

PENGARUH PENAMBAHAN PLASTICIZER GLISEROL TERHADAP KARAKTERISTIK EDIBLE FILM DARI MODIFIKASI PATI KENTANG (*Solannum tuberosum*) ASETAT ANHIDRIDA

Effect of the Addition of Glycerol Plasticizer on the Edible Film Characteristics of Starch Modification Potato (*Solannum tuberosum*) Acetate Anhydride

Ardi¹⁾, Gatot Siswo Hutomo²⁾, Amalia Noviyanti²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako palu

²⁾Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

Jl. Soekarno-Hatta Km9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

E-mail: ardi90@gmail.com, gatot161157@yahoo.com, amalianoviyanti2511@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the best physical and chemical properties. from the use of glycerol plasticizer on the characteristics of edible film modified with potato starch and to determine the characteristics of edible film modified with potato starch acetate which the panelists like. This research was conducted at the Agro-industry Laboratory, Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, Tadulako University, Palu. The research time starts from March to August 2022. This research is an experimental study designed using a Completely Randomized Design (CRD) and Randomized Block Design (RBD). Completely Randomized Design (CRD) was used to observe the physical and chemical properties of edible films. The modified potato starch concentration used was 4% (w/v) with the treatment of glycerol concentrations of 10%, 15%, 20%, 25%, and 30%, while the randomized block design (RBD) was used for the organoleptic test. Based on the results of the study, it was shown that 1. The concentration of glycerol plasticizer treatment was 10% which had the best effect on physical and chemical properties and was favored by panelists for giving edible films from modified potato starch.

Keywords : Acetate Anhydride, Edible Films, Potato Starch, Glycerol, Starch.

ABSTRAK

Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui sifat fisik, dan kimia terbaik. dari penggunaan plasticizer gliserol terhadap karakteristik edible film hasil modifikasi pati kentang dan untuk mengetahui karakteristik edible film hasil modifikasi pati kentang asetat yang disukai oleh panelis. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agroindustri, Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu. Waktu penelitian dimulai dari Maret hingga Agustus 2022. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan untuk pengamatan sifat fisik, dan kimia edible film. Dengan konsentrasi pati kentang hasil modifikasi yang digunakan yaitu 4% (b/v) dengan perlakuan pemberian konsentrasi gliserol yaitu 10%, 15%, 20%, 25% dan 30% Sedangkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) digunakan untuk uji organoleptik. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa Konsentrasi plasticizer gliserol perlakuan 10% yang memberikan pengaruh terbaik terhadap sifat fisik dan kimia, serta disukai oleh panelis pada pemberian edible film dari modifikasi pati kentang.

Kata Kunci : Asetat Anhidrida, Edible Film, Kentang, Gliserol, Pati.

PENDAHULUAN

Kerusakan bahan pangan dapat terjadi akibat degradasi kualitas makanan oleh mikroorganisme. Degradasi tersebut dapat dikurangi melalui pengemasan bahan pangan. Bahan kemasan yang banyak digunakan terbuat dari bahan yang tidak mudah terurai, seperti plastik. Saat ini jumlah plastik yang digunakan sebagai bahan kemasan sudah mencapai 80% dari total penggunaan plastik. Hal negatif dari penggunaan plastik adalah lamanya waktu penguraian antara 10 – 20 tahun (Yulistiani *et al.*, 2019).

Berbagai macam cara telah dilakukan dalam menangani pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh sampah plastik, diantaranya yaitu penanggulangan limbah plastik dengan cara recycle, reuse dan reduce. Seiring dengan kemajuan teknologi dan perkembangan ilmu pengetahuan, telah mendorong para peneliti untuk menemukan solusi alternatif terbaru dan ramah lingkungan. Solusi tersebut yaitu dengan pembuatan edible film (plastik biodegradable). Plastik biodegradable merupakan plastik yang terbuat dari bahan yang mudah diuraikan, seperti pati, selulosa dan karbohidrat lainnya yang memiliki sifat mudah terurai oleh mikroorganisme seperti jamur dan bakteri (Handayani dan Wijaya, 2015).

Edible film adalah lapisan tipis terbuat dari bahan-bahan yang dapat dimakan, dibentuk melapisi komponen makanan (coating) atau diletakkan diantara komponen makanan (film) yang berfungsi sebagai barrier terhadap transfer masa (misalnya kelembaban, oksigen, lipid, cahaya dan zat terlarut), dan atau sebagai carrier bahan makanan dan bahan tambahan, serta untuk mempermudah penanganan makanan. Komponen penyusun edible film terdiri dari campuran hidrokolloid dan lipid. Komponen tambahan terdiri dari plasticizer, zat anti mikroba, antioksidan, flavor dan pigmen (Souza *et al.*, 2012).

