

KARAKTERISASI FISIK DAN MEKANIK EDIBLE FILM DENGAN PENAMBAHAN PEKTIN KULIT PISANG KEPOK (*MUSA PARADISIACA LINN*)

Qurrata Ayun¹, Tusniyawati²

^{1,2} Program Studi Kimia, Universitas PGRI Banyuwangi, Banyuwangi, Indonesia

korespondensi : (qu_rrata@yahoo.co.id)

Abstrak

Latar Belakang : Bahan pengemas dari plastik yang banyak digunakan dapat memberikan perlindungan yang baik dalam pengawetan, karena bahan makanan pada umumnya sangat sensitif dan mudah mengalami penurunan kualitas. Penurunan kualitas tersebut dapat dipercepat dengan adanya oksigen, air, cahaya, dan temperatur. Salah satu cara untuk mencegah atau memperlambat fenomena tersebut adalah dengan pengemasan yang tepat. Perkembangan jenis kemasan telah mengarah ke kemasan baru yang memiliki kemampuan yang baik dalam mempertahankan mutu bahan pangan dan bersifat ramah lingkungan, salah satunya adalah bahan kemasan *edible film*. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari tentang pengaruh penambahan pektin kulit pisang kepok pada pembuatan edible film dengan cara melihat dari karakteristik fisik dan kimianya.

Metode : *Edible film* dibuat dengan mencampurkan pektin dari ekstraksi kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca linn*) dengan pelarut etanol 96%. Massa kulit pisang kepok 6 g, pelarut HCl sebanyak 0,05 M dan variasi suhu dalam proses ekstraksi yaitu (70⁰C, 75⁰C, 80⁰C, 85⁰C, dan 90⁰C). Penambahan *platicizer* dan gliserin dilakukan untuk memperbaiki karakteristik fisik dan mekanik film pektin kulit pisang kepok.

Hasil : Karakteristik sifat fisik dan mekanik *edible film* pektin kulit pisang kepok menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gliserin berpengaruh terhadap nilai ketebalan tertinggi yaitu 70,56 mm dengan konsentrasi gliserin 12 g, nilai kelarutan yang konstan terlihat pada gliserin 3 g dan 6 g yaitu 0,6%, nilai susut bobot tertinggi 19,31% pada konsentrasi gliserin 6 g, kadar air diperoleh nilai terendah 120 % konsentrasi gliserin 9 g. Hasil gugus fungsional FT-IR menunjukkan bahwa ekstraksi yang dihasilkan adalah pektin dan uji SEM menunjukkan perbandingan permukaan film dengan konsentrasi 6 g dan 12 g tidak rata karena proses pembuatan yang tidak homogen.

Kesimpulan : Karakteristik kimia pektin hasil ekstraksi limbah kulit pisang kepok menunjukkan hasil yang signifikan

Kata kunci: Pektin Kulit Pisang, *Edible Film*, kulit pisang kepok

Abstract

Background : Plastic packaging materials that are widely used can provide good protection in preservation, because food ingredients are generally very sensitive and easily degraded. The decline in quality can be accelerated by the presence of oxygen, water, light, and temperature. One way to prevent or slow down the phenomenon is by proper packaging. The development of packaging types has led to new packaging that has a good ability to maintain food quality and is environmentally friendly, one of which is edible film packaging material. The purpose of this study was to study the effect of the addition of kepok banana peel pectin on the making of edible film by looking at its physical and chemical characteristics.

Method : Edible film is made by mixing pectin from the extraction of kepok banana peels (*Musa paradisiaca* linn) with 96% ethanol solvent. Banana peel mass 6 g, HCl solvent as much as 0.05 M and temperature variations in the extraction process namely (70°C, 75°C, 80°C, 85°C, and 90°C). The addition of plasticizer and glycerin was done to improve the physical and mechanical characteristics of the Kepok banana peel film

Results : Characteristics of physical and mechanical properties of the banana peel edible pectin film showed that the addition of glycerin concentration influenced the highest thickness value of 70.56 mm with a glycerin concentration of 12 g, a constant solubility value seen in glycerin 3 g and 6 g which was 0.6%, the highest value of weight loss was 19.31% at 6 g glycerin concentration, the lowest water content was obtained 120% glycerin concentration 9 g. The results of the FT-IR functional group showed that the extraction produced was pectin and the SEM test showed that the surface ratio of the films with concentrations of 6 g and 12 g was uneven due to the non-homogeneous manufacturing process.

Conclusion : Chemical characteristics of pectin extracted from Kepok banana peel waste showed significant results

Key words: Kepok banana peel, *Edible Film*, Pektin

PENDAHULUAN

Bahan makanan pada umumnya sangat sensitif dan mudah mengalami penurunan kualitas karena faktor lingkungan, kimia, biokimia, dan mikrobiologi. Penurunan kualitas tersebut dapat dipercepat dengan adanya oksigen, air, cahaya, dan temperatur. Salah satu cara untuk mencegah atau memperlambat fenomena tersebut adalah dengan pengemasan yang tepat.

Bahan pengemas dari plastik banyak digunakan dengan sifat ekonomis dapat memberikan perlindungan yang baik dalam pengawetan. Material sintesis yang terdiri dari sekitar 60% polietilen dan 27% dari poliester diproduksi untuk membuat bahan pengemas plastik yang digunakan dalam produk makanan [15]. Penggunaan material sintesis tersebut berdampak pada pencemaran lingkungan. Plastik akan menjadi sampah yang sulit terurai.

Perkembangan jenis kemasan telah mengarah ke kemasan baru yang memiliki kemampuan yang baik dalam mempertahankan mutu bahan pangan dan bersifat ramah lingkungan. Salah satu alternatif yang dapat dipertimbangkan untuk tujuan tersebut adalah bahan kemasan *edible film*.

Edible film merupakan pengemas yang mampu bertindak sebagai penghambat perpindahan uap air dan pertukaran gas (CO_2 dan O_2), mempertahankan integritas struktur bahan, menahan komponen flavor yang mudah menguap, dan dapat pula digunakan sebagai pembawa bahan tambahan pangan seperti agensia antimikrobia, antioksidan, dan

sebagainya. Dengan kemampuan yang dimilikinya maka *edible film* telah banyak digunakan untuk meningkatkan umur simpan buah-buahan dan sayur-sayuran. Kelebihan lain dari pengemas *edible film* adalah kemampuannya untuk didegradasi dengan mudah sehingga tidak menimbulkan permasalahan lingkungan seperti sampah plastik yang dapat mencemari lingkungan.

Edible film dapat dibuat dari tiga jenis bahan penyusun yang berbeda yaitu hidrokoloid, lipid, dan komposit dari keduanya [7]. Beberapa jenis hidrokoloid yang dapat dijadikan bahan pembuat *edible film* adalah protein, karbohidrat, dan lipid. Dalam penelitian ini menggunakan bahan dasar kulit pisang kepek karena kandungan yang lebih tinggi dibandingkan pisang yang lainnya. Dalam penelitian [14], menyatakan bahwa semua jenis kulit pisang dapat diolah menjadi tepung.

Pektin digunakan secara luas sebagai komponen fungsional pada makanan karena kemampuannya membentuk gel encer dan menstabilkan protein. Penambahan pektin pada makanan akan mempengaruhi proses metabolisme dan pencernaan khususnya pada adsorpsi glukosa dan tingkat kolesterol. Selain itu, pektin juga dapat membuat lapisan yang sangat baik yaitu sebagai bahan pengisi dalam industri kertas dan tekstil, serta sebagai pengental dalam industri karet [8].

Plastik *edible* yang dibentuk dari polimer murni bersifat rapuh sehingga perlu digunakan *plasticizer* untuk meningkatkan fleksibilitasnya. *Edible film* pektin dengan penambahan bahan tambahan *plasticizer*

mempunyai sifat lebih fleksibel daripada film tanpa *plasticizer* [16].

Tujuan penelitian ini adalah mempelajari tentang pengaruh penambahan pektin kulit pisang kepek pada pembuatan edible film dengan cara melihat dari karakteristik fisik dan kimianya.

METODE

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : gelas ukur, beaker glass 250 mL, termometer, neraca analitik, oven, *hotplate*, cetakan atau plat kaca, labu ukur, *magnetic stirrer*, mikrometer mitutoya, blender, spatula, pengaduk. Alat pembuatan bubuk kulit pisang: pisau, baskom, blender, mortal, dan loyang atau plat plastik.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : Serbuk kulit pisang kepek, Asam klorida (HCl) 0,05 M, gliserin, aquades, tepung tapioka, etanol 96%, kertas saring.

SKEMA KERJA

Preparasi Sampel

1. Tahap Persiapan Bahan

Bahan yang dipakai adalah kulit pisang kepek yang diambil daging kulitnya, dicuci bersih dengan air kemudian dipotong kecil-kecil. Kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari langsung sampai kering. Kulit pisang yang sudah kering lalu dihancurkan dengan menggunakan blender hingga menjadi serbuk, setelah itu diayak sehingga terbentuk bubuk kulit pisang, kemudian digunakan untuk proses ekstraksi dan tepung kulit pisang.

Tahap Ekstraksi Pektin dari Serbuk Kulit Pisang Kepok

Sebanyak 6 g serbuk kulit pisang kepek yang sudah diayak dimasukkan ke dalam labu ukur, sebagai pelarut digunakan asam klorida 200 mL, sebanyak 0,05 M. *Hotplate* dihidupkan dengan variasi suhu 70°C, 75°C, 80°C, 85°C dan 90°C dengan menggunakan pengaduk magnetik stirrer. Waktu ekstraksi selama 2 jam. Setelah diekstraksi, bahan disaring dengan kertas saring dalam keadaan panas. Filtrat dari hasil penyaringan ditambah dengan etanol 96% dengan perbandingan volume 1:1 sambil diaduk sehingga terbentuk endapan. Sampel dipisahkan dari larutannya dengan cara disaring dengan menggunakan kertas saring. Pemurnian sampel dilakukan dengan menggunakan etanol secara 2 kali pengulangan. Setelah itu dikeringkan di bawah sinar matahari langsung. Selama proses ekstraksi dilakukan pengadukan dengan *magnetic stirrer*. Hasil optimum rendeman pektin cair digunakan untuk pembuatan *edible film*.

Tahap Pembuatan Edible Film

Pembuatan *edible film* ada dua jenis larutan awalnya disiapkan terlebih dahulu, yaitu pertama adalah larutan pektin kulit pisang kepek sebanyak 2 mL. Bahan kedua berupa larutan yang berisi tepung tapioka dengan penambahan 10 g yang dilarutkan dalam 100 mL aquades, kemudian dipanaskan dengan *hotplate* hingga larutan terbentuk menjadi gel (sampai warnanya berubah menjadi bening) dan dilanjutkan dengan pengadukan menggunakan *magnetic stirrer*. Kemudian larutan tepung tapioka dicampur. Selanjutnya ditambahkan gliserin dengan variasi sebanyak 0 g, 3 g, 6 g, 12 g, diaduk dan dipanaskan terus sampai suhu 75°C (selama 5 menit) hingga

bahan menjadi rata. Larutan dituang ke dalam cetakan kaca dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 24 jam.

Analisis Gugus Fungsional Pektin

Data hasil FT-IR kemudian dianalisis dengan memperhatikan bilangan gelombang pada spektra dan intensitasnya masing-masing. Bilangan gelombang inilah yang mencirikan gugus fungsi yang ada pada pektin.

2. Tahap Pengujian Produk Edible Film

Uji Ketebalan Edible Film

Ketebalan diukur menggunakan mikrometer Mitutoyo (ketelitian 0,01 mm) dengan cara menempatkan film diantara rahang mikrometer. Untuk setiap sampel yang akan diuji, ketebalan diukur pada setiap sudut yang berbeda, kemudian dihitung nilai rata – ratanya dan digunakan untuk menghitung ketebalannya.

Uji Kelarutan Edible Film (%)

Uji kelarutan *edible film* merupakan persen berat kering dari film yang terlarut setelah dicelupkan di dalam air.

Uji Susut Bobot

Pada penelitian ini dilakukan uji susut bobot pada fillet ikan. Susut bobot ini dilakukan penimbangan dengan lama penyimpanan 3 hari dengan variasi massa penambahan gliserin (0 g, 3 g, 6 g, 9 g, 12 g).

Kadar Air

Uji Ketahanan Air *Edible Film* dengan Uji Daya Serap Air. Prosedur uji ketahanan air yaitu dengan menimbang berat awal sampel yang akan diuji (W_0), kemudian dimasukan ke dalam wadah yang berisi aquades selama 10 detik. Sampel diangkat dari wadah yang berisi

aquades dan air yang terdapat pada permukaan plastik dihilangkan dengan tissue kertas, setelah itu baru dilakukan penimbangan. Sampel dimasukkan kembali ke dalam wadah yang berisi aquades selama 10 detik. Kemudian sampel diangkat dari wadah dan ditimbang kembali. Prosedur perendaman dan penimbangan dilakukan kembali sampai diperoleh berat akhir sampel konstan (Ban et al., 2005). Selanjutnya air yang diserap oleh sampel dihitung melalui persamaan:

$$\text{Air (\%)} = \frac{W - W_0}{W_0} \times 100 \%$$

Keterangan: W = berat *edible film* basah
 W_0 = berat *edible film* kering

Analisis SEM

Dilakukan uji SEM untuk melihat komparabilitas campuran zat tambahan serta menunjukkan morfologi permukaan dari film. Hasil proses pembuatan film dilakukan pengujian struktur dengan SEM, karena analisis SEM berfungsi untuk menentukan bentuk (morfologi) serta perubahan struktur dari suatu bahan seperti patahan, lekukan, dan menentukan pori edible film.

HASIL

Penyiapan Bahan Baku Kulit Pisang Kepok

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca Linn*) yang terlebih dahulu dikeringkan menjadi serbuk sebelum diekstrak pektinnya. Setelah

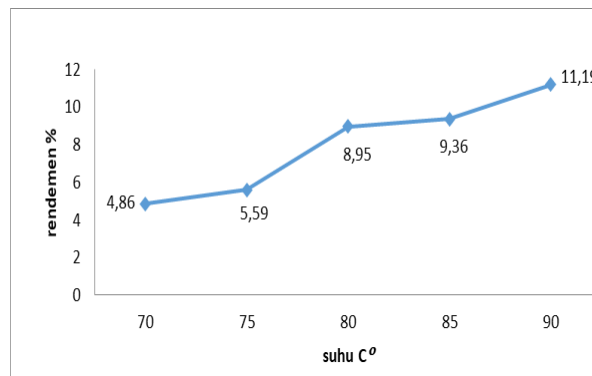
kering, kulit pisang dihancurkan dengan penumbukan. Serbuk kulit pisang kepok yang dihasilkan berwarna coklat kehitaman selanjutnya digunakan untuk proses ekstraksi.

Proses pengeringan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam kulit pisang kepok. Menurut Fitriani (2003) pektin yang dihasilkan dengan menggunakan metode pengeringan pada persiapan bahan memiliki rendemen yang lebih besar dan rendemen yang dihasilkan semakin bagus dibandingkan dengan yang tidak dikeringkan lebih dahulu (bahan yang masih dalam keadaan segar). Pengeringan bahan baku dapat mempengaruhi laju difusi larutan ke bahan menjadi lebih baik dibandingkan dalam keadaan segar, karena bahan segar memiliki kadar air yang tinggi sehingga dapat menyulitkan difusi larutan asam untuk mengekstrak pektin dari bahan.

Ekstraksi Pektin Kulit Pisang

Ekstraksi pektin dilakukan setelah diperoleh serbuk kulit pisang kepok dengan variasi suhu yaitu, (70°C, 75°C, 80°C, 85°C, dan 90°C). Campuran yang diekstraksi disaring dengan menggunakan kertas saring untuk memisahkan ampasnya. Hasil filtrat dari yang telah didapat kemudian dilakukan pencampuran dengan etanol 96% (1:1) dan didiamkan hingga terjadi endapan. Dari hasil

penelitian grafik hubungan suhu, ekstraksi pektin kulit pisang kepok maka didapatkanlah grafik sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik Hubungan Suhu, Ekstraksi Pektin Kulit Pisang Kepok

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa temperatur, serbuk kulit pisang kepok dengan variasi suhu (70°C, 75°C, 80°C, 85°C, dan 90°C) berpengaruh terhadap hasil ekstraksi untuk pembuatan edible film. Prinsip ekstraksi pektin adalah perombakan protopektin yang tidak larut menjadi pektin yang dapat larut. Hasil ini lebih besar dibandingkan rendemen pektin kulit pisang kepok lainnya. Ekstraksi pektin dapat dilakukan dengan hidrolisis asam, reaksi asam hidrolisis akan semakin cepat apabila konsentrasi asam semakin tinggi dan sebaliknya Rona Joharni Nainggolan, Medan (1994). Suhu ekstraksi yang tinggi menyebabkan peningkatan energi kinetik larutan sehingga difusi pelarut kedalam sel jaringann semakin meningkat. Hal ini berakibat terlepasnya pektin dari sel jaringan sehingga pektin yang dihasilkan semakin banyak, semakin lama waktu yang dihasilkan dan semakin tinggi suhu

ekstraksi, rendemen pektin yang dihasilkan semakin besar (N. Nurdjanah dan S. Usmiati, 2006). Tetapi pada penelitian ini ekstraksi pada suhu 70⁰C rendemen pektin menghasilkan 4,86 % sesuai dengan Gambar grafik 4.2 Sedangkan pada suhu 90⁰C rendemen pektin yang didapat rendemen tertinggi diperoleh ekstraksi sebanyak 11,19 % karena pada suhu 90⁰C dipengaruhi oleh suhu ekstraksinya sehingga pektin yang diperoleh sangat banyak, rendemen pada ekstraksi suhu 85⁰C sebanyak 9,36% sangatlah optimum sebab pada suhu 85⁰C konsentrasi asamnya lebih tinggi sehingga proses hidrolisis protopektin menjadi pektin terjadi lebih intensif dibandingkan rendemen pektin pada suhu 70⁰C . Jadi dapat disimpulkan bahwa hasil rendemen pektin pada suhu 85⁰C akan digunakan untuk pembuatan *edible film* sebagai hasil rendemen optimumnya.

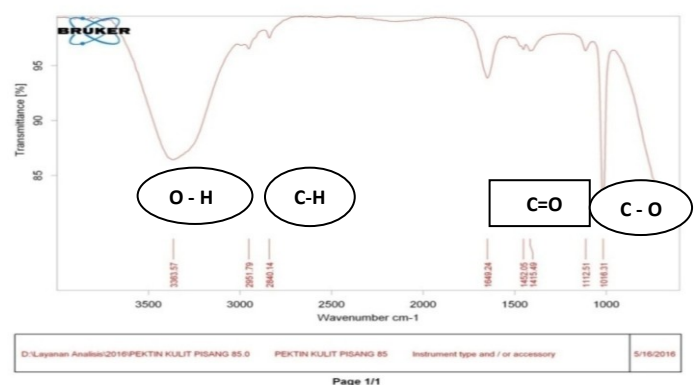
Ekstraksi ini merupakan usaha untuk melepaskan pektin yang terikat dalam kulit pisang kepek dengan bantuan bahan pelarut, yang berupa air yang diasamkan dengan asam klorida (HCl). Penggunaan asam klorida ini didasarkan pada penelitian Ahda dan Berry (2008) yang menghasilkan rendemen lebih banyak (11,93%) dibandingkan dengan menggunakan asam asetat (10,10%). Penggunaan asam dalam ekstraksi pektin adalah untuk menghidrolisis protopektin

menjadi pektin yang larut dalam air ataupun membebaskan pektin dari ikatan dengan senyawa lain, misalnya selulosa (Fitriani, 2003).

Penggumpalan atau pengendapan pektin dapat dilakukan dengan alkohol, aseton, garam metal kalium sulfat dan aluminium sulfat (Morris, 1951 dalam Fitriani, 2003). Untuk proses pencucian pektin dari kulit pisang kepek Ahda dan Berry (2008) menggunakan etanol 96%. Salah satu tujuan pencucian pektin adalah untuk menghilangkan klorida yang ada pada pektin. Sehingga pektin digunakan untuk *edible film* adalah pektin cair yang telah diuji dengan FT-IR.

Hasil Uji Gugus Fungsional Pektin

Pengujian gugus fungsional pektin dengan dilakukan spektrofotometer infra merah (FT-IR). Pengujian ini dilakukan pada sampel pektin cair, spektro hasil analisa FTIR dapat dilihat pada gambar 2

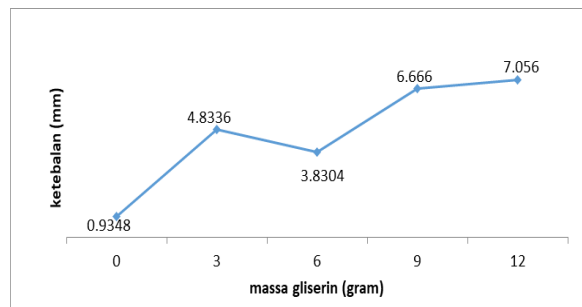


Gambar 2. Spektrum FT-IR Pektin Kulit Pisang (85⁰C)

Pengujian adanya pektin kulit pisang kepek dalam destilat IR, terlihat pada

gambar, pita lebar dan kuat muncul pada bilangan gelombang $3363,57\text{ cm}^{-1}$, ini menandakan bahwa terdapat gugus hidroksi (O-H) spektrum cairan pektin dalam gugus ikatan hidrogen terjadi secara meluas respon O-H muncul pada kira-kira $3500\text{--}3000\text{ cm}^{-1}$ ($3,5\mu\text{m} - 3,0\mu\text{m}$). Karena menurut (Sastrohamidjojo, 201) bilangan gelombang untuk O-H adalah $3300\text{--}2500\text{ cm}^{-1}$. Menurut (Supratman, 2008) bahwa O-H dari asam karboksilat sangat khas yaitu sekitar 3300 cm^{-1} . Hampir semua senyawa organik mengandung ikatan C-H (alifatik) respon yang disebabkan oleh aluran C-H nampak pada kira-kira $3000\text{--}2800\text{ cm}^{-1}$ ($3,6\text{--}3,3\mu\text{m}$) pada pita gelombang $2951,79\text{--}2840,14\text{ cm}^{-1}$. Di dalam spektrum cairan pektin juga terdapat gugus ikatan C=O (karbonil) adalah salah satu pita dalam spektrum inframerah yang paling terbedakan ialah pita yang disebabkan oleh uluran karbonil. Pita ini merupakan peak yang kuat dan dijumpai pada kira-kira $1820 - 1600\text{ cm}^{-1}$ pada gelombang $1649,24\text{ cm}^{-1}$. Pita serapan pada gelombang $1112,51 - 1016,31\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya vibrasi ulur C–O (karboksil) dan vibrasi tekuk C–H (alifatik). Spektrum FTIR menunjukkan bahwa pektin mengandung gugus O-H, C-H alifatik, C=O karbonil dan C-O.

Uji Ketebalan Edible Film Pektin Kulit Pisang Kepok



Gambar 3. Nilai Ketebalan Edible Film Pektin (mm)

Melalui hasil data penelitian ini penentuan ketebalan pada *edible film* dengan penambahan tepung tapioka, ekstraksi pektin kulit pisang kepok dan variasi massa gliserin dapat dihitung dengan menggunakan mikrometer. Penentuan ketebalan dilakukan pada lima sisi yang berbeda yaitu bagian setiap sudut dan tengah pada *edible film*.

Data gambar 3 diatas terlihat ketebalan *edible film* yang dihasilkan mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi gliserin sebagai *plasticizernya*. Penggunaan gliserin sebagai *plasticizer* berfungsi untuk menjaga kandungan air dalam bahan (Bourtoon, 2007). Banyaknya kandungan air dalam film akan mempengaruhi ketebalan film, yaitu semakin besar volume air dalam *edible film* akan meningkatkan ketebalan film yang luas permukaannya sama.

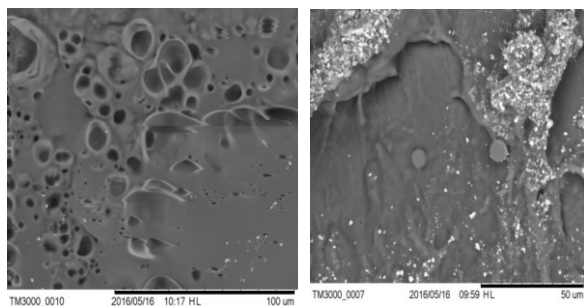
Selain pengaruh kadar air dalam film, ketebalan film juga dipengaruhi oleh total massa padatan tepung yang terkandung dalam larutan dan variasi

massa gliserin sebagai tambahan *edible film*. Ketebalan film pektin kulit pisang kepok yang dihasilkan mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan massa gliserin. Hal ini disebabkan karena semakin tebal film yang terbentuk dan, semakin banyak jumlah massa gliserin, maka semakin rekat pula pada pengaplikasi *edible film*.

Ketebalan *edible film* yang dihasilkan dari beberapa massa gliserin antara lain yaitu, berdasarkan grafik yang diperoleh di atas menunjukkan bahwa nilai ketebalan yang terbaik untuk pengemasan dengan massa gliserin 6 g antara kisaran ketebalan 3,8304 mm pada *edible film* fillet ikan tongkol, karena keelastisan yang dihasilkan dan tidak mudah rapuh untuk dimanfaatkan sebagai bahan pengemas makanan.

Uji SEM

Dalam pengujian *edible film* kulit pisang kepok sebagai pektin yang digunakan memiliki penampakan struktur sebagai berikut:



Gambar 4. Memperlihatkan hasil fotografi hasil uji SEM dengan perbandingan massa

gliserin 6 g dan 12 g dengan pembesaran, gambar 400x.

Uji SEM dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Jember. Hasil analisis morfologi permukaan *edible film* pektin kulit pisang kepok dapat dilihat pada gambar 4 Berdasarkan hasil uji SEM pada gambar di atas menunjukkan perbandingan antara massa gliserin (6 g dan 12 g). Terlihat bahwa permukaan struktur molekul film nampak berbeda-beda. Pada *edible film* dengan massa gliserin 6 g permukaan pori-pori film lebih sedikit, disebabkan oleh serat pektin dan gliserin yang tidak merata dalam pembuatan serta pengadukan *edible film* yang tidak terlarut sempurna. Dengan sedikitnya pori-pori yang terlihat atau kurang rapat strukturnya menyebabkan air akan terserap sedikit. Sedangkan pada film dengan massa gliserin 12 g terlihat pori-pori film nampak lebih banyak dikarenakan akibat serat gliserin yang terlalu banyak sehingga kurang rapatnya struktur permukaan film tersebut menyebabkan air akan terserap banyak dan film yang digunakan lebih rekat dalam pengaplikasi pada fillet ikan tongkol.

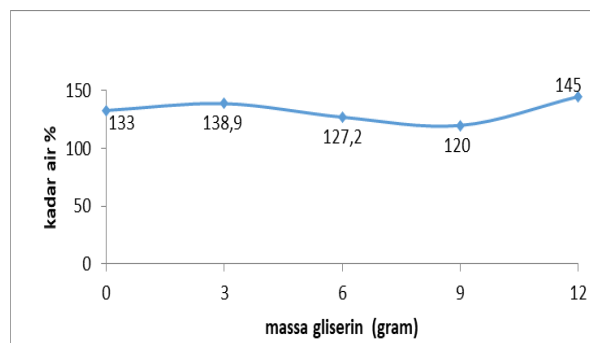
Hasil analisis kedua sampel tersebut menunjukkan perbandingan antara film dengan gliserin 6 g dan gliserin 12 g. Pada gambar terlihat permukaan *edible film* yang kurang halus dan berpori. Permukaan yang tidak halus tersebut

mengindikasikan bahwa film kurang homogen (tidak terlarut sempurna). Selain itu terdapat pula permukaan yang bergelombang dari film dan juga gelembung udara yang terbentuk akibat pengadukan kurang homogen.

Uji Kadar Air

Data penelitian ini uji kadar air atau ketahanan air *edible film* dengan uji daya serap air. Prosedur uji ketahanan air yaitu dengan menimbang berat awal sampel yang akan diuji (W_0), kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang berisi aquades selama 10 detik. Sampel diangkat dari wadah dan permukaan pada film dihilangkan dengan tisu kertas, setelah itu baru dilakukan penimbangan. Ketahanan air pada *edible film* dilakukan dua kali perendaman dengan waktu yang sama (10 detik), kemudian dilakukan penimbangan sampai diperoleh nilai berat akhir sampel (Ban et al., 2005). Adapun uji kadar air bisa dilihat pada gambar 4.6 sebagai berikut :

Hasil uji kadar air *edible film* pektin kulit pisang kepok dapat dilihat pada Gambar grafik 5 sebagai berikut :



Gambar 5. Kurva Nilai Uji Kadar Air *Edible Film* Pektin Dengan variasi massa Gliserin (gram)

Dari hasil analisis penelitian grafik diatas bahwa diketahui semua perlakuan tidak berpengaruh terhadap kadar air *edible film* yang dihasilkan, nilai kadar air *edible film* pektin kulit pisang kepok berkisar antara 120-145%. Hasil penelitian, Suryaningsih et al (2005) dalam pembuatan *edible film* dengan bahan hidrokoloid tapioka mempunyai nilai kadar air berkisaran antara 12,87-17,34% bila dibanding dengan hasil kadar air di atas maka, kadar air yang dihasilkan penelitian ini lebih besar.

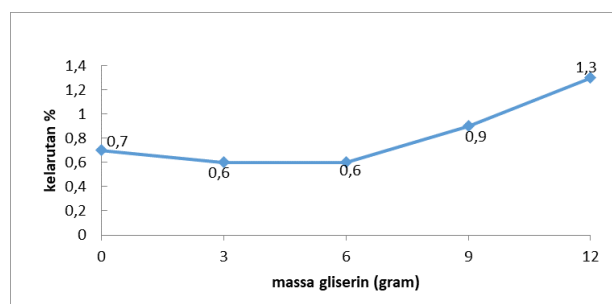
Hal ini disebabkan karena kemampuan konsentrasi gliserin yang mempengaruhinya, sehingga massa gliserin 12 g menghasilkan kadar air 145% lebih besar dari kadar air lainnya dan pada grafik diatas dengan massa gliserin 9 g mengalami penurunan kadar air 120%. Jadi disimpulkan bahwa *edible film* yang di hasilkan memiliki kadar air yang tinggi

dibanding dengan hasil penelitian, Suryaningrum et al (2005).

Terbukti bahwa kadar air tertinggi dimiliki oleh massa gliserin 12 g (145%) dan kadar air terendah dimiliki oleh konsentrasi massa 9 g (120%).

Uji Kelarutan Edible film Pektin Kulit Pisang Kepok

Hasil Pengujian kelarutan edible film pektin kulit pisang kepok ditunjukkan pada grafik 6:



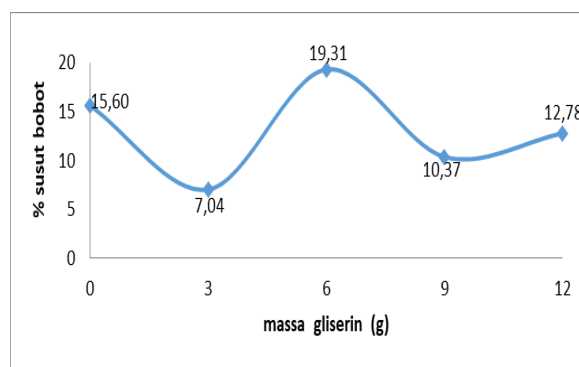
Gambar 6. Kurva nilai kelarutan edible film pektin

Hasil penelitian ini pada kenyataannya semakin banyak tepung tapioka yang ditambahkan, maka akan semakin meningkat tingkat kelarutan *edible film*. Film dengan penambahan variasi massa gliserin juga akan mempengaruhi kelarutan pada film tersebut yaitu dilihat gambar 4.7 massa gliserin 0 g dengan kelarutan 0,7 % memiliki kelarutan yang sangat cepat dibandingkan dengan kelarutan *edible film* yang lainnya. Namun dari hasil penelitian ini pada massa gliserin

3 g dan 6 g dengan kelarutan 0,6 % menghasilkan nilai yang konstan.

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa tingkat kelarutan dari *edible film* pektin kulit pisang kepok dengan variasi massa gliserin yang berbeda menghasilkan nilai yang diinginkan 0,6 %. Pada penelitian sebelumnya *edible film* dengan kelarutan dalam air yang tinggi juga dikehendaki misalnya pada pemanfaatannya bila dilarutkan dalam air (Gontard et, al 1993). Hal ini juga dilakukan Krochta et, al (1994) yaitu jika penyerapan *edible film* pada makanan yang berkadar air tinggi film yang tidak larut dalam air, tetapi jika dalam penyerapannya diinginkan sebagai pengemas yang layak, maka kelarutan yang tinggi (Tamaela dan Sherly, 2007).

Uji Susut Bobot



Gambar 7. Hasil uji susut bobot (3 hari)

Pengamatan terhadap nilai susut bobot pada aplikasi *edible film* fillet ikan tongkol dengan variasi massa gliserin mengalami peningkatan dengan lama

penyimpanan selama 3 hari. Susut bobot pada fillet ikan yang massa gliserin 3 g relatif rendah sebab *edible film* mampu menyerap air dari fillet ikan, sehingga ikan menjadi kering. *Edible film* merupakan barrier yang baik terhadap air dan oksigen. Selain itu film juga dapat mengendalikan sifat mekanik, sehingga banyak digunakan untuk pengemas makanan lainnya, seperti produk konfeksionari, daging dan ayam beku, sosis, produksi hasil laut dan pangan semi basah (Julianti & Nurminah, 2007).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Rendemen pektin optimum kulit pisang kepok pada suhu 85⁰C waktu ekstraksi 2 jam dengan hasil rendemen sebanyak 9,36 %.
2. Pengaruh peningkatan konsentrasi gliserin dan tepung tapioka terhadap sifat fisik *edible film* : Gliserin memiliki pengaruh yang berlawanan terhadap waktu kelarutan film yaitu 0,6 % antara massa gliserin 3 g dan 6 g, dimana peningkatan massa gliserin ini akan mempercepat waktu kelarutan dan peningkatan tepung akan menambah total zat terlarut di dalam film, sehingga menyebabkan ketebalan semakin meningkat. Adapun kadar air pada film juga mempengaruhi pada aplikasi fillet ikan.
3. Peningkatan konsentersasi sifat mekanik *edible film* :
 - a. Semakin banyak massa gliserin terhadap uji SEM, maka akan nampak serta pori – pori permukaan film yang membentuk

besar. Sebaliknya jika semakin sedikit massa gliserin pori-pori permukaan film semakin tidak terlalu banyak tetapi terlihat di permukaan film banyak pektin yang tidak homogen.

- b. Spektrum FTIR antara pektin standart komersial dan hasil ekstraksi menunjukkan kemiripan antara panjang gelombang berkisar 3500-3000 cm⁻¹ dengan bilangan panjang gelombang penelitian terdahulu antara 3300-2500 cm⁻¹ menurut (Supratman, 2008). Karakteristik kimia pektin hasil ekstraksi limbah kulit pisang kepok ini menunjukkan hasil yang signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Atmaja, Arfian Cahyadi. 2011. *Kajian Karakteristik Edible Film dari Pati Aren Kualitas Rendah*. Skripsi . Jurusan Teknologi Industri Pertanian FTP UGM.
2. Berry Satria H., Yusuf Ahda. 2009. *Pengolahan Limbah Kulit Pisang Menjadi Pektin Dengan Metode Ekstraksi*. Jurusan Teknik Kimia, Fak. Teknik, Universitas Diponegoro Semarang.
3. Bourtoom, T. 2007. *Effect of Some Process Parameters on The Properties of Edible Film Prepared From Starch*. Department of Material Product Technology. Songkhala. (online) Available at: http://vishnu.sut.ac.th/iat/food_innovation/up/rice%20starch%20film.doc

4. Bukhori, Akhmad. 2011. *Pengaruh Variasi Konsentrasi Gliserol Terhadap Karakteristik Edible Film Berbahan Tepung Jali (Cix lacryma-jobi L.)*. Skripsi. Universitas Negeri Sebelas Maret Surakarta.
5. Buku Perpustakaan Daerah Banyuwangi Tentang "Pemanfaatan Buah Pisang".
6. Coles, Richard ; McDowell, Derek dan Kirwan, Mark J. 2003. *Food Packaging Technology*. CRC Press. USA.
7. Donhowe, I.G. dan O. Fennema. 1994. *Edible Films and Coatings Characteristics, Formation, Definitions, and Testing Methods*. Academic Press Inc. London
8. Hariyati, Mauliyah Nur. 2006. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin dari Limbah Proses Pengolahan Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis var microcarpa*). *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
9. Kusumasmarawati, A.D., 2007. *Pembuatan Pati Garut Butirat dan Aplikasinya dalam pembuatan Edible Film*. Tesis. Program Pascasarjana. Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
10. Lestari, Supri Harini Puji.2008. *Pengembangan Model Kemasan Pangan Olahan Sale Pisang dengan Metode Value Engineering*. Tesis. Teknologi Industri Pertanian.
11. Murdianto, W. dkk. 2005. Sifat Fisik dan Mekanik Edibel Film dari Ekstrak Daun Janggolan (*Mesona Palustri BI*). *Jurnal*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
12. Prasetyaningrum, Aji; Nur Rokhati; Deti Nitis Kinasih dan Fransiska Dita Novia Wardhani.2010. *Karakterisasi Bioactive Edible Film Dari Komposit Alginat Dan Lilin Lebah Sebagai Bahan Pengemas Makanan Biodegradable*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Semarang.
13. Sudaryati, H.P; Tri Mulyani S dan Egha Rodhu Hansyah. 2010. Sifat Fisik dan Mekanis Edible Film dari Tepung Porang. *Jurnal Teknologi Pertanian UPN Surabaya*. Vol.11 No.3 196-201
14. Sukriyadi, L. 2010. *Kajian Sifat Kimia dan Sifat Organoleptik Pada Tepung Kulit Pisang Dari Beberapa Varietas Pisang (Skripsi)*. Ternate: Universitas Khairun Ternate.
15. Wahyu, Maulana Karnawidjaja. 2009. *Pemanfaatan Pati Singkong sebagai Bahan Baku Edibel film*. Bandung : Jurusan Teknologi Industri Pangan, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjajaran.
16. Yoshida, C.M.P and J.Atunes.(2004). *Characterization of Whey Protein*

