

PENGARUH PENAMBAHAN *PLASTICIZER* TERHADAP KARAKTERISTIK *EDIBLE COATING* BERBAHAN DASAR NATA DE COCO

[THE EFFECT OF *PLASTICIZER* ADDITION TO CHARACTERISTICS OF NATA DE COCO-BASED *EDIBLE COATING*]

Reinaldi Fahmi Adam¹, I Wayan Sweca Yasa^{2*}, dan Siska Cicilia³

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat

²Staff Pengajar Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat

email: reinaldifahmiadam@gmail.com

ABSTRACT

The effect of plasticizer types and concentrations to edible film and coating based on nata de coco has been conducted. This research was conducted with Completely Randomized Design (CRD) factorial with 2 factors, plasticizer type (P) and concentration (K). Plasticizer type varied in glycerol (P1) and sorbitol (P2), while concentration varied at 1,0% (K1), 1,5% (K2), dan 2,0% (K3). Edible coating then was applied to muskmelon (*Cucumis melo* var. *reticulatus*), evaluated after minimally processed, and stored at 4,5° C temperature. Evaluation parameters were including lightness, thickness, water holding capacity, and transparency in edible film. While weight loss, texture, total soluble solid, total titratable acidity, and organoleptic (hedonic and scoring) of colour, odor, texture, and taste were measured in coated fruits after 3, 6, and 9 days after storage. The measurement data was processed by statistic Analysis of Variance (ANOVA), and if the results show significantly different, then followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT), both at level of 5%. The best treatment resulted by P1K1 (1,0% glycerol), with characteristics of edible film: lightness $89,15 \pm 1,05$; thickness $0,093 \pm 0,0424$ mm; water holding capacity $107 \pm 9\%$; transparency $6,734 \pm 1,0$; and edible coating: weight loss $2,78 - 4,59\%$; colour $65,09 - 66,54^\circ$ hue; texture $2,04 - 2,95$ N; total solids $1,60 - 1,75^\circ$ Brix; total acidity $0,08 - 0,09\%$; hedonic sensory: colour, odor, texture, and taste liked enough – liked; scoring: colour slightly orange - orange, odor slightly fresh – fresh, texture slightly crunchy – crunchy, and taste slightly sweet – sweet.

Keywords: edible coating, edible film, glycerol, plasticizer, sorbitol

ABSTRAK

Pengaruh jenis dan konsentrasi *plasticizer* terhadap karakteristik *edible film* dan *edible coating* berbahan dasar *nata de coco* telah dilakukan pada penelitian ini. Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial melibatkan 2 faktor yaitu jenis *plasticizer* (P), dan konsentrasi *plasticizer* (K). Faktor jenis *plasticizer* terdiri atas perlakuan gliserol (P1) dan sorbitol (P2), sedangkan faktor konsentrasi *plasticizer* terdiri atas 1,0 % (K1), 1,5 % (K2), dan 2,0 % (K3). *Edible coating* diaplikasikan pada buah melon (*Cucumis melo* var. *reticulatus*) dan dievaluasi dalam bentuk olahan minimal setelah disimpan di suhu 4 – 5° C. Paramater yang diuji pada *edible film* yaitu kecerahan, ketebalan, daya serap air, dan transparansi, sedangkan pada buah yang disalut *edible coating* yaitu warna, susut bobot, tekstur, total padatan terlarut, total asam tertitrasi, dan organoleptik (hedonik dan skoring) pada warna, aroma, tekstur, dan rasa setelah penyimpanan hari ke-3, ke-6, dan ke-9. Hasil pengukuran dianalisis ragam (ANOVA) dan jika berpengaruh signifikan dilanjutkan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT), keduanya pada taraf 5 %. Perlakuan terbaik diperoleh pada perlakuan P1K1 (gliserol konsentrasi 1,0 %), yaitu pada *edible film*: kecerahan $89,15 \pm 1,05$; ketebalan $0,093 \pm 0,0424$ mm; daya serap air 107 ± 9 %; transparansi $6,734 \pm 1,0$; dan *edible coating*: susut bobot $2,78 - 4,59$ %; warna $65,09 - 66,54^\circ$ hue; tekstur $2,04 - 2,95$ N; total padatan $1,60 - 1,75^\circ$ Brix; total asam $0,08 - 0,09$ %; organoleptik hedonik: warna, aroma, tekstur, dan rasa agak suka – suka; skoring: warna agak oranye – oranye, aroma agak segar – segar, tekstur agak keras – keras, rasa agak manis – manis.