Terdapat berbagai jenis pati yang dapat digunakan sebagai bahan baku edible film diantaranya pati jagung, pati singkong,

pati beras dan pati kentang. Komposisi Kimia Kentang Tiap 100 gram 2,00 (g) protein, 0,10 (g) lemak, 19,10 (g) karbohidrat, 11,0 (mg) kalsium, 56,00 (mg) fosfor, 0,30 (g) serat, 0,70 (mg) zat besi, 0,09 (mg) vitamin B1, 0,03 (mg) vitamin B2, 16,00 (mg) vitamin C, 1,40 (mg) Niasin, 83,00 (cal) energy. (Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI., 2000). Pati jagung sebagai bahan utama pembentuk film memiliki keunggulan karena sifat higroskopisnya lebih rendah pada Relative Humidity (RH) 50% yaitu sekitar 11%, dibandingkan dengan pati singkong (13%), pati beras (14%) maupun pati kentang (18%). Pati jagung, pati kentang dan pati singkong mengandung amilosa masing-masing sebesar 27%, 22% dan 17%. Amilosa berperan dalam kelenturan dan kekuatan edible film pada sediaan edible film (Amaliya dan Putri, 2014).

Amilosa adalah komponen utama dalam pati yang berperan dalam peristiwa gelatinasi yaitu pengelompokan molekul-molekul pati melalui pembentukan ikatan-ikatan hidrogen pada gugus hidroksil intermolekuler antar dan rantai molekul amilosa, sehingga menghasilkan gel yang kuat dan edible film yang terbentuk akan lebih lentur dan fleksibel sedangkan amilopektin berperan sebagai pengental. Amilopektin merupakan polisakarida penyusun pati yang mengikat monosakarida α -D-(1-4) glukosa dengan rantai cabang yang berikatan dengan α -D (1-6) glukosa (sekitar 5%). Amilopektin memiliki bentuk molekul yang sangat besar dibandingkan dengan amilosa (Mali *et al.*, 2005).

Pati termodifikasi adalah pati yang mengalami perlakuan fisik atau kimia secara terkendali sehingga mengubah satu atau lebih dari sifat asalnya. Pati asetat adalah pati termodifikasi secara kimia yang dilakukan pada pati alami dengan proses asetilasi dengan menambahkan gugus fungsional baru yaitu gugus asetil sehingga dapat mempengaruhi sifat fisikokimia pati (Rizkiana, 2015).

Pati alami dapat dibuat menjadi pati termodifikasi atau modified starch dengan sifat-sifat yang dikehendaki atau sesuai

dengan kebutuhan (Nurhayati, 2019). Menurut Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2020), produksi kentang tahun 2015 sebesar 1,219,270 ton, pada tahun 2016 mengalami penurunan menjadi 1,213,038 ton dan tahun 2017 sebesar 1,164,738 ton. Umbi kentang merupakan sumber karbohidrat yang sangat prospektif sebagai bahan baku produk pembuatan edible film. Kadar pati yang terdapat pada kentang sekitar 22%-28%.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sumarno (2013) kentang memiliki kadar amilosa sekitar 97,978% dan kadar amilopektin kentang berkisar antara 78,962%, akan tetapi, salah satu kelemahan edible film dari pati adalah bersifat rapuh. Untuk mengatasi masalah ini biasanya digunakan plasticizer dalam pembuatan edible film. Dengan penambahan plasticizer akan memperbaiki karakteristik edible film menjadi elastis, fleksibel dan tidak mudah rapuh. Plasticizer digunakan untuk meningkatkan kelenturan edible film. Plasticizer yang umumnya digunakan adalah gliserol. Konsentrasi gliserol yang digunakan oleh peneliti yaitu konsentrasi gliserol 10%, 15%, 20%, 25% dan 30%.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agroindustri, Program studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu. Waktu penelitian dimulai dari Maret hingga Agustus 2022.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah hot plate stirrer, sentrifuge, oven, nampan plastik, timbangan analitik, micrometer, tabung reaksi, desikator, pengaduk magnetik, stopwatch, gelas ukur, erlenmeyer, pengukur pH, alat dokumentasi, plat plastik atau kaca dan alat tulis menulis. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu Pati kentang, asetat anhidrida 4%, aquadest, gliserol, HCl 0,1, NaOH 5% dan kertas label.

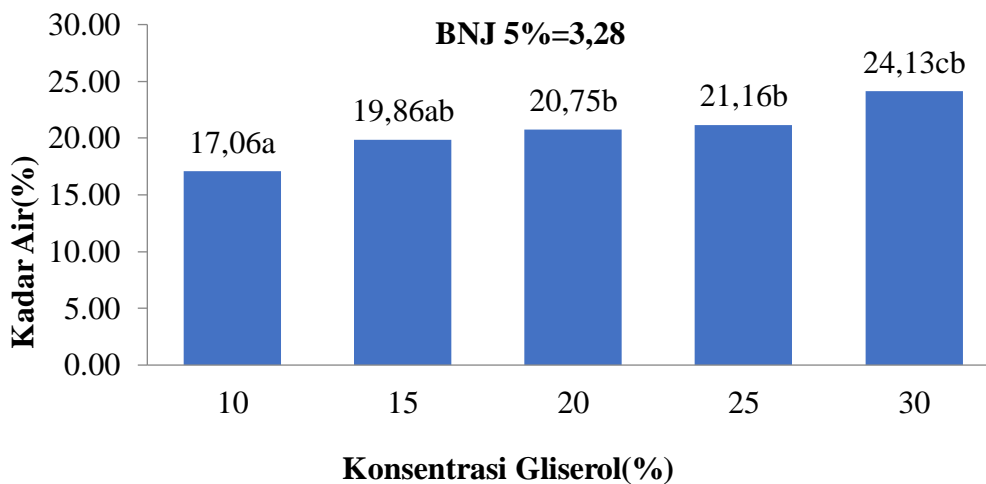
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dan penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan untuk pengamatan sifat fisik, dan kimia edible film. Dengan konsentrasi pati kentang hasil modifikasi yang digunakan yaitu 4% (b/v) dengan perlakuan pemberian konsentrasi gliserol yaitu 10%, 15%, 20%, 25% dan 30%. Sedangkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) digunakan untuk uji organoleptik.

