

PENGARUH KONSENTRASI GLISEROL TERHADAP KARATER FISIK DAN KEMAMPUAN ANTIMIKROBA EDIBLE FILM BERBASIS PATI JAGUNG DENGAN PENAMBAHAN YOGURT

Risa Meutia Fiana dan Alfi Asben

Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas
Email: Risameutia@ymail.com

ABSTRAK

Penelitian yang telah dilakukan adalah pembuatan edible film dengan penambahan yoghurt yang bersifat antimikroba berbahan dasar pati jagung. Edible film mampu menghambat pertumbuhan bakteri yaitu *Escherichia coli* dan *Candida*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya konsentrasi gliserol sebagai plasticizer yang sesuai dengan karakteristik sifat fisik dan aktivitas antibakteri dalam pembuatan edible film berbahan dasar pati jagung dengan penambahan yoghurt sebagai antibakteri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Konsentrasi gliserol dapat mempengaruhi sifat fisik dari edible film yang ditambahkan dengan yoghurt. Konsentrasi penambahan gliserol yang sesuai dalam pembuatan edible film dengan penambahan yoghurt yaitu 12% yang berpengaruh nyata terhadap sifat fisik yaitu ketebalan dan kekuatan tarik, dan elongasi.

Kata kunci— *edible film*; pati jagung; yoghurt

PENDAHULUAN

Makanan tidak dapat ditangani dan didistribusikan dengan aman dan efisien tanpa kemasan. World Packing Organization (WPO) memperkirakan lebih dari 25% makanan terbuang karena kemasan yang buruk (WPO, 2009; Shin Joongming dan Susan, 2014). Pengemasan yang optimal dapat mengurangi jumlah kehilangan makanan. Konsumen sekarang sadar akan produk yang aman dan berkualitas tinggi yang dapat diperoleh melalui makanan kemasan (Shin J dan Susan, E 2014).

Kemasan plastik juga berdampak pada pencemaran lingkungan karena kemasan plastik sangat sulit diuraikan di lingkungan. Upaya pengurangan sampah plastik dapat dilakukan dengan membuat kemasan yang aman dan dapat langsung dikonsumsi yaitu kemasan edible film. Edible film merupakan lapisan tipis yang terbuat dari bahan habis pakai yang dapat digunakan untuk melindungi makanan yang dapat diletakkan di atas atau di antara makanan (Krocha, et al, 1994 dalam Baskara, R, et al, 2012). Edible film terdiri dari tiga komponen utama yaitu hidrokoloid, lipid, dan komposit.

Penelitian yang telah dilakukan yaitu pembuatan edible film dengan penambahan yoghurt yang bersifat antimikroba berbasis pati jagung. Edible film ini mampu menghambat pertumbuhan bakteri yaitu *Escheria colli* dan *Candida*. Tujuan antimikroba yang ditambahkan dalam kemasan pangan yaitu dapat memperpanjang umur simpan bahan makanan. Antimikroba dapat ditambahkan dengan cara mencampurkan zat yang mengandung antimikroba ke dalam bahan kemasan (Julianti, E dan Mimi, N, 2006). Kelemahan dari edible film dengan penambahan yoghurt yang dihasilkan ini masih kaku sehingga edible film sulit untuk melekat pada bahan yang akan dikemas. Edible film dengan penambahan antimikroba yang tidak melekat akan menyebabkan kemampuan antimikroba kurang bekerja secara optimal. Edible film dengan penambahan yoghurt dapat ditingkatkan elastistasnya dengan melakukan peningkatan konsentrasi bahan *plastizer*.

