

KARAKTERISTIK EDIBLE FILM DARI LIMBAH KULIT SINGKONG DENGAN PENAMBAHAN KOMBINASI PLASTICIZER SERTA APLIKASINYA PADA BUAH NANAS TEROLAH MINIMAL

Rahmi Azizah Mudaffar

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Andi Djemma Palopo

email : cicaami@gmail.com

Abstrak

Edible film yang terbuat dari pati relatif mudah sobek, sehingga perlu penambahan *plasticizer* agar lebih lentur. Karakteristik *edible film* akan menentukan kualitas akhir terhadap aplikasinya pada produk pangan. Tujuan dari penelitian ini yaitu ; (1) mengetahui karakteristik *edible film* dari limbah kulit singkong dengan kombinasi perlakuan penambahan *plasticizer*, (2) mengetahui pengaruh aplikasi pengemasan dengan metode coating dan wrapping pada buah nanas terolah minimal. Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahapan. Tahap pertama yaitu ekstraksi pati kulit singkong. Pati hasil ekstraksi kemudian dianalisis; (1) kadar air, (2) kadar pati, (3) kadar amilosa, dan (4) suhu gelatinisasi. Pada tahap ini akan diperoleh pati kulit singkong yang terbaik sebagai bahan dasar edibel film. Tahap kedua yaitu pembuatan *edible film* pati kulit singkong, dengan menggunakan kombinasi *plasticizer* dalam berbagai konsentrasi yaitu gliserol (2%, 4%, 6%) dan propilen glikol (2%, 4%, 6%). *Edible film* yang diperoleh kemudian dianalisis; (1) ketebalan, (2) kuat tarik, (3) persen pemanjangan dan (4) laju transmisi uap air. Analisis data yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dua faktorial dengan dua kali ulangan. Tahap ketiga yaitu aplikasi *edible film* pada buah nanas terolah minimal, dengan metode; (1) Kontrol (tanpa perendaman dan pelapisan), (2) Perendaman (coating), dan (3) Pelapisan (wrapping). Tahap aplikasi ini akan dilakukan selama 3 hari dan setiap harinya akan dilakukan pengamatan terhadap susut berat dan warna. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini memperlihatkan suhu gelatinisasi pati ubi kayu 63°C, kadar air pati ubi kayu 10,14%, kadar pati ubi kayu 97,35% dan kadar amilosa 9,584%. Sedangkan pada sifat fisik dan mekanis edibel film menunjukkan ketebalan yang terbaik yaitu penambahan gliserol 2%, propilen glikol 2%. Kuat tarik yang terbaik penambahan gliserol 2%, propilen glikol 2%. Persen pemanjangan yang terbaik yaitu penambahan gliserol 6%, gliserol 2%. Sedangkan untuk laju transmisi uap air yaitu penambahan gliserol 2%, propilen glikol 2%. Selanjutnya hasil pengamatan aplikasi dari edibel film memperlihatkan susut bobot yang terbaik pada perlakuan wrapping yaitu 26,41%. Sedangkan untuk parameter warna yang terbaik pada perlakuan coating dengan nilai rata-rata panelis ialah 3,34.

Kata kunci: Edible film, Coating, Wrapping, Buah terolah minimal

**EDIBLE FILM CHARACTERISTICS FROM THE WASTE OF CASSAVA SKIN WITH
ADDITIONAL PLASTICIZER COMBINATIONS AND ITS APPLICATION ON
MINIMUM PROCESSED PINEAPPLE**

Abstract

Edible film made from starch is relatively easy to tear, so it is necessary to add a plasticizer to make it more flexible. The characteristics of the edible film will determine the final quality of its application in food products. The objectives of this research are; (1) knowing the characteristics of the edible film from cassava peel waste with a combination of adding a plasticizer, (2) knowing the effect of packaging applications using the coating and wrapping method on minimally processed pineapple fruit. This research was conducted in three stages. The first stage is the extraction of cassava peel starch. The extracted starch was then analyzed; (1) moisture content, (2) starch content, (3) amylose content, and (4) gelatinization temperature. At this stage, the best cassava peel starch will be obtained as the base material for the edible film. The second stage is making edible film of cassava peel starch, using a combination of plasticizers in various concentrations, namely glycerol (2%, 4%, 6%) and propylene glycol (2%, 4%, 6%). The edible films obtained were analyzed; (1) thickness, (2) tensile strength, (3) percent elongation and (4) water vapor transmission rate. The data analysis used was a two factorial completely randomized design with two replications. The third stage is the application of edible film on minimally processed pineapples, using the method; (1) Control (without immersion and coating), (2) Soaking (coating), and (3) Coating (wrapping). This application stage will be carried out for 3 days and every day will be observed on the weight and color loss. The results obtained from this study showed that the gelatinization temperature of cassava starch was 63oC, the water content of cassava starch was 10.14%, the starch content of cassava was 97.35% and the amylose content was 9.584%. Meanwhile, the physical and mechanical properties of edible film showed the best thickness, namely the addition of 2% glycerol, 2% propylene glycol. The best tensile strength is addition of 2% glycerol, 2% propylene glycol. The best percentage of elongation is the addition of 6% glycerol, 2% glycerol. As for the water vapor transmission rate, the addition of 2% glycerol, 2% propylene glycol. Furthermore, the results of observations of the application of edible film showed the best weight loss in the wrapping treatment, namely 26.41%. Whereas for the best color parameter in coating treatment with an average value of panelists is 3.34.