Prosedur Pelaksanaan Penelitian. Umbi kentang dikupas kulitnya menggunakan pisau, kemudian dicuci dengan air biasa kemudian ditiriskan. Setelah itu umbi kentang dipotong-potong dan dimasukkan kedalam blender, kemudian ditambahkan air sebanyak 100 ml lalu dihaluskan. Hasil blender kemudian disaring dengan menggunakan saringan biasa. Filtrat yang diperoleh didiamkan selama 24 jam hingga terbentuk endapan (pati). Endapan pati dicuci dengan air sambil diaduk, kemudian dibiarkan selama 1 jam.

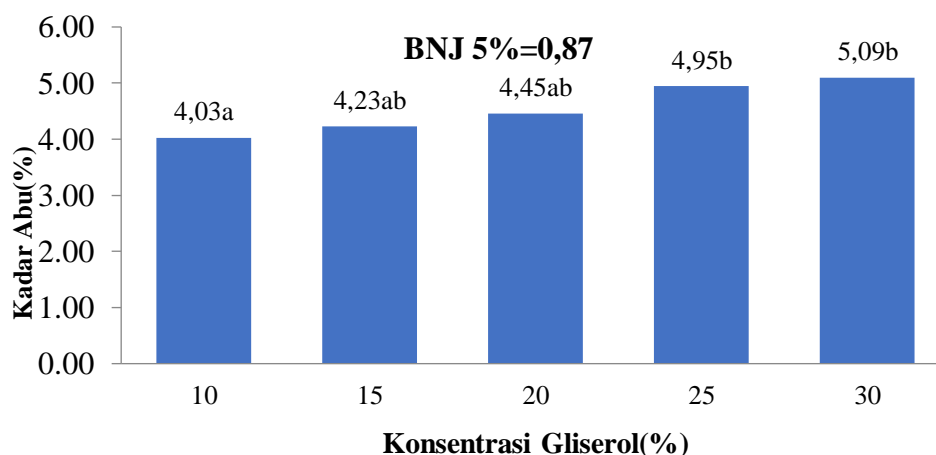
Selanjutnya air cucian pati dibuang. Proses tersebut diulangi kembali dengan menambahkan air pada endapan pati hingga diperoleh endapan pati yang benar-benar bersih berwarna putih dan tidak ada pengotornya lagi. Endapan pati yang diperoleh dimasukkan kedalam beker gelas untuk dikeringkan dengan oven pada temperatur 80oC selama 6 jam (Misni dan Syahbanu, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air. Hasil pengukuran kadar air edible film pati kentang asetat pada berbagai konsentrasi gliserol ditunjukkan pada perlakuan konsentrasi gliserol memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar air edible film pati kentang asetat. Nilai rata-rata kadar air edible film ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata kadar air edible film pada berbagai konsentrasi gliserol



Gambar 2. Rata-rata kadar abu (%) edible film pada berbagai konsentrasi gliserol.

Berdasarkan hasil BNJ 5%, kadar air edible film menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada konsentrasi 30% tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 25%, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada konsentrasi 10% tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 15%. Nilai kadar air yang diperoleh meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi gliserol. Berdasarkan penelitian Sudaryati *et al.* (2010), semakin rendah konsentrasi gliserol yang ditambahkan akan menghasilkan kadar air edible film yang semakin rendah. Menurut Rahmi *et al.* (2022), peningkatan kadar air

