



AGROINDUSTRIAL TECHNOLOGY JOURNAL

ISSN : 2599-0799 (print) ISSN : 2598-9480 (online)

Accredited SINTA 5 No.85/M/KPT/2020

**KARAKTERISTIK FISIK EDIBLE FILM WHEY KEJU DENGAN
PENAMBAHAN MINYAK ATSIRI SEREH DAPUR (*Cymbopogon Citratus*)**

*Physical Characteristics of Edible Film from Whey Cheese with Lemongrass
(Cymbopogon Citratus) Essential Oil Addition*

Maftuh Kafiya*¹, Danar Wicaksono²

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta, Jl Pajajaran,
Depok, Sleman, Yogyakarta, 55283

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta, Jl Pajajaran,
Depok, Sleman, Yogyakarta, 55283

*Email korespondensi: kafiyamaftuh@upnyk.ac.id

Info Artikel : Diterima 30 September 2022, Diperbaiki 25 November 2022,
Disetujui 29 November 2022

ABSTRACT

Edible film from whey has been studied as a protector from anti-microbial attacks. This study aims to examine the physical characteristics of edible film whey with lemongrass essential oil addition as an antimicrobial, especially fungal attacks. The experiment was designed with a complete randomized design (RAL) with 3 repeats consisting of 4 treatments of lemongrass essential oil concentrations, namely control (P1), 0.1% (P2), 0.5% (P3), and 1% (P4). The results showed that the moisture content of edible film with P1, P2, and P3 treatments differed markedly from P0. Meanwhile, the soluble speed of P3 and P2 treatments significant differed with P1 and P0. The thickness of edible film from whey was increased with the addition of lemongrass essential oil concentration.

Keywords: *edible film, lemongrass essential oil, whey cheese*

ABSTRAK

*Edible film dari whey yang merupakan hasil samping produksi keju telah dipelajari mampu menjadi pelindung dari serangan anti-mikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik fisik edible film whey dengan penambahan minyak atsiri serih dapur sebagai antimikroba khususnya serangan jamur. Percobaan dirancang dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan yang terdiri atas 4 perlakuan konsentrasi minyak atsiri serih dapur (*Cymbopogon Citratus*), yaitu kontrol (P0), 0,1% (P1), 0,5% (P2), dan 1% (P3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air edible film dengan perlakuan P1, P2, dan P3 berbeda nyata terhadap P0. Kecepatan larut P3 dengan P2 berbeda nyata terhadap P1 dan P0 dengan nilai*

signifikan ($P < 0,05$). Ketebalan *edible film whey* meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi minyak atsiri yang ditambahkan.

Kata kunci: edible film, minyak atsiri sereh dapur, whey keju

PENDAHULUAN

Pemanfaatan *whey* yang merupakan cairan bening sisa atau limbah hasil produksi keju belum banyak dilakukan. Sebanyak 90% dari produksi keju adalah *whey* yang masih memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi sekitar 55% dari total nutrisi susu. Pada berbagai kajian, *whey* dapat diolah dan dimanfaatkan menjadi *edible film* yaitu bahan pelapis sebuah produk pangan ataupun sebagai kemasan. *Edible film* berbahan dasar *whey* menghasilkan film yang transparan, fleksibel, tidak berbau, lunak dan memiliki sifat penahan aroma terhadap produk pangan yang dilapisi (Hudha, *et. al.*, 2020). Bahan pelapis ini memiliki lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan, dibentuk di atas komponen makanan yang berfungsi sebagai penghambat transfer massa. Selain itu pengemasan menggunakan *edible film* memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas makanan, keamanan pangan dan daya simpan lebih lama karena mampu menjadi penghalang difusi massa (kelembaban gas, senyawa volatil).

Hasnelly, *et. al.* (2015), menyatakan bahwa *edible film* berbahan dasar *whey* memerlukan antioksidan sebagai senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga

radikal bebas tersebut dapat diredam. Selain itu antibakteri juga perlu ditambahkan untuk mencegah serangan mikroba pembusuk ke dalam produk yaitu keju. Quintavalla dan Vicini (2002) juga menyatakan bahwa kombinasi antimikroba dengan *edible film* mampu mengendalikan pertumbuhan mikroba pada makanan dan memperpanjang umur simpan serta memperbaiki mutu pangan. *Edible film* antimikroba mampu mengendalikan difusi dan pelepasan agen antimikroba di atas permukaan makanan selama proses penyimpanan (Valdes, *et. al.*, 2017).

