

KARAKTERISTIK *EDIBLE COATING* DARI PATI UMBI UDARA (*Air Potato*) DENGAN PENAMBAHAN *PLASTICIZER* YANG BERBEDA

Characteristics of Edible Coating from Air Potato with The Addition of Various Types of Plasticizer

Agung Prasetyo, Dindi Mega Prasta, Ardilini Destyaning Arum, Bulan Yumna Islami, Aprilisya Lee¹⁾ dan Sri Winarti²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknologi Pangan, FT, UPN "Veteran" Jawa Timur. Jl. Rungkut Madya, Surabaya, 60294.

Telp. (031) 8782179;Email :agungprasetyo160@gmail.com

²⁾Staf Jurusan Teknologi Pangan , FT, UPN "Veteran" Jawa Timur.

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the addition effect of various types of plasticizer with a certain concentration on the characteristics of edible film coating from air potato. This research was designed by a completely randomized design (CRD), which consists of two factors, that are the type of plasticizer glycerol, sorbitol and mixture of both and the concentration of plasticizer 10%, 20%, 30%, and 40%. Each treatment combination was repeated 3 times. The data obtained were analyzed by multiplication analysis (ANOVA), and the test continued using Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the best treatment was water content with 20% glycerol concentration (G1K2) $14,993 \pm 0,522$ a, elongation with sorbitol treatment concentration 40% (S1K4) $20,3845 \pm 2,439$ a, tensile strength with treatment of sorbitol concentration 10% (S1K1) $1,9512 \pm 0,1239$ a, thickness with 10% glycerol concentration (G1K1) 0.086 and steam transmission rate with 10% sorbitol (G1K1) concentration 10.1411.

Keywords: Edible film / coating, air potato, plasticizer

INTISARI

Edible film/coating adalah merupakan lapisan tipis dan kontinu terbuat dari bahan-bahan yang dapat dimakan, dibentuk melapisi komponen makanan (*coating*) atau diletakkan dalam komponen makanan (*film*) yang berfungsi sebagai barrier terhadap transfer massa (misalnya kelembaban, oksigen, lipid, cahaya, zat terlarut), dan atau sebagai carrier bahan makanan dan bahan tambahan, serta untuk mempermudah penanganan makanan. Pada umumnya bahan dasar yang digunakan untuk pembuatan *edible film/coating* yaitu bahan yang mengandung pati. Sebagai upaya penganeekaragaman produk *edible film/coating* dan pemanfaatan umbi udara (*air potato*), maka dilakukan pengolahan *edible film/coating* menggunakan pati umbi udara sebagai bahan baku. Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari pengaruh penambahan *plasticizer* terhadap *edible film/coating* dari pati umbi udara. Penelitian ini terdiri dari 2 tahap yaitu karakteristik pati umbi udara dan karakteristik *edible film/coating* umbi udara. Hasil penelitian tahap 1 yaitu randemen pati $3,71 \pm 0,78\%$; kadar air $9,96 \pm 0,27\%$; kadar abu $0,59 \pm 0,0003\%$; kadar pati $44,66 \pm 0,27\%$; kadar amilosa $21,59 \pm 1,39\%$; kadar amilopektin $23,07 \pm 0,51\%$; viskositas $15367 \pm 45,87$ cP; swelling power $11,86 \pm 0,33\%$; derajat putih L $78,991 \pm 1,155\%$; derajat putih a $6,37 \pm 0,17\%$; derajat putih b $4,73 \pm 0,81\%$ dan dari hasil SEM (*Scanning Electron Microscopy*) bahwa granula pati umbi udara berbentuk lonjong. Perlakuan terbaik yang memiliki karakteristik meliputi kadar air dengan perlakuan gliserol konsentrasi 20% (G1K2) $14,993 \pm 0,522$ a, elongasi dengan perlakuan sorbitol konsentrasi 40% (S1K4) $20,3845 \pm 2,439$ a, kuat tarik dengan perlakuan sorbitol konsentrasi 10% (S1K1) $1,9512 \pm 0,1239$ a, ketebalan dengan konsentrasi sorbitol 40% (S1K4) 0,005623 mm dan laju transmisi uap dengan konsentrasi sorbitol 10% (G1K1) 10,1411.

Kata Kunci : Edible film/coating, umbi udara (air potato), plasticizer

PENDAHULUAN

“Umbi udara” (*air potato*) yaitu umbi yang tumbuh pada batang tanaman, yang berada di atas tanah dari genus *Dioscorea* spp. (kelompok uwi-uwian). Tidak semua jenis/genus tanaman tersebut memiliki umbi udara. Beberapa jenis *Dioscorea* spp. yang memiliki umbi udara antara lain *Dioscorea batatas*, *Dioscorea bulbifera* (gembolo) dan *Dioscorea alata* ungu, *Dioscorea alata* kuning dan *Dioscorea penthaphylla*. Umbi udara berfungsi sebagai salah satu organ perkembangbiakan pada umbi *Dioscorea* spp.