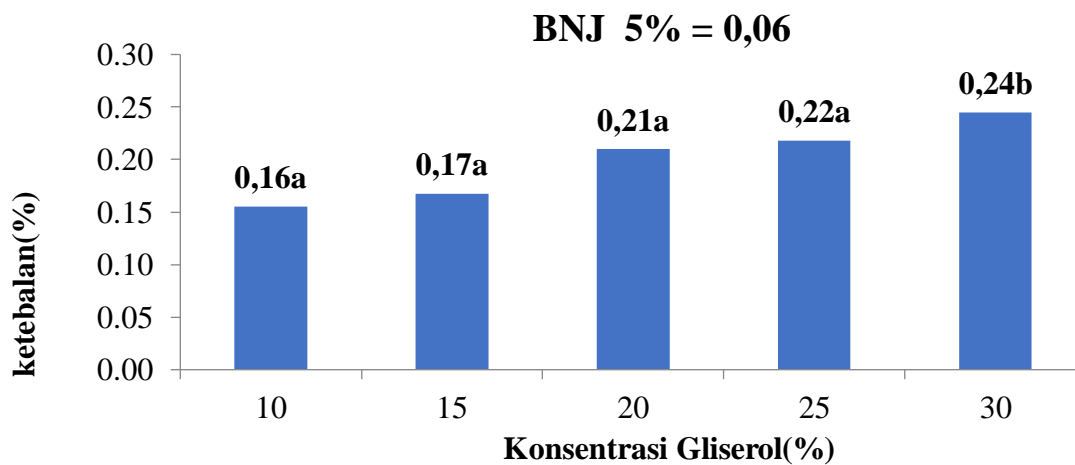
yang seiring dengan semakin tingginya penambahan konsentrasi gliserol, karena gliserol memiliki gugus OH yang bersifat hidrofilik sehingga memiliki kemampuan mengikat air lebih banyak.

Kadar Abu. Hasil pengukuran kadar abu edible film pati kentang asetat pada berbagai konsentrasi gliserol ditunjukkan pada perlakuan konsentrasi gliserol memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar abu edible film pati kentang asetat. Nilai rata-rata kadar abu edible film ditunjukkan pada Gambar 2.

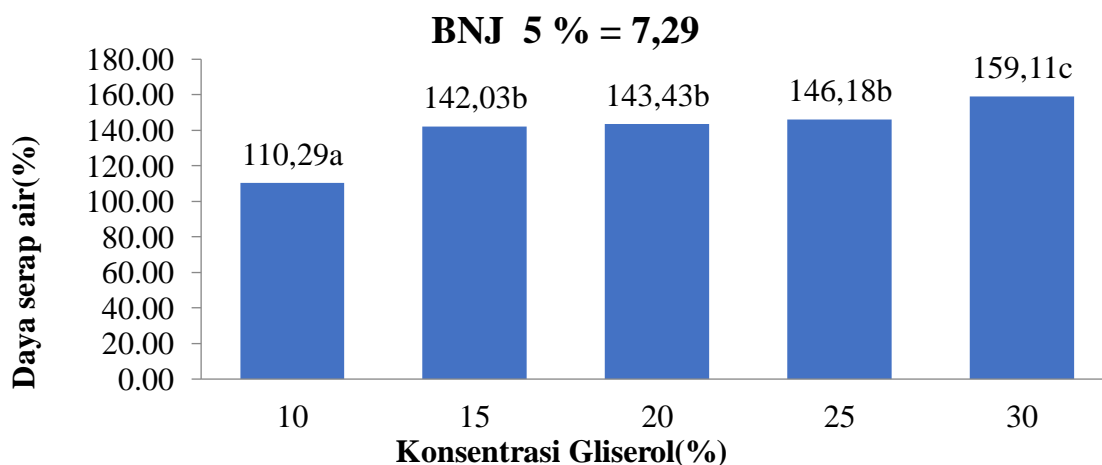
Berdasarkan hasil BNJ 5%, kadar abu edible film menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada konsentrasi 30% tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 25%, 20% dan 15%, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada konsentrasi 10% tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 15% dan 20%. Nilai kadar abu yang diperoleh meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi asetat. Hal ini disebabkan karena pati kentang modifikasi memiliki kandungan mineral yang tinggi sehingga dengan penambahan plasticizer gliserol kadar abu edible film meningkat karna pencucian yang kurang baik sehingga kurangnya

pemberian konsentrasi gliserol. Gliserol adalah salah satu plasticizer yang sering digunakan pada pembuatan edible film yang berpengaruh terhadap bahan baku yang digunakan seperti pati (Alfatahillah, *et al.*, 2021).

Ketebalan Hasil pengukuran ketebalan edible film pati kentang asetat pada berbagai konsentrasi gliserol ditunjukkan pada perlakuan konsentrasi gliserol memberikan pengaruh sangat nyata terhadap ketebalan edible film pati kentang asetat. Nilai rata-rata ketebalan edible film ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata ketebalan (mm) edible film pada berbagai konsentrasi gliserol.



Gambar 4. Rata-rata daya serap air (%) edible film pada berbagai konsentrasi gliserol.

Berdasarkan hasil BNJ 5%, ketebalan edible film menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada konsentrasi 30% tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 25% dan 20%, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada konsentrasi 10% tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 15% dan 20%. Nilai ketebalan yang diperoleh meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi gliserol. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi perlakuan konsentrasi gliserol akan meningkatkan total padatan dalam larutan. Peningkatan jumlah total padatan dalam larutan menyebabkan ketebalan dari edible film semakin meningkat.

Hal ini sesuai pendapat Said *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa peningkatan jumlah padatan dalam larutan mengakibatkan polimer-polimer yang menyusun matriks edible film semakin banyak. Selain total padatan dalam larutan, faktor edible film menjadi semakin tebal dipengaruhi oleh viskositas dan kandungan polimer penyusunnya. Kemampuan penyerapan air pada masing-masing bahan akan mempengaruhi viskositas larutan edible film.