Plastizer pada edible film dapat memperbaiki karakteristik edible film diantaranya elastis, fleksibel dan tidak mudah kaku. Plasticizer yang digunakan dalam pembuatan edible film memiliki persyaratan yang stabil dan tidak mudah terdegradasi oleh cahaya dan panas, tidak mengubah warna polimer dan tidak korosif (Huri dan Fitri, 2014). Sebuah plasticizer umum ditambahkan dalam pembuatan edible film adalah gliserol. Gliserol sebagai plasticizer cair memiliki keunggulan yaitu mudah tercampur dalam formulasi dan bersifat hidrofilik (Anken, et al., 2000). Penambahan gliserol pada pembuatan edible film dapat menyebabkan pati menjadi fleksibel karena gliserol memiliki berat molekul yang kecil sehingga dapat mengurangi gaya antarmolekul sepanjang rantai polimer (Cracia, et al dalam Rodrigues, et al., 2006). Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui jumlah konsentrasi gliserol sebagai plastisizer yang tepat dalam pembuatan edible film berbasis pati jagung

dengan penambahan yogurt sebagai antibakteri dan Mengetahui pengaruh konsentrasi gliserol dalam pembuatan edible film terhadap karakteristik sifat fisik dan mekanik

METODOLOGI PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan *edible film* adalah pati jagung yang siap digunakan dengan Merk Maizaenaku, dan yogurt. Bahan kimia yang digunakan adalah gliserol, CMC, etanol 96% dan aquades. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayakan standar 80 mesh untuk mengayak pati ubi jalar ungu, talenan, pisau, baskom, plat kaca (20 x 20 cm x 0,2 cm) tempat cetakan *edible film*, parutan, *cabinet dryer*, cawan petri, gelas ukur, thermometer, *stopwatch*, kertas *whatman* No.41, plastik *polypropylene* (PP), silica gel, *magnetic stirrer*, spektrofotometri, mikrometer sekrup, *rotary vacuum evaporator*, dan comten D882.

B. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Data dianalisis dengan ANOVA, jika berbeda nyata dilanjutkan dengan uji lanjut DNMRT pada taraf signifikansi 5%. Perlakuan terbaik dilanjutkan dengan pengujian umur simpan. Perlakuan penambahan gliserol (v/v) yang digunakan dalam pembuatan edible film ini adalah:

- a) A : Konsentrasi gliserol 3%
- b) B : Konsentrasi gliserol 5%
- c) C : Konsentrasi gliserol 7%
- d) D : Konsentrasi gliserol 9%
- e) E : Konsentrasi gliserol 12%

C. Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Edible Film

Timbang pati jagung sejumlah 8% dari aquades kemudian tambahkan gliserol sesuai perlakuan, masukkan kedalam gelas beacker 500 ml tambahkan aquades 150 ml, aduk hingga homogen kemudian saring. Panaskan sampai suhu 80⁰C sambil terus diaduk. Yogurt ditambahkan sebanyak 20% dan aduk kembali hingga homogen selama 20 menit. Cetak dalam plat kaca ukuran 20x20 cm, kemudian keringkan dalam *cabinet dryer* selama 18 jam suhu 50⁰C. *Edible film* yang terbentuk didiamkan di suhu ruang lebih kurang 5 menit sebelum dikeluarkan dari cetakan dan siap dianalisis (Murtius dan Purnama, 2016).

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu *edible film* yogurt berdasarkan jumlah konsentrasi penambahan gliserol. Pengamatan yang akan dilakukan yaitu:

1. Analisa Mikroorganisme: viabilitas Bakteri Asam laktat, dan aktivitas Antimikroba Metode Kirby – Bauer
2. Analisa fisik yang meliputi ketebalan, tensile strenght dan elongansi

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Viabilitas Bakteri Asam Laktat dan Kemampuan Antimikroba

Pengemasan dengan penambahan antimikroba prinsipnya adalah menambahkan antimikroba sehingga antimikroba dapat mendispersikan zat bioaktif dalam kemasan, melapisi zat bioaktif pada permukaan bahan kemasan, atau menggunakan makromolekul antimikroba dengan sifat edible film atau pembentuk matriks. (Koma 2008). Perbedaan konsentrasi gliserol yang ditambahkan tidak mempengaruhi sifat mikrobiologis edible film. Tabel 1 memperlihatkan pengaruh konsentrasi penambahan gliserol terhadap kemampuan antimikroba dan viabilitas bakteri asam laktat berbasis pati jagung dengan penambahan yogurt.

