

PIRING KUE BERBAHAN CMC DENGAN PELAPIS EDIBLE FILM DARI TALAS SATOIMO

Virgin Citra perdana Sidik¹*, Shinta Budi Pratiwi²), Laurentius Urip Widodo³)

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Jalan Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya 60249 Telepon (031) 8782179, Faks (031) 8782257

*Email : virgincitra15@gmail.com

Abstrak

Satoimo (Colocasia esculenta (L.) Schott var antiquorum) merupakan salah satu jenis talas yang memiliki ukuran umbi kecil (small corm taro) disebut juga sebagai talas jepang. CMC (Carboxy Methyl Cellulose) memiliki rumus molekul $C_8H_{16}NaO_8$, bersifat biodegradable, tidak berwarna, tidak berbau, tidak beracun, berbentuk butiran atau bubuk yang larut dalam air namun tidak larut dalam larutan organik. Penelitian ini memanfaatkan CMC dan pati talas Satoimo dijadikan produk edible film yaitu berupa Piring Kue yang dapat dimakan serta untuk upaya mengurangi dampak negatif dari piring kertas yang membutuhkan waktu cukup lama dalam proses penguraiannya di lingkungan. Pengolahan Edible film diawali dengan melarutkan 3 gr kitosa dengan asam asetat 1%, melarutkan pati satoimo (1; 1,5; 2; 2,5; 3 gr) dengan aquadest. Mencampurkan larutan Pati Satoimo-aquadest kedalam larutan kitosan-asam asetat dan 10ml gliserol, dicetak, dioven suhu 70°C. Kemudian melarutkan CMC (0,1;0,2;0,3;0,4;0,5 %w/v) dengan aquadest, didiamkan suhu 4°C, dicetak, dioven suhu 70°C. Kemudian menggabungkan Edible film dengan CMC dioven suhu 70°C, didiamkan suhu 25°C. Dari hasil penelitian diperoleh hasil yang optimum, komposisi pati: CMC (3 gram: 0,5%) kuat tarik 0,454 MPa, Kuat tekan 0,3572 MPa, Ketebalan 3,92 mm. Serta persentase kelarutan 50 % komposisi pati: CMC (3 gram: 0,1%).

Kata kunci: carboxy methyl cellulose; edible film;pati; piring kue; talas satoimo

CAKE PLATE MADE FROM CMC WITH EDIBLE FILM COATING FROM SATOIMO

Abstract

Satoimo (Colocasia esculenta (L.) Schott var antiquorum) is a type of taro which has a small tuber size (small corm taro), also known as Japanese taro. CMC (Carboxy Methyl Cellulose) has the molecular formula $C_8H_{16}NaO_8$, is biodegradable, colorless, odorless, non-toxic, in the form of granules or powders that are soluble in water but not dissolved in organic solutions. This study uses CMC and Satoimo taro starch to make edible film products, namely in the form of edible cake plates and to reduce the negative impact of paper plates which take a long time to break down in the environment. Edible film processing begins with dissolving 3gr of chitosan with 1% acetic acid, dissolving satoimo starch (1; 1.5; 2; 2.5; 3 g) with aquadest. Mixing the Satoimo-aquadest starch solution into a solution of chitosan-acetic acid and 10ml of glycerol, printed, oven at 70 °C. Then dissolve CMC (0.1; 0.2; 0.3; 0.4; 0.5% w / v) with distilled water, let stand at 4°C, printed, oven at 70°C. Then combine the Edible film with CMC in an oven at 70°C, let stand at 25°C. From the research results, the optimum results were obtained, the starch composition: CMC (3 grams: 0.5%) tensile strength 0.454 MPa, compressive strength 0.3572 MPa, thickness 3.92 mm. As well as the solubility percentage of 50% starch composition: CMC (3 grams: 0.1%).

Keywords: cake paper plate; carboxy methyl cellulose; edible film; satoimo; starch

PENDAHULUAN

Seiring dengan tingkat perkembangan teknologi dan gaya hidup, kemasan tradisional untuk makanan alami kini mulai ditinggalkan masyarakat karena dinilai menjadi kemasan yang terkesan murahan dan diidentikan dengan kumuh, tidak higienis, dan tidak praktis. Selama ini, wadah dan pembungkus makanan buatan yang modern akan menciptakan kesan modern, bersih dan praktis. Namun material seperti ini sulit didaur ulang, hingga rentan mencemari lingkungan. Pertimbangan yang lebih penting juga perlu memperhatikan dari sisi ramah lingkungan, mengingat saat ini masalah sampah mulai marak disuarakan, jadi wadah atau kemasan modern harus mudah untuk didaur ulang (Noviadji, 2015).