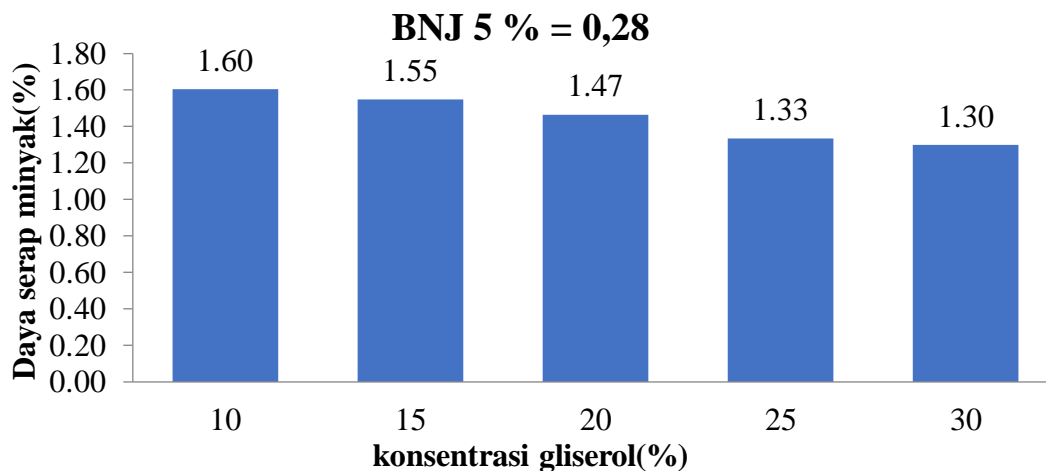
Banyaknya konsentrasi gliserol akan membuat total padatan pada larutan film bertambah sehingga meningkatkan ketebalan film. Selain itu, gliserol juga memiliki sifat yang mudah larut dan dapat meningkatkan kekentalan larutan yang akan membuat edible film yang dihasilkan lebih tebal (Bertuzzi *et al.*, 2007). Menurut Coniwati (2014), ketebalan film antara lain dipengaruhi oleh banyaknya kandungan air yaitu semakin tinggi air yang terkandung akan meningkatkan ketebalan film meski luas permukaan sama. Selanjutnya Said *et al.* (2013), menyatakan bahwa konsentrasi padatan terlarut dalam campuran juga dapat

mempengaruhi ketebalan, yaitu semakin besar konsentrasi padatan maka semakin tebal edible film yang dihasilkan.

Daya Serap Air. Hasil pengukuran daya serap air edible film pati kentang asetat pada berbagai konsentrasi gliserol ditunjukkan pada Tabel perlakuan konsentrasi gliserol memberikan pengaruh sangat nyata terhadap daya serap air edible film pati kentang asetat. Nilai rata-rata daya serap air edible film ditunjukkan pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil BNJ 5%, daya serap air edible film menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada konsentrasi 30%, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada konsentrasi 10%. Semakin tinggi konsentrasi gliserol yang ditambahkan maka akan semakin besar persentase daya serap yang dihasilkan, semakin besar persentase daya serap yang dihasilkan maka ketahanan terhadap air nya akan semakin mengecil. Hal ini terjadi karena sifat ketahanan air suatu molekul berhubungan dengan sifat dasar komposisi molekul penyusunnya. Bahan pati kentang yang digunakan dalam penelitian ini memiliki sifat hidrofilik, yaitu menyukai air. Penambahan gliserol juga menambah sifat hidrofilik film yang dibuat (Setiani *et al.*, 2013).

Daya Serap Minyak. Hasil pengukuran daya serap minyak edible film pati kentang asetat pada berbagai konsentrasi gliserol ditunjukkan pada perlakuan konsentrasi gliserol memberikan pengaruh sangat nyata terhadap daya serap minyak edible film pati kentang asetat. Nilai rata-rata daya serap minyak edible film ditunjukkan pada Gambar 5.

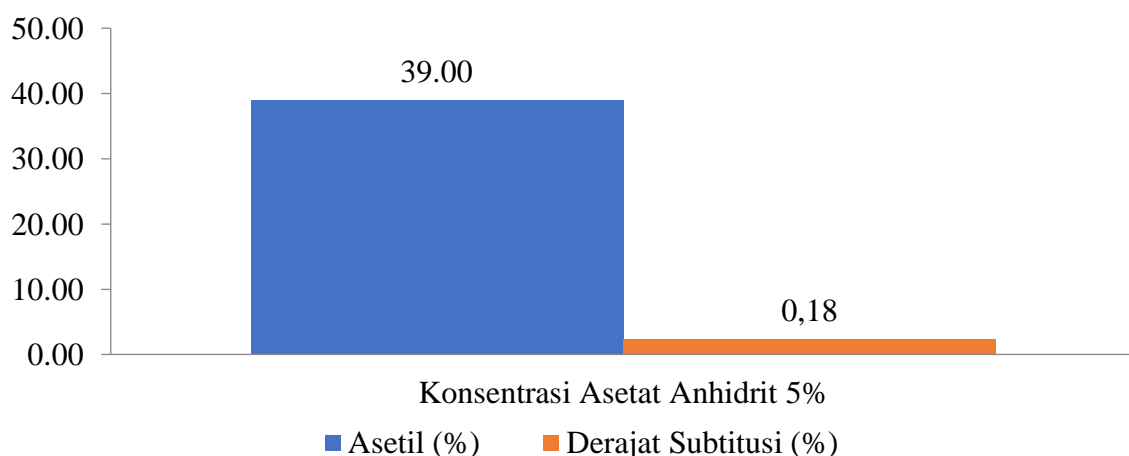


Gambar 5. Rata-rata daya serap minyak (%) edible film pada berbagai konsentrasi gliserol.

Berdasarkan hasil BNJ 5%, daya serap minyak edible film menunjukkan bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada konsentrasi 10% tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 15%, 20% dan 25%, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada konsentrasi 30% juga tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 25%, 20% dan 15%. Daya serap minyak yang diperoleh meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi gliserol. Menurut Mardinto (2018), hidrolisis menyebabkan terputusnya sebagian ikatan glikosidik pada rantai cabang sehingga berkurangnya jumlah molekul amilopektin yang memiliki sifat hidrofobik. Daya serap minyak merupakan proses pengikat minyak secara fisik oleh suatu bahan.

Daya serap minyak dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kandungan protein, ukuran partikel, struktur dan tingkat denaturasi protein bahan (Apriliya, 2018). Menurut Rahim, *et al.*, (2020), Protein yang terdapat pada granula pati mempengaruhi daya serap minyak karena protein bisa membentuk kompleks yang bisa memberi tempat terikatnya minyak pada pati.

Kadar Asetil dan Derajat Substitusi. Hasil pengukuran kadar asetil dan derajat substitusi pati kentang asetat pada berbagai konsentrasi gliserol. Nilai rata-rata persen asetil dan derajat substitusi Gambar 6.



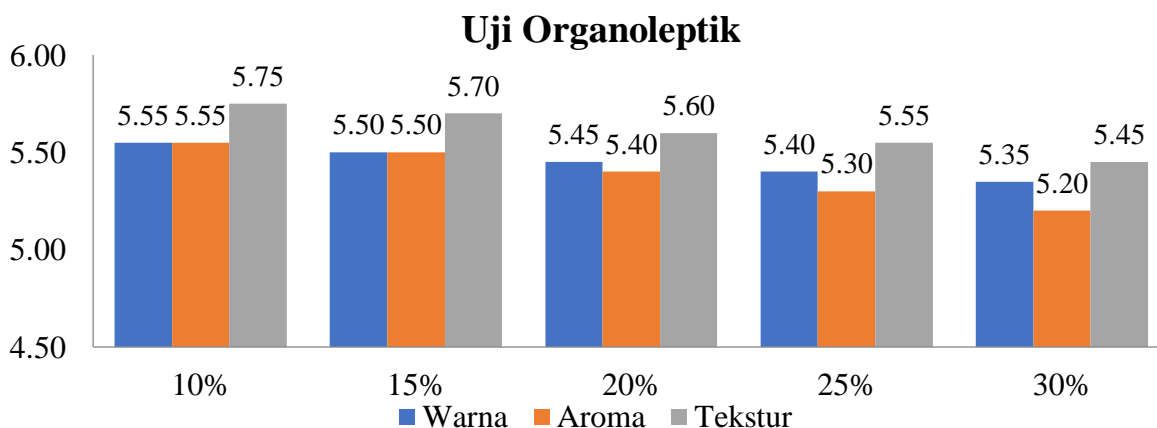
Gambar 6. Rata-rata analisis kadar asetil dan derajat substitusi (%).

Data hasil kadar asetil dan derajat substitusi pati kentang asetat yang disajikan pada lampiran Gambar 6 menunjukkan nilai rata-rata persen asetil 39.00% sedangkan nilai rata-rata derajat substitusi 2.40% dengan masing-masing konsentrasi asetat anhidrida 5 ml. Hal ini berbeda dengan pendapat Haerani, *et al.* (2018) bahwa DS berhubungan dengan persen asetil, persen asetil yang tinggi memberikan DS yang tinggi. Hal tersebut berarti semakin tinggi perbandingan asetat anhidrida dengan berat pati memberikan kesempatan lebih besar terhadap gugus asetil untuk tersubstitusi pada gugus hidroksil. Menurut Rahim, *et al.* (2016) menyatakan bahwa pati termodifikasi yang memiliki DS lebih dari 1, maka lebih diarahkan untuk diaplikasikan non pangan, misalnya sebagai komponen bioplastik dan atau edible film.

Modifikasi pati kentang diperlukan untuk memperoleh karakteristik tertentu yang sesuai dengan aplikasinya, sehingga pemanfaatan pati dapat meningkat menjadi lebih luas (Masrukan, 2020). Asetilasi merupakan metode

yang sering digunakan untuk modifikasi pati guna memperoleh karakteristik pati yang diinginkan. Asetilasi pati menggunakan asam asetat menghasilkan perubahan sifat fisiko-kimia pati, seperti struktur pati, swelling power, dan kelarutan disebabkan terjadinya substitusi sebagian gugus hidroksil pati dengan gugus asetat (Hasanuddin, *et al.*, 2019).