Kata kunci: *edible coating*, *edible film*, gliserol, *plasticizer*, sorbitol

PENDAHULUAN

Produksi kelapa di NTB (Nusa

Tenggara Barat) sangat melimpah, yaitu mencapai 48,50 ribu ton kopra pada tahun 2019 (Satu Data NTB, 2021). Dengan produksi kelapa yang melimpah, pemanfaatannya masih kurang maksimal dan menyebabkan banyak air kelapa yang terbuang sebagai limbah (Djajanegara, 2010; Bakti, *et al*, 2018).

Air kelapa dapat diolah, salah satunya menjadi *nata de coco* (Nurdyansyah dan Widyastuti, 2017; Mardesci, 2018). *Nata de coco* adalah *dessert* berwujud *jelly* dan berbentuk dadu kotak ukuran 1 x 1 cm, difermentasi dari air kelapa (*Cocos nucifera*) oleh bakteri *Acetobacter xylinum* menjadi selulosa ekstraseluler (Cannon dan Anderson, 1991). Secara kimia, *nata* sama dengan selulosa pada tumbuhan, yaitu polisakarida tak-bercabang yang tersusun atas ikatan glikosida β -1,4-D-glukosa. Selain dapat diolah dan dikonsumsi sebagai *nata de coco*, air kelapa dapat berperan sebagai bahan utama maupun komposit *edible coating* (Ismaya *et al*, 2021; Barlina *et al*, 2018; San Pascual *et al*, 2016), karena tersusun atas selulosa (Phong *et al*, 2017).

Edible coating adalah lapisan yang diaplikasikan pada permukaan makanan dengan bertujuan untuk memperpanjang masa simpan makanan, terutama buah olahan minimal (Grau *et al*, 2021). *Edible coating* bekerja dengan membentuk *barrier* yang menghalangi proses kerusakan alami yang terjadi secara fisiologis, fisko-kimia, mikrobiologis, dan sensori (Bourtoom *et al*, 2008). Sebagai senyawa yang tergolong hidrokolid, *nata de coco* adalah bahan yang baik untuk digunakan sebagai komposit *edible coating* dan tergolong ke dalam hidrokolid karena tersusun atas selulosa. Namun, hidrokolid memiliki sifat mekanis yang kaku dan keras, termasuk selulosa (Momin *et al*, 2021). Sifat ini menyebabkan *edible coating* mudah terpecah dan tidak memperpanjang masa simpan buah sebagai pelapis makanan karena *barrier coating* tidak bisa bekerja.

Bahan tambahan yang umum digunakan dalam memperbaiki sifat fisik dan mekanis *edible coating* adalah *plasticizer*. *Plasticizer* adalah zat yang senyawanya memiliki berat molekul rendah dan berperan

untuk memperbaiki sifat fisik dan mekanis *edible coating* dan *edible film* dari keras dan kaku menjadi plastis dan elastis. Dalam memperbaiki sifat tersebut, *plasticizer* bekerja dengan menyebar secara merata ke dalam seluruh matriks polimer *edible coating* atau *edible film*, kemudian berperan dengan mengurangi gaya intramolekul dari polimer sehingga kerapatan matriksnya berkurang dari mampat menjadi renggang (Vaishali *et al*, 2019). Senyawa yang umum digunakan untuk *edible coating* dan *edible film* berbahan hidrokolid adalah gliserol dan sorbitol (Vargas, *et al*, 2008).

