

TESIS

**KAJIAN SIFAT FUNGSIONAL DAN FISIK *EDIBLE FILM* KASEIN
DENGAN PENAMBAHAN SARI JAHE MERAH
(*Zingiber officinale* var. Rubrum)**

**STUDY OF FUNCTIONAL AND PHYSICAL PROPERTIES OF
CASEIN *EDIBLE FILM* WITH ADDITION OF RED GINGER
EXTRACT (*Zingiber officinale* var. Rubrum)**

**HUSNAENI
I012211017**



**ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

TESIS

KAJIAN SIFAT FUNGSIONAL DAN FISIK *EDIBLE FILM* KASEIN DENGAN PENAMBAHAN SARI JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)

Disusun dan diajukan oleh

**HUSNAENI
I012211017**



**ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

TESIS**KAJIAN SIFAT FUNGSIONAL DAN FISIK *EDIBLE FILM* KASEIN DENGAN
PENAMBAHAN SARI JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)**

Disusun dan diajukan oleh

HUSNAENI
NIM. 1012211017

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam
rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu dan
Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 21 November 2022
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pembimbing Utama

Dr. Fatma Maruddin S.Pt, M.P
NIP. 19750813 200212 2 002

Pembimbing Anggota

Dr. Wahniyathi Hatta, S.Pt, M.Si.
NIP. 19700416 199512 2 001

Ketua Program Studi
Ilmu dan Teknologi Peternakan

Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M. Sc., IPU.
NIP. 19641231 198903 1 026

Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin



Dr. Syahdar Baba, S.Pt, M.Si
NIP. 19731217 200312 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Husnaeni
Nomor Induk Mahasiswa	: I012211017
Program studi	: Ilmu dan Teknologi Peternakan
Jenjang	: S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

**KAJIAN SIFAT FUNGSIONAL DAN FISIK *EDIBLE FILM* KASEIN DENGAN
PENAMBAHAN SARI JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*)**

Adalah karya tulisan ini saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, November 2022

Yang Menyatakan



HUSNAENI

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, atas rahmat dan taufik-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul Kajian Sifat Fungsional dan Fisik *Edible film* Kasein dengan Penambahan Sari Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). Penulis dengan rendah hati mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing dalam menyelesaikan tesis ini utamanya kepada:

1. Ibu Dr. Fatma Maruddin, S.Pt., M.P. Sebagai pembimbing utama dan Ibu Dr. Wahniyathi Hatta, S.Pt., M.Si selaku pembimbing anggota yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan nasihat serta motivasi dalam penyusunan tesis ini.
2. Ibu Dr. Ir. Nahariah, S.Pt., M.P. IPM., Ibu Dr. Hajrawati, S.Pt., M.Si., dan Ibu Dr. Agr. Ir. Renny Fatmyah Utamy, S.Pt., M.Agr., IPM. selaku Dosen Pembahas, dan Bapak Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M.Sc. IPU. selaku Ketua Program Studi S2 Ilmu dan Teknologi Peternakan yang bersedia meluangkan waktu dan memberikan saran-saran untuk perbaikan tesis kedepannya.
3. Kedua orang tua, Ayahanda Abdul Haris dan Ibu Junaeda yang telah mendidik dan mengiringi setiap langkah penulis dengan doa restu yang tulus. Serta saudara, Munawir dan Abdul Rahman yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis.
4. Kakanda Syamsuddin, S.Pt., M.Si, Syahriana Sabil, S.Pt., M.Si, Kartina, S.Pt., M.Si, Haikal, S.Pt., La Ode Rahman Musawa, S.Pt., teman-temanku Nursida, S.Pt., Wahyu Triputra Hasim, S.Pt.,

Muhammad Idris, S.Pt., Dahlia, S.Pt., Adinda Andi Padauleng Meliani Anwar, S.Pt., Ridho Anugrah Zulkifli, S.Pt., Nurcholis Agung Atmaja, S.Pt., dan Andi Nur Arsal, S.Pt., telah banyak membantu, memberikan pengetahuan, dan semangat selama penelitian.