Jenis bahan antimikroba yang dapat ditambahkan ke dalam *edible film* antara lain adalah rempah-rempah dalam bentuk bubuk atau oleoresin, kitosan, bakteriosin, ekstrak rempah atau minyak atsiri seperti minyak kayu manis, daun sereh cengkeh dan bawang putih yang telah diteliti aktivitas antibakterinya (Winarti, dkk., 2012). Sereh dapur (*Cymbopogon citratus*) atau yang lebih dikenal sebagai *West Indian Lemongrass* yang umumnya digunakan sebagai campuran bahan masakan merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri. Kandungan minyak atsiri yang ada di dalam sereh dapur memiliki khasiat sebagai antijamur dan antibakteri. Penggunaan minyak atsiri sereh

dapur diketahui mampu menekan pertumbuhan jamur *Aspergillus* sp secara *in vitro* (Ella, dkk. 2013). *Aspergillus* sp. adalah jamur yang banyak ditemui pada produk pertanian seperti jeruk, kakao, salak, mangga, jagung dan lain-lain. Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik fisik *edible film* yang terbuat dari *whey* dengan penambahan minyak atsiri sereh dapur (*Cymbopogon citratus*) sebagai antimikroba.

MATERIALS AND METHODS

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *whey* keju (pH 5,5) yang didapatkan dari PT. Rumah Keju Jogja, minyak atsiri sereh dapur, aquades, tween 80, minyak kelapa, gliserol, CaCl₂, dan CMC. Peralatan yang digunakan adalah pH meter, *waterbath*, *hot plate stirrer*, oven, *sentrifuge*, mikrometer digital dan timbangan analitik. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei – Agustus 2022 di Laboratorium Proteksi Tanaman Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan perlakuan 3 variasi konsentrasi minyak atsiri sereh pada *edible film whey* yaitu 0,1% (P1), 0,5% (P2) dan 1% (P3). Bahan baku *edible film* berupa *whey* yang dipisahkan terlebih dulu dari kotoran dan padatan dengan cara *sentrifuge* selama 15 menit yang kemudian disaring dengan kertas

saring. Proses pembuatan *edible film* merupakan hasil modifikasi (Manab, 2008; Hasnelly, dkk. 2015) yaitu *whey* yang telah disaring kemudian ditambahkan dengan tween 80, gliserol, CaCl₂, minyak kelapa sawit dan minyak atsiri sereh dapur yang kemudian dipanaskan pada suhu 60 °C selama 15 menit (Manab, 2008). Penambahan CMC dan minyak atsiri dilakukan sebelum proses pencetakan dan dilanjutkan dengan proses pengeringan pada suhu 60 °C selama 24 jam.

Profil *whey* keju dilakukan untuk mengetahui kadar protein dan lemak pada *whey* keju yang digunakan. Analisis kadar protein menggunakan metode Kjehdal, sedangkan kadar lemak pada *whey* menggunakan metode Soxhlet (AOAC, 2005).

Parameter fisik yang diamati adalah kadar air (AOAC, 2005), kecepatan larut (Hasnelly, dkk. 2015), dan ketebalan *edible film* yang diukur dengan mikrometer digital. Data yang didapatkan kemudian dianalisis varians (ANOVA) menggunakan SPSS. Kemudian dilakukan uji beda nyata (BNT) dengan taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pendahuluan dilakukan pada cairan *whey* guna mengetahui kadar protein dan kadar lemak pada *whey* keju. Hasil analisis kadar protein dan lemak *whey* keju disajikan pada Tabel 1. Kandungan protein

sebanyak 0,513% menyebabkan *edible film* yang terbentuk dari *whey* keju memiliki karakteristik yang kurang kompak dan tidak elastis. Sehingga perlu dilakukan penambahan hidrokoloid (protein dan polisakarida), lemak maupun kombinasi dari dua atau tiga bahan dapat memperbaiki karakteristik *whey* (Fatma, 2015).

Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Protein dan Lemak Whey

Sampel	Protein (%)	Lemak (%)
Whey	0,513	0,703

Edible film yang berasal dari protein *whey* mempunyai karakteristik berwarna transparan, lunak, fleksibel, tidak berwarna dan memiliki sifat penahan aroma dari produk pangan yang dilapisi (Awwly, 2010). Film berbahan dasar *whey* memiliki sifat hidrofil yang tinggi sehingga kurang mampu mempertahankan penguapan air dari produk yang dilapisi. Kelemahan ini dapat diatasi dengan penggunaan suhu tinggi untuk mendenaturasi protein di dalam *whey* sehingga memacu pembentukan ikatan disulfida intermolekuler yang berperan dalam pembentukan struktur film sehingga protein whey tidak mudah larut (Awwaly, 2010).