Gliserol adalah suatu senyawa turunan hidrokarbon dengan rumus senyawa $C_3H_8O_3$, memiliki 3 gugus alkohol sehingga termasuk ke dalam poliol, dan berada pada fase cair. Kemudian, gliserol memiliki berat molekul 92,09 g/mol, bermassa jenis 1,261 g/cm³, dan viskositas 1,5 Pa (Quispe *et al*, 2013). Sifat yang unik dari gliserol adalah kondisi fisiknya cenderung stabil dalam wujud gas, kemudian dapat menarik dan menahan kelembaban tanpa merubah fasenya sendiri. Ini karena gliserol memiliki gaya polar dan sifat yang higroskopis sehingga banyak digunakan sebagai *plasticizer edible coating* maupun film (Vargas, *et al*, 2008).

Mirip seperti gliserol, sorbitol adalah senyawa turunan hidrokarbon dengan rumus senyawa $C_6H_{14}O_6$, memiliki 6 gugus alkohol sehingga termasuk ke dalam poliol, namun berada pada fase padat, dan berwujud bubuk agak kasar. Kemudian, sorbitol memiliki berat molekul 182,17 g/mol, dan memiliki batas kelarutan dalam air yaitu sebesar 2.350 g/L (Marques *et al*, 2016). Sifat polaritas juga ada pada senyawa sorbitol, sehingga memiliki daya larut yang baik, sehingga dapat tersebar merata sebagai *plasticizer* pada matriks *edible coating* maupun film. Selain itu, penambahan sorbitol dapat meningkatkan rasa manis sebanyak 60% dari sukrosa, karena sorbitol adalah gula yang direduksi dari sukrosa (Godswill, 2017).

Menurut Barlina *et al*, (2018) konsentrasi gliserol sebesar 1,5 % dan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) 1% serta ekstrak *nata de coco* menghasilkan *edible*

coating sebagai bioplastik yang terbaik dengan karakteristik ketebalan 0,07 mm, kuat tarik 19,08 MPa, *elongation* 18,26%, laju transmisi uap air 16,88 g/m².24 jam, mampu menyimpan potongan daging buah kelapa dan masih diterima oleh panelis hingga umur penyimpanan dua bulan. Khairunnisa *et al*, (2018) menyatakan penambahan gliserol sebesar 0,9% menghasilkan *edible film* berbasis alginat yang terbaik dengan ketebalan 0,094 mm; tinggi kuat tarik 8,25 MP; elongasi 10,83%; dan nilai transparansi sebesar 1,86. Picauly *et al*, (2018) mengemukakan, penggunaan gliserol sebesar 3% dan CMC 0,5 % menghasilkan *edible coating* yang terbaik untuk penyimpanan buah pisang dengan karakteristik yaitu kekerasan 20,81 kg/cm²; susut bobot 13,88%; dan total padatan terlarut 7,3° brix; masing-masing pada hari keenam. Perdana (2016) melaporkan bahwa sorbitol dapat meningkatkan nilai kuat tarik dan elongasi lebih tinggi dibandingkan dengan gliserol. Menurut Rimadianti (2007) pada penelitiannya, sorbitol biasa digunakan sebagai *plasticizer edible film* dengan konsentrasi 0,4-2,0%, dan konsentrasi terbaik adalah 1,2 %.

Bersasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian pengaruh penambahan *plasticizer* terhadap karakteristik *edible coating* berbahan dasar *nata de coco*. Tujuan penelitian ini adalah mengungkap jenis dan konsentrasi *plasticizer* untuk mendapatkan karakteristik *edible coating* dan *edible film* terbaik berbahan dasar *nata de coco*.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, labu takar, buret, batang pengaduk, timbangan analitik, kertas pH meter, kain saring, saringan stik, refraktometer, spektrofotometer UV-Vis, freezer box, termometer, *petri dish*, *hot plate*, *magnetic stirrer*, Memmert oven laboratorium, *blender*, *vacuum sealer*, dan *Fruit Hardness Tester Lutron FR-5120*.