5. Teman seperjuangan penulis, Nur Atikah Handayani, S.Pt., Fitri Armianti Arief, S.Pt., Fauziyyah Divayanti, S.Pt., Isnawaidah, S.Pt., dan Collaboration team, yang setia menemani, membantu, dan memotivasi dalam penyelesaian studi.
6. Kepada keluarga besar HIMATEHATE_UH, Asisten DTHT, Rantai 2015 dan teman-teman ITP angkatan 2021-1.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini masih jauh dari kesempurnaan, karena itu penulis memohon saran untuk memperbaiki kekurangan tersebut. Saran dan kritik yang membangun dari pembaca akan membantu kesempurnaan dan kemajuan ilmu pengetahuan. Semoga tesis ini bermanfaat bagi pembaca terutama bagi saya sendiri. Aamiin.

Makassar, November 2022

Husnaeni

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	
ABSTRACT	
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Kegunaan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. <i>Edible Film</i>	4
B. Karakteristik <i>Edible Film</i>	4
C. Jahe Merah	5
D. Kerangka Pikir	8
BAB III METODE DAN MATERI PENELITIAN.....	12
A. Waktu dan Tempat Penelitian	12
B. Materi Penelitian	12
C. Metode Penelitian.....	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
Penelitian Tahap I	
A. Aktivitas Antioksidan Sari Jahe Merah	19
B. Aktivitas Antibakteri Sari Jahe Merah	19
Penelitian Tahap II	
A. Aktivitas Antioksidan <i>Edible Film</i>	Error! Bookmark not defined.
B. Aktivitas Antibakteri <i>Edible Film</i>	21
C. Waktu Gelasi.....	Error! Bookmark not defined.
D. Waktu Larut.....	Error! Bookmark not defined.
E. Ketebalan.....	Error! Bookmark not defined.
F. Kuat Tarik dan Kemuluran	Error! Bookmark not defined.

G. Warna L^* , a^* dan b^*	Error! Bookmark not defined.
H. Organoleptik <i>Edible Film</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	20
DAFTAR PUSTAKA.....	23
LAMPIRAN	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian	11
Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Sari ahe Merah	15
Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan <i>Edible Film</i>	18
Gambar 4. Aroma Jahe <i>Edible Film</i> dengan Tanpa dan Penambahan Sari Jahe Merah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. Aroma Susu <i>Edible Film</i> dengan Tanpa dan Penambahan Sari Jahe Merah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 6. Kesukaan Panelis terhadap <i>Edible Film</i> dengan Tanpa dan Penambahan Sari Jahe Merah.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Aktivitas Antioksidan Sari Jahe Merah dengan Menggunakan Pelarut Air yang Berbeda	19
Tabel 2. Aktivitas Antibakteri Sari Jahe Merah dengan Menggunakan Pelarut Air Berbeda terhadap <i>Escherichia coli</i>	19
Tabel 3. Aktivitas Antioksidan Edible Film dengan Tanpa dan Penambahan Sari Jahe merah	20
Tabel 4. Aktivitas Antibakteri <i>Edible Film</i> dengan Tanpa dan Penambahan Sari Jahe Merah	21
Tabel 5. Waktu Gelasi Larutan <i>Edible Film</i> dengan Tanpa dan Penambahan Sari Jahe Merah	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6. Nilai Waktu Larut <i>Edible Film</i> dengan Tanpa dan Penambahan Sari Jahe Merah	Error! Bookmark not defined.
Tabel 7. Ketebalan <i>Edible Film</i> dengan Tanpa dan Penambahan Sari Jahe Merah	Error! Bookmark not defined.
Tabel 8. Nilai Kuat Tarik dan Kemuluran <i>Edible Film</i> Tanpa dan dengan Penambahan Sari Jahe Merah	Error! Bookmark not defined.
Tabel 9. Nilai Warna L* (Kecerahan) Edible Film Tanpa dan dengan Penambahan Sari Jahe Merah	Error! Bookmark not defined.
Tabel 10. Nilai Warna a* (Kemerahan) Edible Film Tanpa dan dengan Penambahan Sari Jahe Merah.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 11. Nilai Warna b* (Kekuningan) <i>Edible Film</i> Tanpa dan dengan Penambahan Sari Jahe Merah.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Metode Kerja Variabel yang Diukur	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2. Kuisisioner Uji Organoleptik	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3. Analisis Statistik Aktivitas Antioksidan <i>Edible Film</i> dengan Penambahan Sari Jahe Merah ..	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4. Analisis Statistik Aktivitas Antibakteri <i>Edible Film</i> dengan Penambahan Sari Jahe Merah.	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5. Analisis Statistik Waktu Gelasi <i>Edible Film</i> dengan Penambahan Sari Jahe Merah.	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 6. Analisis Data Waktu Larut <i>Edible Film</i> dengan Penambahan Sari Jahe Merah.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 7. Analisis Statistik Nilai Ketebalan <i>Edible Film</i> dengan Penambahan Sari Jahe Merah.	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 8. Analisis Statistik Uji Kuat Tarik <i>Edible Film</i> dengan Penambahan Sari Jahe Merah.	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 9. Analisis Statistik Uji Kemuluran <i>Edible Film</i> dengan Penambahan Sari Jahe Merah.	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 10. Analisis Statistik Warna L* <i>Edible Film</i> dengan Penambahan Sari Jahe Merah.	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 11. Analisis Statistik Warna a* <i>Edible Film</i> dengan Penambahan Sari Jahe Merah	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 12. Analisis Statistik Warna b* <i>Edible Film</i> dengan Penambahan Sari Jahe Merah	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 13. Analisis Statistik Uji Organoleptik Aroma Jahe <i>Edible Film</i> dengan Penambahan Sari Jahe Merah	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 14. Analisis Statistik Uji Organoleptik Aroma Susu <i>Edible Film</i> dengan Penambahan Sari Jahe Merah	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 15. Analisis Statistik Uji Organoleptik Kesukaan Panelis terhadap <i>Edible Film</i> dengan Penambahan Sari Jahe Merah	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian	30

