanan memiliki sifat unik mampu membentuk gel, bersifat transparan sehingga memungkinkan digunakan untuk pembuatan *edible film* (Anindita *et al.*, 2016).

Penggunaan glukomanan saja belum efektif pada pembuatan *edible film* karena kurang tahan terhadap uap air serta kurang elastis dan mudah sobek. Oleh karena itu dibutuhkan penambahan bahan lainnya seperti *plasticizer* yang akan meningkatkan fleksibilitas, menurunkan terjadinya kemungkinan sobek, pecah dan hancurnya *edible film* yang terbentuk (Sudaryati *et al.*, 2010). *Edible film* berbahan dasar glukomanan ini diharapkan mampu menghasilkan karakteristik fisik dan mekanik yang baik.

Plasticizer merupakan bahan non-volatil yang apabila dicampurkan dengan bahan lainnya memiliki kemampuan untuk mengubah sifat fisik material bahan tersebut. Penambahan *plasticizer* bertujuan untuk mengurangi gaya ikatan intermolekular dan dapat meningkatkan fleksibilitas *film*. Gliserol adalah *plasticizer* paling banyak digunakan karena cukup efektif memiliki kemampuan pada daya serap airnya (Nofiandi *et al.*, 2016).

Pembuatan *edible film* sebagai pengemas bahan pangan telah banyak dilakukan tetapi diperlukan peningkatan masa simpan dan keamanan mikrobiologis pada pangan. Selain untuk dimakan *edible film* juga berfungsi untuk melindungi produk pangan dari aktivitas mikroorganisme. Mikroorganisme akan mengkontaminasi bahan pangan sehingga akan mengalami pembusukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penambahan zat aditif seperti zat antimikroba. Penambahan zat antimikroba dapat mencegah pembusukan pada produk oleh aktivitas jamur dan bakteri. Kitosan dan daun sereh dapat dijadikan sebagai salah satu bahan alami antimikroba karena dapat mencegah pertumbuhan mikroba. (Kafiyah dan Wicaksono, 2022). Kitosan merupakan polisakarida yang diperoleh secara alami dan telah terbukti memiliki aktivitas antimikroba dan antioksidan yang kuat. Sereh juga memiliki sifat antibakteri yang kuat. Sitronellal, geraniol dan sitronellol adalah bahan utama minyak sereh wangi yang memiliki sifat antibakteri (Bota *et al.*, 2015).

Azizah *et al.* (2023) menyatakan *edible film* gelatin dan pektin dengan penambahan minyak sereh sebagai zat antimikroba menunjukkan hasil terbaik pada variasi gelatin-pektin (50:50), minyak sereh 0,5% menghasilkan kuat tarik 6,49 Mpa, elongasi 30,98%, zona hambat terhadap *Salmonella* 14 mm. Penelitian Giyatmi *et al.* (2020) mengenai *edible film* berbahan alginat dengan penambahan ekstrak sereh menunjukkan hasil terbaik dari formulasi 1,5% alginat, 1% ekstrak sereh dengan ketebalan 0,107 mm, laju transmisi uap air 2252,9 g/m²/hari, kuat tarik 2,48 Mpa, elongasi 69,05% dan zona hambat *Staphylococcus aureus* 10,20 mm. Retnaningtyas *et al.* (2021) menyatakan bahwa karakteristik *edible film* berbahan alginat dengan penambahan 1,5% minyak sereh menghasilkan ketebalan 0,104 mm, kuat tarik 2,563 Mpa, laju transmisi uap 4,454 g/m²/hari dan zona hambat oleh *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 20,33 mm. Yang dan Song (2016)

menemukan *edible film* asam polilaktat dengan penambahan 2% minyak sereh menghasilkan ketebalan 0,11 mm, kuat tarik 20,30 Mpa, elongasi 85%, laju transmisi uap 0,53 g/m²/hari dan zona hambat *L. monocytogenes* 20,42 mm.