Keywords: Edible film, Coating, Wrapping, Minimally processed fruit

PENDAHULUAN

Edible film/coating merupakan kemasan yang ramah lingkungan (*biodegradable*) dan bersifat *edible* (bisa dikonsumsi) karena bahan bakunya berasal dari hasil pertanian (Skurtys *et al.*, 2010). Penggunaan protein, karbohidrat maupun hidrokoloid sebagai bahan dasar *edible film* telah banyak diteliti seperti dari gelatin, kolagen, pektin dan pati umbi-umbian (Wulandari, dkk. 2015). Pati singkong adalah salah satu bahan dasar dalam pembuatan *edible film* yang berperan sebagai bahan pengental. Masyarakat mengkonsumsi singkong sebagai sumber energi karena kaya karbohidrat, daun singkong dikonsumsi sebagai salah satu jenis sayuran, sementara kulit singkong sering dianggap hanya menjadi limbah. Padahal kulit singkong masih memiliki kandungan karbohidrat dan pati yang cukup tinggi. Menurut Liu (2005) dalam Cui (2005), kandungan karbohidrat kulit singkong sekitar 50% dari berat kulit. Kandungan pati kulit singkong sekitar 44-59%.

Senyawa pati tersusun atas amilosa dan amilopektin. Kestabilan *edible film* dipengaruhi oleh amilopektin, sedangkan amilosa berpengaruh terhadap kekompakannya. Pati dengan kadar amilosa tinggi menghasilkan *edible film* yang kuat dan kaku (Lourdin *et al.* dalam Thirathumthavorn and Charoenrein 2007), namun *edible film* yang terbuat dari pati relatif mudah robek, sehingga perlu penambahan *plasticizer* agar lebih lentur. *Plasticizer* merupakan bahan yang memberikan sifat elastisitas dan fleksibilitas dari *edible film*. Karakteristik sifat fisik dan mekanis *edible film* akan menentukan kualitas akhir terhadap aplikasinya pada produk pangan.

Produk pangan yang dapat diaplikasikan menggunakan kemasan *edible* contohnya pada buah nanas yang telah dikupas/diiris (buah terolah minimal). Produk ini memiliki masa simpan yang singkat, namun kemasan *edible* dapat mengatasi masalah ini karena dapat memperlambat penurunan mutu dan memperpanjang masa simpannya. Menurut Huse, dkk. (2009), kemasan *edible* dapat berfungsi sebagai penahan difusi gas oksigen, karbondioksida, dan uap air serta komponen flavor, sehingga mampu menciptakan kondisi atmosfer internal yang sesuai dengan kebutuhan produk pangan yang dikemas. Tujuan dari penelitian ini yaitu (1) mengetahui karakteristik *edible film* dari limbah kulit singkong dengan kombinasi perlakuan penambahan *plasticizer*, (2) mengetahui pengaruh aplikasi pengemasan dengan metode coating dan wrapping pada dan buah nanas terolah minimal

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Pangan, Laboratorium Kimia Analisis dan Pengawasan Mutu Pangan Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin (UNHAS) dan di Balai Riset dan Standarisasi Disperindag, Makassar.

Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahapan yaitu :

1. Ekstraksi Pati kulit singkong

Pati sebagai hasil ekstraksi, kemudian dianalisis; (1) kadar air, (2) kadar pati, (3) kadar amilosa, dan (4) suhu gelatinisasi. Pada tahap ini akan diperoleh pati kulit singkong yang terbaik sebagai bahan dasar edibel film.

2. Pembuatan *Edible film* Pati kulit singkong

Pati yang diperoleh pada tahap pertama selanjutnya dibuat menjadi *edible film* dengan menggunakan *plasticizer* dengan kombinasi *plasticizer*. Jenis *plasticizer* yaitu gliserol dan propilen glikol dengan konsentrasi masing-masing 2%, 4%, 6% dan 2%, 4%, 6%. *Edible film* yang diperoleh kemudian dianalisis ketebalan, kuat tarik, persen pemanjangan dan laju transmisi uap air.