Uji Organoleptik. Hasil pengukuran sifat organoleptik edible film pati kentang asetat pada berbagai konsentrasi gliserol ditunjukkan pada perlakuan konsentrasi gliserol tidak memberikan pengaruh terhadap sifat organoleptik edible film pati kentang asetat. Nilai rata-rata sifat sensoris edible film ditunjukkan pada Gambar 7. Pada edible film pati kentang asetat diuji hedonik (kesukaan) oleh mahasiswa mahasiswi fakultas pertanian sebanyak 20 orang. Skala numerik masing-masing uji tersebut ada 7 yaitu 7= Amat sangat suka, 6= Sangat suka, 5= suka, 4= Netral, 3= Tidak suka, 2= Sangat tidak suka, 1= Amat tidak suka.



Gambar 7. Rata-rata uji organoleptik edible film pada berbagai konsentrasi gliserol.

Berdasarkan hasil uji sensoris dengan parameter warna rata-rata skor yang diberikan panelis dengan konsentrasi gliserol 10% sampai dengan 30% berkisar dari angka 5,55 – 5,35. skor tersebut jika dipersepsikan panelis memberikan penilaian suka dalam pengisian kuesioner, panelis memberikan komentar bahwa warna edible film pati kentang asetat

tetap sama. Hal ini dikarenakan warna edible film pati kentang asetat dengan konsentrasi gliserol tidak memiliki warna yang khas karena edible film identik dengan warna putih bening. Warna merupakan parameter penting untuk memproduksi edible film karena mempengaruhi penampilan bahan akhir, mengurangi penerimaan konsumen.

Konsumen menerima film kemasan transparan dengan baik. Opacity film (properti berlawanan mengenai transparansi) berkisar antara 0,67 hingga 0,88 (Martins *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil uji organoleptik dengan parameter aroma rata-rata skor yang diberikan panelis dengan konsentrasi gliserol 10% sampai dengan 30% berkisar dari angka 5,55 – 5,20. Hal ini dapat dikaitkan dengan penggunaan gliserol yang merupakan pelarut yang tidak berbau. Menurut Makmur (2018), mengatakan bahwa aroma merupakan sensasi sensoris yang diketahui melalui indra penciuman dimana dapat mempengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Aroma merupakan sifat yang ditentukan oleh indra penciuman, di dalam hidung terdapat sel kemoresptor yang dapat mendeteksi ribuan bau yang berbeda. Pengujian aroma sangat penting dalam industri pangan diterima atau tidaknya suatu produk (Lintang *et al.*, 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa, terdapat salah satu konsentrasi plasticizer gliserol yaitu perlakuan 10% yang memberikan pengaruh terbaik terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik edible film dari modifikasi pati kentang asetat.

Saran

Untuk mendapatkan edible film yang tahan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri maka disarankan untuk menambahkan bahan aktif sehingga Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang karakteristik edible film sebagai suatu inovasi baru dalam bidang pengemasan makan, sehingga diperoleh edible film terbaik sebagai bahan penyediaan pangan fungsional.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfatahillah, A., Fadhil, R., dan Ratna, R. 2021. *Karakteristik Edible Film Dengan Konsentrasi Gliserol Sebagai Plasticizer Berbasis Pati Umbi Talas*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian, universitas syiah kuala. 6(1), 44-52.
- Amaliya, R. R., dan Putri, W. D. R. 2014. *Karakterisasi Edible Film dari Pati Jagung dengan Penambahan Filtrat Kunyit Putih* sebagai. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2(3):43-53.
- Apriliyia, D., 2018. Mutu Fisik Tepung Jamur (*Volvariella volvacea*) Hasil Pengeringan Microwave. Skripsi. Jember. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember.
- Bertuzzi, M. A., Vidaurre, E. C., Armada, M., and Gottifredi, J. C. 2007. *Water Vapor Permeability of Edible Starch Based Films*. Journal of food engineering. 80(3):972-978.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. 2020. *Produksi Kentang Menurut Provinsi Sulawesi Tengah, Tahun 2015-2019*. Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Coniwanti, P., Pertiwi, D., dan Pratiwi, D. M. 2014. *Pengaruh Peningkatan Konsentrasi Gliserol dan VCO (Virgin Coconut Oil) terhadap Karakteristik Edible Film dari Tepung Aren*. Jurnal Teknik Kimia. 20(2):17-24.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 2000. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Penerbit Bhartara Karya Aksara. Jakarta.
- Haerani, Y., Rahim, A., dan Rostiati, 2018. *Karakteristik Fisikokimia Pati Aren*