ABSTRAK

HUSNAENI. I012211017. Kajian Sifat Fungsional dan Fisik *Edible film* Kasein dengan Penambahan Sari Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum). Dibimbing oleh: **Fatma Maruddin** dan **Wahniyathi Hatta**.

Edible film merupakan lapisan yang menyelubungi produk pangan dan dapat langsung dikonsumsi dengan produk yang dikemas. *Edible film* bertujuan untuk menjaga kualitas makanan dari efek kontak dengan udara serta senyawa lain yang ikut dalam pangan yang dilapisi. Pengembangan lebih lanjut *edible film* kasein adalah penggunaan Jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) dan penggunaannya dapat meningkatkan sifat fungsional *edible film* kasein. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji formulasi larutan induk sebagai sari jahe merah dan penambahan persentase sari jahe merah dalam formulasi *edible film* terhadap karakteristik fisikokimia *edible film*. Metode penelitian tahap pertama adalah membuat Larutan induk dengan perbandingan jahe merah halus : aquades yaitu 1:1 (P1); 1:5 (P2) dan 1:10 (P3). Larutan induk tersebut selanjutnya dianalisis. Hasil analisis terbaik dari larutan induk pada tahap pertama digunakan dalam pengolahan *edible film* pada tahap kedua dan larutan induk ini disebut sari jahe merah. Pada tahap kedua menggunakan perlakuan yaitu tanpa sari jahe (0%) dan penambahan sari jahe (3, 6, dan 9%). Hasil penelitian tahap pertama menunjukkan bahwa larutan induk dari sari jahe merah dengan perlakuan P2 lebih baik dari perlakuan P1 dan P3. Analisis tersebut berdasarkan aktivitas antioksidan dan antibakteri. Hasil penelitian tahap ke-2 menunjukkan bahwa perlakuan sari jahe merah berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap parameter pengujian *edible film* yaitu aktivitas antioksidan, waktu gelasi larutan, waktu larut, aroma jahe, aroma susu, dan kesukaan panelis. Penggunaan sari jahe merah berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap parameter pengujian *edible film* yaitu aktivitas antibakteri, dan warna b^* dari *edible film*. Sedangkan perlakuan sari jahe merah tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap parameter pengujian *edible film* yaitu ketebalan, kuat tarik dan kemuluran, nilai warna L^* dan a^* dari *edible film*. Penggunaan larutan induk P2 sangat baik ditinjau dari peningkatan aktivitas antioksidan dan antibakteri. Penggunaan larutan induk sebanyak 6% dalam formulasi *edible film* menghasilkan *edible film* terbaik secara karakteristik dan sifat fungsional.