3. Aplikasi *edible film* pada buah nenas terolah minimal

Perlakuan ada tiga yaitu (1) Kontrol (tanpa perendaman dan pelapisan), (2) Perendaman (coating), dan (3) Pelapisan (wrapping). Pada tahap ini, aplikasi *edible film* yang digunakan pada produk yaitu *edible film* yang memberikan nilai laju transmisi uap air terkecil (pada tahap kedua).

Rancangan Percobaan

Analisis data pada variasi berbagai jenis *plasticizer* dan konsentrasi yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dua faktorial dengan dua kali ulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Pati Kulit singkong

Hasil pengukuran kadar pati dari pati kulit singkong sebesar 93,46% dengan kandungan pati yang terdapat pada ubi kayu yang hanya sedikit berkisar antara 19-29% Menurut laga (2001), yang menyatakan bahwa rata-rata granula pati tapioka terdiri dari air 12,90 %, dan pati 84,59 % (b/b) (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Perhitungan Parameter Karakteristik Pati Kulit singkong

Parameter	Nilai
Kadar Air	10,14 %
Suhu Gelatinisasi	63 °C
Kadar Pati	93,46%
Kadar Amilosa	9,69%

Hasil analisa pati kulit singkong di peroleh kadar air 10,14% hal ini sesuai dengan pendapat Abdul Rahman dan Sumantri (2007), yang menyatakan bahwa pengeringan pati kulit singkong ini dilakukan pada temperatur pengeringan antara 50⁰ - 60⁰C, hasil yang diperoleh yaitu kadar air 4 sampai 13% dengan lama pengeringan 10-16 jam. Pati kulit singkong baru dapat tergelatinisasi pada suhu 52-64⁰C. Pemanasan ini menyebabkan pati kulit singkong menjadi mengembang. Suhu gelatinisasi pati kulit singkong diperoleh pada suhu 63⁰C. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (2008), yang menyatakan bahwa suhu gelatinisasi berbeda-beda bagi tiap pati, suhu gelatinisasi pati kulit singkong berkisar antara 52⁰ - 64⁰C. Faktor-faktor yang mempengaruhi gelatinisasi yaitu antara lain konsentrasi pati, suhu dan pH larutan.

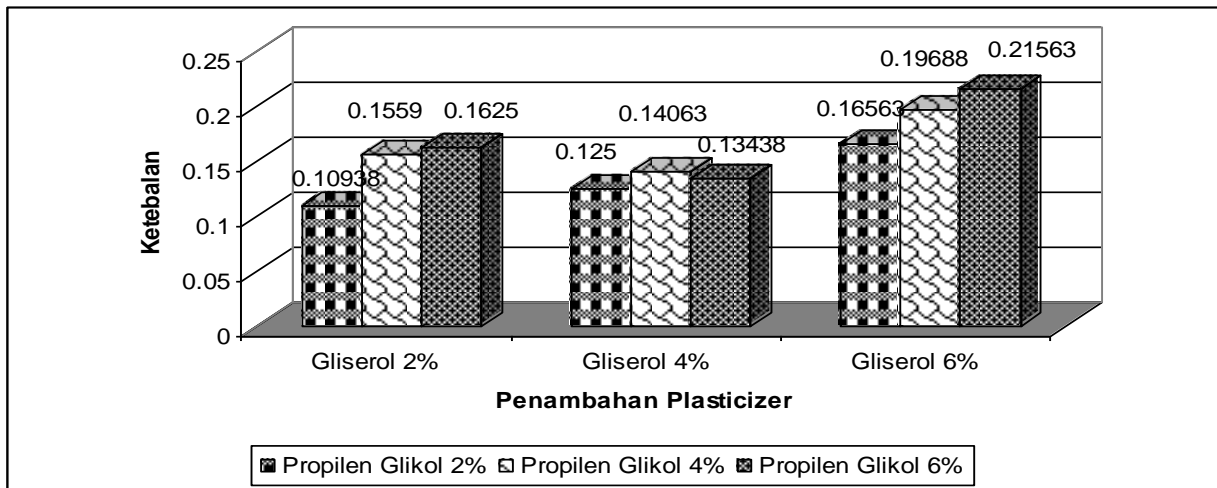
Hasil pengukuran kadar amilosa pada pati kulit singkong sebesar 9,69% yang selebihnya merupakan amilopektin dimana hal tersebut menunjukkan bahwa kadar amilosa pada kulit

singkong lebih kecil dibandingkan dengan amilopektin. Hal ini disebabkan karena amilosa larut dalam air sedangkan amilopektin tidak. Amilopektin dapat dipisahkan dari amilosa dengan cara melarutkan pati dalam air panas dibawah suhu gelatinisasi. Fraksi terlarut dalam air panas adalah amilosa dan fraksi tidak terlarut adalah amilopektin.