Li *et al.* (2006) menemukan bahwa perlakuan *edible film* glukomanan dengan penambahan kitosan dan nisin terbaik pada variasi glukomanan 1%, kitosan 1% dengan perbandingan 8:2 menghasilkan kuat tarik 3,8 Mpa, transparansi 88,6%, kelarutan dalam air 1,9% dan diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* 23,63 mm. Selanjutnya penelitian Mohamed *et al.* (2013) menemukan bahwa *edible film* kitosan terbaik pada variasi 1,5% mampu menghambat *M. indica*, *C. gloeosporioides* dan *L. theobromae*, menghasilkan laju transmisi uap air 7,55 g/m²/hari, kuat tarik 63 Mpa. Selanjutnya Ma *et al.* (2021) menambahkan bahwa perlakuan *edible film* terbaik pada variasi glukomanan 2%, kitosan 2%, lisozim 0,25% dan gliserol 0,25% diperoleh ketebalan 0,09 mm, kadar air 32,99%, permeabilitas uap air 8,17 g/m²/hari, kuat tarik 3,57 Mpa, elongasi 68,14% dan zona hambat 8,14 mm.

Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi kitosan dan ekstrak sereh pada *edible film* sehingga akan mempengaruhi kualitasnya sebagai bahan pengemas, menjaga kualitas produk pangan yang tidak terkontaminasi oleh mikroba dan mengurangi permasalahan lingkungan akibat plastik yang sulit terurai.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik, mekanik dan aktivitas antimikroba terbaik dari *edible film* glukomanan porang dengan perlakuan variasi kitosan dan ekstrak sereh.

1.3. Hipotesis

Jenis dan konsentrasi zat antimikroba berpengaruh nyata terhadap karakteristik dan daya hambat bakteri pada *edible film* glukomanan porang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, M., Wijayati, N. dan Mursiti, S. 2018. Pembuatan dan Karakterisasi Bioplastik dari Pati Biji Alpukat-Kitosan dengan *Plasticizer* Sorbitol. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(2), 102-109.
- Akili, M.S., U. Ahmad. dan N.E. Suyatma. 2012. Karakteristik *Edible film* dari Pektin Hasil Ekstraksi Kulit Pisang. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 26(1), 39-46.
- Alfian, A., Wahyuningtyas, D. dan Sukmawati, P. D. 2020. Pembuatan *Edible film* dari Pati Kulit Singkong Menggunakan *Plasticizer* Sorbitol dengan Asam Sitrat sebagai *Crosslinking Agent*. *Jurnal Inovasi Proses*, 5(2), 46-56.
- Amalia, Z., Zaihmawati. dan Zuhra. 2022. Pembuatan *Edible Film* Pati Singkong-Kitosan dengan Penambahan *Plasticizer* Gliserol Sebagai Plastik Kemasan. *Jurnal Ristera*, 1(2), 40-43.
- American Society for Testing and Materials. (1997). *Annual Book of ASTM Standards*. Philadelphia, USA: ASTM.
- Andiati, H. A., Gumilar, J. dan Wulandari, E. 2022. Pemanfaatan Gelatin Ceker Itik dengan Penambahan Gliserol sebagai *Plasticizer* terhadap Sifat Fisik *Edible Film*. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 10(3), 289-299.
- Andriyana, M., Asfirizal, V. dan Yani, S. 2021. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Tigaron (*Crateva Religiosa G.Forst*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus Mutans* dan *Porphyromonas Gingivalis* Secara In Vitro. *Mulawarman Dental Journal*, 1(2), 40-47.
- Anggraini, T. N., Agustini, T. W. dan Rianingsih, L. 2018. Karakteristik *Edible Film* Karagenan dengan Penambahan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) sebagai Antibakteri. *Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 14(1), 70-76.
- Anindita, F., Bahri, S. dan Hardi, J. 2016. *Ekstraksi dan Karakterisasi Glukomanan dari Tepung Biji Salak (Salacca edulis Reinw.)*. *Kovalen*, 2(2), 1-10.
- ASTM. 1997. *Standard Test Method of Tensile Properties of Plastics*. Philadelphia: American Society for Testing and Material.