Kata kunci: *Edible film*, sari jahe merah, karakteristik, sifat fungsional

ABSTRACT

HUSNAENI. I012211017. Study of Functional and Physical Properties of Casein *Edible film* with Addition of Red Ginger Extract (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*). Supervised by: Fatma Maruddin and Wahniyathi Hatta

Edible film is a layer that covers food products and can be consumed directly with packaged products. *Edible film* aims to maintain food quality from the effects of contact with air and other compounds that are involved in coated food. Further development of casein *edible films* is the use of Red Ginger Extract (RGE) (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) and its use can improve the functional properties of casein *edible films*. The purpose of this research was to examine the formulation of the stock solution as RGE and the addition of the percentage of RGE in the *edible film* formulation on the physicochemical characteristics of the *edible film*. The research method in the first stage are to make a stock solution with a ratio of mash red ginger : aquades, namely 1:1 (P1); 1:5 (P2) and 1:10 (P3). The stock solution was then analyzed. The best analysis results from the stock solution in the first stage have been used in the processing of *edible films* in the second stage and this stock solution is called RGE. In the second stage, the treatment was used without RGE (0%) and the addition of RGE (3, 6 and 9%). The results obtained in the first stage showed that the stock solution from RGE with P2 treatment was better than P1 and P3 treatments. The analysis was based on antioxidant and antibacterial activity. The results of the second stage of the study showed that the RGE treatment had a very significant effect ($P < 0.01$) on the parameters of the *edible film* test, namely antioxidant activity, gelation time, dissolving time, ginger aroma, milk aroma, and panelist preferences. The use of RGE had a significant effect ($P < 0.05$) on the parameters of the *edible film* test, namely antibacterial activity, and the color b^* of the *edible film*. While the RGE treatment had no effect ($P > 0.05$) on the *edible film* test parameters, namely thickness, tensile strength and elongation, L^* and a^* color values of the *edible film*. The use of stock solution (P2) is very good in terms of increasing antioxidant and antibacterial activity. The use of stock solution as much as 6% in the formulation of *edible films* produces the best *edible films* in terms of characteristics and functional properties.

Keywords: Edible film, Red Ginger Extract (RGE), characteristics, functional properties

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Edible film merupakan lapisan tipis yang menyelubungi produk pangan dan dapat langsung dikonsumsi dengan produk yang dikemas. Saat ini *edible film* semakin banyak digunakan sebagai pelapis pangan. Penggunaan pelapis ini bertujuan untuk menjaga kualitas makanan dari efek kontak dengan udara (penghalang kelembaban, oksigen, dan gas) serta senyawa lain yang ikut dalam pangan yang dilapisi. Penyimpanan pangan tanpa pelapis umumnya mudah mengalami penurunan kualitas seperti kualitas fisik. Penurunan secara fisik yang sering terlihat pada pangan tanpa pelapis seperti mengkerut, kering, perubahan warna, dan perubahan aroma dasar makanan yang dilapisi.

Hasil dari penelitian Maruddin dkk. (2018), Maruddin *et al.* (2020) dan Sabil *et al.* (2021) menunjukkan bahwa *edible film* berbahan kasein dapat menghambat/meminimalkan keluar masuknya uap air dan gas dari produk. Pengembangan lebih lanjut pada *edible film* kasein adalah kemampuan fungsional yang lebih baik. Hal ini untuk memperbaiki kemampuan *edible film* dalam melindungi produk yang dilapisi dari efek kontak udara. Bahan pangan olahan umumnya mudah teroksidasi selama pengolahan maupun selama proses penyimpanan. Pangan olahan umumnya memiliki beberapa elektron dalam senyawa penyusun makanan tidak berpasangan. Kondisi ini menyebabkan produk menjadi mudah

teroksidasi dan menyebabkan penurunan kualitas serta lama penyimpanan.

Penggunaan bahan alamiah telah diaplikasikan pada beberapa penelitian *edible film* untuk peningkatan sifat fungsionalnya. Indonesia adalah negara yang kaya akan tumbuh-tumbuhan dengan khasiat sifat fungsional. Masyarakatnya pun memiliki ketertarikan sebagai pengguna tumbuhan berkhasiat. Salah satu tumbuhan berkhasiat yakni jahe merah. Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) merupakan salah satu tumbuhan rimpang dan diketahui memiliki kemampuan antioksidan dan antibakteri. Jahe merah lebih unggul dibandingkan dengan jenis jahe lainnya seperti jahe gajah dan empurit. Keunggulan tersebut terutama jika ditinjau dari kandungan senyawa kimia dalam rimpangnya (Hesti, 2015). Jahe merah mengandung zat gingerol, oleoresin, shogaol, dan minyak atsiri (2,8 – 3,9%) yang tinggi. Kandungan bahan inilah menurut hasil penelitian Pakpahan (2015); Junedi dkk. (2015); dan Saptiwi dkk. (2018) dapat berfungsi sebagai antioksidan maupun antibakteri.