Sifat Fisik dan Mekanis Edible Film Pati Kulit Singkong

Ketebalan Edibel Film Pati Kulit Singkong

Hasil penelitian ketebalan edibel flim pati Pati Kulit Singkong memperlihatkan nilai ketebalan tertinggi pada perlakuan penambahan gliserol 6% dan propilen glikol 6%. Sedangkan yang terendah pada perlakuan penambahan gliserol 2% dan propilen glikol 2% (Gambar 1).

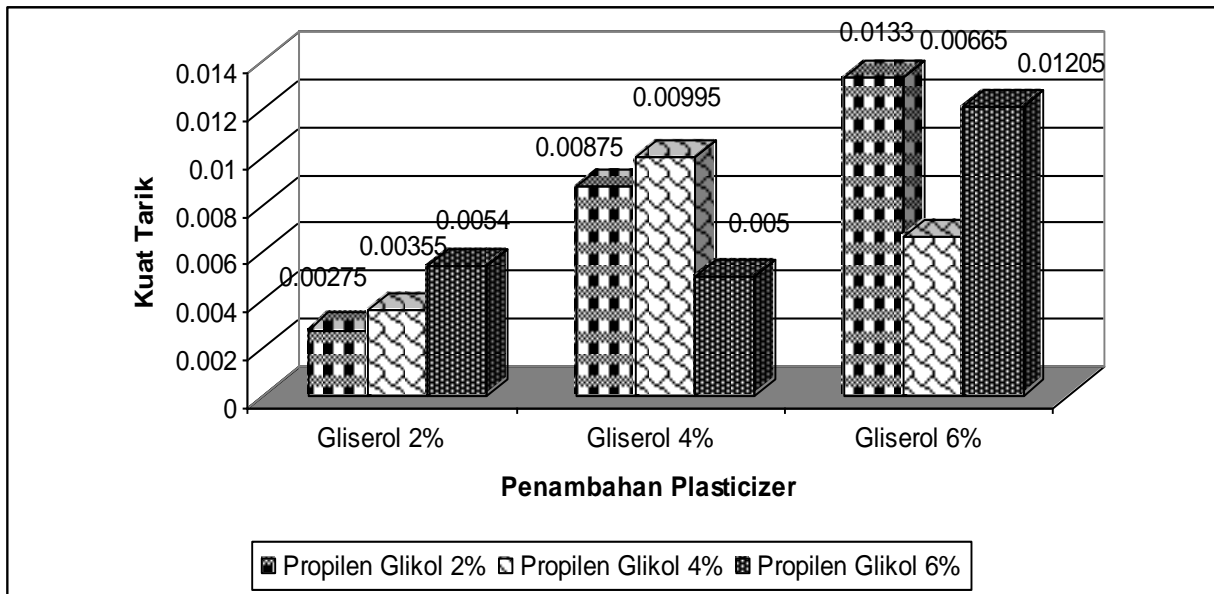


Gambar 1. Hubungan Perlakuan Gliserol dengan Propilen Glikol terhadap Ketebalan Edibel Film Pati Kulit Singkong

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi plasticizer yang digunakan akan menyebabkan ketebalan film yang dihasilkan semakin tinggi. Pengaruh penambahan plasticizer yang memberikan perubahan sifat fisik yang semakin tebal pada edible film. Hasil analisa sidik ragam memperlihatkan bahwa pengaruh penambahan gliserol berbeda sangat nyata pada taraf 5% dan 1% terhadap ketebalan edible film, sedangkan pengaruh penambahan propilen glikol berbeda nyata pada taraf 5%. Pengaruh interaksi penambahan gliserol dan propilen glikol tidak berpengaruh nyata pada ketebalan edible film Pati Kulit Singkong.

Kuat Tarik Edibel Film Pati Kulit Singkong

Hasil penelitian kuat tarik edibel flim Pati Kulit Singkong memperlihatkan nilai kuat tarik tertinggi pada perlakuan penambahan gliserol 6% dan propilen glikol 2%. Sedangkan yang terendah pada perlakuan penambahan gliserol 2% dan propilen glikol 2% (Gambar 2).