Tabel 1. Umur Sampah Organik dan Non-Organik Hancur

Jenis Sampah	Lama Hancur
Kertas	2-5 bulan
Kulit Jeruk	6 bulan
Dus Karton	5 bulan
Filter Rokok	10-12 bulan
Kantong plastic	10-20 tahun
Kulit Sepatu	25-40 tahun
Pakaian / Nylon	30-40 tahun
Plastik	50-80 tahun
Alumunium	80-100 tahun
Styrofoam	Tidak hancur

Sumber: Dit.PLP,Ditjen. Cipta Karya PU

Edible film merupakan kemasan ramah lingkungan yang berbentuk lembaran tipis dibuat dari bahan yang dapat dimakan, bersifat transparan, dan digunakan untuk melapisi komponen makanan yang berfungsi sebagai *barrier* terhadap transfer massa, misalnya kelembaban, oksigen, lipid, dan zat terlarut (Hui, 2006). Adapun keuntungan dari penggunaan *edible film* adalah dapat dimakan, biaya umumnya rendah, kegunaannya dapat mengurangi limbah, mampu meningkatkan sifat organoleptik dan mekanik pada makanan, mampu menambah nilai nutrisi, dapat berfungsi sebagai *carrier*/zat pembawa untuk senyawa antimikroba dan antioksidan, serta dapat digunakan sebagai kemasan primer makanan (Supeni, 2012). Komponen penyusun *edible film* adalah pati, kitosan, dan gliserol. Kitosan umumnya terbuat dari cangkang udang dan rajungan. Kitosan mempunyai sifat dapat membentuk *film*, tidak suka air (hidrofobik), dapat terdegradasi di alam, tidak beracun, serta dapat meningkatkan transparansi dalam pembuatan *edible film* (Kittur, 1998). Selain itu, *edible film* kitosan juga aman untuk digunakan karena pada proses pembuatan kitosan dengan melakukan cara pelarutan kitosan dengan asamasetat encer (1%) (Darmadji, 1994). Di Indonesia, talas juga di-

manfaatkan sebagai bahan baku industri tepung dan pakan ternak. Salah satu tipe talas yang banyak dibudidayakan adalah talas Jepang (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. *antiquorum*), atau disebut satoimo (Hattu, 2018). Menurut Direktorat Gizi, 1992 talas satoimo terdapat karbohidrat sebesar 27,3 gram per 100 gram talas. Pati adalah karbohidrat yang merupakan polimer glukosa yang terdiri dari amilosa dan amilopektin dengan perbandingan 1:3 (besarnya perbandingan amilosa dan amilopektin ini berbeda-beda tergantung jenis patinya). Pati tersusun atas dua polimer utama yaitu amilosa dan amilopektin, juga mengandung protein 0,25% dan lemak 0,1%-0,3% (Selpiana, 2005). Menurut penelitian (Setiani, 2013). Preparasi Dan Karakterisasi Edible Film Poliblend Pati Sukun-Kitosan, disimpulkan bahwa dengan bertambahnya kitosan maka kuat tarik dan ketahanan air cenderung meningkat. Secara umum hasil terbaik edible film adalah pada formulasi pati sukun:kitosan 6:4 dengan nilai water uptake sebesar 212,98 %, nilai kuat tarik sebesar 16,34 MPa, nilai elongasi sebesar 6,00 % dan modulus young sebesar 2,72 MPa. Salah satu kelemahan edible film adalah bersifat rapuh. Edible film dengan bahan dasar pati satoimo masih memiliki kelemahan yaitu kurang elastis, sehingga perlu ditambahkan gliserol sebagai plasticizer agar dihasilkan edible film yang lebih elastis dan tidak mudah rapuh. Serta ditambahkan CMC akan membuat karakteristik edible film menjadi lebih keras. Carboxy Methyl Cellulose (CMC) merupakan polielektrolit amoniak turunan dari selulosa dengan perlakuan alkali dan monochloro acetic acid atau garam natrium yang digunakan luas dalam industri pangan. CMC memiliki rumus molekul $C_8H_{16}NaO_8$, bersifat biodegradable, tidak berwarna, tidak berbau, tidak beracun, berbentuk butiran atau bubuk yang larut dalam air namun tidak larut dalam larutan organik, stabil pada rentang pH 3-10 dan mengendap pada pH kurang dari 3, serta tidak bereaksi pada senyawa organik (De Man, 1989).

Tabel 2. Standarisasi Nasional Indonesia (SNI) Edible Film

Parameter	SNI
Bau	Normal
Kadar Air (%)	Maks 16
Kadar Abu (%)	Maks 3,25
Tensile Strength (Mpa)	24,7 – 302
Persen Elongasi (%)	21 – 220
Water uptake (%)	0,01
pH	6,0-7,0

Sumber: Dewan Standarisasi Nasional (SNI), 1995

Penelitian ini bertujuan untuk membuat edible film dari pati talas satoimo yang digunakan sebagai pelapis piring kue berbahan CMC dengan pengaruh konsentrasi pati talas satoimo dan CMC terhadap karakteristik edible film.