Beberapa penelitian telah dilakukan dengan mengaplikasikan jahe merah pada *edible film* untuk peningkatan sifat fungsionalnya seperti; penggunaan ekstrak jahe pada pengolahan *edible film* berbahan pati kimpul (Putri dkk., 2021); penggunaan minyak atsiri (Soni *et al.*, 2018) yang diaplikasikan pada pengolahan *edible film* berbahan karagenan dengan melihat sifat fungsional produk ayam yang dilapisi. Selain itu pula penelitian tersebut melihat kemungkinan perubahan fisik dan mekanik pada *edible film* setelah penambahan minyak atsiri.

Bertolak ukur pada penelitian sebelumnya, maka pada penelitian *edible film* ini untuk mengkaji efek penggunaan jahe merah dalam pengolahan *edible film* berbahan kasein. Nantinya akan dihasilkan *edible film* dengan senyawa bioaktif yang berperan dalam pencegahan oksidasi produk pangan dan lebih lanjut pula berperan terhadap kesehatan. Selain itu, juga dapat menghasilkan karakter aroma jahe pada produk yang dilapisi dan dengan karakter fisik dan mekanik *edible film* berbahan kasein.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji formulasi larutan induk sari jahe merah dan penambahan persentase sari jahe merah dalam formulasi *edible film* kasein terhadap sifat fungsional dan sifat fisik *edible film* kasein.

C. Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi ilmiah baik bagi mahasiswa, dosen, dan masyarakat sebagai inovasi baru dalam pengembangan *edible film* sehingga penggunaan plastik berkurang yang berdampak terhadap pencemaran lingkungan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Edible Film*

Edible film merupakan salah satu pengemas alternatif yang ramah lingkungan karena terbuat dari bahan alami. *Edible film* digunakan untuk melapisi/membungkus makanan atau diletakkan diantara komponen yang berfungsi sebagai penahan terhadap transfer massa seperti kadar air, oksigen, lemak atau berfungsi sebagai pembawa bahan tambahan pangan (Krochta, 1992). Bahan utama pembuatannya umumnya dibuat dari karbohidrat, protein atau lemak (Amrillah dkk., 2019).

Edible film yang terbuat dari bahan hidrokoloid mempunyai beberapa kelebihan, diantaranya baik untuk melindungi produk terhadap oksigen, karbondioksida dan lipid, serta meningkatkan kesatuan struktural produk dan memiliki sifat mekanis yang baik. Kebanyakan dari *film* hidrokoloid memiliki sifat yang baik untuk dijadikan pengemas. *Film* hidrokoloid umumnya mudah larut dalam air sehingga sangat menguntungkan dalam penggunaannya (Rosida *et al.*, 2018).

Edible film dari yang terbuat dari lipid mempunyai kelebihan yaitu baik digunakan untuk melindungi produk dari penguapan air. *Edible film* dari komposit (gabungan hidrokoloid dan lipid) dapat meningkatkan kelebihan dari *film* hidrokoloid dan lipid (Murdinah dkk., 2007).

B. Karakteristik *Edible Film*

Triadmojo dkk. (2020) telah melakukan penelitian *edible film* berbahan dasar pati dan kitosan memiliki aktivitas antioksidan yang sudah

sangat tinggi berupa 10 ppm. Sedangkan minyak atsiri jahe merah memiliki aktivitas antioksidan sebesar 25,27 ppm. Potensi dari *edible film* dengan penambahan minyak atsiri jahe dimungkinkan terjadi peningkatan aktivitas antioksidan yang lebih baik lagi dari pada *edible film* sebelumnya.