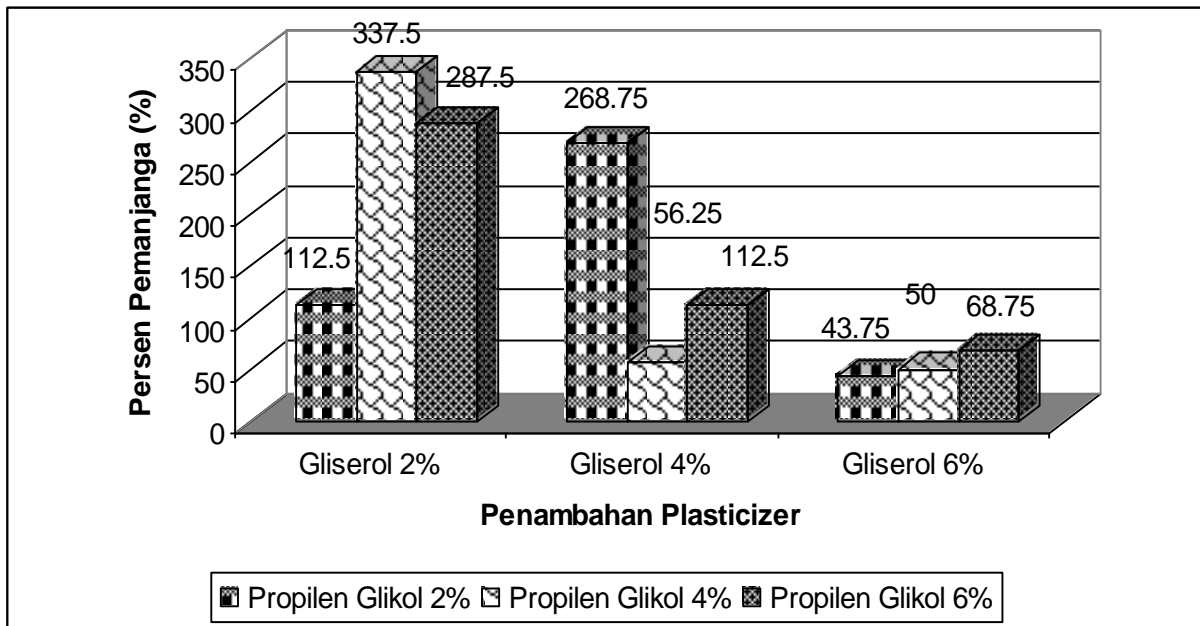


Gambar 2. Hubungan Perlakuan Gliserol dengan Propilen Glikol Terhadap Kuat Tarik Edibel Film Pati Kulit Singkong

Kekuatan tarik merupakan suatu pengukuran terhadap sifat mekanik edible film yang di definisikan sebagai tekanan maksimum yang dapat ditahan suatu edible film sebelum putus. Kuat tarik (Tensile Strength) merupakan salah satu parameter dalam penggunaan pengemas bahan pangan. Hal tersebut menunjukkan bahwa gliserol sebagai plasticizer sangat berperan dalam pembentukan edible film yang kuat. Fungsi plasticizer memberikan sifat elastis dan mengubah sifat-sifat fisik dan mekanik dari material tersebut. Hal ini diperkuat pula oleh pendapat Wade dan Weller (2000), bahwa Gliserol efektif digunakan sebagai plasticizer pada hidrofilik film. Penambahan gliserol akan menghasilkan film yang lebih fleksibel dan halus.

Persen Pemanjangan Edibel Film Pati Kulit Singkong

Persen pemanjangan (% Elongation) adalah perubahan panjang maksimum yang di alami edibel film (di ukur dengan persen) saat mulai sobek. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa nilai persentase pemanjangan yang tertinggi pada perlakuan penambahan gliserol 2% dan propilen glikol 4%. Sedangkan yang terendah pada perlakuan penambahan gliserol 6% dan propilen glikol 2% (Gambar 3). Hal ini disebabkan edibel film dapat elastis apabila ikatan polimer berikatan dengan molekul hydrogen dari kandungan air edibel yang terikat. Hal ini diduga karena edible yang dihasilkan kurang kering sehingga kadar air dalam edible masih tinggi yang menyebabkan sifat elastis edibel film kurang.