Nata de coco dibeli dari seorang penjual beralamat di BTN Rembiga, Kecamatan Selaparang, Kota Madya Mataram. Selain itu digunakan, CMC *food grade*, gliserol *food*

grade, NaOH, asam asetat glasial *food grade*, asam askorbat, *Petrefilm-3M*, PVC *bag*, akuades tilata. Buah yang digunakan yaitu melon oranye (*Cucumis melo var. Reticulatus*) yang dibeli dari Toko Indo Buah berlokasi di Jalan Dr. Wahidin No. 9, Rembiga.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimental, rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor, yaitu jenis *plasticizer* (P), dan konsentrasi *plasticizer* (K). Jenis *plasticizer* terdiri atas gliserol (P1) dan sorbitol (P2). Konsentrasi *plasticizer* terdiri atas 3 level, yaitu 1,0% (K1), 1,5% (K2), dan 2,0% (K3). Kedua faktor dikombinasikan sehingga didapat 6 perlakuan, yaitu P1K1, P1K2, P1K3, P2K1, P2K2, dan P2K3. Setiap perlakuan diuji dengan 2 kali ulangan, sehingga memiliki 12 unit percobaan.

Tahapan Penelitian

Pembuatan Larutan Nata De Coco

Pembuatan larutan *nata de coco* mengacu pada penelitian yang dilakukan Barlina *et al*, (2018). *Nata de coco* dipotong 2 × 2 cm, kemudian dicuci dengan air bersih, dan dididihkan. Kemudian, dinaikkan pH dengan cara dididihkan 10 menit dalam larutan NaOH 1% dan dibilas lagi dengan air keran sampai pH netral. Setelah itu, ditimbang 250 g *nata de coco*, ditambahkan 100 ml akuades, dan dihaluskan menggunakan *blender* hingga berbentuk bubur (*slurry*). Lalu, disimpan dalam refrigerator selama 24 jam.

Penyiapan Larutan Edible Coating

Penyiapan larutan *edible coating* mengacu pada penelitian yang dilakukan Barlina *et al*, (2018). Pertama, CMC 1 g ditambah akuades sesuai perlakuan sedikit demi sedikit sambil diaduk di atas *hotplate*. Selanjutnya ditambahkan *plasticizer* (sesuai perlakuan) dan diaduk sampai homogen. Setelah itu, ditambahkan larutan *nata de coco* 97,5 ml, diaduk sampai homogen. Lalu, ditambahkan akuades hingga total volume larutan 300 ml, dan sambil diaduk lagi sampai homogen. Terakhir, larutan *edible coating* diaduk menggunakan *magnetic stirrer* dan dipanaskan di atas *hot plate* selama 30 menit

sampai homogen. Adapun formula larutan edible coating dapat dilihat pada Tabel 1.

Pengaplikasian Edible Coating

Pengaplikasian edible coating juga mengacu kepada Barlina *et al* (2018). Pertama, buah melon dipotong dengan *range* massa 10 – 15 gram. Kemudian potongan buah dicelupkan ke dalam larutan anti-*browning* yang terdiri atas asam sitrat 0,3% selama 10 menit (Suttirak dan Manurakchinakorn, 2010). Kemudian, ditiriskan dengan mengalirkan udara dari kipas angin selama 2 menit sampai kering. Selanjutnya dicelupkan ke dalam larutan CaCl_2 1,5 % selama 10 menit untuk mempertahankan tekstur (Shiri *et al*, 2015). Lalu, dicelupkan ke dalam larutan *edible coating* sesuai dengan perlakuan selama 30 detik dan ditiriskan. Potongan buah kemudian disimpan di *freezer box* dengan suhu 4 – 5° C selama 3, 6, dan 9 hari.