Virgin citra perdana sidik1)*, Shinta budi pratiwi2), Laurentius urip widodo3): Piring kue berbahan cmc dengan pelapis edible film dari talas satoimo

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah talas satoimo (dari pasar Wono-kromo), kitosan kulit udang (dibeli dari CV.Nura Jaya), plasticizer yang digunakan yaitu gliserol (dibeli dari CV.Nura Jaya), aquadest, dan asam asetat 1% (dibeli dari CV.Nirwana Abadi), Carboxy Methyl Cellulose(CMC) (dibeli dari Tobaku).Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *magnetic stirrer*, *hot plate*, termometer ,cetakan piring kaca dengan diameter 12 cm, neraca analitik, gelas ukur, beaker glass, labu ukur, statif, dan pipet tetes.

Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah dalam memproduksi edible film sebagai pelapis piring kue terbagi menjadi empat proses, yaitu:

1. Pembuatan Pati Dari Talas Satoimo

Talas satoimo dikupas kulitnya dahulu kemudian direndam dengan air 1:3 selama 2 jam. Kemudian memotong talas kecil-kecil dan ditiriskan. Talas yang sudah dipotong kecil-kecil lalu dihaluskan dengan blender dengan penambahan aquades kurang lebih 200 ml atau (1:2). Hasil blender kemudian diperas dan disaring dengan kain flannel. Ampas dari hasil penyaringan ditambah aquadest kembali hingga diperoleh air yang jernih. Endapan yang diperoleh selanjut nya dikeringkan menggunakan oven pada suhu 0°C selama 24 jam. Kemudian dihaluskan dengan mortar dan diayak dengan ayakan 100 mesh. Sehingga hasil ayakan yang diperoleh pati berbentuk serbuk.

2. Pembuatan Edible Film (Sebagai Pelapis)

Menimbang kitosan 3gr.Mengaduk kitosan dan asam asetat 1% sebanyak 100 ml dengan stirrer selama 30 menit. Melarutkan Pati Satoimo 1; 1,5; 2 ; 2,5 ; 3 gr dan aquadest sebanyak 50 ml dengan stirrer pada suhu 55°C hingga homogen. Masukkan larutan Pati Satoimo-aquadest kedalam larutan kitosan-asam asetat, diaduk hingga bercampur dan tambahkan gliserol 10 ml kemudian diaduk dengan menggunakan suhu pemanasan 55°C selama 30 menit. Larutan edible film kemudian didinginkan pada suhu ruangan (25°C) dan dimasukkan dalam cetakan (Piring Kue) dan dikeringkan pada suhu 70°C selama 8 jam.Setelah kering, didiamkan pada suhu kamar (25° C) hingga dingin kemudian edible film berupa piring kue dilepas dari cetakan.

3. Pembuatan CMC Sebagai Penguat

Menggambil CMC sebanyak 0,1;0,2;0,3;0,4;0,5 (%w/v). Melarutkan kedalam 50 ml aquadest menggunakan stirrer selama 10 menit. Larutan CMC didiamkan pada suhu kulkas 4°C selama 5 jam. Memasukkan CMC kedalam cetakan (Piring Kue) dan dikeringkan pada suhu 70°C selama 8 jam.

Setelah kering, didiamkan pada suhu kamar (25°C) hingga dingin kemudian dilepas dari cetakan.

4. Penggabungan CMC dan Edible Film

Melakukan penggabungan edible dengan massa pati = 1; 1,5; 2 ; 2,5 ; 3 gr ke Carboxy Methyl Cellulose (CMC) = 0,1;0,2;0,3;0,4;0,5 (%w/v). Lalu dikeringkan pada suhu 70°C selama 3 jam. Setelah kering, didiamkan pada suhu kamar (25°C).

Analisa

Terdapat beberapa analisa yang dilakukan dalam penelitian agar didapatkan hasil produk yang sesuai, diantaranya:

1. Kuat tarik

Dengan alat Tensile Strength Machine (Autograph).

2. Kuat Tekan

Dengan alat mini Autograph dengan sensor load cell L1P3 Class 0.02 dengan sensor Microcontroller.

3. Ketebalan

Dengan alat mikrometer skrup.

4. Uji kelarutan dalam air

Dengan cara dicelupkan dalam air selama 24 jam.

Dalam penelitian ini komposisi pati talas satoimo, kitosan dan gliserol dapat mempengaruhi karakteristik yang baik dari edible film yang berupa piring kue.Untuk penggabungan edible film pada CMC akan membuat karakteristik edible film menjadi lebih kuat, kaku, tahan terhadap tekanan, dan ramah lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN



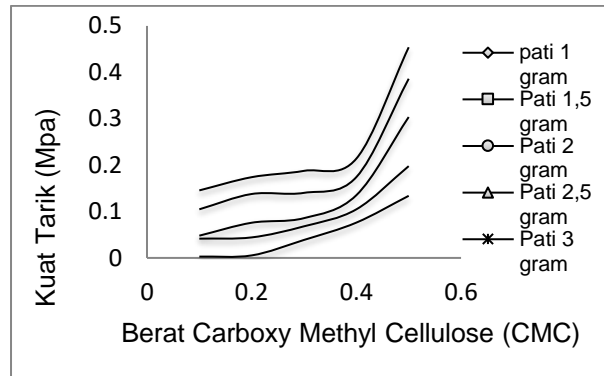
Gambar 1. Piring kue berbahan CMC dengan pelapis edible Film

Edible film yang terbuat dari pati tidak berasa, tidak berbau dan transparan, sehingga mencegah perubahan rasa, rasa dan tampilan produk makanan (Chiumareli, 2012). Bleached paperboard Pulp kertas yang biasanya dipakai adalah "beached sulfate" golongan jenis kertas ini yang termasuk untuk membuat gelas kertas, piring kertas, dsb

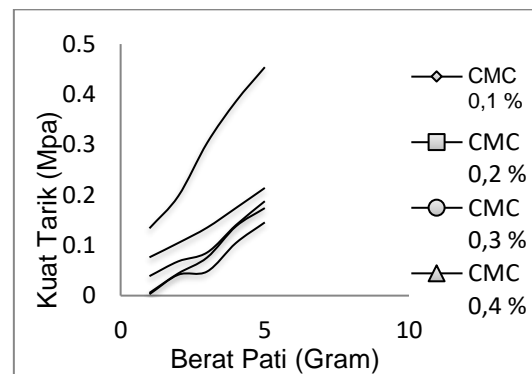
(Hidalgo,2015). Sebagai pengganti beached sulfat digunakan Carboxy Methyl Cellulose (CMC) yang bersifat biodegradable, tidak berwarna, tidak berbau, tidak beracun, berbentuk butiran atau bubuk yang larut dalam air namun tidak larut dalam larutan organik.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Kuat Tarik (MPa), Kuat Tekan (MPa), Ketebalan(mm), dan Kelarutan (%) Edible Film sebagai media pelapis piring kue berbahan CMC pada berbagai penambahan berat pati dan CMC

Pati (Gr)	CM C (%)	Kuat Tarik (Mpa)	Kuat tekan (Mpa)	Ketebalan (mm)	Kelarutan (%)
1	0,1	0,0028	0,262	2,00	33,3333
	0,2	0,0054	0,2678	2,40	27,5862
	0,3	0,0387	0,2757	2,68	24,1379
	0,4	0,0761	0,3145	2,80	20,3704
	0,5	0,1338	0,3262	3,00	17,2414
1,5	0,1	0,0415	0,2726	2,27	39,1304
	0,2	0,0442	0,2835	2,60	30,7692
	0,3	0,0681	0,2914	2,80	26,9231
	0,4	0,1047	0,3193	3,00	23,0769
	0,5	0,1978	0,3365	3,20	19,2308
2	0,1	0,0479	0,2818	2,68	40,625
	0,2	0,0758	0,2835	2,80	33,3333
	0,3	0,0857	0,2933	3,00	27,600
	0,4	0,1352	0,3222	3,15	24,1379
	0,5	0,3036	0,355	3,23	21,4286
2,5	0,1	0,1047	0,2851	2,70	47,8261
	0,2	0,1377	0,2896	2,80	38,3333
	0,3	0,1402	0,2925	3,15	32,000
	0,4	0,1742	0,3228	3,20	26,6667
	0,5	0,3861	0,3509	3,50	23,3333
3	0,1	0,1455	0,2866	2,80	50,00
	0,2	0,174	0,2948	3,00	42,1053
	0,3	0,1876	0,3117	3,23	36,3636
	0,4	0,214	0,3356	3,50	30,7692
	0,5	0,454	0,3572	3,92	28,5714



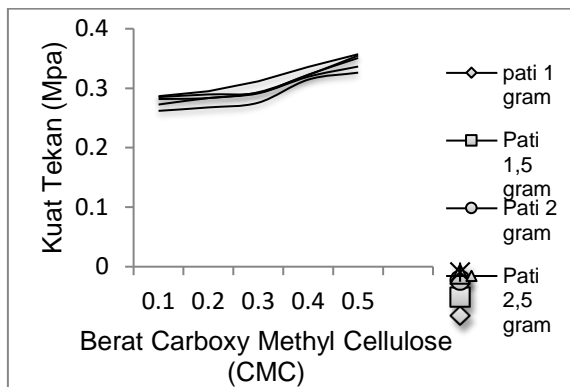
Gambar 2. Pengaruh Komposisi Carboxymethyl Cellulosa (CMC) Terhadap Hasil Kuat Tarik (MPa) dari Edible Film Berupa Piring Kue



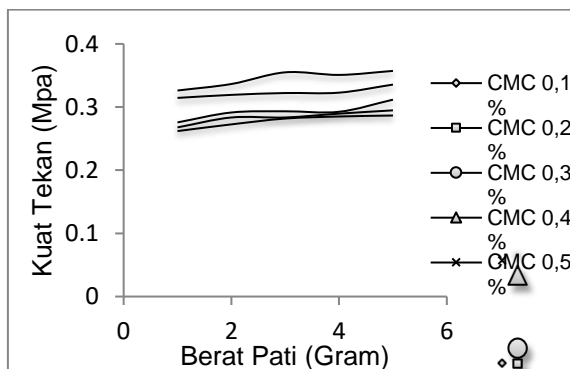
Gambar 3. Pengaruh Komposisi Pati (gr) Terhadap Hasil Kuat Tarik (MPa) dari Edible Film Berupa Piring Kue

Dari Gambar 2. menunjukkan bahwa nilai kuat tarik meningkat sebanding dengan penambahan komposisi Pati dan Carboxymethyl Cellulosa (CMC). Berdasarkan hasil yang diperoleh semakin banyak penambahan Pati dan CMC maka semakin besar nilai kuat tarik pada edible film berupa piring kue. Berdasarkan hasil uji menunjukkan bahwa nilai kuat Tarik yang terendah pada komposisi Pati:CMC (1 : 0,1)yaitu sebesar0,0028MPa. Hasil uji kuat tarik tertinggi pada komposisi Pati: CMC (3 : 0,5) yaitu sebesar 0,4540 MPa. Dari hasil analisa menunjukkan bahwa semakin banyak pati maka semakin meningkat pula kadar amilosa dalam larutan edible film, yang mengakibatkan jumlah polimer matriks semakin banyak, ikatan polimer semakin kuat dan kuat tarik yang dihasilkan juga semakin besar. Kuat tarik yang semakin besar menunjukkan ketahanan terhadap kerusakan akibat peregangan dan tekanan semakin besar, sehingga kualitas fisik yang dihasilkan semakin baik. Didukung oleh penelitian dari (Warkoyo,2014) pada konsentrasi pati 1,25% - 2,00% didapat nilai kuat tarik tertinggi pada konsentrasi pati 2,00% sebesar 1,002 MPa.

Carboxy Methyl Cellulose (CMC) merupakan eterpolimer linier dan berupa senyawa yang memiliki sifat biodegradable. Sifat dari CMC ialah mudah larut dalam air dingin maupun panas. Sifat pada CMC diantaranya yaitu bersifat stabil terhadap lemak dan tidak larut dalam pelarut organik, baik sebagai bahan penebal, sebagai zat inert, dan bersifat sebagai pengikat (Kamal, 2010). Komposisi pati yang semakin besar sebagai edible dan pelapis CMC. Dimana semakin tinggi konsentrasi CMC maka semakin tebal dan semakin tinggi nilai kuat tarik yang dihasilkan. Secara keseluruhan dapat diketahui bahwa nilai kuat tarik yang dihasilkan oleh penelitian ini telah memenuhi standar *Japanese Industrial Standard* (JIS 2-1707) yang menyebutkan bahwa nilai kuat tarik minimal bioplastik adalah 4 KgF/ cm² atau 0,3923 Mpa. Dimana kuat tarik dari piring kue yang didapat dari percobaan lebih besar dibandingkan dengan kuat tarik dari piring kue kertas pada umumnya dan telah di analisis yaitu sebesar 0,0022 MPa.



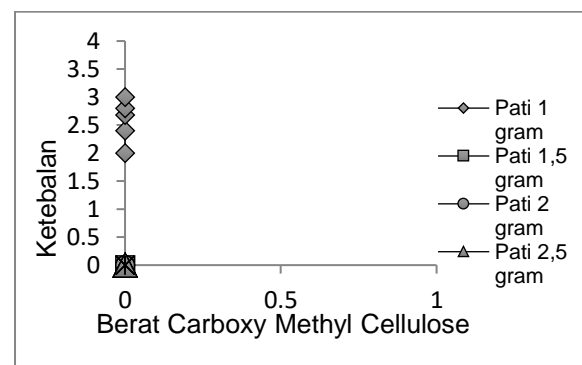
Gambar 4. Pengaruh Komposisi Carboxymethyl Cellulosa (CMC) Terhadap Hasil Kuat Tekan (MPa) dari Piring Kue