Tanaman *Dioscorea* spp. sebenarnya telah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia. Tumbuhan ini mempunyai banyak anggota dengan karakteristik yang bervariasi. Di alam terdapat berbagai spesies dan varietas *Dioscorea* spp. Dengan sifat yang berbeda secara ekstrim atau sangat mirip satu sama lain. Tanaman uwi – uwian (*Dioscorea* spp.) merupakan tanaman sumber karbohidrat dan sudah dikenal lama penduduk Indonesia, namun terdesak oleh komoditas pangan yang bernilai ekonomis. Pemanfaatan umbi *Dioscorea* spp. sampai saat ini masih sangat terbatas/sedikit sekali, bahkan umbi udara sama sekali belum dimanfaatkan oleh masyarakat bahkan tidak dikenal. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk memanfaatkan umbi udara tersebut menjadi produk yang bermanfaat dan memiliki nilai jual tinggi. Salah satu upaya yang akan dilakukan adalah pembuatan edible film / coating dari umbi udara yaitu jenis pengemas yang dapat dicerna.

Edible film adalah lapisan tipis dan kontinyu terbuat dari bahan-bahan yang dapat dimakan, dibentuk melapisi komponen makanan (coating) atau diletakkan dalam komponen makanan (film) yang berfungsi sebagai barrier terhadap transfer massa (misalnya kelembaban, oksigen, lipid, cahaya, zat terlarut), dan atau sebagai carrier bahan makanan dan bahan tambahan, serta untuk mempermudah penanganan makanan. Edible film diaplikasikan ke dalam makanan dengan cara pembungkusan, pencelupan, pengikatan atau penyemprotan (Krochta, 1997).

Edible film digunakan untuk memperpanjang masa simpan, menghambat perpindahan uap air, gas (oksigen dan karbondioksida), sebagai pembawa food ingredients (flavor, antioksidan dan antimikroba), mengurangi hilangnya senyawa volatil dan dapat

langsung dimakan dengan produk (Bureau dan Multon, 1996).

Keberhasilan dalam pembuatan Edible film dapat ditentukan dari karakteristik film yang dihasilkan. Karakteristik Edible film yaitu kuat tarik (Tensile Strength), persen perpanjangan (*Elongasi*), ketebalan (Thickness) dan laju transmisi uap air (Water Vapor Transmission Rate) (Krochta, 1994).

Edible film yang berasal dari pati memiliki kelemahan yaitu mudah mengalami hidrasi, mudah mengembang dan sobek, oleh karena itu perlu dilakukan penambahan pemlastis (plastisizer) yang berfungsi untuk meningkatkan keplastisan, mengurangi resiko pecah, sobek dan hancurnya edible film yang terbentuk (Krochta, 1997).

Bahan yang dapat digunakan sebagai plastisizer yaitu gliserol, sukrosa, sorbitol, asam lemak dan hidroksiipropil. Gliserol merupakan salah satu plastisizer yang banyak digunakan dalam pembuatan edible film karena dapat meningkatkan fleksibilitas dan keplastisan. Pemlastis yang digunakan harus cocok dengan polimer pembentukan film dan berada permanen dalam sistem pelarut polimer pada kondisi yang digunakan. Hal ini penting karena formulasi film secara keseluruhan (polimer, pelarut, pemlastis dan bahan lain) memiliki efek langsung pada karakteristik film yang dihasilkan, demikian polimer dan pemlastis harus memiliki kelarutan yang hampir sama dalam pelarut yang digunakan. Umumnya penggunaan pemlastis sebesar 10–60% (dry basis) (Bureau dan Multon, 1996).

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan dan Analisa Pangan Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur, Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Malang dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Bahan yang digunakan

Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian ini meliputi: umbi udaradiperoleh dari masyarakat Desa Ngliman, Kecamatan Sawahan, Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur dan di Desa Tapelan, Kecamatan

Ngraho, Kabupaten Bojonegoro, sorbitol, gliserol, aquades. Bahan yang digunakan untuk analisa adalah HCl 25%, amilosa, pati, alcohol 10%, NaOH, ether, etanol 95%, asam asetat, iodium dan kertas saring whatman 42.

Peralatan yang digunakan

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan kasar, pisau, sarung tangan, baskom, saringan, kain saring, thermometer, blender, ayakan 80 mesh, loyang, kabinet dryer, panci, sepet, kompor, pengaduk, gelas ukur dan plastik mika.

Peralatan yang digunakan untuk analisa adalah timbangan analitik, oven, desikator, penangas air, botol timbangan, mortal, cawan porselin, labu takar, spektrofotometer, tabung reaksi, pipet, gelas piala, erlenmeyer, pendingin balik, data Processor DP-400 & CR-400 Measuring Head untuk analisa warna tepung, Universal Testing Machine untuk analisa kuat tarik, Scanning Elektron Microscope (SEM) untuk analisa granula pati.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor, yaitu faktor I jenis plastisizer (gliserol, sorbitol dan campuran keduanya) dan faktor II konsentrasi plastisizer yaitu 10%, 20%, 30%, dan 40%. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA), apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test).

Prosedur Penelitian

A. Pembuatan pati umbi udara

- Pemilihan bahan baku yaitu dipilih umbi yang masih segar dan tidak busuk atau cacat. Semua jenis umbi dicampur jadi satu dari beberapa jenis umbi *Dioscorea* spp.
- Umbi dikupas dan direndam dalam air bersih, kemudian dicuci bersih.
- Umbi dihancurkan dengan menggunakan blender dan ditambah air (perbandingan air:umbi adalah 10:1).

- Bubur umbi isaring menggunakan kain saring selanjutnya filtrat diendapkan kurang lebih 2 jam untuk diambil patinya.
- Air/filtrat dibuang pelan-pelan, endapan yang diperoleh dicuci dengan air bersih kemudian diendapkan lagi. Pencucian dan pengendapan dilakukan sebanyak 3 kali. Hasil endapan ketiga dikeringkan pada suhu 60°C selama lebih kurang 24 jam.
- Pati kering dihancurkan/digiling dan diayak menggunakan ayakan 80 mesh dan dianalisa.
- Parameter yang diamati meliputi rendemen, kadar air, pati, amilosa dan amilopektin serta granula pati menggunakan SEM.

B. Pembuatan Edible film/coating

- Mencampurkan 100 ml aquades dengan bahan utama yaitu pati umbi udara sesuai dengan perlakuan
- Memanaskan pada suhu 85°C selama kurang lebih 25 menit
- Mencetak dan mengeringkan edible film pada suhu 50°C, 6-7 jam
- Mendinginkan pada suhu kamar
- Parameter yang diamati pada Edible film yang dihasilkan adalah kuat tarik (tensile strength), persen perpanjangan (elongasi), ketebalan, laju transmisi uap air dan kadar air.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Pati Umbi Udara

Karakteristik pati umbi udara dapat dilihat pada Tabel 1. Rendemen pati umbi udara yang dihasilkan sebesar $3,7061 \pm 0,782\%$, lebih rendah dari hasil penelitian Ginting (2005) dengan hasil rendemen pati ubi jalar varietas Sukuh sebesar 14,5%, Ayamurasaki sebesar 14,2% dan varietas Paknong sebesar 8,7%. Rendemen adalah jumlah bahan yang dihasilkan dibandingkan dengan kuantitas bahan baku yang digunakan.

Kadar air pati umbi udara yang dihasilkan sebesar $9,963 \pm 0,276\%$. Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Berdasarkan syarat standar mutu kadar air pati ubi kayu yang mengacu kepada Dewan Standarisasi Nasional (1994), nilai kadar air pati ubi kayu maksimal 17%. Dengan demikian,

kadarair pati umbi udara yang dihasilkan telah memenuhi standar.

Tabel 1. karakteristik pati umbi udara

No	Parameter	Kadar (%)
1	Rendemen pati	3,7061 ± 0,782
2	Kadar air	9,963 ± 0,276
3	Kadar abu	0,59075 ± 0,0004
4	Kadar pati	44,660 ± 1,045
5	Kadar amilosa	21,591 ± 1,396
6	Kadar amilopektin	23,068 ± 0,512
7	Viskositas	15367 ± 45,82576
8	Swelling power	11,865 ± 0,329
9	Derajat putih :	
	L	78,991 ± 1,155
	a*	6,3066 ± 0,175
	b*	4,735 ± 0,808

Keterangan :

L* adalah Lightness antara 0-100 adalah warna putih
a* adalah warna merah antara 0-60 dan warna hijau antara 0 sampai -60

b* adalah warna kuning antara 0-60 dan warna biru antara 0 sampai -60.

Kadar abu suatu bahan pangan menunjukkan besarnya jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pangan tersebut. Kadar abu berhubungan dengan mineral suatu bahan. Hasil analisa menunjukkan bahwa kadar abu pati umbi udara sebesar 0,59075±0,000354%. Menurut SNI 01-34511994-1994, kadar abu maksimal pada tepung tapioka sebesar 0,6%. Bila dibandingkan dengan SNI tepung tapioka, maka kadar abu pati umbi udara yang dihasilkan telah memenuhi standar.

Kadar pati merupakan salah satu kriteria mutu untuk produk tepung maupun pati. Berdasarkan hasil analisa kadar pati umbi udara menunjukkan hasil sebesar 44,660±1,045%. Pati mengandung fraksi linier dan bercabang dalam jumlah tertentu. Fraksi linier berupa amilosa, sedangkan sisanya amilopektin. Kadar amilosa pada pati umbi udara sebesar 21,591±1,396% sedangkan kadar amilopektin pati umbi udara sebesar 23,068±0,512%.

Kadar amilosa dan amilopektin sangat berperan pada saat proses gelatinisasi, retrogradasi, dan lebih menentukan karakteristik pasta pati (Jane, et al., 1999 dalam Richana dkk., 2004).

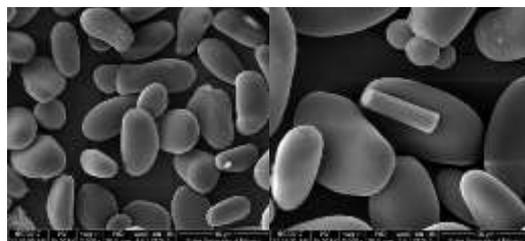
Viskositas adalah daya aliran molekul dalam suatu larutan. Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan sebagai larutan pada

konsentrasi dan suhu tertentu (Huda, 2013). Viskositas pati umbi udara hasil penelitian sebesar 15367±45,82576 cP, lebih rendah dari hasil penelitian Haranie (2009) pada pati ubi kayu yang nilainya sebesar 27500 cP.

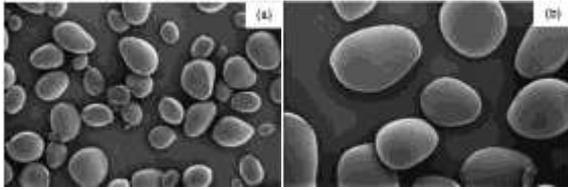
Hasil analisa swelling power pada pati umbi udara sebesar 11,865±0,329%, lebih tinggi dari hasil penelitian Retnaningtyas (2014) pada pati ubi jalar termodifikasi yang nilainya 3,75%-4,62%. Swelling power dipengaruhi oleh kemampuan molekul pati untuk mengikat air melalui pembentukan ikatan hidrogen. Setelah gelatinisasi ikatan hidrogen antara molekul pati terputus dan digantikan oleh ikatan hidrogen dengan air. Sehingga pati dalam tergelatinisasi dan granula-granula pati mengembang secara maksimal. Proses mengembangnya granula pati ini disebabkan karena banyaknya air yang terserap ke dalam tiap granula pati dan granula pati yang mengembang tersebut mengakibatkan swelling power menjadi meningkat (Herawati dalam Retnaningtyas, 2014).

Derajat putih pati umbi udara sebesar L* 78,991±1,155; a* 6,3066±0,175; b* 4,735±0,808. Derajat putih umbi sangat dipengaruhi oleh kadar polifenol yang ada pada umbi. Polifenol menyebabkan terjadinya pencoklatan enzimatis, yaitu reaksi polifenolase dan oksigen yang terdapat di udara. Enzim tersebut keluar apabila terjadi luka pada umbi (Richana, 2004).

Hasil analisa struktur granula pati umbi udara menggunakan SEM (Scanning Electron Microscopy) dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1.a (pembesaran 2500x); Gambar 1.b (pembesaran 5000x) Struktur granula pati umbi udara di bawah SEM (Scanning Electron Microscopy)



Gambar 2.a (pembesaran 500x); Gambar 2.b (pembesaran 800x) Struktur granula pati garut di bawah SEM ((Scanning Electron Microscopy)

Struktur granula pati umbi udara memiliki permukaan yang halus dan utuh. Hal ini didukung oleh Srichuwong dkk. (2005) yang menyatakan bahwa granula pati yang belum mengalami proses modifikasi akan memiliki permukaan yang halus dan utuh. Granula pati umbi udara berbentuk lonjong dengan ukuran rata-rata granula sebesar 20-40 μm . Struktur granula pati umbi udara berbeda dengan struktur pati garut (gambar 2) yang berbentuk oval dengan ukuran rata-rata granula sebesar 50-60,0 μm .

Karakteristik Edible film atau coating umbi udara

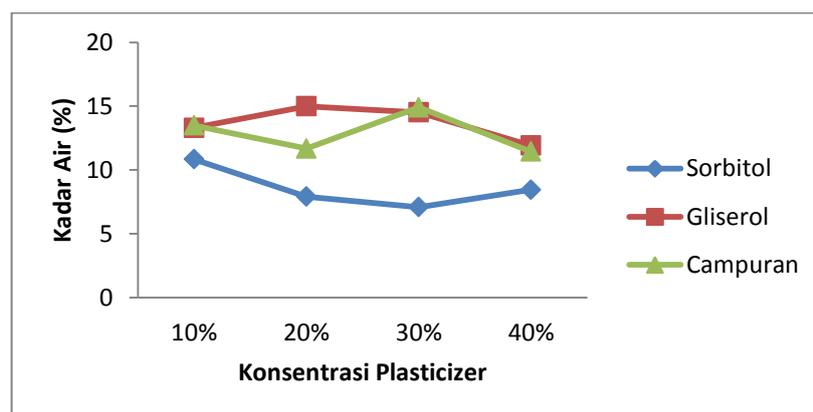
a. Kadar Air dan Transmisi Uap Air

Berdasarkan uji ragam diketahui bahwa jenis plasticizer dan konsentrasi plasticizer berpengaruh nyata terhadap kadar air *edible coating* yang dihasilkan. Selain itu terjadi interaksi nyata antara kedua faktor yang ditunjukkan dengan nilai $p < 0,05$.

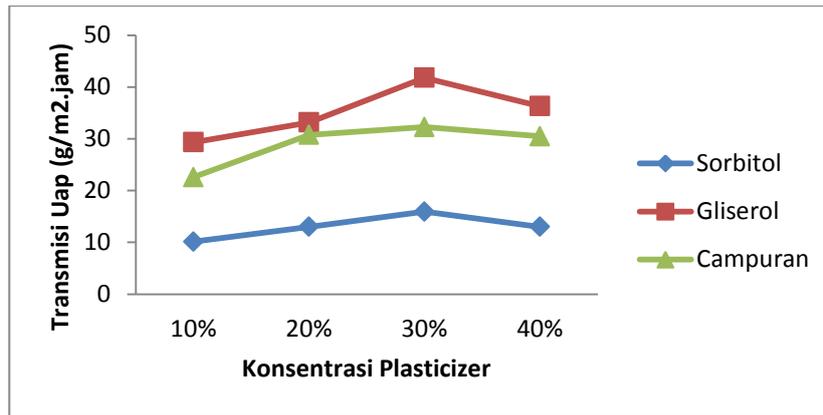
Grafik kadar air *edible coating* bisa dilihat pada gambar 3. Berdasarkan hasil uji, kadar air *edible*

coating mengalami kenaikan dengan semakin meningkatnya konsentrasi plasticizer. Menurut Arvanitoyannis, *et al.* (1997), penambahan humektan sebagai pengikat air akan meningkatkan kekompakan ikatan jaringan matriks (ikatan hidrogen) sehingga akan meningkatkan kadar air dari produk.

Kadar air tertinggi yaitu pada perlakuan plasticizer gliserol konsentrasi 20% sebesar $14,9930 \pm 0,522a$ dan kadar air terendah yaitu pada perlakuan plasticizer sorbitol konsentrasi 30% sebesar $7,091 \pm 0,522f$. Berdasarkan uji, diketahui bahwa kadar air *edible coating* dengan menggunakan plasticizer gliserol memiliki kadar air yang lebih tinggi dibandingkan dengan *edible coating* yang menggunakan plasticizer sorbitol dan campuran. Menurut McHugh and Krochta (1994) menyatakan bahwa sorbitol memiliki kemampuan yang rendah dalam mengikat air dibandingkan gliserol, hal ini kemungkinan yang menyebabkan kadar air plasticizer sorbitol memiliki kadar air yang lebih rendah. Selain itu perbedaan berat molekul (BM) yang dimiliki masing-masing plasticizer dapat menyebabkan peningkatan kadar air. Semakin besar BM dapat menyebabkan terdapatnya celah yang lebih besar antar molekul yang dapat disisipi oleh molekul air sehingga menyebabkan peningkatan kadar air (Goldberg dan Williams, 1988).



Gambar 3. Kadar air *edible coating* umbi udara dengan konsentrasi dan jenis *plastisizer* yang berbeda



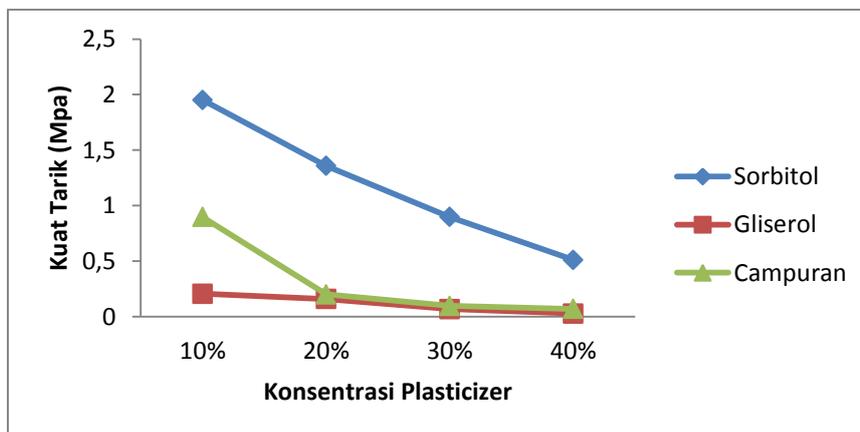
Gambar 4. Transmisi uap air *edible coating* umbi udara dengan konsentrasi dan jenis *plasticizer* yang berbeda

Grafik transmisi uap air *edible coating* bisa dilihat pada gambar 4. Berdasarkan hasil analisa, nilai transmisi uap air optimum pada penambahan plasticizer dengan konsentrasi 30%. Nilai transmisi uap air tertinggi pada perlakuan gliserol konsentrasi 30% sebesar 41,803 sedangkan terendah pada perlakuan sorbitol konsentrasi 10% sebesar 10,1411. Menurut Suyatma, et al. (2005) penambahan plasticizer yang bersifat hidrofilik dapat menurunkan sifat hidrofobiknya dan meningkatkan sifat higroskopis pada *edible film*. Sifat higroskopis merupakan sifat dimana suatu material dapat

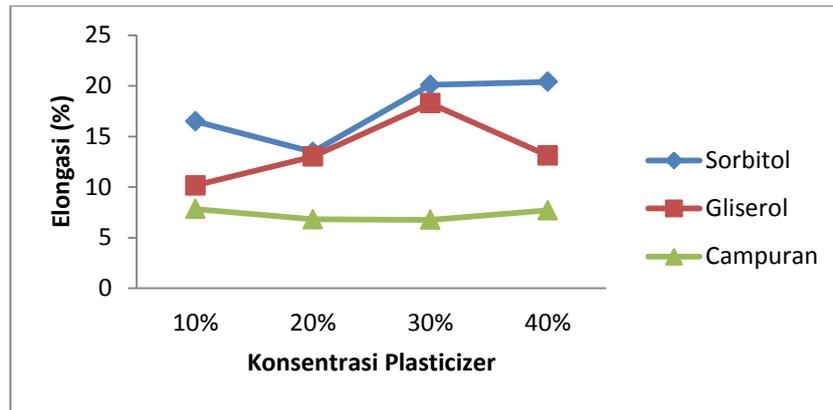
dengan mudah menyerap uap air dari udara. Sehingga akan meningkatkan nilai laju transmisi uap airnya. Perbedaan laju Transmisi uap air ini juga berhubungan dengan kadar air film (Kowalczyk dan Baraniak, 2011).

b. Kuat Tarik dan Persen Perpanjangan/Elongasi

Berdasarkan uji ragam diketahui bahwa jenis plasticizer dan konsentrasi plasticizer berpengaruh nyata terhadap kuat tarik dan elongasi *edible film* atau *coating* yang dihasilkan. Selain itu terjadi interaksi nyata antara kedua faktor yang ditunjukkan dengan nilai $p < 0,05$.



Gambar 5. Kuat Tarik *edible coating* umbi udara dengan konsentrasi dan jenis *plasticizer* yang berbeda



Gambar 6. Elongasi *edible coating* umbi udara dengan konsentrasi dan jenis *plasticizer* yang berbeda

Grafik kuat tarik *edible coating* dapat dilihat pada gambar 5. Berdasarkan hasil uji kuat tarik, semakin besar konsentrasi *plasticizer* yang ditambahkan akan mengurangi kuat tarik *edible coating*. Menurut Kester dan Fennema (1986), *plasticizer* dapat menyebabkan berkurangnya ikatan hidrogen internal dan akan melemahkan gaya tarik intermolekul rantai polimer yang berdekatan sehingga akan mengurangi kekuatan regangan putus film.

Nilai kuat tarik tertinggi terdapat pada perlakuan sorbitol konsentrasi 10% sebesar $1,9512 \pm 0,1239a$ sedangkan terendah pada perlakuan gliserol konsentrasi 40% sebesar $0,0284 \pm 0,1239d$, terlihat dari hasil pada gambar 5 di atas bahwa rata-rata kuat tarik *edible coating* dengan *plasticizer* sorbitol memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan gliserol dan campuran. Berdasarkan hasil penelitian Akili (2012), semakin tinggi konsentrasi gliserol cenderung menurun nilai kuat tariknya. Hal ini karena gliserol dapat mengurangi ikatan hidrogen internal pada ikatan intermolekular sehingga dapat menurunkan kuat tarik dari *edible film* yang dihasilkan.

Grafik elongasi *edible film* atau *coating* dapat dilihat pada gambar 6. Nilai elongasi *edible film* atau *coating* tertinggi terdapat pada perlakuan sorbitol konsentrasi 40% sebesar $20,3845 \pm 2,439a$ sedangkan terendah pada perlakuan campuran konsentrasi 30% sebesar $6,769 \pm 2,439d$.

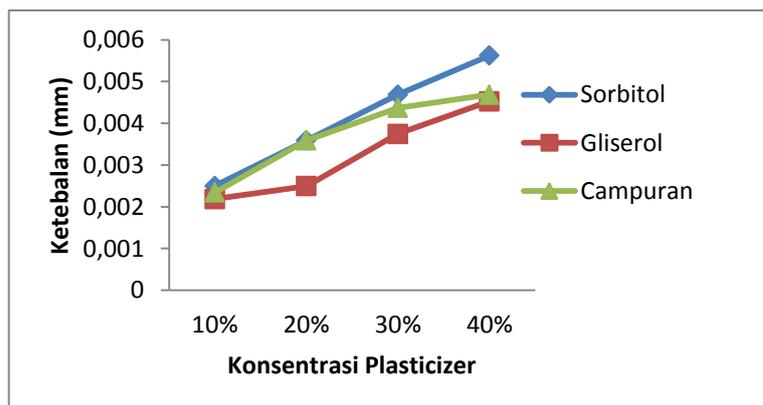
Berdasarkan hasil uji elongasi, seiring peningkatan konsentrasi gliserol akan menaikkan persen perpanjangan *edible coating* yang dihasilkan. Menurut David dan George (1999) yang dikutip dalam Sitompul (2017), *plasticizer* akan menambah fleksibilitas *edible film* yang dihasilkan, dimana

semakin banyak gliserol yang ditambahkan pada batas tertentu membuat film yang terbentuk semakin elastis dan lentur. Gliserol sebagai *plasticizer* mampu mengurangi ikatan hidrogen internal dengan meningkatkan ruang kosong antar molekul yang akan diisi oleh gliserol, sehingga menurunkan kekakuan dan meningkatkan fleksibilitas film (Bourtoom, 2007). Standar yang harus dimiliki oleh *edible film* agar dapat mengemas bahan pangan dengan baik di antaranya adalah memiliki besaran kuat tarik antara 10 hingga 100 MPadan mempunyai persen pemanjangan 10 - 50% (Krochta dan Johnston 1997).

c. Ketebalan

Berdasarkan uji ragam diketahui bahwa jenis *plasticizer* dan konsentrasi *plasticizer* berpengaruh nyata terhadap ketebalan *edible film* atau *coating* yang dihasilkan. Selain itu terjadi interaksi nyata antara kedua faktor yang ditunjukkan dengan nilai $p < 0,05$.

Ketebalan *edible film* atau *coating* dari jenis *plasticizer* sorbitol konsentrasi 40% memiliki nilai ketebalan paling tinggi yaitu sebesar $0,0056250^a$ mm. Sedangkan nilai ketebalan paling kecil terdapat pada jenis *plasticizer* gliserol konsentrasi 10% yaitu sebesar $0,0021875^c$ mm. Perbedaan ini dikarenakan perbedaan kemampuan *plasticizer* dalam menyerap air dan juga padatan yang dihasilkan. Menurut Syarifudin (2014), semakin banyak air yang terikat maka *film* yang dihasilkan semakin tebal. Hal ini juga didukung oleh Marseno (2003) yang menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi *plasticizer* akan meningkatkan kekentalan dan total padatan dalam *edible film* sehingga ketebalan *film* akan meningkat.



Gambar 7. Ketebalan umbi udara dengan konsentrasi dan jenis *plastisizer* yang berbeda

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik yaitu penambahan gliserol konsentrasi 20%, yang menghasilkan edible coating dengan kadar air $14,993 \pm 0,522^a$, elongasi $20,3845 \pm 2,439^a$, kuat tarik $1,9512 \pm 0,1239^a$, ketebalan $0,005623$ mm dan laju transmisi uap $10,1411$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada DP2M (Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat) Kementerian Pendidikan Nasional pada Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian (PKMP) yang telah membantu pendanaan program penelitian dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Akili, M. S., Ahmad S. dan Suyatma, N. E. 2012. Karakteristik Edible Film dari Pektin Hasil Ekstraksi Kulit Pisang. *Jurnal Ketektikan Pertanian* Vol. 26 No. 1.
- Arvanitoyannis, E., Psomiadou, A., Nakayama, S. and Yamamoto. 1997. Edible film from gelatin, soluble starch and polyol. *Journal Food Chemistry*. 60 (4): 593-604.
- Bourtoom, T. 2007. *Effect of Some Process Parameters on The Properties of Edible Film Prepared From Straches*. Departement of Material Product Technology, Prince of Songkhala University. Hat Yai. Songkhala.
- Bureau, G. and J. L. Multon. 1996. *Food Packaging Technology Volume 2*. VCH Publishers, Inc.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1994. SNI. Lampung. 9

Halaman.

- Ginting, E., Widodo, Y., Rahayuningsih, S. A. dan Jusuf, M. 2005. Karakteristik Pati Beberapa Varietas Ubi Jalar. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan*. 24 (1): 8-16.
- Harianie, L. dan Yuniarta, Ardo, B. D. 2009. Pembuatan Pati Tinggi Amilosa Secara Enzimatis dari Pati Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) dan Aplikasinya untuk Pembuatan Maltosa. *El-Hayah* Vol. 1 No. 1.
- Huda, Wahyu N., Atmaka, W. dan Nurhartadi, E. dkk. 2013. Kajian Karakteristik Fisik dan Kimia Gelatin Ekstrak Tulang Kaki Ayam (*Gallus gallus bankiva*) dengan Variasi Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam. *Jurnal Teknosains Pangan* Vol 2 No 3.
- Kester, J. J. and Fennema, O.R. 1986. Edible films and coatings: A review. *Food Technology*. 40 (12): 47-59.
- Krochta, J. M., Baldwin, E. A. and Nisperos-Carriedo, M. O. 1994. *Edible Coating and Film to Improve Food Quality*. Technomic Publishing Company. New York, NY.
- Krochta, J. M. dan Johnston, D. M. 1997. *Edible and Biodegradable Polymers Film: Changes & Opportunities*. Food Technology 51.
- Marseno, D. W. 2003. Pengaruh Sorbitol Terhadap Sifat Mekanik dan Transmisi Uap Air Film dari Pati Jagung. *Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan*. Yogyakarta.
- McHugh, T. H. dan Krochta, J. M. 1994a. Sorbitol and glycerol plasticized whey protein edible film: Integrated oxygen permeability and tensile property evaluation. *Journal of Agricultural and*

- Food Chemistry*. 2 (4): 841-845.
- McHugh, T. H. dan Krochta, J. M. 1994b. Plasticized whey protein edible films: water vapour permeability properties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 59 (2): 416-419.
- Retnaningtyas, D. A. dan Putri, W. D. R. 2014. Karakterisasi Sifat Fisiko Kimia Pati Ubi Jalar Oranye Hasil Modifikasi Perlakuan STPP (Lama Perendaman dan Konsentrasi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (4): 68-77.
- Richana, N. dan Sunarti, T. C. 2004. Karakterisasi Sifat Fisikokimia Tepung Umbi dan Tepung Pati Dari Umbi Ganyong, Suweg, Ubi Kelapa, dan Gembili. *Jurnal Pascapanen* Vol. 1 : 29-37.
- Srichuwong, S., Sunarti, T. C., Mishima, T., Isono, N. dan Hisamatsu, M. 2005. Starches from different botanical sources I: contribution of amylopectin fine structure to thermal properties and enzyme digestibility. *Carbohydrate Polymers* 60 (4): 529-538.
- Sitompul, A. J. W. S. dan Zubaidah, E. 2017. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Plasticizer Terhadap Sifat Fisik Edible Film Kolang Kaling (*Arenga pinnata*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5 (1): 13-25
- SNI. 1994. Tepung Tapioka. SNI 01-34511994-1994. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Suyatma, N. E., Tighzert L. dan Copinet, A. 2005. Effects of Hydrophilic Plasticizers on Mechanical, Thermal, and Surface Properties of Chitosan Films. *Food Chemistry* 53: 3950-3957.
- Syarifuddin, A. 2014. Karakteristik Edible Film dari Pektin Albedo Jeruk Bali dan Pati Garut. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang
- Winarti, S., Susiloningsih, E. K. B dan Hidayat, R. 2016. Substitution Effect of Mocaf (Modified Cassava Flour), Carrageenan and Seaweed on Properties of Analog Rice from Lesser Yam Tubers (*Dioscorea esculenta* L.). *The 18th Food Innovation Asia Conference 2016 (FIAC 2016)*. Bangkok