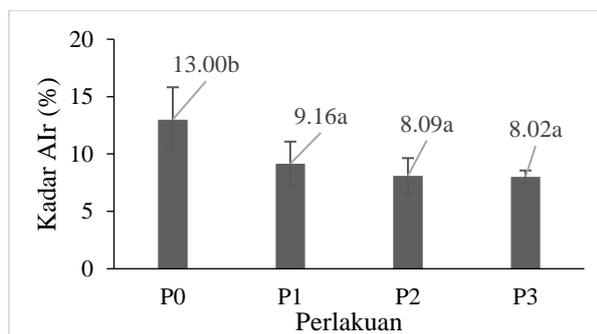
Kadar Air

Kadar air merupakan parameter yang sangat penting untuk menentukan efek *plasticizing* air pada film *biopolymer* (Anker, et. al., 2000). Selain itu kadar air yang

merupakan persentase air yang terkandung pada suatu bahan juga sangat mempengaruhi masa simpan suatu bahan. Pengaruh peningkatan konsentrasi minyak atsiri sereh dapur terhadap kadar air ditampilkan pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1 hasil analisis menggunakan ANOVA signifikansi 5% menunjukkan bahwa penambahan minyak atsiri sereh dapur berpengaruh nyata terhadap kadar air *edible film whey* secara signifikan ($p < 0,05$) akan tetapi jumlah persentase penambahannya tidak berpengaruh nyata. Hasil kadar air *edible film whey* kontrol (P0) sebesar 13%; *edible film whey* + 0,1% minyak atsiri serai dapur (P1) sebesar 9,16%; *edible film whey* + 0,5% minyak atsiri sereh dapur (P2) sebesar 8,09%; *edible film whey* + 1% minyak atsiri serai dapur (P3) sebesar 8,02%.

Penurunan kadar air pada konsentrasi minyak atsiri semakin tinggi disebabkan oleh konsentrasi minyak atsiri yang mampu meningkatkan sifat adhesi antara molekul dari minyak atsiri sehingga jumlah air yang terikat dengan senyawa polisakarida akan menurun (Putra, dkk., 2017). Selain itu semakin besar polimer yang menyusun matriks film menyebabkan jumlah air yang tertinggal di dalam jaringan semakin rendah (Syarifuddin dan Yuniarta, 2015). Menurut Putra, dkk (2017), penambahan minyak atsiri menyebabkan *edible film* memiliki gugus hidroksil lebih sedikit dan telah digantikan oleh gugus hidrofobik dari minyak atsiri,

sehingga pengikatan air cenderung lebih sulit dibandingkan *edible film* tanpa penambahan minyak atsiri (P0). *Edible film* yang bermutu baik memiliki kadar air sesuai SNI (Standar Nasional Indonesia) 1995 maksimal 16%. Berdasarkan hal tersebut maka *edible film whey* semua perlakuan sudah sesuai kadar airnya dengan kadar air pada SNI yang berlaku.



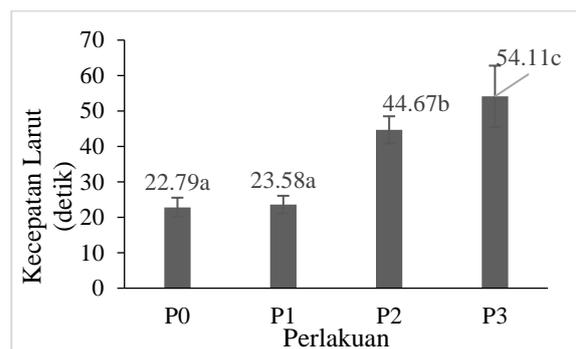
Gambar 1. Kadar air *edible film whey* berbagai perlakuan

(P0: control; P1:0,1% minyak atsiri sereh dapur ; P2: 0,5% minyak atsiri sereh dapur ; P3: 1% minyak atsiri sereh dapur)