Berdasarkan Penelitian Putri dkk. (2021) dengan penambahan ekstrak jahe yang berbeda (10%, 15% dan 20%) mengemukakan bahwa ketebalan *edible film* semakin menurun seiring dengan semakin besarnya konsentrasi penambahan ekstrak jahe merah sehingga terjadi penurunan konsentrasi padatan yang menyebabkan ketebalan *edible film* juga menurun. Penurunan kekuatan tarik seiring dengan banyaknya penambahan ekstrak jahe yang diberikan. Hal ini disebabkan oleh reduksi interaksi intermolekuler rantai protein sehingga matriks *film* yang terbentuk semakin sedikit. Reduksi interaksi intermolekuler disebabkan oleh tingginya konsentrasi *plasticizer* ataupun konsentrasi cairan yang akan mengganggu kekompakan pati, menurunkan interaksi intermolekuler dan meningkatkan mobilitas polimer (Rodriguez *et al.*, 2006).

C. Jahe Merah

Jahe merah merupakan rempah – rempah yang mengandung senyawa antioksidan alami. Jahe mengandung komponen *volatil* dan *non volatil* yang memberikan bau yang khas dan rasa pedas. Komponen *non volatil* disebut juga oleoresin yang merupakan gambaran utuh dari kandungan jahe yaitu minyak atsiri yang terdiri dari gingerol, shogaol, dan resin. Jahe merah mempunyai kandungan minyak atsiri dan ekstrak yang dapat larut dalam alkohol sebesar 3,9% dan 9,93% lebih tinggi

dibandingkan dengan jahe emprit (3,5% dan 7,29%) dan jahe putih (2,5% dan 5,81%). Komponen oleoresin jahe menentukan besarnya kandungan aktivitas antioksidan dan total fenol pada masing – masing jahe (Rehman *et al.*, 2011).

Secara umum komponen senyawa kimia yang terkandung dalam jahe terdiri dari minyak menguap (*volatile oil*), minyak tidak menguap (*non volatile oil*) dan pati. Minyak atsiri termasuk jenis minyak menguap dan merupakan suatu komponen yang memberikan bau khas. Kandungan minyak tidak menguap disebut oleoresin, yakni suatu komponen yang memberikan rasa pahit dan pedas (Lentera, 2002). Mekanisme kerja minyak atsiri sebagai antibakteri adalah menghambat atau mematikan pertumbuhan mikroba dengan mengganggu proses terbentuknya dinding sel, sehingga dinding sel tersebut tidak terbentuk atau terbentuk tetapi tidak sempurna (Ajizah, 2004). Oleoresin mengandung senyawa aktif gingerol yang apabila setelah melalui proses penyimpanan dan pengeringan dapat berubah menjadi shoagol, senyawa – senyawa kimia tersebut bekerja aktif untuk merusak membran luar dan membran sitoplasma dinding sel bakteri (Fathona, 2011). Diantara beberapa jenis jahe, jahe merah lebih banyak digunakan sebagai obat karena kandungan minyak atsiri dan oleoresinnya paling tinggi, sehingga lebih ampuh menyembuhkan berbagai macam jenis penyakit. Kandungan minyak atsiri jahe merah berkisar antara 2,58 – 3,72% (bobot kering), jahe emprit 1,5 – 3,3% sedangkan jahe gajah 0,82 – 1,68%. Kandungan oleoresin jahe merah juga lebih tinggi dibandingkan jahe lainnya, yaitu 3% dari bobot

kering (Koswara dkk., 2012). Selain itu kandungan yang terdapat pada tanaman jahe merah adalah golongan senyawa flavonoid, polifenol, dan saponin (Kusumowati dkk., 2012).

Senyawa fenol merupakan suatu senyawa yang memiliki cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil yang berfungsi sebagai antioksidan, kemampuannya dalam menstabilkan radikal bebas, yaitu dengan memberikan atom hidrogen secara cepat kepada radikal bebas, sedangkan radikal yang berasal dari antioksidan senyawa fenol ini akan lebih stabil daripada radikal bebasnya. Senyawa fenol dapat berfungsi sebagai antioksidan karena kemampuannya menangkal radikal bebas dan radikal perioksida sehingga efektif dalam menghambat oksidasi lipida. Jahe banyak mengandung komponen fenolik aktif seperti gingerol dan shogaol yang memiliki efek sebagai antioksidan dan antikanker. Kandungan total fenol jahe merah, jahe putih, dan jahe emprit berurutan yaitu sebesar 95,34 mg/100 gr, 47,7 mg/100 gr, dan 61,89 mg/100 gr (Obboh *et al.*, 2012).