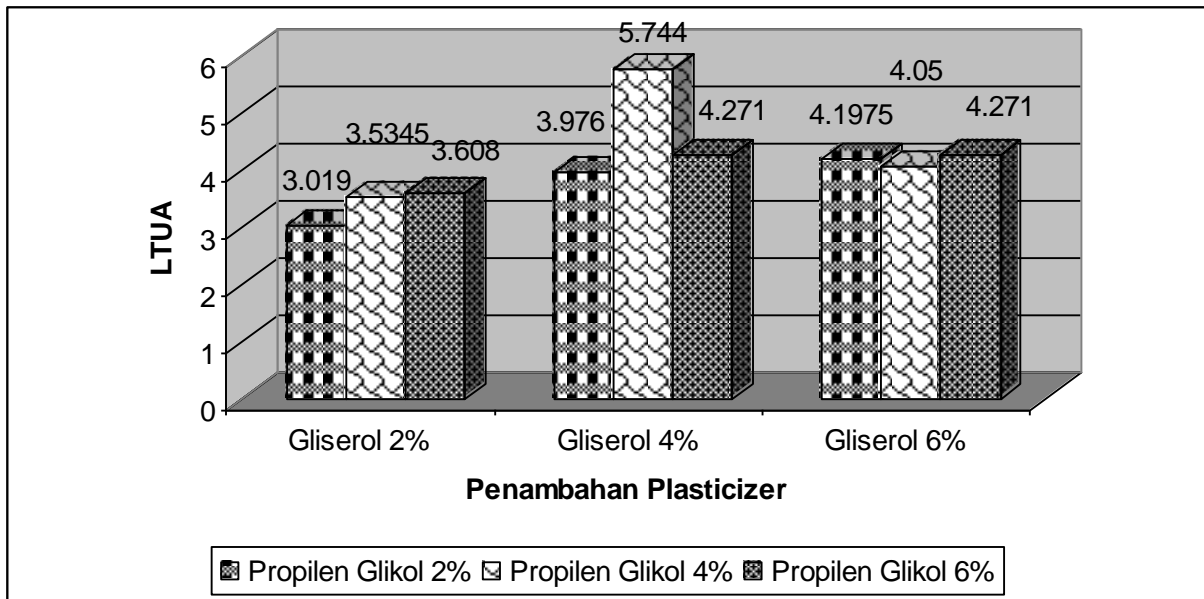


Gambar 3. Hubungan Perlakuan Gliserol dengan Propilen Glikol Terhadap Persen Pemanjangan Edibel Film Pati Kulit Singkong

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh penambahan gliserol yaitu berpengaruh nyata pada taraf 1% terhadap kuat tarik edible film pati kulit singkong dan interaksi penambahan gliserol dan propilen glikol berpengaruh nyata terhadap kuat tarik edible film pati kulit singkong. Sedangkan pengaruh penambahan propilen glikol yaitu berpengaruh sangat nyata pada taraf 5% dan 1%.

Laju Transmisi Uap Air

Hasil penelitian laju transmisi uap air edible film pati kulit singkong memperlihatkan bahwa nilai laju transmisi uap air tertinggi pada perlakuan penambahan gliserol 4% dan propilen glikol 4%. Sedangkan yang terendah pada perlakuan penambahan gliserol 2% dan propilen glikol 2% (Gambar 4). Hal ini disebabkan oleh banyaknya konsentrasi plasticizer yang digunakan, apabila plasticizer yang digunakan berlebih akan meningkatkan permeabilitas film yang menyebabkan laju transmisi uap air pada edible film meningkat.



Gambar 4. Hubungan Perlakuan Gliserol dengan Propilen Glikol Terhadap Laju Transmisi Uap Air Edibel Film Pati Kulit Singkong

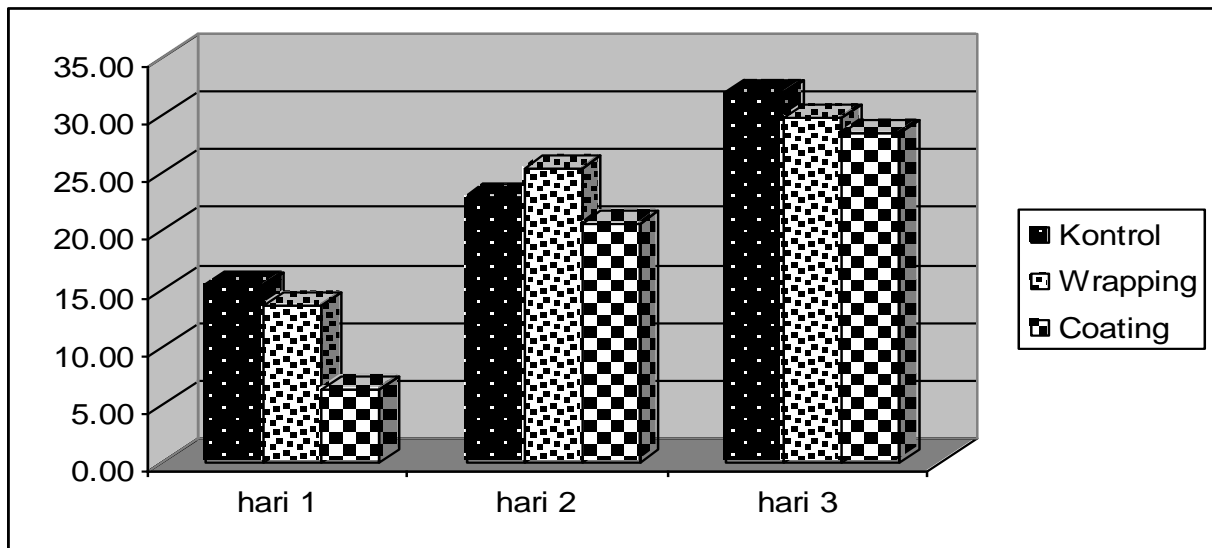
Laju tranmisi uap air adalah besarnya laju aliran uap air melewati suatu unit area pada waktu tertentu dan pada kondisi tertentu. Laju tranmisi uap air yang dihasilkan dengan penambahan plasticizer yang semakin tinggi, cenderung memberikan pengaruh penurunan nilai laju tranmisi uap air pada edible film yang dihasilkan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sothornvit dan Krochta (2000), bahwa plasticizer tidak hanya mampu mengurangi kerapuhan film tetapi juga mampu meningkatkan permeabilitas film. Permeabilitas tidak diinginkan dalam kualitas produk makanan. Oleh karena itu penggunaan jumlah plasticizer dalam edible film harus dikurangi.