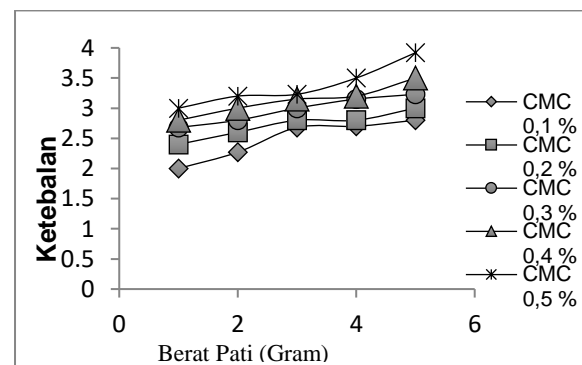
Gambar 5. Pengaruh Komposisi Pati (gr) Terhadap Hasil Kuat Tekan (MPa) dari Piring Kue

Dari Gambar 4. menunjukkan bahwa hasil kuat tekan meningkat sebanding dengan penambahan komposisi Pati dan *Carboxymethyl Cellulosa* (CMC). Berdasarkan hasil yang diperoleh semakin banyak penambahan Pati dan CMC maka semakin besar nilai kuat tekan pada edible film

berupa piring kue. Dapat dilihat dari hasil uji dan hitung terendah dimana pada perbandingan komposisi pati : CMC (1 : 0,1) yaitu sebesar 0,262 MPa. Hasil uji dan hitung tertinggi terdapat pada perbandingan komposisi pati: CMC (3 : 0,5) yaitu sebesar 0,3572 MPa. Dilihat dari hasil tersebut peningkatan kuat tekan terus terjadi pada penambahan pati dan CMC, hal ini dikarenakan molekul CMC mengandung gugus OH ini dapat berikatan dengan gugus OH pada molekul pati sehingga dapat membentuk ikatan kompleks molekul pati-CMC. Ikatan kompleks pati-CMC dalam matrik film akan semakin kompak dengan semakin tinggi konsentrasi CMC yang digunakan. Ikatan kompleks ini sangat berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan matrik edible film sebagai media pelapis piring kue berbahan CMC. Dimana hasil penelitian ini juga dijelaskan pada penelitian (Ma dan Yu, 2008) menjelaskan bahwa CMC dapat memperbaiki karakteristik mekanik dan daya tahan edible film berbasis pati karena pati dan CMC mempunyai struktur kimianya mirip dan dapat meningkatkan kompatibilitas antara ikatan tersebut. Dimana kuat tekan piring kue yang didapat dari percobaan lebih besar dari pada kuat tekan dari piring kue kertas pada umumnya yang telah di analisis yaitu sebesar 0,2344 MPa.

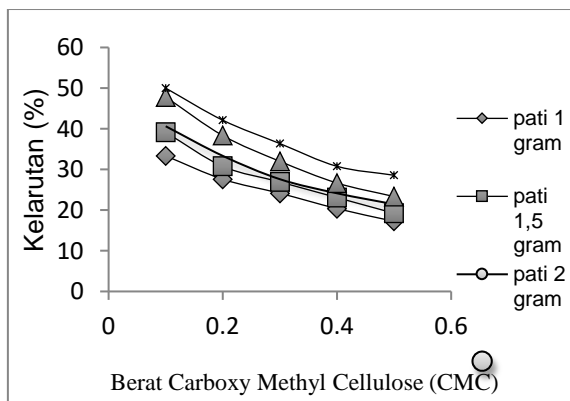


Gambar 6 Pengaruh Komposisi Carboxymethyl Cellulosa (CMC) Terhadap Hasil Ketebalan (mm) dari Piring Kue

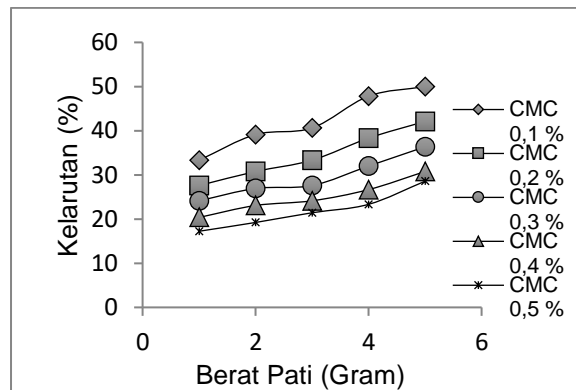


Gambar 7 Pengaruh Komposisi Pati (gr) Terhadap Hasil Ketebalan (mm) dari Piring Kue