Kandungan senyawa antibakteri golongan fenol, flavonoid, terpenoid, dan minyak atsiri yang terdapat pada ekstrak jahe merupakan senyawa bioaktif yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba (Nursal dkk., 2006). Seiring dengan semakin tingginya konsentrasi senyawa antibakteri pada ekstrak jahe yang ditambahkan, diameter zona hambat pada *Escherichia. coli* pun semakin besar.

D. Kerangka Pikir

Edible film saat ini terus dikembangkan dan diaplikasikan sebagai pelapis produk pangan. Sejauh ini *edible film* mampu untuk meminimalisir/melindungi pangan dari kerusakan akibat kontak dengan udara. Kontak pangan dengan udara dapat menyebabkan terjadinya oksidasi dan menyebabkan penurunan kualitas serta lama penyimpanan menjadi lebih singkat.

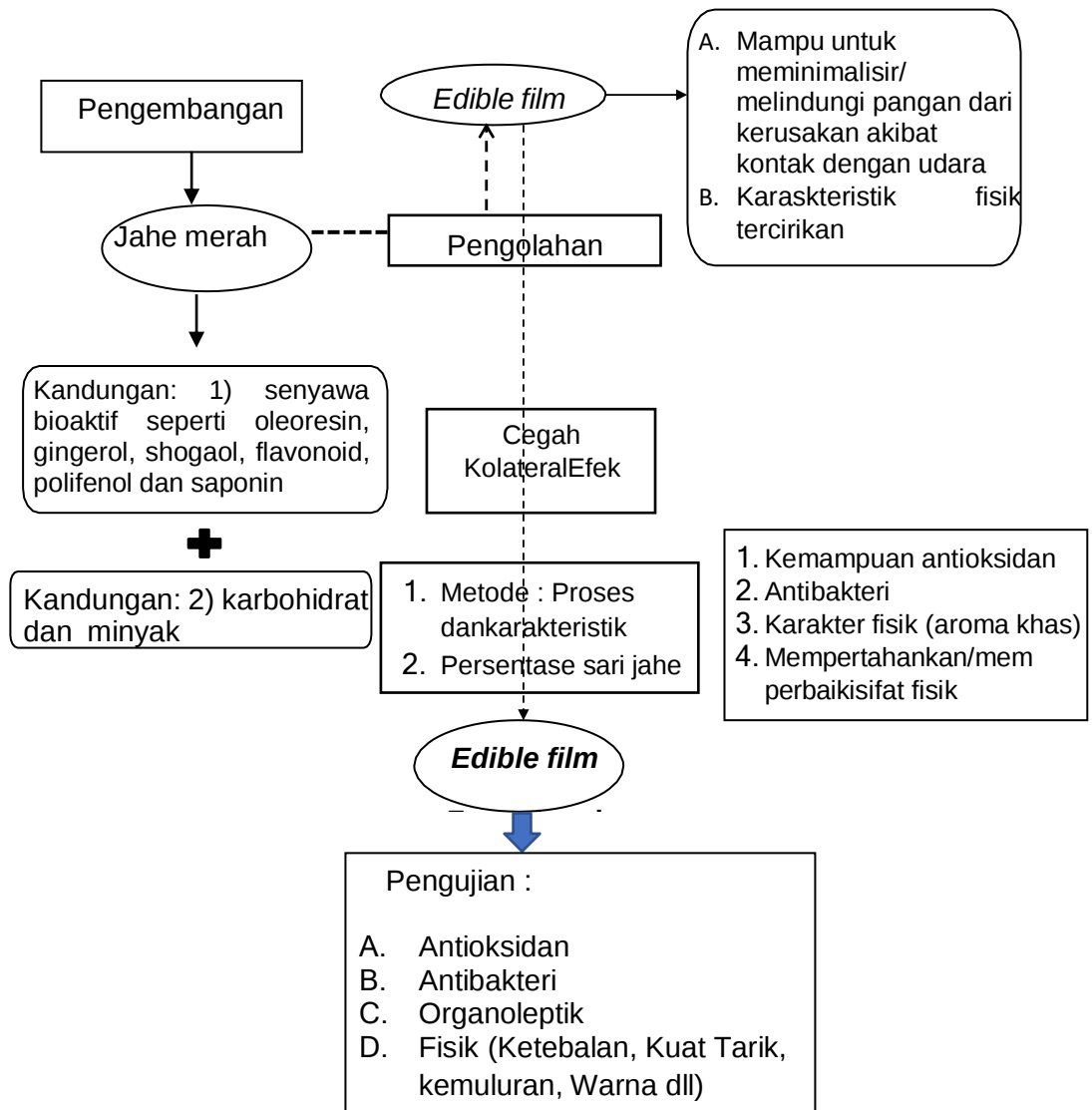
Pengembangan kemampuan *edible film* agar lebih optimal dalam melindungi pangan dari oksidasi adalah selain dengan penggunaan bahan yang mengandung protein yang tinggi juga dengan penggunaan bahan alamiah yang berpotensi sebagai antioksidan. Penyediaan produk pangan yang alami, aman, dan berkualitas menjadi tantangan yang besar bagi praktisi di bidang pangan. Salah satu alternatif solusinya adalah dengan mengurangi penggunaan bahan kimia dalam formulasi pangan dan menggantikannya dengan bahan alami. Penggunaan bahan tambahan pangan alami yang bersumber dari produk tanaman yang mempunyai manfaat fungsional semakin dikembangkan antara lain rempah – rempah. Rempah – rempah yang lazim dan banyak terdapat di Indonesia adalah *family Zingiberaceae* atau dikenal sebagai suku temu – temuan seperti jahe merah (Utami dkk., 2012). Jahe merah merupakan salah satu bahan alami yang memiliki bioaktif seperti oleoresin, gingerol, shogaol, minyak atsiri, flavonoid, polifenol, dan saponin (Saptiwi dkk., 2018). Jahe merah diketahui mengandung senyawa – senyawa antioksidan alami dan antibakteri. Hasil penelitian Junedi dkk. (2015), menunjukkan bahwa