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi Gliserol terhadap Kemampuan Antimikroba dan Viabilitas Bakteri Asam Laktat Berbasis Pati Jagung dengan Penambahan Yoghurt

Perlakuan	Diameter Zona Hambat <i>Candida</i> (mm)	Diameter Zona Hambat <i>Escheria colli</i> (mm)	Viabilitas Bakteri asam laktat (cfu)
A (konsentrasi gliserol 3%)	11,4	10,2	5,8 x 10 ⁵
B (konsentrasi gliserol 5%)	11,2	9,8	4,9 x 10 ⁵
C (konsentrasi gliserol 7%)	11,7	10,6	5,2x 10 ⁵
D (konsentrasi gliserol 9%)	11,1	9,8	5,9 x 10 ⁵
E (konsentrasi gliserol 12%)	11,4	10,1	4,8 x 10 ⁵

Viabilitas adalah kemungkinan bakteri asam laktat dapat hidup selama proses pembuatan edible film. Konsentrasi gliserol tidak mempengaruhi viabilitas edible film dengan penambahan yoghurt. Hal ini dikarenakan jumlah bakteri asam laktat yang diberikan pada pembuatan edible film dengan penambahan yoghurt sama karena konsentrasi yoghurt yang diberikan sama. Viabilitas bakteri asam laktat akan mempengaruhi kemampuan menghambat pertumbuhan *Candida* dan *Escherichia coli*. Penambahan konsentrasi gliserol tidak mempengaruhi daya hambat pertumbuhan bakteri tersebut. Penambahan senyawa antimikroba pada edible film dapat dipertahankan karena lapisan edible film efektif dalam mempertahankan senyawa antimikroba pada permukaan makanan (Alberto, Z, dan Quezada, G., 2016).

B. Analisa Fisik Edible Film

1. Ketebalan

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata ketebalan pada *edible film* dengan penambahan yogurt menunjukkan bahwa konsentrasi gliserol mengalami peningkatan seiring dengan penambahan gliserol. Nilai rata-rata ketebalan edible film dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi Gliserol terhadap Ketebalan Edible Film dengan Penambahan Yogurt

Perlakuan	Ketebakan (cm)
E (konsentrasi gliserol 12%)	0.16 a
D (konsentrasi gliserol 9%)	0.18 b
C (konsentrasi gliserol 7%)	0.18 b
A (konsentrasi gliserol 5%)	0.17 bc
B (konsentrasi gliserol 3%)	0.19 c

Keterangan: angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata pada taraf 5 % menurut DNMRT

Ketebalan edible film dipengaruhi oleh konsentrasi plasticizer yang ditambahkan. Konsentrasi gliserol mempengaruhi ketebalan gliserol, semakin tinggi gliserol yang ditambahkan maka semakin tinggi pula ketebalan rata-ratanya. Hal ini disebabkan oleh peningkatan total padatan pada edible film. Polimer yang membentuk matriks edible film meningkat dengan peningkatan jumlah total padatan. Penambahan gliserol pada pembuatan edible film dapat meningkatkan ketebalan edible film (Rusli, A., dkk., 2017). Peningkatan ketebalan edible film disebabkan oleh peningkatan konsentrasi gliserol yang ditambahkan pada edible film yang ditambahkan yoghurt karena rongga-rongga pada matriks akan terisi oleh molekul gliserol yang menyebabkan bertambahnya jarak antar polimer. Peningkatan jarak antar polimer menyebabkan peningkatan edible film (Nemet, dkk., 2010).

Ketebalan edible film yang dihasilkan berkisar antara 0,16 mm- 0,19 mm. Ketebalan edible film dengan penambahan yogurt ini masih sesuai dengan standar *Japanese Industrial standar* dalam Krocach, dan Jhonson., 1997 yaitu 0,25 mm. Jika Ketebalan edibe film besar dari 0,25 mm kurang baik digunakan sebagai pengemas karena pertukaran gas menjadi terbatas akibatnya produk yang dikemas akan mudah mengalami kerusakan. Ketebalan edible film akan mempengaruhi nilai kuat Tarik, dan daya renggang

2. Tensile Strength (Kuat Tarik)

Hasil analisis statistik menggunakan Anova terlihat pada Tabel 3. yang menunjukkan bahwa konsentrasi gliserol memberikan pengaruh nyata terhadap Tensile Strength edible film yang ditambahkan yogurt. Semakin sedikit jumlah konsentrasi edible film yang ditambahkan maka akan semakin besar elongasi edible film yang dihasilkan. Tensile Strength merupakan kekuatan Tarik *edible film*.

Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi Gliserol terhadap Tensile Strength Edible Film dengan Penambahan Yogurt

Treatment	Tensile Strength (N/cm)
A (Konsentrasi Gliserol 3%)	3.02 a
B (Konsentrasi Gliserol 5 %)	2.27 b
C (Konsentrasi Gliserol 7%)	1.59 c
D (Konsentrasi Gliserol 9 %)	1.36 d
E (Konsentrasi Gliserol 12 %)	1.32 d

Keterangan: angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata pada taraf 5 % menurut DNMR

Konsentrasi gliserol sebagai plastizer mempengaruhi nilai elongasi karena molekul-molekul plastizer di dalam larutan terletak diantara biopolymer. Molekul tersebut berinteraksi membentuk ikatan hydrogen yang menyebabkan rantai ikatan antar biopolymer berkurang. Ikatan antar biopolymer berkurang menyebabkan kuat tarik berkurang (Arham., *et al.*, 2016) Semakin tinggi gliserol yang ditambahkan maka akan semakin menurun daya kuat Tarik edible film.. Plasticizer merupakan bahan tambahan pada pembuatan film dari polimer. Plasticizer akan mengurangi gaya intermolekul yang dapat menyebabkan peningkatan ruang molekul dan mobilitas dari biopolimer. Grup polar (-OH) di sekitar rantai plasticizer menyebabkan pengembangan ikatan hidrogen polimer-plastik yang menggantikan interaksi polimer-polimer pada film biopolimer. Peningkatan konsentrasi gliserol akan menghasilkan pengurangan interaksi intermolekul sehingga pergerakan dari rantai molekul akan turun

3. Elongation (Perpanjangan)

Pemanjangan merupakan persentase pertambahan panjang film pada saat ditarik sampai sobek atau putus. Nilai pemanjangan berbanding terbalik dengan nilai kuat tarik. Pada Tabel 4. menunjukkan bahwa semakin tinggi gliserol yang ditambahkan maka akan semakin tinggi pertambahan panjang yang dihasilkan. Hal ini disebabkan dengan menambahkan gliserol ke dalam edible film maka akan menghasilkan sifat elastisitas.

Table 4. Pengaruh Konsentasi Gliserol terhadap Elongasi Edible Film dengan Penambahan Yogurt

Treatment	Elongation (%)
E (Konsentrasi Gliserol 12%)	137.37 a
D (Konsentrasi Gliserol 9 %)	93.03 b
C (Konsentrasi Gliserol 7%)	82.43 b c
D (Konsentrasi Gliserol 5 %)	70.80 c
A (Konsentrasi Gliserol 3 %)	55.72 d

Keterangan: angka-angka pada lajur yang sama diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata pada taraf 5 % menurut DNMR

Pati yang merupakan bahan baku edible film berinteraksi dengan gliserol membentuk pati-plasticizer. Ikatan tersebut dapat mengakibatkan peningkatan suspense keduanya. Gaya intermolekuler sepanjang rantai polimer dengan penambahan plasticizer terjadi penurunan gaya yang menyebabkan meningkatnya fleksibilitasnya (Huri, 2013). Gliserol dapat berinteraksi dengan polisakarida dengan cara membentuk ikatan polisakarida-gliserol dimana ikatan ini akan

mengakibatkan peningkatan elastisitas dari suspensi keduanya. Gugus hidroksil di sepanjang rantai gliserol merupakan penyebab terbentuknya ikatan hidrogen antara polimer polisakarida dengan gliserol yang menggantikan ikatan hidrogen antara polimer polisakarida selama pembentukan edible film. Polioliol seperti gliserol berfungsi secara efektif sebagai plasticizer berdasarkan kemampuan untuk mengurangi ikatan hidrogen internal dengan meningkatkan ruang kosong antar molekul, sehingga menurunkan kekakuan dan meningkatkan fleksibilitas film (Oses, *et al.*, 2009).

KESIMPULAN

Konsentrasi gliserol dapat mempengaruhi sifat fisik dari edible film dengan penambahan yogurt. Konsentrasi penambahan gliserol yang tepat pada edible film dengan penambahan yogurt yaitu 12 % memberikan pengaruh nyata terhadap sifat fisik yaitu ketebalan, kuat Tarik dan perpanjangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alberto J., Martin-Rodriguez, Hector Q., Gabriel B.A., Cesar de la Fuente-Nunez, Israel Castillo-Juarez, Toshinari M., Valentina P.S., Thomas K.W. and Rodolfo Gracia-Contreras. 2016. Recent advances in novel antibacterial development. *Frontiers in Clinical Drug Research: A nti-Infectives*, Vol 2: 000-000.
- Anken, M., Mats, S., dan Anne. 2000. Relationship Between the Microstructure and The Mechanical and Barrier Properties of Whey Protein. *J. Agric Food Chem* hal 48 3806-3816.
- Arisman. 2009. Buku Ajar Ilmu Gizi Keracunan Makanan. Buku Kedokteran EGC. Jakarta
- Baskara, R., dkk. 2012. Pengaruh Gliserol terhadap Karakteristik Edible Film Berbahan Dasar Tepung Jali (*Colx lacymara-jobi L*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian Volume V Nomor 2 Februari 2012*.
- Enny, K. 2013. Tota Bakteri Asam Laktat, Kadar Laktosa, pH, Keasaman, Kesukaan Drink Yogurt dengan Penambahan Ekstrak Buah Kelengkeng. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan Volume 2 Nomor 4 Tahun 2013*.
- Eric dan Jessica. 2013. *Kombucha: the Amazing Tea that Cleanes, Healts, and Detoxifies*. The Penguin Group. New York.
- Hidayat, N., Mardiana dan Sri S. 2006. *Mikrobiologi Industri*. ANDI. Yogyakarta.
- Huri, Daman dan Fitri Choirun Nisa, Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Ekstrak Ampas Kulit Apel Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Edible Film (The Effect of Glycerol and Apple Peel Waste Extract Concentration on Physical and Chemical Characteristic of Edible Film), *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 2, No. 4, (2013), p. 29-40
- Julianti, E dan Mimin N. 2006. *Buku Ajar Teknologi Pengemasan*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Krochta, J.M dan C.D.M Jhonson, 1997. *Edible Film an Biodegradable Films: Challenges and Oportunities*. Food Technology.
- Murtius, W.S and Purnama, D.H. 2016. The Properties of Zingiberaceae Start Film for Galamai Packaging. *IJASEIT* vol. 6 no. 2. ISSN: 2088-5334.
- Nemet, N.T., Soso, V.M. and Lazic, V.L. 2010. Effect of glycerol content and pH value of film-forming solution on the functional properties of protein-based edible films. *APTEFF* 41: 57-67.
- Nurhemi, R. 2015. Pengaruh Lama Fermentasi dan Jumlah Inokulum terhadap Karakteritik Kimia dan Antibateri Teh Kombucha dari Air Rebusan Jagung (*Zae Mays saccharata Struth*). Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malik Maulana Ibrahim Malang. Malang.
- Oses, J., Fernandez-Pan, I., Mendoza, M. and Mate, J.I. 2009. Stability of the mechanical properties of edible films based on whey protein isolate during storage at different relative humidity. *Food Hydrocolloids*. Vol 23, No 1 pp.125-131 ref.35.
- Prasyard, P dan Anita K. 2014. Active Packing in Food Industry: A Review. *IOSR Journal of Enviromental Science, Technology and Food Technology*.e-ISSN: 2319.2410, p- ISSN: 2139-2399 Volume 8 Issue 5 Ver III.
- Rodrigues, M., J., Ose's, K. Ziani dan J.I Mate. 2006. Combined effect of plasticizer and surfactants on the physical properties of starch based edible films. *Food Research International*. 39:840-846.

- Rusli, A., Metusalach., Salengke, Mulyati, M T.2017. Karakteristik Edible Karagen dengan Pemlastis Gliserol. JPHPI 2017 Volume 2 Nomor 2.
- Shin, J dan Susan, M. 2014. Food Packing. Food Processing Principle and Applications, Second Edition. John Wiley & Sons, Ltd.