

Jurnal Katalisator

Kementerian Riset Teknologi Dan Pendidikan Tinggi
Jurnal Katalisator
Kopertis Wilayah X

Website: <http://ejournal.kopertis10.or.id/index.php/Katalisator>



Pembuatan dan Karakterisasi *Edible Film* dari Poliblend Pati Sukun-Polivinil Alkohol dengan Propilenglikol sebagai *Plasticizer*

Dedi Nofiandi, Wida Ningsih, Asa Sofie Liandana Putri
Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia (STIFI) Yayasan Perintis Padang
Jl. Adinegoro KM 17/ Simpang Kalumpang Lubuk Buaya Padang
dedinofiandi@gmail.com

Submitted : 25-10-2016, Reviewed: 02-12-2016, Accepted: 12-12-2016

Abstrak

Buah sukun memiliki kandungan pati 60% dan pemanfaatannya masih belum optimal serta jumlahnya melimpah hampir di setiap daerah di Indonesia. Pati merupakan salah satu hidrokoloid yang biasa digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *edible film*. *Edible film* yang terbuat dari pati saja memiliki sifat mekanik yang sangat rendah (rapuh dalam keadaan kering). Pada penelitian ini *edible film* dibuat dari poliblend pati sukun-polivinil alkohol dengan menggunakan *plasticizer* propilenglikol. Perbandingan antara pati sukun dengan polivinil alkohol adalah 1:1 (F1), 1:2 (F2) dan 2:1 (F3) dengan total poliblend 6 gram. Konsentrasi propilenglikol 30% dari jumlah poliblend, pengawet yang digunakan nipagin 0,05% dan nipasol 0,1%. Pembuatan *edible film* ini dilakukan dengan cara melarutkan semua bahan dan dipanaskan pada suhu 75 °C selama 50 menit sambil diaduk kemudian dituangkan pada wadah yang rata dan dibiarkan selama 3 hari pada suhu kamar. *Edible Film* yang diperoleh dikarakterisasi meliputi pengukuran ketebalan, pemeriksaan kadar air, pH, profil uji daya serap, uji kuat tarik, persen pemanjangan dan laju transmisi uap air. Secara umum hasil karakterisasi *edible film* terbaik adalah pada F2 yaitu perbandingan pati sukun-polivinil alkohol 1:2 dengan karakterisasi ketebalannya 0,47 mm; kadar air 15,558%; pH 7,10; profil daya serap pada menit ke 10 rata-rata sebesar 237%; uji kuat tarik 17,1239 N/mm², persen pemanjangan 49,67% dan laju transmisi uap air sebesar 0,1464 mg/jamcm².

Kata kunci: *edible film, pati sukun, polivinil alkohol, propilenglikol*

Abstract

Breadfruit has a starch content of 60% and the utilization is still not optimal and abundant in almost every region in Indonesia. Starch is one of the hydrocolloid used as the manufacture of edible film. Edible films was made of starch alone has a very low mechanical properties (brittle in the dry state). In this study, the edible film made from polyblends breadfruit starch-polyvinyl alcohol by using plasticizer propilenglikol. Comparison between the breadfruit starch with polyvinyl alcohol was 1: 1 (F1), 1: 2 (F2) and 2: 1 (F3) with a total of 6 gram polyblends. The concentration of propylenglycol of 30% of the number of polyblends, preservatives used were nipagin nipasol 0.05% and 0.1%. Making edible film was done by dissolving all the ingredients and heated to a temperature of 75 °C for 50 minutes while stirring and then poured on a flat container and left for

3 days at room temperature. Edible Films obtained were characterized include thickness measurement, inspection of water content, pH, test profiles absorption, tensile strength, percent elongation and water vapor transmission rate. In general, the best result on edible film character was found on F2 which was the ratio of starch-polyvinyl alcohol breadfruit 1:2 with a thickness of 0.47 mm; 15.558% moisture content; pH 7.10; absorption profile at 10 minutes was average of 237%; tensile strength 17,1239 N /mm²; elongation percent of 49.67% and a water vapor transmission rate of 0.1464 mg /hrcm⁻².

Keywords: *edibel film, breadfruit starch, polyvinyl alcohol, propilenglikol*

PENDAHULUAN

Sukun (*Artocarpus communis*) merupakan tanaman pangan alternatif di Indonesia yang pada awalnya tanaman ini tidak banyak ditanam orang, namun sekarang sudah cukup populer. Bentuk buahnya yang padat mirip roti juga disukai masyarakat Barat sebagai pengganti roti. Sukun juga menjadi salah satu sumber karbohidrat yang potensial sebagai alternatif diversifikasi pangan, karena selain kandungan gizi yang cukup baik, keberadaannya juga dapat mengatasi kerawanan pangan (Koswara, 2006). Pengolahan sukun oleh masyarakat pada umumnya diolah menjadi bermacam-macam makanan tradisional seperti gorengan sukun, kolak, getuk sukun, keripik dan lain-lain (Suprapti, 2002). Selain diolah menjadi produk jadi, sukun diolah menjadi produk setengah jadi yaitu pati sukun.

Pati merupakan salah satu hidrokoloid yang biasa digunakan sebagai bahan dasar pembuatan *edible film*. *Edible film* yang dibuat dari hidrokoloid memiliki beberapa kelebihan, diantaranya baik untuk melindungi produk terhadap oksigen, karbondioksida dan lipid, serta memiliki sifat mekanis sesuai dengan yang diinginkan. Sedangkan kekurangannya yaitu film dari pati kurang baik dalam hal *barrier* terhadap migrasi uap air (Rodriguez, 2006).

Edible film yang terbuat dari pati biasanya bersifat rapuh sehingga diperlukan penambahan *plasticizer* untuk mengubah sifat fisik dari film. *Plasticizer* adalah bahan non volatil, bertitik didih tinggi yang jika ditambahkan pada material lain dapat merubah sifat fisik material tersebut. Penambahan *plasticizer* dapat menurunkan ikatan hidrogen intermolekular antar polimer/kekuatan intermolekular (mengatasi sifat rapuh lapisan film), meningkatkan fleksibilitas film dan menurunkan sifat-sifat penghalang film (Krochta, 1997).

Penelitian terdahulu (Wini dkk, 2013) tentang pembuatan *edible film* dari poliblend pati sukun-kitosan dengan *plasticizer* sorbitol memberikan hasil terbaik pada formula pati sukun-kitosan 6:4 dengan nilai *water uptake* sebesar 212,98 %, nilai kuat tarik sebesar 16,34 Mpa, nilai

elongasi sebesar 6,00 %, modulus young sebesar 2,72 Mpa, terdapatnya pori dan retakan pada *edible film* yang dihasilkan, dan bertambahnya kitosan maka kuat tarik dan ketahanan air cenderung meningkat.

Berdasarkan hal di atas maka dicoba untuk mengembangkan pembuatan *edible film* dari poliblend pati sukun-polivinil alkohol dengan propilenglikol sebagai *plasticizer*, sehingga hasil yang diperoleh dapat dimanfaatkan sebagai sediaan farmasi dalam bentuk *patch* atau membran pembalut luka.

METODOLOGI PENELITIAN

a. Pembuatan dan Identifikasi Pati Sukun

Proses pembuatan yang dilakukan yaitu penyortiran, pengupasan, perendaman dalam air, penimbangan sebanyak 3 kg buah sukun, pamarutan dan perendaman dalam larutan garam NaCl 1%, pemerasan untuk memperoleh endapan patinya, selanjutnya pengeringan dengan menggunakan sinar matahari selama ± 2 hari. Setelah pati sukun kering dihaluskan dan disaring dengan ayakan pada ukuran 100, 140, 200 dan 300 mesh (Wini dkk, 2013). Pati yang diperoleh kemudian diidentifikasi mulai dari pemerian (pemeriksaan organoleptis), susut pengeringan, sisa pemijaran, analisa kadar air dengan metode oven (Herlrich, 1990), mikroskopis pati dan identifikasi kualitatif sesuai dengan Farmakope Indonesia Edisi IV

b. Pembuatan *Edible Film* (Wini dkk, 2013)

Edible film dibuat dengan tiga formula (F1, F2, dan F3), seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula pembuatan *edible film*

No.	Nama Zat	F1	F2	F3
1.	Pati Sukun (gram)	3	2	4
2.	Polivinil Alkohol (gram)	3	4	2
3.	Propilenglikol (gram)	1,8	1,8	1,8
4.	Nipagin (%)	0,05	0,05	0,05
5.	Nipasol (%)	0,1	0,1	0,1
6.	Air Suling (%)	ad 100	ad 100	ad 100

Semua bahan ditimbang sesuai dengan tabel 1. Pati sukun selanjutnya ditambahkan dengan air dan diaduk dengan batang pengaduk kemudian tambahkan polivinil alkohol aduk sampai membentuk suspensi. Nipagin dan nipasol dilarutkan ke dalam propilenglikol sampai larut kemudian campurkan ke dalam suspensi pati aduk sampai homogen. Masa yang terbentuk

kemudian dipanaskan di atas *hot plate* pada suhu 75 °C + magnetik stirer selama 50 menit kemudian aduk homogen dinginkan lalu tuangkan ke dalam cetakan kaca kering yang berukuran 15 x 30 cm yang telah disiapkan, biarkan selama 3 hari pada suhu kamar. Setelah 3 hari, *edible film* ini dilepas dari cetakan dan siap untuk dikarakterisasi.

c. Karakterisasi *Edible Film*

Pemeriksaan Organoleptis

Pemeriksaan organoleptis meliputi pengamatan bentuk, warna, dan bau dari *edible film* yang dihasilkan.

Ketebalan *Edible Film* (Krochta, 1994)

Edible film yang dihasilkan diukur ketebalannya dengan menggunakan mikrometer dengan menggunakan ketelitian alat 1 µm. Pengukuran dilakukan pada 5 tempat yang berbeda dengan tiga kali pengulangan.

Uji pH (Martin,1993)

Pemeriksaan ini dilakukan dengan pH meter. Alat dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan larutan dapar pH 4 dan pH 7. Elektroda dibilas dengan air suling dan dikeringkan. Pengukuran pH dilakukan dengan cara 1 gram *edible film* dilarutkan dengan air suling hingga 10 ml dalam wadah. Elektroda dicelupkan dalam wadah yang berisi larutan *edible film* tersebut, lihat sampai angka yang ditunjukkan oleh pH meter konstan merupakan nilai pH sediaan tersebut.

Profil Uji Daya Serap Terhadap Larutan NaCl Fisiologis (Qin *et al.*, 1995)

Dipotong *edible film* dengan ukuran 2 x 2 cm kemudian ditimbang dengan seksama, masukkan ke dalam cawan petri yang berisi larutan NaCl fisiologis sebanyak 5 ml, tutup cawan petri dan biarkan, setelah 1 menit membran dikeluarkan dan ditimbang kembali. Hitung persentase berat *edible film* yang diperoleh setelah direndam dengan yang sebelum direndam. Lakukan perendaman dan penimbangan kembali pada menit ke 0; 5; 10; 20 dan 30. Hasil yang diperoleh dibuat kurva antara persen penyerapan dengan waktu.

Pemeriksaan Kandungan Air (Herlich, 1990)

Oven dikondisikan pada suhu yang akan digunakan, kemudian dimasukkan cawan kosong ke dalam oven selama 30 menit. Cawan kosong tersebut dipindahkan ke dalam desikator dan dibiarkan dingin, lalu ditimbang bobot cawan kosong. *Edible film* ditimbang sebanyak ± 2 g lalu dimasukkan ke dalam cawan kosong dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 °C, cawan ditimbang dan diulangi pemanasan sampai didapat berat konstan.

Kandungan air dihitung dengan Rumus 1:

$$\text{Pemeriksaan kandungan air} : \frac{B-C}{B-A} \times 100 \% \quad \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

A = Berat Cawan kosong (g)

B = Berat Cawan + *edible film* (g)

C = Berat Cawan + *edible film* setelah dikeringkan (g)

Persen Pemanjangan dan Pengukuran Kuat Tarik (Krochta, 1997)

Persen pemanjangan adalah perubahan panjang maksimum yang dapat dialami bahan pada saat mengalami peregangan atau ditarik sampai sebelum bahan itu putus, sedangkan kuat tarik merupakan gaya maksimum yang dapat ditahan *edible film* hingga terputus. Perubahan panjang dapat terlihat apabila *edible film* putus. Persen pemanjangan dan kuat tarik diukur dengan menggunakan alat *tensile strength*. *Edible film* dipotong seperti persegi panjang dengan ukuran panjang 100 mm dan lebar 5 mm, lalu bagian atas dan bawah dari *edible film* dibuat seperti penampangnya untuk diplester dengan alat. Kemudian berikan beban pada bagian bawah *edible film* sedikit demi sedikit sampai *edible film* putus, lalu diukur berapa pemanjangan *edible film* ketika *edible film* putus kemudian diukur persen elongasi dengan rumus 2, serta ditimbang juga berapa beban yang menyebabkan *edible film* putus untuk menghitung pengukuran kuat tarik.

$$\% \text{ Elongasi} = \frac{B-A}{A} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

A = panjang awal

B = panjang setelah putus

Pengukuran kuat tarik dihitung dengan menggunakan rumus 3:

$$\text{Kuat tarik} = F \text{ max} / A \quad \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

Fmax = gaya kuat tarik maksimum (N)

A = Luas penampang melintang (mm²)

Laju Transmisi Uap Air Metode Gravimetri (Kamfer, 1984)

Laju transmisi uap air terhadap *edible film* diukur dengan menggunakan krus porselin. Sebelum diukur, ruangan dalam desikator dikondisikan pada kelembaban yang mempunyai RH 75 % dengan cara memasukkan larutan garam NaCl 40 %. Di dalam krus porselin masukkan *silica gel* yang telah diaktifkan sebanyak 5 gram dan *edible film* ditempatkan dalam krus porselin dan disekat sedemikian rupa sehingga tidak ada celah pada tepinya. Selanjutnya krus porselin ditimbang dengan ketelitian 0.0001 gram kemudian diletakkan dalam desikator yang telah dikondisikan, kemudian ditutup dengan rapat. Tiap 1 jam selama 5 jam krus porselinnya ditentukan nilai laju transmisi uap air. Nilai laju transmisi uap air yang melewati *edible film* dihitung dengan rumus 4 :

$$W_{vTR} = 1 Mv / t.A \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

Mv = penambahan/ pengurangan massa uap air (gram)

t = periode penimbangan (jam)

A = luas *edible film* yang diuji (cm²)

HASIL DAN PEMBAHASAN

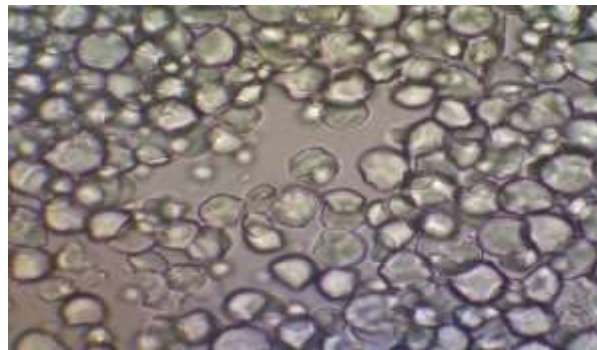
Dari 3 kg buah sukun yang pembuatannya menggunakan alat *blender* dengan penambahan NaCl 1% didapatkan pati sukun sebanyak 517,2589 gram dengan rendemen 17,24 %, organoleptis pati sukun berbentuk serbuk halus berwarna putih tidak berbau dan tidak berasa, kelarutan pati sukun dalam air dan etanol 96 % praktis tidak larut, identifikasi dengan larutan iodium terbentuk warna biru tua, hilang setelah pemanasan, dan timbul kembali setelah pendinginan, keasaman memerlukan 0,3 ml NaOH 0,1 N, susut pengeringan 7,3863% dan sisa pemijaran 0,5297%.

Pada penelitian ini bahan baku yang digunakan adalah pati sukun yang diperoleh dari buah sukun (*Artocarpus communis J.R. Forst. & G.Forst*) yang sudah tua, karena buah sukun yang sudah tua banyak mengandung pati.

Penambahan NaCl 1% bertujuan untuk mengurangi pencoklatan (*browning*) pati sukun dikarenakan pada buah sukun mengandung senyawa fenol yang cukup tinggi, sehingga terjadi proses oksidasi enzimatis yang disebabkan oleh aktifitas enzim *polypenol oxidase*. Larutan NaCl dapat menghambat enzim fenolase agar tidak dapat bereaksi dengan oksigen sehingga reaksi *browning* tidak terjadi.

Pada hasil identifikasi pati sukun ditambah dengan larutan iodine memberikan warna biru, ini menunjukkan pati sukun ada kandungan amilosa karena hanya struktur heliks amilosa yang dapat membentuk kompleks dengan iodine yang memberikan warna khas biru, amilosa inilah yang diperlukan membentuk *edible film* yang kuat (Kusnandar, 2010).

Pemeriksaan butir pati sukun dibawah mikroskop didapatkan umumnya butir pati berkelompok, bentuknya tidak beraturan, pada bagian tengah butir pati terdapat hilum dibagian tengah berbentuk bulat dan dikelilingi garis disisinya menyerupai persegi enam ini terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Pengamatan Pati Sukun Dengan Mikroskop

Pati terdiri dari 2 fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas, fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak larut disebut amilopektin. Amilosa membentuk sifat keras dan rapuh sedangkan amilopektin menyebabkan sifat lengket.



Gambar 2. *Edible film* yang dihasilkan

Hasil karakterisasi *edibel film* yang diperoleh terlihat pada Tabel 2 dan bentuk *edible film* yang dihasilkan dari 3 formula yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2:

Tabel 2. Hasil Karakterisasi *edible film*

No	Evaluasi	Formula		
		F1	F2	F3
1	Ketebalan (mm)	0,4100	0,4700	0,3733
2	pH	7,06	7,10	7,06
3	Persen pemanjangan (%)	25,7	49,67	4
4	Kuat tarik (N/mm ²)	17,5705	17,1239	17,9302
5	Laju transmisi uap air (mg/jamcm ²)	0,1571	0,1464	0,1607
6	Kandungan air (%)	12,6889	15,5580	15,5685

Penggunaan pati sebagai polimer alami memiliki keterbatasan yaitu menghasilkan sifat mekanik yang kurang baik, sehingga perlu dikombinasikan dengan polimer lain atau disebut dengan *poliblend*. Pati dikombinasikan dengan PVA untuk mendapatkan sediaan yang lebih kompatibilitas yang baik karena PVA memiliki sifat mekanik yang baik dan mampu menutupi kekurangan dari pati.

Pemilihan penggunaan propilenglikol sebagai *plasticizer* yang merupakan bahan organik dengan BM rendah yang dapat menurunkan kekakuan dari polimer, sekaligus dapat meningkatkan fleksibilitas yang digunakan dalam pembuatan *edible film* (Srihant, 2011). Propilenglikol yang digunakan sebesar 30 % dari jumlah campuran polimer, yang digunakan untuk memperbaiki sifat fisik dan mekanik *edible film*.

Untuk pemilihan pengawet *edible film* dikombinasikan antara nipagin dengan nipasol sebagai pengawet terhadap bakteri dan jamur, karena sediaan memiliki kandungan air yang tinggi yang merupakan media tumbuh yang baik untuk mikroba.

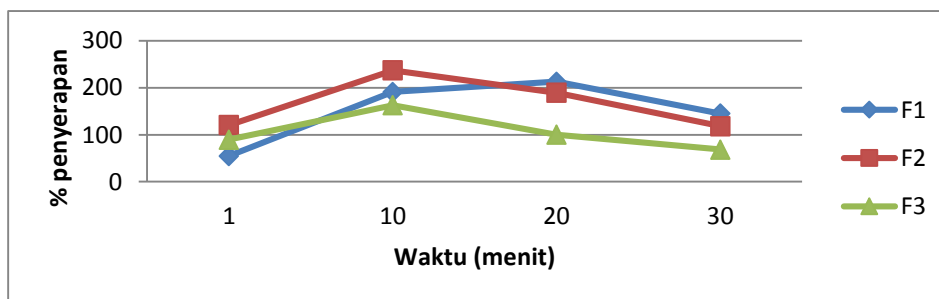
Pada uji pendahuluan yang telah dilakukan untuk memperoleh jumlah pati sukun dan PVA (*poliblend*) yang tepat maka dilakukan pembuatan *edible film* dengan perbandingan pati sukun-PVA 1:1 sebanyak 10 gram, 7 gram, dan 6 gram. Pada pembuatan *edible film* dengan jumlah pati sukun-PVA sebanyak 10 gram dihasilkan *edible film* yang tebal, kaku, tidak elastis, dan retak dan pada jumlah 7 gram dihasilkan *edible film* yang tebal, kaku dan kurang elastis. Sedangkan pada jumlah pati sukun-PVA sebanyak 6 gram dihasilkan *edible film* yang tipis, tidak kaku, dan elastis sehingga jumlah pati sukun-PVA (*poliblend*) yang dipilih yaitu 6 gram.

Hasil pemeriksaan organoleptis dari *edible film* F1, F2, dan F3 didapatkan *edible film* yang halus dan lembut. Hal tersebut dikarenakan pada pembuatan *edible film* ditambahkan propilenglikol sebagai *plasticizer*. Polivinil alkohol (PVA) digunakan sebagai *poliblend* untuk menutupi kekurangan pati yang biasanya bersifat rapuh dan meningkatkan sifat mekanik karena dapat membentuk ikatan hidrogen antar rantai dengan amilosa dan amilopektin dalam pati.

Hasil ketebalan *edible film* diukur dengan menggunakan mikrometer, ketebalan diukur pada lima tempat berbeda dengan tiga kali pengulangan. Pada *edible film* F1, F2, dan F3 didapatkan hasil berbeda. Sedangkan pada F2 didapatkan hasil ketebalan yang lebih besar dibandingkan dengan formula yang lainnya. Ketebalan merupakan sifat fisik yang akan mempengaruhi laju transmisi uap air, serta sifat fisik lainnya seperti *tensile strength* dan persen pemanjangan. Dari hasil yang diperoleh semakin besar jumlah PVA maka semakin tebal *edible film* yang diperoleh, hal ini disebabkan karena terjadi peningkatan konsentrasi bahan yang digunakan akan menyebabkan peningkatan ketebalan *edible film* (Gontard *et al*, 1993).

Pada pemeriksaan pH *edible film* F1, F2, dan F3 didapatkan hasil pH yang netral yaitu diantara pH 7,06 sampai dengan pH 7,10. Hal ini menunjukkan *edible film* yang dihasilkan bersifat netral yang tidak bereaksi dengan bahan lain setelah ditambahkan zat aktif.

Profil daya serap *edible film* terhadap cairan NaCl fisiologis F2 lebih besar dibandingkan F1 dan F3 pada menit ke 10. Pada semua formula di menit ke 20 daya serap *edible film* menjadi rendah dibandingkan di menit 10. Hal ini terjadi karena *edible film* telah terlarut sebahagian. Untuk F1 persentase penyerapan NaCl fisiologis tertinggi di menit 20 sebesar 212,74 %, F2 di menit 10 sebesar 237,07 % dan F3 di menit 20 sebesar 100,16 %.



Gambar 3. Grafik Uji Daya Serap *Edible Film*

Analisa kandungan air *edible film* didapatkan hasil 13,8598 % - 17,4609 %. Pada F3 memiliki kandungan air terbesar jika dibandingkan dengan F1 dan F2. Hal ini dikarenakan

konsentrasi pati sukun lebih besar pada F3. Pati sukun lebih banyak mengandung amilopektin, dengan sifat amilopektin yang lebih amorf maka banyak ruang kosong sehingga rapat massa antar rantai dalam pati sukun tidak terlalu besar dan penyerapan terhadap air cukup besar sehingga ketahanan airnya rendah. Penambahan PVA mampu meningkatkan rapat massa *edible film* dan menyebabkan jumlah air yang terserap semakin kecil. Ruang kosong akan diisi oleh PVA sehingga *edible film* yang dihasilkan akan lebih rapat dan meningkatkan ketahanan terhadap air.

Hasil pemeriksaan persen pemanjangan merupakan persentase perubahan panjang *edible film* pada saat *edible film* ditarik sampai putus, diukur menggunakan alat *tensile strenght*. Data yang didapatkan persen pemanjangan tertinggi adalah dari film F1 yaitu 25,7 %, sedangkan untuk film F2 sebesar 49,67 %, dan F3 hanya 4 %. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi kadar PVA yang digunakan maka sifat fisik film yang terbentuk akan lebih fleksibel dan elastis, untuk formula F1 dan F2 bisa disebut elastis karena bahan yang disebut elastis bila regangan plastis yang terjadi lebih dari 5 % (Shiken, 1983).

Hasil analisa kuat tarik menggunakan *tensile strength* didapatkan hasil yang hampir sama yaitu 17,5705 N/mm² dihasilkan oleh *edible film* F1; 17,1239 N/mm² dihasilkan oleh *edible film* F2 dan 17,9302 N/mm² dihasilkan oleh *edible film* F3. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pati sukun cenderung akan meningkatkan kuat tarik *edible film* dan semakin tinggi konsentrasi PVA akan menurunkan kuat tarik *edible film*. Pati sukun diketahui memiliki kadar amilosa yang tinggi. Menurut Kusumawati dan Dwi (2013) semakin tinggi kadar amilosa akan meningkatkan sifat retrogradasi *edible film* setelah dipanaskan sehingga menyebabkan tingginya kuat tarik *edible film*. Kuat tarik yang semakin besar menunjukkan ketahanan terhadap kerusakan akibat peregangan dan tekanan semakin besar (Warkoyo *et al.*, 2014), sehingga gaya tarik yang dibutuhkan semakin besar.

Dari hasil pengujian kuat tarik dan persen pemanjangan diperoleh hubungan berbanding terbalik dimana semakin besar persen pemanjangan maka semakin sedikit gaya tarik yang dibutuhkan untuk suatu *edible film* (Khan *et al.*, 2000).

Pada hasil laju transmisi uap air didapatkan yang terendah pada F1 yaitu 0,1517 mg/jamcm², F2 0,1464mg/jamcm², dan F3 0,1607mg/jamcm². Nilai laju transmisi uap air F2 lebih kecil karena adanya perbedaan jumlah pati sukun, semakin besar jumlah pati sukun maka semakin banyak ikatan hidrogen bebas pada rantai linier sehingga laju transmisi uap air semakin meningkat. Laju

transmisi uap air juga dipengaruhi oleh ketebalan film, semakin besar ketebalan film maka laju transmisi uap dan gas semakin menurun (McHugh, 1994).

KESIMPULAN

Secara umum hasil karakterisasi *edible film* terbaik adalah pada F2 yaitu perbandingan pati sukun-polivinil alkohol 1:2 dengan karakterisasi ketebalannya 0,47 mm; kadar air 15,5580 %; pH 7,10; profil daya serap pada menit ke 10 rata-rata sebesar 237 %; uji kuat tarik 17,1239 N/mm², persen pemanjangan 49,67 % dan laju transmisi uap air sebesar 0,1464 mg/jamcm².

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada KEMRISTEK-DIKTI yang telah membiayai penelitian ini melalui skim Hibah Penelitian Dosen Muda dengan DIPA Dirjen Dikti tahun 2016.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia edisi IV*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta

Gontard, N., S. Guilbert and J.L.Cuq. 1993. Water and gliserol a plasticizer affect mechanical and water vapor barrier properties of inedible wheat gluten film. *J. Food Sci*, (58): 190-195

Herlich K., 1990, *Association of Official Analytical Chemist, Official Methods of Analysis 15th Edition*, Arlington, Virginia, USA

Kamfer, S.L., Fenema, O., 1984, Water vapor permeability of edible bilayer films, *J. Food Science*, 49: 1478-1481.

Khan, T.A., Peh, K.K. and Ch'ng, H.S., 2000, Mechanical, bioadhesive strength and biological evaluation of chitosan films for wound dressing. *J. Pharm pharmaceut*, 3(3), p. 303-311

Koswara, S. 2006. Sukun sebagai cadangan pangan alternatif. http://www.ebookpangan.com/artikel/potensi_sukun_sebagai_cadangan_pangan_nasional.pdf

Krochta J. M. and E. A. Baldwin, and M. O. Nisperos-Carriedo, 1994, *Edible coating and film to improve food quality*, Technomic Publishing Company, New York

Krochta, J. M., De Mulder, J., 1997, Edible and biodegradable polymers film change & opportunities, *Food Technology* 51.

Kusnandar F., 2010, *Kimia Pangan Komponen Makro*, Dian Rakyat, Jakarta

Martin A., J. Swarbrick dan A. Cammarata, 1993, *Farmasi Fisika*, Edisi III, Penerjemah Yoshita, Universitas Indonesia Press, Jakarta

Mc Hugh, T.H and J. M. Krochta, 1994. *Permeability properties of edible film*, in Krochta, J.M., E. A. Baldwin and M.O. Nisperos-Carriedo (Eds), *Edible Coating and Film to Improve Food Quality*, Technomic Publ. Co. Inc., Lancaster, Basel

Qin Y. et al, 1996, *Alginate Fibers*, Man made Fiber Year Book

Rodriguez, M., Oses, J., Zaini, K. and Mate J. I., 2006, Combined effect of plasticizer and surfactants on the physical properties of starch based edible films, *J. Food Research International*, 39 : 840 – 846.

Shiken, Z. 1983. *Material Testing*, Hajime Shudo: Uchidarokakuho

Srikhanat. P., 2011, *Handbook of bioplastic and biocomposites engineering application*, University of Wisconsin Madison, USA.

Suprapti, M. L., 2002, *Tepung sukun pembuatan dan pemanfaatan*. Kanisius, Yogyakarta.

Warkoyo, B. Rahardjo, Djagal, W. M, dan Joko N., 2014, Sifat fisik mekanik dan barrier edible film berbasis pati umbi kimpul (*Xantosoma Sagithi*) yang diinkorporasi dengan kalium sorbat, *Agritech* 34 (1), Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Wini, S., Tety, S., and Lena, R., 2013, *Preparasi dan Karakterisasi Edible Film dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan*, *Jurnal Valensi* 3 (2) :100-109