senyawa aktif *non volatil* fenol seperti gingerol, shogaol dan zingeron, yang terdapat pada jahe terbukti memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Gingerol dan shogaol mampu bertindak sebagai antioksidan primer terhadap radikal lipida. Gingerol dan shogaol mempunyai aktivitas antioksidan karena mengandung cincin benzene dan gugus hidroksil (Zakaria, 2000). Di samping itu, bioaktif yang ada pada jahe merah juga berperan sebagai antibakteri dan dapat merusak membran luar dan membran sitoplasma dinding sel bakteri (Fathona, 2011).

Terkait kandungan senyawa aktif yang ada dalam jahe merah, formulasi larutan induk sari jahe merah dan jumlah penambahan sari jahe merah dalam pengolahan *edible film* perlu dipertimbangkan. Kandungan oleoresin yang merupakan senyawa *non volatil* memberikan aroma khas pada jahe merah. Aplikasi sari jahe merah dalam pengolahan *edible film* diharapkan aroma khas terdeteksi dan pada taraf disukai oleh konsumen. Selain itu, kandungan gingerol dan shogaol yang merupakan bioaktif turunan oleoresin dapat mempengaruhi tingkat kepedasan (Saptiwi dkk., 2018). Proses pengolahan jahe merah selama aplikasi dalam *edible film* dapat menyebabkan perubahan tingkat kepedasan. Lebih lanjut terkait pertimbangan kandungan senyawa aktif jahe merah dalam formulasi larutan induk sari jahe merah dan jumlah penambahan sari jahe merah dalam pengolahan *edible film* adalah kandungan pati dan minyak atsiri. Kandungan bahan tersebut dalam sari jahe merah dapat berkontribusi terhadap perubahan fisik *edible film* yang ada pada jahe merah dapat mengubah karakteristik fisik *edible film* kasein.

Di samping keberadaan beberapa kandungan jahe merah seperti seperti pati, protein, dan minyak maka perlu dipertimbangkan jumlahnya. Bahan – bahan tersebut dapat mempengaruhi karakteristik fisik *edible film* kasein. Sabil *et al.* (2021) mengemukakan bahwa *edible film* dapat dibuat dari berbagai bahan, misalnya hidrokoloid, lipid, dan komposit dari keduanya.

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka pada penelitian *edible film* ini akan mengkaji efek penggunaan jahe merah dalam pengolahan *edible film* berbahan kasein yang akan menghasilkan *edible film* dengan senyawa bioaktif yang berperan dalam pencegahan oksidasi dan berperan sebagai antibakteri produk pangan serta lebih lanjut pula berperan terhadap kesehatan. Selain itu, juga dapat menghasilkan karakteristik aroma jahe pada produk yang dilapisi dengan tidak mengubah karakteristik fisik dan mekanik *edible film* berbahan kasein.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian