**PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI EDIBLE FILM KOMPOSIT DARI PATI GANYONG (*Canna edulis Ker.*) – KARAGENAN DAN ASAM STEARAT**

**ARTIKEL**

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir

Program Studi Teknologi Pangan

**Oleh:**

**Adila Tika Pranindyah**

**12.302.0136**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2016**

**PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI EDIBLE FILM KOMPOSIT DARI PATI GANYONG (*Canna edulis. Ker*) – KARAGENAN DAN ASAM STEARAT**

Adila Tika Pranindyah\*),

Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.Eng.\*\*), dan Nok Afifah, ST., MT. \*\*\*)

\*)Mahasiswa Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan, Bandung

\*\*)Dosen Pembimbing Utama, \*\*\*)Dosen Pembimbing Pendamping

*ABSTRACT*

The aim of the research was to know and learned the comparative effect of ganyong starch, carragenan and stearic acid consentration to edible film composit maker. The attempt plan of the reasearch was the factorial (3x3) in a Randomized Design Group (RDG) with three replication which is followed by Duncan test. The first factor was the comparation of ganyong starch and carragenan (a) that was 1,5%:0,5% (a1), 1,25%:0,75% (a2) and 1%:1% (a3). Second factor was stearic acid consentration (b) that was 0,1% (b1), 0,2% (b2) and 0,3% (b3). Response of this research was include chemical response such as water level and solvability, and physical response such as thickness, water vapour transmition air, tensile strength, elongation, and colour comparison. The result shows that the comparation effect of ganyong starch, carragenan and stearic acid consentration to edible film composit characteristic was the composit reached the Japan International Standard (JIS).

**Key Word:** Edible Film, Characteristic Physical, Chemical

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Dilihat dari sisi *“food safety”* kemasan makanan aman bukan sekedar bungkus tetapi juga sebagai pelindung agar makanan aman dikonsumsi. Kemasan pada makanan juga mempunyai fungsi kesehatan, pengawetan, kemudahan, penyeragaman, promosi dan informasi. Namun tidak semua kemasan makanan aman bagi makanan yang dikemasnya. Plastik merupakan bagian dari kehidupan manusia (Nurminah, 2002).

Penggunaan kemasan plastik sintetis saat ini masih diminati karena sifatnya fleksibel, ekonomis, kuat, tidak mudah pecah, dan mempunyai kemampuan tinggi sebagai penahan transmisi gas. Konsumsi plastik di Indonesia diproyeksikan mencapai 1.9 juta ton hingga semester 1 tahun 2013 (Kementrian Perindustrian, 2013). Namun kemasan plastik ini, jumlahnya menjadi semakin terbatas dan bersifat tidak mudah didegradasi, akibatnya terjadi penumpukan limbah plastik yang menjadi penyebab pencemaran lingkungan. Untuk mengatasi masalah ini salah satunya dengan menggunakan kemasan plastik yang ramah lingkungan diantaranya *edible film*.

*Edible film* adalah lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan, dibentuk pada komponen makanan yang berfungsi sebagai penghalang, baik gas dan uapp air atau sebagai *carrier* bahan makanan atau aditif dan untuk meningkatkan penanganan makanan (Krochta dkk, 1994). *Edible film* dapat dibuat dari bahan hidrokoloid dan lemak atau campuran keduanya. *Edible film* yang dibuat dari hidrokoloid memiliki keunggulan dalam sifat mekanis dan kemampuan yang baik untuk melindungi produk terhadap oksigen, karbondioksida dan lipid, namun kurang bagus dalam menahan migrasi uap air (Falguera dkk, 2011). *Edible film* dari lipid mempunyai kelebihan yaitu baik digunakan untuk melindungi penguapan air. *Edible film* dari komposit (gabungan hidrokoloid dan lipid) dapat meningkatkan kelebihan dari *film* hidrokoloid dan lipid serta mengurangi kelemahannya (Danhowe dan Fennema, 1994).

Karagenan dan pati termasuk kelompok bahan hidrokoloid. Menurut Abdaou dan Sorour (2014), *edible film* dari karagenan dapat diformulasikan dengan hidrokoloid lain seperti pati untuk meningkatkan sifat mekanik film. Amilosa dalam pati umumnya digunakan untuk membuat *film* dan gel yang kuat. Penggunaan pati didasarkan pada biaya yang relatif murah dibandingkan dengan bahan lain seperti protein, kelimpahan bahan, dapat dimakan (*edible*) dan sifat termoplastiknya (Mali, dkk, 2005).

Pati merupakan senyawa yang tersusun dari polisakarida (karbohidrat), polipeptida (protein) dan lipid. Ketiga komponen penyusun pati tersebut memiliki sifat termoplastik, sehingga mempunyai potensi untuk dibentuk atau dicetak sebagai film kemasan. Salah satu keunggulan bahan polimer ini adalah bahannya yang berasal dari sumber terbarui yang dapat dihancurkan secara alami atau biodegradable (Rahardiyanto dan Agustini, 2013).

Sangat banyak lipid yang dapat digunakan dalam formulasi *edible packaging* tergantung target aplikasinya. Lilin adalah zat yang paling efisien untuk mengurangi permeabilitas kelembaban, karena hidrofobisitasnya yang tinggi, disebabkan oleh kandungan yang tinggi dari *fatty alcohol* rantai panjang dan alkana, diikuti oleh stearil alkohol, *acetyl acyl glycerol*, trigliserida (seperti tristearin), dan *fatty acid* (seperti *stearic acid*).

Santoso dkk., (2012), menyatakan standar dalam pembuatan *edible film* merujuk JIS Z 1707: 1975, *Plastic film for food packaging* mempunyai nilai WVTR maksimal 10 g/m2 hari, kuat tekan minimal 50 gf, dan nilai elongasi minimal 70%. Damarjana dkk., (2015), melaporkan bahwa karakteristik *edible film* berbasis karagenan dan beeswax yang baik dihasilkan pada karagenan 2%, beeswax 0,1%, gliserol 1%, tween 80 0,2% dan fruktosa 1%, dengan nilai WVTR 23,86 g/m2 hari, kuat tarik 24,13 mPa dan elongasi 30,95%.

Dilakukan penelitian untuk memperoleh *edible film* komposit mendekati standar yang dirujuk JIS. Pada penelitian ini akan ditambahkan asam stearat untuk menurunkan laju trasnmisi uap air dan pati ganyong untuk memperbaiki sifat mekanik pada *edible film*.

**Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu, untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh perbandingan pati ganyong-karagenan dan konsentrasi asam stearat terhadap pembuatan *edible film* komposit.

**Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah Penelitian ini diharapkan dapat memberikan perkembangan pada penelitian di bidang *edible film*. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan plastik yang dapat digunakan sebagai pembungkus makanan yang ramah lingkungan. Pemanfaatan rumput laut (karagenan) dan pati ganyong sebagai material pengemas.

**METODE PENELITIAN**

**Bahan dan Alat Penelitian**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya adalah pati ganyong 126g b/v, karagenan 70,875g b/v, asam stearate (food grade) 18,9g b/v, *beeswax* 3,15g b/v, gliserol 94,5g b/v, tween 80 6,3g b/v, fruktosa 94,5g b/v, dan aquadest 585,775 ml.

Bahan yang digunakan dalam analisis diantaranya adalah aquadest, kertas saring, silika gel, MgNO330% dan *double tip*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya adalah timbangan analitik (Mettler talendo), gelas kimia 250 ml (Iwaki pyrex), labu ukur100 ml (Iwaki pyrex), *hot platemagnetic stir* (Labinco), erlenmeyer vakum 500 ml (Iwaki pyrex), batang pengaduk, corong (pyrex), plat akrilik (20cm × 20cm), termometer (Corona), pompa vakum (GAST) dan *cabinet dryer* (Jeen-Chiang).

Alat yang digunakan dalam analisis diantaranya adalah mikrometer sekrup, oven (Memmert), tang krus, cawan porselen, cawan patrick (Iwaki pyrex), eksikator (Nikko), batang pengaduk, *colormeter* (3nh) , timbangan analitik (Mettler talendo) dan *Universal Testing Machine*.

**Rancangan Percobaan**

Pengujian kadar amilosa dan amilopektin. Pada penelitian utama pembuatan *edible film* komposit dengan konsentrasi komposit berbasis pati ganyong – karagenan dan konsentrasi asam stearat. Adapun konsentrasi komposit berbasis pati – karagenan yang digunakan yakni pati- karagenan dengan perbandingan 1,5%:0,5%;1,25%:0,75%; 1%:1%. Sedangkan konsentrasi asam stearat yang digunakan 0,1%, 0,2% dan 0,3%.

Rancangan perlakuan yang dilakukan yaitu Faktor (a) perbandingan pati ganyong : karagenan terdiri dari 3 taraf yaitu: (a1) Pati ganyong 1,5% + karagenan 0,5%, (a2) Pati ganyong 1,25% + karagenan 0,75% dan (a3)Pati ganyong 1% + karagenan 1%. Faktor (b) konsentrasi asam stearat terdiri dari 3 taraf yaitu : (b1) 0,1%, (b2) 0,2% dan (b3) 0,3%.

Kombinasi yang dilaksanakan ada 9, setiap kombinasi diulang 3 kali, sehingga jumlah kombinasi 27 satuan percobaan. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari perbandingan pati ganyong - karagenan yang terdiri atas 3 taraf dan juga konsentrasi asam stearat yang terdiri atas 3 taraf.

**Rancangan Respon**

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian ini adalah respon kimia dan respon fisika.

Repon kimia yang digunakan dalam pembuatan edible film komposit adalah sebagi berikut : Kadar air metode Gravimetri (AOAC,2007),dan kelarutan.

Respon fisik meliputi pengujian ketebalan *edible film* yang cara pengujiannya dapat dilihat pada lampiran 2. Ketebalan diukur dengan menggunakan *micrometer sekrup*. Pengujian kuat tarik dan elongasi diukur dengan menggunakan *Universal Testing Machine*. Laju Trasmisi Uap Air metode Gravimetri (ASTM *E-96-99*) dan Pengujian warna.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Penelitian Utama**

Hasil pengujian kadar amilosa dan amilopektin pada pati ganyong dapat dilihat pada tabel Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kadae Amilosa dan Amilopektin

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sampel** | **Kadar Amilosa (%)** | **Kadar Amilopektin (%)** |
| Pati Ganyong | 43,52 | 37,636 |

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar amilosa yang terdapat pada pati ganyong sebesar 43,52% sedangkan kadar amilopektin sebesar 37,636% dengan kadar pati total 81,154% sesuai dengan Standar Industri Indonesia (SII) yaitu minimal pati 75%.

Senyawa pati tersusun atas dua komponen utama yakni amilosa dan amilopektin. Menurut Guilbert dan biquet dalam Garnida (2005), kestabilan *edible film* dipengaruhi oleh amilopektin sedangkan amilosa berpengaruh terhadap kekompakan. Pati dengan kandungan amilosa yang tinggi menghasilkan edible film yang lentur dan kuat (Lourdin dkk dalam Thirathummthavon dan Charoenrein 2007), karena struktur amilosa memungkinkan pembentukan ikatan hidrogen antar moleekul glukosa penyusunnya dan selama pemanasan mampu membentuk tiga dimensi yang dapat merangkap air sehingga menghasilkan gel yang kuat (Meyer dalam Purwitasari 2001).

**Respon Kimia**

**Kadar air**

Kadar air adalah presentasi kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat (*wet basis*) atau berat kering (*dry basis*). Pengaruh kadar air sangat penting dalam pembentukan daya awet dari bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi sifat-sifat fisik atau adanya perubahan-perubahan kimia, serta terjadinya pembusukan oleh adanya aktivitas mikroorganisme (Bukle, 1987). Kadar air sangat mempengaruhi kualitas *edible film* saat disimpan maupun diaplikasikan sebagai pengemas suatu produk.

Tabel 2. Pengaruh Perbandingan Pati Ganyong – Karagenan

|  |  |
| --- | --- |
| **Perbandingan Pati Ganyong – Karagenan (a)** | **Kadar Air (%)** |
| 1 % : 1% (a3) | 14,008 a |
| 1,25% : 0,75% (a2) | 16,816 a |
| 1,5% : 0,5% (a1) | 17,607 b |

Keterangan : Rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunujukan perbedaan yang nyata menurut Uji Duncan pada taraf 5 %.