Kecepatan Larut

Berdasarkan Gambar 2, hasil analisis menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa penambahan minyak atsiri sereh dapur berpengaruh nyata terhadap kecepatan larut *edible film whey*. Pada penambahan minyak atsiri 1% (P3), kecepatan larut sebesar 54,11 detik berbeda nyata terhadap penambahan minyak atsiri 0,5% sebesar 42,72 detik dan 0,1% sebesar 23,43 detik. Pada kontrol (P0) tidak berbeda nyata dengan penambahan minyak atsiri 0,1%. Penggunaan minyak dalam *edible film* apapun mampu

meningkatkan kemampuan dalam menghalangi terjadinya penguapan air. Hal tersebut disebabkan karena sifat dari minyak yang merupakan gugus hidrofobik yang mampu membentuk kestabilan emulsi lipid sehingga meningkatkan kemampuan dalam menghalangi penguapan air (Manab, 2008).



Gambar 2. Kecepatan larut *edible film whey* berbagai perlakuan

(P0: control; P1:0,1% minyak atsiri sereh dapur ; P2: 0,5% minyak atsiri sereh dapur ; P3: 1% minyak atsiri sereh dapur)

Ketebalan

Ketebalan merupakan sifat fisik yang berfungsi sebagai penahan uap air dari produk ke lingkungan maupun sebaliknya (Muthi'ah, 2021). Ketebalan *edible film* mempengaruhi laju uap air, persen perpanjangan, permeabilitas gas dan senyawa volatil lainnya. Semakin tebal *edible film* maka dapat menurunkan tingkat permeabilitas gas yang artinya kemampuan menahan migrasi gas lebih kuat karena strukturnya yang lebih rapat (Fera, M dan Nurkholik, 2018). Pengaruh konsentrasi minyak atsiri sereh terhadap ketebalan *edible*

film dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil analisis menunjukkan bahwa ketebalan *edible film whey* tanpa minyak atsiri serai dapur (P0) berbeda nyata terhadap *edible film whey* dengan penambahan 0,1% (P1), 0,5% (P2) dan 1% (P3). Semakin besar konsentrasi minyak atsiri yang ditambahkan semakin besar nilai ketebalan *edible film whey* yang dihasilkan. Menurut Syarifuddin dan Yunianta (2015), peningkatan konsentrasi bahan penyusun polimer matriks film menyebabkan peningkatan total padatan terlarut dalam larutan film sehingga film menjadi semakin tebal.

Ketebalan film yang terlalu tebal dapat mempengaruhi kenampakan, rasa dan tekstur produk yang dikemas. Hasil ketebalan *edible film whey* dengan berbagai konsentrasi menunjukkan antara 0,132 mm hingga 0,212 mm. *Edible film* yang bermutu baik memiliki ketebalan berdasarkan ketentuan JIS (*Japanesse Industrial Standart*) kurang dari 0,25 mm. Berdasarkan hal tersebut maka *edible film* yang dibuat secara keseluruhan telah memenuhi standar.

Tabel 1. Ketebalan *Edible Film Whey*

Perlakuan	Ketebalan (mm)
P0	0,132a±0,076
P1	0,157b±0,018
P2	0,184bc±0,015
P3	0,212c±0,04

Keterangan:

P0: *Edible film whey* kontrol

P1 : 0,1% minyak atsiri serai dapur

P2 : 0,5% minyak atsiri serai dapur

P3 : 1% minyak atsiri serai dapur

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Kadar air *edible film* dengan perlakuan P1, P2, dan P3 berbeda nyata terhadap P0. Kecepatan larut antara P3 dengan P2 berbeda nyata terhadap P1 dan P0 dengan nilai signifikan tinggi ($P < 0,05$), dan ketebalan *edible film whey* mengalami peningkatan seiring meningkatnya konsentrasi minyak atsiri yang ditambahkan ke dalam *edible film whey*, akan tetapi masih memenuhi standar. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa penambahan konsentrasi minyak atsiri serai dapur memberikan karakteristik fisik yang berbeda pada *edible film whey*, terutama pada ketebalan dan kecepatan larutnya.

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah perlu dilakukan kajian karakteristik fisik terkait permeabilitas film dan kuat tarik serta elongasi film.

ACKNOWLEDGMENTS (OPTIONAL)

Terima kasih kepada LPPM UPN “Veteran” Yogyakarta yang telah mendanai penelitian sesuai dengan surat perjanjian Nomor: B/129/UN.62?PT/V/2022 sehingga dapat menghasilkan luaran jurnal yang diinginkan.