Dari Gambar 6. menunjukkan bahwa hasil ketebalan (mm) meningkat sebanding dengan penambahan komposisi Pati dan *Carboxymethyl Cellulosa* (CMC). Berdasarkan hasil analisa yang diperoleh semakin banyak penambahan Pati dan CMC maka semakin besar nilai ketebalan pada edible film berupa piring kue. Dapat dilihat dari hasil analisa terendah dimana pada perbandingan komposisi pati : CMC (1 : 0,1) yaitu sebesar 2 mm. Hasil analisa tertinggi terdapat pada perbandingan komposisi pati : CMC (3 : 0,5) yaitu sebesar 3,93 mm. Ketebalan edible film sebagai pelapis piring kue berbahan CMC meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi dari pati talas satoimo dan CMC. Bertambah ketebalannya terjadi karena penambahan jumlah pati yang semakin besar, polimer penyusun matriks film akan meningkat, dan total padatan edible film semakin besar sehingga film yang dihasilkan akan semakin tebal. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian dari (Carneiro, 2009) yang menyatakan bahwa konsentrasi pati Policaju yang meningkat menyebabkan kadar padatan dalam film meningkat, akibatnya ketebalan edible film meningkat. Ketebalan piring kue dari percobaan yang didapat lebih tebal dari pada ketebalan piring kue kertas yang umum digunakan terdapat ketebalan sebesar 0,57 mm, dikarenakan (Nurindra, 2015) yang menyatakan bahwa hasil uji yang memperlihatkan bahwa edible film tanpa CMC memiliki nilai ketebalan yang lebih rendah dibandingkan edible film dengan ditambahkan CMC.



Gambar 8. Pengaruh Komposisi Carboxymethyl Cellulosa (CMC) Terhadap Hasil Kelarutan (%) dari Piring Kue



Gambar 9. Pengaruh Komposisi Pati(gr) Terhadap Hasil Kelarutan (%) dari Piring Kue

Dari Gambar 8 .menunjukkan bahwa hasil persen kelarutan meningkat dengan adanya penambahan komposisi Pati serta semakin banyak penambahan CMC maka persen kelarutan akan semakin menurun. Berdasarkan hasil dari penelitian ini didapatkan persen kelarutan terendah yaitu pada komposisi pati : CMC (1 : 0,5) yaitu sebesar 17,2414 %. Sedangkan nilai persen kelarutan tertinggi yaitu pada komposisi pati: CMC (3:0,1) yaitu kelarutannya sebesar 50%. Kelarutan adalah merupakan sifat fisik dari edible film yang menunjukkan persentase berat kering terlarut setelah dicelupkan dalam air selama 24 jam. Kelarutan film ini sangat dipengaruhi oleh sumber bahan dasar film. Pada edible film berbasis pati ini mempunyai kelemahan, yaitu kekuatan terhadap air rendah dan sifat penghalang terhadap uap air kurang baik karena sifat hidrofilik pati dapat mempengaruhi konsistensi dan sifat mekanisnya. Untuk meningkatkan kekuatan terhadap air ditambahkan kitosan dengan gugus amino bebas tidak dapat larut dalam air dengan pH netral dan bersifat hidrofobik sehingga lebih sukar menyerap air. Maka semakin banyak pati dengan penambahan kitosan yang tetap maka edible film semakin berkurang ketahanan airnya sehingga terdapat persen kelarutan yang semakin tinggi. Adapun menurut (Kamal, 2010) CMC dalam larutan cenderung membentuk ikatan silang dalam molekul polimer yang menyebabkan molekul pelarut akan terjebak didalamnya sehingga terjadi immobilisasi molekul pelarut yang dapat membentuk struktur molekul yang kaku dan tahan terhadap tekanan, dan kecenderungan viskositas meningkat. Menurut (Krochta, 1994) pelapis dan film berdasarkan turunan selulosa umumnya transparan, fleksibel, tidak berbau, tidak berasa, larut dalam air, dan tahan terhadap udara. CMC juga telah terbukti mengurangi serapan minyak pada kentang goreng atau makanan bertepung. Kelarutan piring kue dari percobaan yang didapat lebih tinggi dari kelarutan piring kue kertas yang umum digunakan terdapat kelarutan sebesar 12 %.

SIMPULAN

Piring kue berbahan Carboxymethyl Cellulosa (CMC) dengan pelapis edible film dari talas satoimo berfungsi sebagai piring kue yang biodegradable dan mempunyai karakteristik piring kue yang sesuai standart yang maksimal. Dari hasil penelitian, kuat tarik optimum terdapat pada komposisi pati: CMC (3 gram : 0,5%) yaitu sebesar 0,454 MPa. Kuat tekan optimum terdapat pada komposisi pati : CMC (3 gram : 0,5%) yaitu sebesar 0,3572 MPa. Ketebalan optimum terdapat pada komposisi pati: CMC (3 gram: 0,5%) yaitu sebesar 3,92 mm. Persentase kelarutan optimum terdapat pada komposisi pati: CMC (3 gram: 0,1%) yaitu sebesar 50 %.