- Asetat yang Diproduksi pada Berbagai Jumlah Pati*. E-Journal. Agrotekbis. 6(4):500-505.
- Handayani, P. A. dan Wijaya H. 2015. *Pembuatan Film Plastik Biodegradable dari Limbah Biji Durian (Durio Zibethinus Murr)*. Jurnal Bahan Alam Terbarukan. 2(2): 28–34.
- Hasanuddin, A., Rahim, A., dan Kadir, S., 2019. *Modifikasi Pati secara Asetilasi Terhadap Gugus Fungsi Asetil dan Kristanilitas Pati Ubi Banggai Asetat*. Rekayasa. 12(2):135-140.
- Japanese Industrial Standards. 1975. *Japanese Industrial Standart 21707*. Japanese Standart Association. Japan.
- Lintang, M., Tandi, O., Layuk, P., Karouw, S., dan Dirpan, A. 2021. *Edible Films And Coating As Food-Quality Preservers*. In *IOP Convergence Series: Earth And Environmental Science*. 807(2):22-70.
- Makmur, T. 2018. *Pengaruh Penambahan Keragenan terhadap Kuat Tarik Edible Film dari Pati Kulit Singkong*. Jurnal Kependudukan Dan Pembangunan Lingkungan. 2(2): 9-17.
- Mali, S., Grossmann, M. V. E., García, M. A., Martino, M. N., and Zaritzky, N. E. 2005. *Mechanical and thermal properties of yam starch films*. *Food Hydrocolloids*. 19(1): 157-164.
- Mardinto, T. 2018. *Pengaruh Penambahan Gliserol dan Kitosan terhadap Karakteristik Edible Film dari Kombucha Teh Hijau (Camelia Sinensis L.)*. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Environmental, And Learning*. 16(1):275-279.
- Martins A.F., Garcia P.S. And Bonafe E.G. 2020. *Biodegradable Films Based On Commercial K-Carrageenan And Cassava Starch To Achieve Low Production Costs*. *Journal Of Biological Macromoleeles*. 56(1):582-890.
- Masrukan, 2020. *Potensi Modifikasi Pati dengan Esterifikasi Sebagai Prebiotik*. *Agrotech* 1(1):1-12.
- Misni, N., dan I. Syahbanu. 2017. *Pengaruh Penggunaan Edible Coating Berbahan Pati Talas dan Kitosan terhadap Kualitas Kerupuk Basah Khas Kapuas Hulu Selama Penyimpanan*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 7(1):10-19.
- Nurhayati, N. 2019. *Modifikasi Pati Secara Asetilasi dan Aplikasinya pada Pembentukan Film*. *Jurnal Agrotek Ummat*, 6(2):100-200
- Rahim, A., Alam. N., Hutomo, G.S., dan S.Kadir. 2016. *Teknologi Modifikasi Pati Aren*. *Magnum Pustaka Utama*. Yogyakarta.
- Rahim, A., Sukmawati, S., Kadir, S., Jusman, J., dan Rahmi, R. 2020. *Karakteristik Fisikokimia Pati Aren Asetat Fosfat pada Berbagai Konsentrasi Natrium Trimetafosfat dan Tripolifosfat*. *Buletin Palma*. 20(2):119-125.
- Rahmi, Q. F., Wulandari, E., dan Gumilar, J. 2022. *Pengaruh Konsentrasi Gliserol pada Gelatin Kulit Kelinci terhadap Kadar Air, Ketebalan Film, dan Laju Transmisi Uap Air Edible Film*. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 3(1): 19-31.
- Rizkiana, W. 2015. *Produksi Pati Tapioka Nanokristalin Terasetilasi*. [Skripsi]. Departemen Teknologi Industri Pertanian

Fakultas Teknologi Pertanian Institut
Pertania Bogor, Bogor.

Said, M. I., Triatmojo, S., Erwanto, Y., dan
Fudholi, A. 2011. *Karakteristik Gelatin
Kulit Kambing yang Diproduksi
Melalui Proses Asam dan Basa*.
Agritech. 31(3): 190-200.

Setiani W. Sudiarti T dan Rahmidar L. 2013.
*Preparasi dan Karakterisasi Edible
Film dari Poliblend Pati Sukun-
Kitosa*. Jurnal Valensi. 3(2): 100-109.

Souza, A. C. D., Benze, R. F. E. S., Ferrão,
E. S., Ditchfield, C., Coelho, A. C.
V., and Tadini, C. C. 2012. *Cassava
starch biodegradable films: Influence
of glycerol and clay nanoparticles
content on tensile and barrier properties
and glass transition temperature*. LWT-
Food Science and Technology. 46(1):
110-117.

Sudaryati H. P., S. T. Mulyani., dan E. R.
Hansyah. 2010. *Physical and mechanical
pproperties of edible film from porang
(Amorphopallus oncophyllus) flour
and carboxymethyl cellulose*. Jurnal
Teknologi Pertanian. 11(3):196-201.

Sumarno, S. 2013. *Isolasi amilosa dan
amilopektin dari pati kentang*. Jurnal
teknologi kimia dan industry. 2(2):
57-62.

Yulistiani, F., Kurnia, D. R. D., Agustina,
M., dan Istiqlaliyah, Y. 2019.
*Pembuatan Edible Film Antibakteri
berbahan dasar Pektin Albedo
Semangka, Sagu, dan Ekstrak Bawang
Putih*. Fluida,