REFERENCES

[AOAC] Association of Official Analytical Chemists. (2005). Official Methods of Analysis of AOAC International. 18th

- Edition. Gaithersburg: AOAC International.
- Anker M., Mats S., and Anne-Matie, H. (2000). Relationship between the Microstructure and the Mechanical and Barrier Properties of Whey Protein Films. *J. Agric. Food Chem.* 48: 3806-3816.
- Awwaly, K.U.A., Manab A., Wahyuni, E. (2010). Pembuatan Edible Film Protein Whey: Kajian Rasio Protein dan Gliserol terhadap Sifat Fisik dan Kimia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak.* 5(1): 45-46.
- Ella M.U., Sumiartha, K., Suniti, N.W., Sudiarta I.P., Antara, N.S. (2013). Uji Efektifitas Konsentrasi Minyak Atsiri Sereh Dapur (*Cymbopogon Citratus* (DC.) Stapf) terhadap Pertumbuhan Jamur *Aspergillus Sp.* Secara In Vitro. *E-Jurnal Agroteknologi Tropika.* 2(1): 39-48.
- Fahrullah. (2021). Penggunaan Minyak Cengkeh dalam Aplikasi Edible Film Whey terhadap Karakteristik Kimiawi dan Mikrobiologis Keju Gouda. *Agrointek.* 15 (2) 592-600.
- Fatma, Malaka R., Taufik, M. (2015). Karakteristik Edible Film Berbahan Whey Dangke dan Agar dengan Menggunakan Gliserol dengan Persentase Berbeda. *JITP.* 4(2): 63-69.
- Fera, M. dan Nurkholik. (2018). Kualitas Fisik Edible Film yang Diproduksi dari Kombinasi Gelatin Kulit Domba dan Agar (*Gracilaria sp.*). *JFLS.* 2(1): 45-56.
- Hasnelly, Ina S.N., Moch Ergan U.N. (2015). Pemanfaatan Whey susu menjadi Edible Film sebagai kemasan dengan Penambahan CMC, Gelatin dan Plasticizer. *Pasundan Food Technology Jurnal.* 2 (1): 62-69.
- Hudha M. I., Dewi R. K. Fitri R. J., Ayu M., N. (2020). Potensi Limbah Keju. (Whey) sebagai Bahan Pembuatan Plastik Pengemas yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu dan Aplikasi Teknik.* 19(1): 46-52.
- Lucera., A. Costa, C., Conte A., Del Noble, M.S. (2012). Food Application of Natural Antimicrobial Compounds. *Frontiers in Microbiology.* 3: 267.
- Manab, A. (2008). Pengaruh Penambahan Minyak Kelapa Sawit terhadap Karakteristik Edible Film Protein Whey. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak.* 3(2): 8-16.
- Muthi'ah, Handayani, C.B., Widyastuti, R., Afriyanti. (2021). Pengaruh Penambahan Ekstrak Sereh (*Cymbopogon citratus*) pada Edible Film dari Pati Garut (*Marantha arundinaceae L.*) sebagai Antimikroba. *Journal of Food and Agricultural Product.* 1(2): 58-70.

Putra, A.S.P., Ali, A., Efendi, R. (2017).

Karakteristik Edible Film Pati Tapioka dengan Penambahan Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut sebagai Antibakteri. *SAGU*. 16(1): 13-20.

Syarifuddin A. dan Yunianta. (2015).

Karakterisasi Edible Film dari Pektin Albedo Jeruk Bali dan Pati Garut. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4): 1538-1547.

Quintavalla, S. and L. Vicini. (2002).

Antimicrobial food packaging in meat industry. *Meat Sci*. 62: 373-380.

Valdes, A., Ramos, M., Beltran, A., Jimenez,

A., Gurigos, M.C. (2017). State of the Art of Antimicrobial Edible Coatings for Food Packaging Applications. *Coatings*. 7(4). DOI: [10.3390/coatings7040056](https://doi.org/10.3390/coatings7040056)

Winarti, C., Miskiyah dan Widaningrum.

(2012). Teknologi Produksi dan Aplikasi Pengemas Edible Antimikroba Berbasis Pati. *J. Litbang Pert*. 31(3): 85-93.

Yanti, R., Nurdiawati H., Cahyanto, M.N.,

Pranoto, Y. (2020). Identifikasi Komponen dan Uji Potensi Anti Jamur Minyak Atsiri Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) terhadap Jamur Penghasil Aflatoksin. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*. 9(2): 72-80.