- Azizah, F., Nursakti, H., Ningrum, A. dan Supriyadi. 2023. *Development of Edible Composite Film from Fish Gelatin–Pectin Incorporated with Lemongrass Essential Oil and Its Application in Chicken Meat. Polymers*, 15(2075), 1-18.
- Brugnera, D. F., Oliviera, M. M. dan Piccoli, R. F. I. 2011. *Essential Oils of Cymbopogon sp. in The Control of Food Borne Pathogenic Bacteria. Alim Nutr*, 22(3), 339-43.
- Bota, W., Martosupono, M. dan Rondonuwu, F. S. 2013. Potensi Senyawa Minyak Sereh Wangi (*Citronella Oil*) dari Tumbuhan *Cymbopogon Nardus* L. sebagai Agen Antibakteri. *Jurnal.Ftumj*, 1–8. Jakarta Pusat: Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Damayanti, W., Rochima, E. dan Hasan, Z.2016. Aplikasi kitosan sebagai antibakteri pada filet patin selama penyimpanan suhu rendah. *JPHPI*. 19(3), 321-328.
- Darni, Y. dan Utami, H. 2010. Studi Pembuatan dan Karakteristik Sifat Mekanik dan Hidrofobisitas Bioplastik dari Pati Sorgum. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 7 (4), 88-93.
- Darni, Y., Sitorus, T. M. dan Hanif, M. 2014. Produksi Bioplastik dari Sorgum dan Selulosa secara Termoplastik. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 10(2), 55-62.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat. Jakarta: Direktorat Jendral POM Depkes RI.
- Dias, A. B., Müller, C.M.O., Larotonda, F.D.S., and Laurindo, J. B. (2010), *Biodegradable Films Based on Rice Starch and Rice Flour. Journal of Cereal Science*, 51, 213–219.
- Dwimayasanti, R. dan Kumayanjati, B. 2019. Karakteristik *Edible Film* dari Keragenan dan Kitosan dengan Metode *Layer by Layer*. *JPB Kelautan dan Perikanan*, 14(2), 141-150.
- Ekariski, D., Basito. dan Yudhistira, B. 2017. Studi Karakteristik Fisik Dan Mekanik *Edible Film* Pati Ubi Jalar Ungu Dengan Penambahan Kitosan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 10(2), 128-134.

- Evama, Y., Ishak. dan Sylvia, N. 2021. Ekstraksi Minyak Serai Dapur (*Cymbopogon Citratus*) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 10(2), 57-70.
- Fahrullah. dan Ervandi, M., 2022. Karakterisasi Mikrostruktur Film Whey dengan Penambahan *Konjac Glucomannan*. *Agrointek* 16(3), 396-404.
- Fennema O, Donhowe IG, Kester JJ. 1994. *Lipid type and location of the relative humidity gradient influence on the barrier properties of lipid to water vapor*. *Journal of Food Engineering*, 22(1), 225-239.
- Giovanni, A., Hidayat, Y. dan Rokhati, N. 2013. Pengaruh Konsentrasi Serta Penambahan Gliserol terhadap Karakteristik Film Alginat dan Kitosan. *Jurnal Teknik Kimia dan Industri*, 2(3), 51-56.
- Giyatmi, G., Irianto, H. E., Fransiska, D., Nurhayati. Dan Anggoro, B. 2020. *Use of Lemongrass Leaf Ethanol Extract for Developing Alginate Based Antibacterial Edible Film*. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 10(2), 99-107.
- Handayani, R. dan Nurzanah. 2018. Karakteristik *Edible Film* Pati Talas dengan Penambahan Antimikroba dari minyak atsiri Lengkuas. *Jurnal Kompetensi Teknik*, 10(1), 1-11.
- Haryati, S., Rini, A. S. dan Safitri, Y. 2017. Pemanfaatan Biji Durian sebagai Bahan Baku Plastik *Biodegradable* dengan *Plasticizer* Gliserol dan Bahan Pengisi CaCO₃. *Jurnal Teknik Kimia*, 1(2), 1-8.
- Hermawati, E., Tanfil, A. dan Chandra, P. P. B. 2023. Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon citratus*) terhadap Bakteri *Escherichia coli*, *Propionibacterium acne*, *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi*, 12(2), 11-16.
- Hijriawati, M. dan Febrina, E., 2016. Review: *Edible Film* Antimikroba. *Farmaka*, 14(1), 8-16.
- Hilma., Fatoni, A. dan Sari, D. P. 2018. Potensi Kitosan sebagai *Edible Coating* pada Buah Anggur Hijau (*Vitis vinifera* Linn). *Jurnal Penelitian Sains*, 20(1), 25-29.
- Howarto, M.S., Wowor, P.M., dan Mintjelungan, C.N. 2015. Uji Efektifitas Antibakteri Minyak Atsiri Sereh Dapur sebagai Bahan Medikamen Saluran Akar Terhadap Bakteri *Enterococcus Faecalis*. *Jurnal E-Gigi*, 3(2), 1-16.

- Huri, D. dan Nisa, F. C., 2014. Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Ekstrak Ampas Kulit Apel terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia *Edible Film*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4), 29-40.
- Ikhsan, M. H., Dewata, I., Nizar, U. K. dan Azhar, M. 2021. Pengaruh Penambahan Kitosan terhadap Kuat Tarik dan Biodegradasi *Edible Film* dari Pati Bonggol Pisang. *Jurnal Kependudukan dan Pembangunan Lingkungan*, 2(1), 44-50.
- Kafiyah, M. dan Wicaksono, D., 2022. Karakteristik Fisik *Edible Film Whey* Keju dengan Penambahan Minyak Atsiri Sereh Dapur (*Cymbopogon citratus*). *Agroindustrial Technology Journal*. 6(2), 126-133.
- Krochta, J.M., E.A. Baldwin and M.O. Nisperos Carriedo.1994. *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality*. Technomic Publication. Co. Inc., USA.
- Kumar, M. N. V. R., Muzzarelli, R. A. A., Sashiwa. dan Domb, A. J. 2004. *Chitosan Chemistry and Pharmaceutical Perspectives*. *Chem. Rev*, 104(12), 6017-6084.
- Kusmawati, D. H. dan Putri, W. D. R., 2013. Karakteristik Fisik dan Kimia *Edible Film* Pati Jagung yang Diinkorporasi dengan Perasan Temu Hitam. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 1(1), 90-100.
- Lazuardi, G. P. dan Cahyaningrum, S. E., 2013. Pembuatan dan Karakteristik Bioplastik Berbahan Dasar Kitosan dan Pati Singkong dengan *Plasticizer* Gliserol. *Journal of Chemistry*, 2(3), 161-166.
- Liah, J. L., Lahming. dan Rauf, R. F. 2023. Pengaruh Penambahan Ekstrak Serai (*Cymbopogon nardus* L.) terhadap Karakteristik *Edible Film* Sodium Alginat dan Gum Arabic. *Formosa Journal of Science and Technology*, 2(8), 2057-2070.
- Li, B., Peng, J., Yie, X. dan Xie, B. 2006. *Enhancing Physical Properties and Antimicrobial Activity of Konjac Glucomannan Edible Films by Incorporating Chitosan and Nisin*. *Journal of Food Science*, 71(3), 174-178.
- Ling, L. Y., Hua, D. R., Ni, C., Juan, P. dan Jie, P. 2013. *Review of Konjac Glucomannan: Isolation, Structure, Chain Conformation and Bioactive*. *Journal of Single Molecule Research*, 1(1), 7-14.

- Louisa, M. 2013. *Edible Film and Costing In Food Packaging. Journal of Food Science*, 22 (1), 33-47.
- Ma, S., Zheng, Y., Zhou, R. dan Ma, M. 2021. *Characterization of Chitosan Films Incorporated with Different Substances of Konjac Glucomannan, Cassava Starch, Maltodextrin and Gelatin, and Application in Mongolian Cheese Packaging. Coatings*, 11(84), 1-16.
- Maizura, M., A. Fazilah., M. H. Norziah. dan A. A. Karim. 2008. *Antibacterial Activity of Modified Sago Starch-Alginate Based Edible Film Incorporated with Lemongrass (Cymbopogon citratus) oil. Intl. Food Res. J.* 15(2), 233–236.
- Mashuni., Andra, M., Ahmad, L. O., Jahiding, M. dan Hamid, F. H. 2021. *Inovasi Bioplastik dari Kitosan dengan Variasi Selulosa Limbah Kulit Durian sebagai Kemasan Makanan Antibakteri. Prosiding Seminar Nasional MIPA 2021, Universitas Halu Oleo press.*
- Misna dan Diana, K. 2016. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Bawang Merah (Allinum Cepa L.) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus. Journal Pharm*, 2 (2), 138-144.
- Moghimi, R., Aliahmadi, A. dan Rafati, H. 2017. *Antibacterial Hydroxypropyl Methyl Cellulose Edible Films Containing Nanoemulsions Of Thymus Daenensis Essential Oil For Food Packaging. Manuscript Carbohydrate Polymers*, 241-248.
- Mohamed, C., Clementine, K. A., Didier, M. dan Gerard, L. 2013. *Antimicrobial and Physical Properties of Edible Chitosan Films Enhanced by Lactoperoxidase System. Food Hydrocolloids*, 30(2), 576-580.
- Mustapa, R., Restuhadi, F. dan Efendi, R. 2017. *Pemanfaatan Kitosan sebagai Bahan Dasar Pembuatan Edible Film dari Pati Ubi Jalar Kuning. Jom Faperta*, 4(2), 1-12.
- Muthi'ah., Handayani, C. B., Widyastuti, R. dan Afriyanti. 2021. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Sereh (Cymbopogon citratus) pada Edible Film dari Pati Garut (Marantha arundinaceae L.) sebagai Antimikroba. Jurnal of Food and Agricultural Product*, 1(2), 58-70.
- Natalia, D. A., Dharmayanti, N. dan Dewi, F. R. 2021. *Produksi Kitosan dari Cangkang Rajungan (Portunus sp.) pada Suhu Ruang. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(3), 301-309.

- Natsir, A. K., Lahming. Dan Rauf, R. F. 2023. Pemanfaatan Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifolius*) pada *Edible film* Pengganti Kemasan Kopi Siap Seduh dan Memberi Cita Rasa Kopi Pandan. *Formosa Journal of Applied Sciences (FJAS)*, 2(10), 2701-2710.
- Nofiandi, D., Ningsih, W. dan Putri, A. S. L. 2016. Pembuatan dan Karakteristik *Edible Film* dari Poliblend Pati Sukun-Polivinil Alkohoengan Prpilenglikol sebagai *Plasticizer*. *Jurnal Katalisator Kopertis Wilayah X*, 1(2), 1-12.
- Nugroho, A. A., Basito. dan Katri, R. B. A. 2013. Kajian Pembuatan *Edible Film* Tapioka dengan Pengaruh Penambahan Pektin Beberapa Jenis Kulit Pisang terhadap Karakteristik Fisik dan Mekanik. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(1), 73-79.
- Padhi, M. dan Mahapatra, S. 2013. *Evaluation of Antibacterial Potential of Extracts of Mimusops elengi*. *International Research Journal of Biological Sciences*, 2(7), 46-49.
- Prasetyaningrum, A., N. Rokhati, D. N. Kinasih dan F. D. N. Wardhani. 2010. Karakterisasi *Bioactive Edible film* dari Komposit Alginat dan Lilin Lebah sebagai Bahan Pengemas Makanan Biodegradable. *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*, 02: 1411-4216.
- Pulungan, A. S. S., 2017. Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Kunyit (*Curcuma longa* LINN.) terhadap Jamur *Candida albicans*. *Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan*, 3(2), 120-124.
- Purwanti, A., 2010. Analisis Kuat Tarik dan Elongasi Plastik Kitosan Terplastisasi Sorbitol. *Jurnal Teknologi*, 3(2), 99-106.
- Putra, A. S. P., Ali, A. dan Efendi, R. 2017. Karakteristik *Edible film* Pati Tapioka dengan Penambahan Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut sebagai Antibakteri. *Agricultural Science and Technology Journal*, 16(1), 13-20.
- Putri, C. I., Warkoyo. dan Siskawardani, D. D. 2022. Karakteristik *Edible Film* Berbasis Pati Bentul (*Colacasia Esculenta* (L) Schoott) dengan Penambahan Gliserol dan Filtrat Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* Rosc). *Food Technology and Halal Science Journal* , 5(1), 109-124.
- Resianingrum, R., Atmaka, W., Khasanah, L. U., Kawiji, Utami, R. dan Praseptiangga. 2016. *Characterization of Cassava Starch-Based Edible Film Enriched With Lemongrass Oil (Cymbopogon citratus)*. *Nusantara Bioscience*, 8(2), 278-282.