SARAN

Disarankan pada peneliti selanjutnya produk dari penelitian ini agar disimpan pada tempat yang kedap udara agar piring kue yang dihasilkan lebih tetap terjaga sifat mekanik dan sifat fisiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Carneiro-da-Cunha, M.G., Cerqueira, M.A., Souza, B.W.S., Souza, M.P., Teixeira, J.A. and Vicente, A.A., 2009. Physical properties of edible coatings and films made with a polysaccharide from *Anacardium occidentale* L. *Journal of Food Engineering*, [online] 95(3), pp.379–385.
- Chiumarelli, M. and Hubinger, M.D., 2014. Evaluation of edible films and coatings formulated with cassava starch, glycerol, carnauba wax and stearic acid. *Food Hydrocolloids*, [online] 38(July), pp.20–27.
- Darmadji P. and M. Izumimoto. 1994. *Effect of chitosan in meat preservation*. Meat science, 38(1), pp.243-254.
- De Man, John. M. 1989. *Kimia Makanan*. Penerjemah Kosasih Padmawinata ITB. Bandung:ITB
- Dewan Standarisasi Nasional. 1995. SNI 06-3735-1995. Mutu dan Cara Uji Gelatin. Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional.
- Direktorat Gizi Depkes R.I. 1992. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta : Bhatara Karya Aksara.
- Hattu, W., Parera, D.F. and Indonesia, D., 2018. Penggunaan Adenin Sulfat Pada Perbanyakan Mikro Talas Jepang The Use of Adenine Sulphate In Micropropagation of Japanese Taro produktivitas talas dapat mencapai 30 ton per zat pengatur tumbuh (ZPT) yang tepat dalam pengatur tumbuh dalam satu media serin. 7, pp.59–70.
- Hidalgo, Miguel. 2015. “Kertas”. Mexico City: Indonesian Trade Promotion Center (ITPC).
- Hui, Y. H. 2006. *Handbook of Food Science, Technology and Engineering Volume I*. CRC Press.USA.
- JIS(Japanese Industrial Standard) 2 1707. 1975. Japanese Standards Association. Juliyarsi, I., Melia S., dan Sukma, A. 2011. *The Quality of Edible Film by Using Glycerol as Plasticizer*. Pakistan Journal of Nutrition 10 (9), pp.34-35
- Kamal, N., 2010. Pengaruh Bahan Aditif Cmc (Carboxyl Methyl Cellulose) Terhadap Beberapa Parameter Pada Larutan Sukrosa. *Jurnal Teknologi*, I(17), pp.78–85.
- Kittur, F.S., Kumar, K.R and Tharanathan, R.N. 1998. *Functional Packaging Properties of Chitosan Film*. Z. Lebesm Unters Forsch A. 206:44-47.
- Krochta, J.M., Baldwin, E.A., Nisperos-Carriedo, M. (1994). Edible coatings and films to improve food quality, CRC Press, Boca Raton, pp 1-7, 25-101, 189-330.
- Ma, X., Chang, P.R. dan Yu, J. 2008. *Properties of biodegradable thermoplastic pea starch/carboxymethyl cellulose and pea starch/microcrystalline cellulose composites*. Carbohydrate Polymer 72: 369-375.
- Noviadji, B.R., 2015. Desain Kemasan Tradisional Dalam Konteks Kekinian. *Artika*, 1(1), pp.10–21.
- Nurindra, A.P., Alamsjah M.A., Sudarsono. 2015. *Karakterisasi Edible Film Dari Pati Propagul Mangrove Lindur (bruguiera gymnorhiza) dengan Penambahan Carboxymethyl Cellulose(CMC) Sebagai Pelmastik*. *Jurnal Ilmiah Perikan an Dan Kelautan*, 7(2), pp.12-13
- Selpiana ST., M., 2017. Pengaruh Penambahan Kitosan Dan Gliserol Pada Pembuatan Bioplastik Dari Ampas Tebu Dan Ampas Tahu. *Jurnal Teknik Kimia*, 22(1), pp.43-48

- Setiani, W., Sudiarti, T. and Rahmidar, L., 2013. Preparasi Dan Karakterisasi Edible Film Dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan. *Jurnal Kimia VALENSI*, [online] 3(2). Available at: <<http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/valensi/article/view/506>>.
- Supeni, G. and Irawan, S., 2014. Pengaruh Penggunaan Kitosan Terhadap Sifat Barrier Edible Film Tapioka Termodifikasi. *Jurnal Kimia dan Kemasan*, 34(1), p.199.
- Warkoyo. 2014. Sifat Fisik, Mekanik dan Barrier Edible Film Berbasis Pati umbi Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*) yang Diinkorporasi Dengan Kalium Sorbat. *Jurnal Agritech*, 34(1), p.102.