Data penelitian menunjukkan, semakin tinggi konsentrasi pati yang digunakan dapat meningkatkan kadar air pada *edible film*, hal ini sesuai dengan pernyataan Haris (2001) bahwa pati memiliki kemampuan menyerap air karena memiliki gugus hidroksil. Molekul pati mengandung gugus hidroksil yang sangat besar sehingga kemampuan menyerap airnya juga sangat besar. Semakin tinggi konsentrasi pati maka semakin besar gugus hidroksilnya dan kemampuan menyerap airnya juga semakin besar.

Granula pati bersifat higroskopis, mudah menyerap air, lembab dan diikuti dengan peningkatan diameter granula. Dalam proses pembentukan jendalan pati, pati yang kandungan amilosanya tinggi akan lebih cepat dan banyak menyerap air, hasil jendalannya bervolume lebih mengembang dan kurang lekat. Sedangkan pati yang kadar amilosanya rendah lebih sedikit menyerap air dan jendalannya kurang mengembang tetapi lebih lekat (Haryadi, 1992). Sesuai dengan analisis pati ganyong menunjukkan bahwa kandungan amilosa yang terkandung dalam bahan baku tinggi mengakibatkan banyak menyerap air sehingga perbandingan pati ganyong dan karagenan berpengaruh nyata.

**Kelarutan**

Daya larut merupakan salah satu sifat fisik *edible film* yang menunjukkan persentase berat kering terlarut setelah dicelupkan dalam air selama 24 jam (Gontard dkk, 1993). Kelarutan film untuk menunjukkan integritas film dalam lingkungan cair. Film dengan kelarutan yang tinggi menunjukkan ketahanan film terhadap air lebih rendah, serta menunjukkan sifat hidrofilisitas film tersebut. Kelarutan dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan, salah satunya tingkat kelarutan pati yang dipengaruhi oleh ikatan gugus hidroksi pati.

Tabel 3. Nilai Rata – Rata Respon Kelarutan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perbandingan Pati Ganyong : Karagenan (a) | Konsentrasi Asam Stearat (b) | | |
| b1 (0,1%) | b2 (0,2%) | b3 (0,3%) |
| a1 (1,5% : 0,5%) | 67,4% | 69,8% | 65,5% |
| a2 (1,25% : 0,75%) | 56,7% | 51,8% | 53,4% |
| a3 (1% : 1%) | 89,1% | 66,5% | 94,9% |

Dari hasil data penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap kelarutan. Kelarutan *edible film* dipengaruhi oleh perbandingan pati ganyong dan karagenan karena memiliki komponen hidrofilik. Siswanti (2008), menyebutkan bahwa peningkatan jumlah komponen yang bersifat hidrofilik diduga menyebabkan peningkatan prosentase kelarutan film. Murdianto dkk., (2005) menyebutkan bahwa penambahan komponen yang bersifat hidrofob mengakibatkan film memiliki kelarutan yang rendah.

**Respon Fisik**

**Ketebalan**

Ketebalan film dipengaruhi oleh banyaknya total padatan dalam larutan dan ketebalan cetakan. Dengan cetakan yang sama, film yang terbentuk akan lebih tebal jika volume yang dituangkan kedalam cetakan lebih banyak. Demikian juga dengan total padatan yang akan membuat film menjadi lebih tebal dengan jumlah yang lebih banyak. Menurut McHugh dan Krochta (1994) ketebalan juga sangat mempengaruhi sifat fisik dan mekanik *edible film*, seperti *tensile strength, elongation*, dan *water vapor transmission rate* (WVTR).

Tabel 4. Pengaruh Perbandingan Pati Ganyong – Karagenan

|  |  |
| --- | --- |
| **Perbandingan Pati Ganyong – Karagenan (a)** | **Ketebalan (mm)** |
| 1,5% : 0,5% (a1) | 0,066 a |
| 1 % : 1% (a3) | 0,068 ab |
| 1,25% : 0,75% (a2) | 0,078 b |

Keterangan : Rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunujukan perbedaan yang nyata menurut Uji Duncan pada taraf 5 %.

Perbandingan pati ganyong – karagenan memberikan pengaruh nyata terhadap ketebalan *edible film* komposit. Mc Hugh dkk., (1994) menyatakan bahwa ketebalan film terutama dipengaruhi oleh konsentrasi padatan terlarut pada larutan pembentuk film dan ukuran plat pencetak. Jumlah padatan terlarut pada *edible film* yang semakin banyak menghasilkan *edible film* yang semakin tebal. Peningkatan perbandingan pati menyebabkan peningkatan ketebalan *edible film* (McHugh dan Krochta, 1994).