- Retnaningtyas, S. M., Khasanah, L. U. dan Sari, A. M. 2021. Aplikasi *Edible Coating* Berbasis Natrium Alginat Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) pada Fillet Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Guna Menghambat Kerusakan Mikrobiologis dan Oksidatif pada Penyimpanan Dingin. *JITIPARI*, 6(1), 1-16.
- Santoso, B., Herpandi., Ariani, V. dan Pambayun, R. 2013. Karakteristik *Film Pelapis Pangan* dari Surimi Belut Sawah dan Tapioka. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 24(1), 48-53.
- Sastrohamidjojo H. (2004). *Kimia Minyak Atsiri*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Setiani, W., Sudiarti, T. dan Rahmidar, L. 2013. Preparasi dan Karakterisasi *Edible Film* dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan. *Jurnal Valensi*, 3(2), 100-109.
- Siddiqui N. dan Ahmad, A. 2013. *A Study On Viscosity, Surface Tension And Volume Flow Rate Of Some Edible And Medicinal Oils*. *Int. J. of Science, Environment and Tech*, 2(6),1318 – 1326.
- Sudaryati, H. P., Mulyani, T. S. dan Hansyah, E. R. 2010. Sifat Fisik dan Mekanis *Edible film* dari Tepung Porang (*Amorphopallus Oncophyllus*) dan Karboksimetilselulosa. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(3), 196-201.
- Suherman, B., Latif, M. dan Dewi, S. T. R. 2018. Potensi Kitosan Kulit Udang Vannemei (*Litopenaeus vannamei*) sebagai Antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Propionibacterium agnes*, dan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Cakram Kertas. *Jurnal Media Farmasi*. 14(1), 124-125.
- Supeni, G., Cahyaningtyas, A. A. dan Fitriana, A. 2015. Karakterisasi Sifat Fisik dan Mekanik Penambahan Kitosan pada *Edible Film* Karagenan dan Tapioka Termodifikasi. *Jurnal Kimia Kemasan*, 37(2)-103-110.
- Tatirat, O. dan Charoenrein, S. 2011. *Physicochemical Properties of Konjac Glukomannan Extracted from Konjac Flour by a Simple Centrifugation Process*, *LWT-Food Sci. Technol.* 44(10), 2059-2063.
- Toy, T., S., S, Lampus, B., S dan Hutagalung, S., P. 2015. Uji Daya Hambat Ekstrak Rumput Laut *Gracilaria* Sp terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal e-GiGi (eG)*, 3(1), 153-159.

- Ulyarti., Rizki, M., Mursyid., Rahmayani, I., Suseno, R. dan Nazarudin. Pengaruh Konsentrasi Minyak Cengkeh Terhadap Karakteristik *Edible Film* dari Pati Singkong–Kitosan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(2), 129-138.
- Wahyuni, E. S. dan Arifan, F., 2018. *Optimization of Chitosan Drying Temperature on The Quality and Quantity of Edible Film*. *Icenis*, 31, 1-5.
- Wattimena, D., Ega, L. dan Polnaya, F. J. Karakteristik Edible Film Pati Sagu Alami dan Pati Sagu Fosfat dengan Penambahan Gliserol. *Agritech*, 36(3), 247-252.
- Widodo, L. U., Wati, S. N. dan Vivi, N. M. A. P. 2019. Pembuatan *Edible Film* dari Labu Kuning dan Kitosan dengan Gliserol sebagai *Plasticizer*. *Jurnal Teknologi Pangan*, 13(1), 59-65.
- Winarti, C., Miskiyah. Dan Widaningrum. 2012. Teknologi Produksi dan Aplikasi Pengemas *Edible* Antimikroba Berbasis Pati. *J. Litbang Pert*, 31(3), 85-93.
- Xu, Y. X., Kim, K. M., Hanna, M. A. and Nag, D. 2005. *Chitosan–starch composite film: Preparation and characterization*. *Industrial Crops and Products*, 21(2), 185–192.
- Yang, H. J. dan Song, K. B., 2016. *Application of Lemongrass Oil-Containing Polylactic Acid Films to the Packaging of Pork Sausages*. *Korean J. Food Sci. An*, 36(3), 421-426.
- Yanuriati, A. dan Basir, D., 2020. Peningkatan Kelarutan Glukomanan Porang (*Amorphophallus muelleri Blume*) dengan Penggilingan Basah dan Kering. *Agritech*, 40(3), 223-231.
- Ye, X., Kennedy, J. F., Li, B. dan Xie, B. J. 2006. *Condensed State Structure And Biocompatibility Of The Konjac Glucomannan/Chitosan Blend Films*. *Carbohydrate Polymers*, 64(2), 532–538.
- Yuliarto, F. T., Khasanah, L. U. dan Anandito, R. B. K. 2012. Pengaruh Ukuran Bahan dan Metode Destilasi (Destilasi Air Dan Destilasi Uap-Air) terhadap Kualitas Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1), 12-23.
- Yustisi, K. C., Wulandari, K. dan Utami, I. 2023. Pembuatan Plastik Biodegradable Berbahan Pati dari Limbah Kulit Pisang Raja dengan Penambahan Kitosan dan Plasticizer Sorbitol. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 9(1), 31-36.