Aplikasi Edible Film Pati Kulit Singkong

Minat konsumen terhadap buah segar yang siap santap yaitu buah yang telah dikupas/diiris (terolah minimal) akhir-akhir ini memperlihatkan kecenderungan yang meningkat. Hal ini karena faktor praktis, porsi sesuai dan jaminan kualitas segar yang ditawarkan. Namun demikian, buah yang telah dikupas dan diiris ini lebih cepat mengalami kerusakan sehingga mutunya menurun dengan cepat dan umur simpannya menjadi lebih pendek. Akibat ini akan sangat merugikan bagi penjual buah segar siap santap. Namun, kemasan edibel film dapat mengatasi masalah ini. Aplikasi pelapis edibel pada buah nanas terolah minimal diharapkan menjadi salah satu alternatif penanganan yang tepat untuk mempertahankan kualitas dan memperpanjang umur simpan.

Susut Bobot Buah Nanas Terolah Minimal

Hasil pengamatan susut bobot buah Nanas selama 3 hari dengan menunjukkan bahwa peningkatan susut bobot buah Nanas terolah minimal tanpa perlakuan (kontrol) lebih tinggi dibandingkan dengan buah Nanas terolah minimal dengan perlakuan wrapping dan coating (Gambar 5).

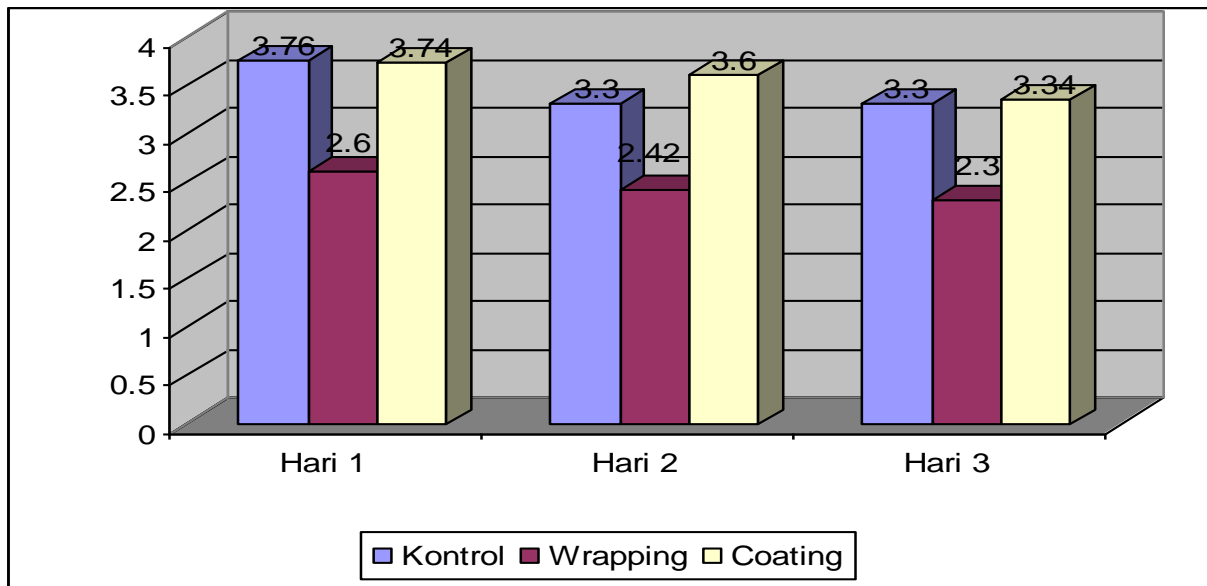


Gambar 5. Susut Bobot Buah Nanas Terolah Minimal dengan Pengamatan Tiap Hari Selama Penyimpanan 3 Hari pada Suhu Refrigerator

Hal tersebut sesuai dengan pendapat Kusbiantoro (2011), bahwa pelapisan buah kupas dengan pelapisan edible merupakan salah satu teknik yang dapat digunakan untuk memperlambat penurunan mutu, disebabkan pelapisan edible dapat berfungsi sebagai penahan (barrier) difusi gas oksigen (O_2), karbondioksida (CO_2), dan uap air serta komponen flavor, sehingga mampu menciptakan kondisi atmosfer internal yang sesuai agar buah yang dilapisi tetap dapat melaksanakan respirasi aerob.