Ketebalan *edible film* cenderung mengalami peningkatan dengan meningkatnya konsentrasi lipid yang digunakan. Menurut Prasetyaningrum dkk., (2010) apabila campuran *edible film* berisi komposisi yang maksimal dari bahan maka akan diperoleh larutan yang sangat kental dan memiliki ketebalan yang lebih daripada komposisi yang lain. Menurut Henrique dkk., (2007) *edible film* dengan konsentrasi yang lebih besar sulit larut dan cenderung lebih permeabel dan lebih tebal.

Ketebalan *edible film* yang dihasilkan sesuai dengan *Japanese Industrial Standar* dalam Krochta dkk., (1994) menyatakan ketebalan maksimum *edible film* 0,25mm.

**Kuat Tarik**

*Tensile Strength* adalah ukuran untuk kekuatan *film* secara spesifik, merupakan tarikan maksimum yang dapat dicapai sampai *film* tetap bertahan sebelum putus atau sobek (Krochta and Mulder-johnston, 1997). Pengukuran ini untuk mengetahui besarnya gaya yang diperlukan untuk mencapai tarikan maksimum pada setiap luas area *film*. Sifat *tensile strength* tergantung pada konsentrasi dan jenis bahan penyusun *edible film* terutama sifat kohesi struktural. Kohesi struktural adalah kemampuan polimer untuk menentukan kuat atau tidak ikatan antar rantai molekul antar rantai polimer.

Tabel 5. Pengaruh Perbandingan Pati Ganyong – Karagenan

|  |  |
| --- | --- |
| **Perbandingan Pati Ganyong – Karagenan (a)** | **Kuat Tarik (MPa)** |
| 1,5% : 0,5% (a1) | 2,572 a |
| 1,25% : 0,75% (a2) | 4,173 b |
| 1 % : 1% (a3) | 5,661 c |

Keterangan : Rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunujukan perbedaan yang nyata menurut Uji Duncan pada taraf 5 %.

Hasil statistik uji kuat tarik, semakin tinggi perbandingan karagenan semakin besar kuat tariknya. Menurut Jacoeb dkk*.,* (2014) karagenan akan larut tiap-tiap molekul sehingga mengurangi gerakan molekul polimer sehingga polimer yang terbentuk menjadi lembek. Kandungan amilosa yang terdapat pada pati ganyong dapat berpengaruh terhadap kuat tarik, amilosa yang terdapat pada pati ganyong sebesar 43,52%. Nilai kuat tarik berbanding lurus dengan karagenan yang ditambahkan maka nilai kuat tariknya akan cenderung meningkat, hal ini dikarenakan akan semakin banyak interaksi hidrogen yang terdapat pada *edible film* sehingga ikatan antar rantai akan semakin kuat dan sulit untuk diputuskan karena memerlukan energi yang besar untuk memutuskan ikatan tersebut.

Konsentrasi asam stearat yang semakin tinggi dapat menurunkan *tensile strength* atau kuat tarik film. Sesuai dengan Prasetyaningrum dkk., (2010) menyatakan bahwa penambahan lipid semakin tinggi menurunkan kuat tarik hal ini disebabkan lipid tidak memiliki kelarutan yang baik terhadap air pada saat pembuatan larutan *edible film*. Sifat lipid non polar tidak dapat larut dengan baik pada pelatut air yang bersifat polar. Sehinngga ikatan yang terjadi tidak terbentuk dengan baik dan menurunkan kuat tarik.

**Elongasi**

Elongasi merupakan penambahan panjang bahan materi film dari panjang awal pada saat mengalami penarikan hingga putus (Krochta dan de Mulder Johnston, 1997).

Tabel 6. Pengaruh Konsentrasi Asam Stearat

|  |  |
| --- | --- |
| **Konsentrasi Asam Stearat (b)** | **Elongasi (%)** |
| 0,2% (b2) | 16,257 a |
| 0,1% (b1) | 17,215 ab |
| 0,3%(b3) | 18,634 b |

Keterangan : Rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunujukan perbedaan yang nyata menurut Uji Duncan pada taraf 5 %.

Dilihat dari hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi lipid berpengaruh terhadap pemanjangan film, hal ini diduga adanya interaksi pada lipid. Menurut Damodaran dan Paraf (1997), penambahan lipid menyebabkan lemak pada *edible film* saling berinteraksi dengan gaya kohesi yang kuat sehingga daya tersebut membuat *edible film* menjadi lemah dan rapuh. Isnawati (2008) menambahkan bahwa nilai persentse pemanjangan yang tinggi mengindikasikan *edible film* yang dihasilkan tidak mudah putus karena mampu menahan beban dan gaya tarik yang diberikan.

Peningkatan konsentrasi asam stearat menyebabkan peningkatan pemanjangan film. Hal ini terjadi karena penambahan lemak yang dapat menurunkan kekuatan struktural *edible film* sehingga akan menurunkan kuat renggang putus dan meningkatkan pemanjangan film (Shellhammer dan Krochta, 1997). Fenomena tersebut didukung oleh pernyataan Lai dkk., (1997) bahwa asam lemak dapat berfungsi sebagai plasticizer yang dapat merubah sifat mekanik film.

Elongasi tertinggi diperoleh dari perlakuan perbandingan pati ganyong 1% : karagenan 1%. Penggunaan karagenan dalam jumlah yang lebih besar menyebabkan kemampuan mengikat air lebih baik, sehingga menghasilkan matriks gel yang dapet meningkatkan persen pemanjangn dari *edible film*. *Edible film* dikatakan baik jika nilai persen elongasinya lebih dari 50% dan dikatakan kurang baik jika nilainya kurang dari 10 % (Krochta, 1992). Maka *edible film* komposit dengan perbandingan pati ganyong - karagenan dan konsentrasi asam stearat dikatakan baik dengan kisaran nilai 14,351% - 22,095%.

Penambahan asam stearat berbanding lurus dengan meningkatnya elongasi film, semakin tinggi elongasi maka asam stearat yang ditambahkan konsentrasinya semakin tinggi. Menurut Prasetyaningrum, (2010) bahwa penambahan lipid pada *edible film* dapat memperlemah kekakuan dari polimer, sekaligus menigkatkan fleksibilitas dan ekstensibilitas polimer. Penambahan lipid menyebabkan film menjadi lebih elastis karena lipid berfungsi untuk menambah elastis film.

**Laju Trasmisi Uap Air**

Laju Transmisi Uap Air (Water Vapour Transmition Rate/WVTR) merupakan laju transmisi uap air melalui suatu unit luasan bahan yang permukaannya rata dengan ketebalan tertentu, sebagai akibat dari suatu perbedaan unit tekanan uap antara dua permukaan tertentu pada kondisi dan suhu tertentu (Krochta et al. 1997). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi asam stearat tidak berpengaruh nyata terhadap laju trasnmisi uap air *edible film*. Hal ini disebabkan kisaran konsentrasi asam stearat yang digunakan sangat kecil sehingga tidak menyebabkan perbedaan laju transmisi uap air yang nyata.

Tabel 7. Nilai Rata – Rata Respon

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perbandingan Pati Ganyong : Karagenan (a) | Konsentrasi Asam Stearat (b) | | |
| b1 (0,1%) | b2 (0,2%) | b3 (0,3%) |
| a1 (1,5% : 0,5%) | 17,30 | 21.01 | 20,82 |
| a2 (1,25% : 0,75%) | 15,89 | 14,63 | 14,42 |
| a3 (1% : 1%) | 22,43 | 21,52 | 19,12 |

Hasil statistik menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi asam stearat maka laju transmisi uap air pada *edible film* komposit menurun, hal ini terjadi karena penggunaan lipid cenderung menurunkan laju transmisi uap air. Sesuai dengan penelitian Putranto (2005) dalam Julianto dkk., (2011), konsentrasi asam lemak mempunyai pengaruh terhadap penghambatan migrasi uap air yang dihasilkan. Semakin banyak asam lemak yang ditambahkan, sifat hidrofobiknya akan semakin besar sehingga laju transmisi uap air akan semakin turun, hal tersebut dikarenakan migrasi uap air hanya terjadi pada bagian hidrofilik. Penurunan laju trasnmisi uap air tersebut disebabkan karena peningkatan hidrifobitas *edible film* komposit. Gracia dkk,. (2000) menyatakan bahwa migrasi uap air umumnya terjadi dibagian hidrofil film. Dengan demikian rasio antara bagian hidrofilik dan hidrofobik akan mempengaruhi nilai laju trasnmisi uap air film.

Pati ganyong dan karagenan memiliki sifat hidrofilik. Perbandingan pati ganyong : karagenan memberikan pengaruh terhadap laju transmisi uap air *edible film*. Sifat hidrofilik pada pati dapat mencegah kelembaban film. Film polisakarida memiliki sifat mekanik yang baik, sangat sensitif terhadap lembab (Guilbert dkk, 1996 dalam Abdou dan Sorour 2014). Kenaikan laju tranmisi uap air berbanding lurus dengan kenaikan perbandingan karagenan.

Selain komponen hidrofilik dan hidrofobik, nilai laju transmisi uap air dipengaruhi oleh pori-pori matrik *edible film*. Pori-pori *edible film* dipengaruhi oleh keseimbangan antara jumlah amilosa dan amilopektin dalam molekul pati yang digunakan (Harris, 2001). Menurut Morillon dkk., (2002) laju transmisi uap air *edible film* dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu struktur *edible film* (homogenitas, emulsi, multilayers), tipe kristal, bentuk, ukuran, dan distribusi lipida.

**Warna**

Warna yang dimaksud dalam analisis kejernihan pada *edible film* yang dihasilkan dibandingkan dengan plastik. Data menunjukkan nilai dE (total perbedaan warna). Total perbedaan warna ini berasal dari sampel dan standar menggunakan plastik HDPE). Dalam sistem hunter warna dibedakan menjadi 3 dimesi. Dimensi pertama L+ (cerah) sedangkan L- (gelap). Dimensi kedua ditandai dengan simbol a+ (merah) dan a- (hijau). Dimensi ketiga ditandai dengan simbol b+ (kuning) dan b-(biru) (deMan, 1999).

Tabel 8. Pengaruh Perbandingan Pati Ganyong – Karagenan

|  |  |
| --- | --- |
| **Perbandingan Pati Ganyong – Karagenan (a)** | **Warna (dE)** |
| 1,5% : 0,5% (a1) | 0,407a |
| 1 % : 1% (a3) | 0,426 a |
| 1,25% : 0,75% (a2) | 0,806 b |

Keterangan : Rata-rata perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama tidak menunujukan perbedaan yang nyata menurut Uji Duncan pada taraf 5 %.

Perbandingan pati ganyong dan karagenan memberikan pengaruh nyata terhadap warna *edible film* komposit. Kejernihan berhubungan langsung dengan pengembangan granula pati. Makin besar kemampuan mengembang granula pati maka pasta yang diperoleh lebih jernih, sebaliknya bila granula pati yang mengembang sedikit maka pasta yang dihasilkan menjadi buram (Zobel, 1984).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kosentrasi asam stearat tidak berpengaruh nyata terhadap warna *edible film* komopsit, hal ini disebabkan konsentrasi yang digunakan sangat kecil sesuai dengan penelitian Hilan, dkk (2013), penambahan asam stearat pada bioplastik menghasilkan permukaan yang halus, mudah dikelupas, semi transparan dan lebih fleksibel. Beberapa penulis mengindikasi bahwa penambahan lipids dapat meningkatkan sifat tak tembus cahaya yang menyebabkan film kurang transparan. Sifat tak tembus cahaya sangat penting digunakan sebagai pelapis makanan (Gontard dkk, 1992). Film dikatakan transparan apabila memiliki nilai tak tembus cahaya yang rendah. Sifat tak tembus cahaya didapat dari film yang terdapat hidrofobik (Andreuccetti dkk, 2009 dalam Fadini dkk, 2013).

Nilai yang dihasilkan dari analisis warna dapat dipengaruhi oleh ketebalan film. Sesuai dengan penelitian Mali dkk (2004), sifat tembus cahaya tergantung dari ketebalan film, nilai tembus cahaya meningkat berbanding lurus dengan peningkatan ketebalan film sebaliknya nilai tembus cahaya rendah memiliki ketebalan yang rendah.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa perbandingan pati ganyong :karagenan dan konsentrasi asam stearat memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik *edible film* komposit.
2. Perbandingan pati ganyong dan karagenan berpengaruh nyata terhadap kadar air, ketebalan, warna, dan kuat tarik *edible film* komposit.
3. Kosentrasi asam stearat memberikan pengaruh nyata terhadap elongasi *edible film* komposit.

**Saran**

Berdasarkan hasil evaluasi terhadap penelitian yang telah dilakukan, saran saran yang dapat diberikan :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan peningkatan konsentrasi asam stearat sehingga dapat berpengaruh nyata terhadap karakterisitik *edible film* komposit.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aplikasi penggunaan *edible film* sebagai kemasan terhadap umur simpan makanan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Abdou, E. S. dan Sorour, M. A. 2014. **Preparation and characterization of starch/ carrageenan *edible film*s**. International Food Research Journal 21(1): 189-193.

Buckle, K., Edwards, R., Fleet, G., dan Wootoon, M. 1987. ***Ilmu Pangan****.* Jakarta: Universitas Indonesia Press.

Damarjana, R.D.A., Afifah, N., Ekafitri, R. dan Mayasti, K.I. 2015. **Pengembangan *Edible film* Berbasis Pati Umbi Lokal dengan Fortifikasi Flavor Buah sebagai Bahan Pengemas Produk Olahan Buah-Buahan**. Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Subang.

Donhowe, G. dan Fennema, O. 1994. *Edible film*dan coating: Characteristic, formation, definitions dan testing methods. In Krochta, J.M., Baldwin, E.A. dan Nisperos-Carriedo, M.O. (eds.). **Edible Coating and Film to Improve Food Quality**. Technomic Publ. Co. Inc. Lancaster, Pennsylvania. 378 pp.

Falguera, V., Quintero, J.P., Jimenez, A., Munoz, J.A., dan Ibarz, A. 2011. ***Edible film*s dan coatings: Structures, active functions dan trends in their use**. Trends in Food Science and Technology 22: 292-303.

Garnida, Y., 2005, **Pembuatan Bahan edible Coating dari Sumber Karbohidrat, Protein dan Lipid Untuk Aplikasi Pada Buah Terolah Minimal.** Jurnal Infomatek Vol 8 No.4.

Gontard, N. Guilbert, S. Cuq, J.L. 1993. **Water and Glyserol as plasticizer Affect Mechanical and Water Barrier Properties at an Edible Wheat Gluten Film**. Journal Food Science. 58 (1): 206-211

Guilbert, S. and B. Biquet. 1990. ***Edible film*s and coatings**. In: G. Bureau and J.L. Multon (eds.). Food packaging, volume I. VCH Publishers, New York.

Harris, H. 2001. **Kemungkinan Penggunaan *Edible film* Dari Pati Tapioka Untuk Pengemas Lempuk**. Jurnal Ilmu-Ilmu pertanian Indonesia.Vol. 3 (2) : 99-106

Krochta, J.M., E.A. Baldwin, dan M.O. Nisperos-Carriedo. 1994. **Edible Coatings and Films To Improve Food Quality**. (pp):1-24. Technomic Publishing Co. Inc. Lancester-Basel. USA

Mali, S., M.V.E. Grossmann, M.A. Garcia, M.N. Martino, and N.E. Zaritzky. 2005. **Mechanical and Thermal Properties of Yam Starch Films**. Journal Food Hydrocolloids 19:157-164.

McHugh TH and Krochta JM. 1994. **Sorbitol vs gliserol plasticized whey protein *edible films*: integrated oxygen permeability and tensile strength property evaluation**. Journal of Agricultural and Food Chemistry 42(4):841-845.

Nurminah M. **Penelitian sifat berbagai bahan kemasan plastik dan kertas serta pengaruhnya terhadap bahan yang dikemas.**US U. Digital library 2002.

Purwitasari, D. 2001. **Pembuatan *edible film*(kajian konsentrasi suspensi tapioka dan konsentrasi *karagenan* terhadap sifat fisik *edible film*)**. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang.

Rahardiayanto, T. S., & R. Agustini. 2013. **Pengaruh Gliserol Terhadap Titik Leleh *Edible film* dari Pati Ubi Kayu**. UNESA Journal of Chemistry, 2(1):109-113.

Thirathumthavorn, D. and S. Charoenrein. 2007. ***Aging effect on sorbitol-and non-crystallizing sorbitol-plasticized tapioca starch films***. Starch 59:493-497