Perubahan Warna Buah Nanas Terolah Minimal

Hasil pengamatan warna buah nanas selama 3 hari penyimpanan menunjukkan bahwa parameter warna yang terbaik pada perlakuan coating dengan nilai rata-rata panelis ialah 3,34 (Gambar 6).



Gambar 6. Perubahan Warna Buah Nanas Terolah Minimal dengan Pengamatan Tiap Hari Selama Penyimpanan 3 Hari pada Suhu Refrigerator

Walaupun sifat buah nanas secara kimiawi dan juga biokimiawi mudah mengalami pencoklatan yang disebabkan aktivitas metabolisme tetapi Dengan metode coating yang berfungsi maksimal sebagai *barrier* terhadap oksigen sehingga meminimalisasi terjadinya pencoklatan non enzimatis pada buah nanas terolah minimal.

KESIMPULAN

Karakteristik pati kulit singkong memiliki suhu gelatinisasi 63°C, kadar air 10,14%, kadar pati 97,35% dan kadar amilosa 9,584%. Sedangkan pada sifat fisik dan mekanis edibel film menunjukkan ketebalan yang terbaik yaitu penambahan gliserol 2%, propilen glikol 2%. Kuat tarik yang terbaik penambahan gliserol 2%, propilen glikol 2%. Persentase pemanjangan yang terbaik yaitu penambahan gliserol 6%, gliserol 2%. Sedangkan untuk laju transmisi uap air yaitu penambahan gliserol 2%, propilen glikol 2%. Sedangkan Hasil pengamatan aplikasi dari edibel film memperlihatkan susut bobot yang terbaik pada perlakuan wrapping yaitu 26,41%. Sedangkan untuk parameter warna yang terbaik pada perlakuan coating dengan nilai rata-rata panelis ialah 3,34.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rahman dan Sumantri, Analisis Makanan (2007). Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2007)
- Cui, S. W. 2005. *Food Carbohydrates Chemistry, Physical Properties, and Applications*. CRC Press, Boca Raton, London, New York, Singapore.
- Hui, Y.H. 2006. *Hand Book of Food Science, Technology, and Engineering*. Volume 1. CRC Press-Taylor and Francis Group. Florida, pp. 15-10, 91-10.
- Richana, Nur. 2013. Mengenai Potensi Ubi Kayu dan Ubi Jalar. Bandung : Nuansa Cendikia.

- Huse, Mochamad Anugerah., Wignyanto., Ika, A.D. 2009. Aplikasi *Edible Coating* dari Karagenan dan Gliserol untuk Mengurangi Penurunan Kerusakan Apel Romebeauty. Jurnal Alumni dan Staf Pengajar Jurusan Teknologi Industri Pertanian, FTP. Universitas Brawijaya.
- Kusbiantoro, B. 2011. Kajian perubahan flavour durian terolah minimal berlapis edible selama penyimpanan. [http:// repository.ipb. ac.id/handle/123456789/51538](http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/51538). [5 Agustus 2011].
- Laga, A. (2001). Produksi Siklodestrin Menggunakan Substrat Tapioka Terlikuifikasi dengan Aseptor Minimal. IPB, Bogor.
- Skurtys O, Acevedo C, Pedreschi F, Enrione J, Osorio F, Aguilera JM. 2010. *Food Hydrocolloid: Edible films and Coatings*. Department of Food Science and Technology, Universidad de Santiago de Chile.
- Sothornvit, R. and J. M. Krochta. 2000. Plasticizer Effect On Oxygen Permeability of Betalactoglobulin Films. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 48: 6289-6302.
- Thirathumthavorn, D. and S. Charoenrein. 2007. *Aging effect on sorbitol-and non-crystallizing sorbitol-plasticized tapioca starch films*. *Starch* 59:493-497.
- Wade, A. and Weller, P.J. (2000). *Handbook of Pharmaceutical Excipients, 2nd Ed*. London : The Pharmaceutical Press.
- Winarno, F.G., 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. MBrio Press, Jakarta.
- Wulandari, Rieny Sulistijowati, Lukman Mile. 2015. Kitosan Kulit Udang Vaname sebagai Edible Coating Pada Bakso Ikan Tuna. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 3: 118–121.