Pencetakan Edible Film

Larutan edible coating yang sudah jadi dituang ke *petridish* sebanyak 40 gram per sampe. Setelah itu, dikeringkan dalam *oven Memmert*, suhu 100°C, 6 jam. Terakhir, edible

film dikeluarkan dari *petridish* menggunakan jarum dengan ditusukkan pada sudutnya.

Paramater Pengamatan

Evaluasi dilakukan pada edible film dan buah melon yang disalut edible coating. Parameter yang diamati pada edible film adalah kecerahan (Andarwulan *et al*, 2011), (Huri dan Nisa, 2014), daya serap air (Hayati *et al*, 2020), dan transparansi (Al-Hassan dan Norziah, 2012). Paramater yang diukur pada buah yang disalut edible coating meliputi mutu fisik, kimia dan sensori, yaitu warna (Andarwulan *et al*, 2011), susut bobot (AOAC, 1995), tekstur (Sudarmadji *et al*, 1997), total padatan terlarut (AOAC, 1995), total asam tertirasi (Sudarmadji *et al*, 1997), dan organoleptik (Sudarmadji *et al*, 1997).

Analisis Data

Data yang telah diukur kemudian dianalisis dengan Analisis Ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) 2 arah pada taraf nyata 5%. Jika hasil menunjukkan berbeda nyata, analisis dilanjutkan dengan *Uji Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf yang sama.

Tabel 1. Formulasi *Edible Coating Nata de Coco* dengan Penambahan *Plasticizer*

Komposisi Bahan	Jenis <i>Plasticizer</i>					
	P1 (Gliserol)			P2 (Sorbitol)		
	Konsentrasi <i>Plasticizer</i> (%)					
	K1 (1,0)	K2 (1,5)	K3 (2,0)	K1 (1,0)	K2 (1,5)	K3 (2,0)
Larutan CMC 1% (b/v) (ml)	100	100	100	100	100	100
Gliserol (ml)	3,0	4,5	6,0	-	-	-
Sorbitol (ml)	-	-	-	3,0	4,5	6,0
Ekstrak <i>Nata de coco</i> (ml)	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5
Akuades (ml)	99,5	98	96,5	99,5	98	96,5
Total (ml)	300	300	300	300	300	300

(Dimodifikasi dari Barlina *et al*, (2018)).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 2, pengaruh yang signifikan ($P \leq 0,05$) hanya diberikan oleh jenis *plasticizer* (P) terhadap transparansi, dan konsentrasi *plasticizer* (K) terhadap ketebalan dan transparansi *edible film*. Pada keempat

parameter edible film, faktor jenis dan konsentrasi plasticizer (P×K) tidak mengalami interaksi (P>0,05).

Berdasarkan Tabel 3, pengaruh yang signifikan (P≤0,05) hanya diberikan oleh jenis plasticizer (P) terhadap total padatan, Tabel 2. Hasil ANOVA Pengaruh Penambahan Plasticizer terhadap Karakteristik Edible Film

Parameter	Signifikansi		
	P	K	I
Kecerahan	NS	NS	NS
Ketebalan	NS	S	NS
Daya Serap Air	NS	NS	NS
Transparansi	S	S	NS

Keterangan:

- P = Jenis Plasticizer
- K = Konsentrasi Plasticizer
- I = Interaksi Faktor (P×K)
- S = Signifikan
- NS = Non Signifikan

(P≤0,05) diberikan oleh jenis plasticizer (P) terhadap hedonik aroma; konsentrasi plasticizer (K) terhadap hedonik aroma dan rasa, skoring aroma, tekstur, dan rasa; dan

konsentrasi (K) dan interaksi faktor (P×K) pada hari ke-6., engaruh yang signifikan (P≤0,05) juga hanya diberikan oleh faktor perlakuan jenis plasticizer (P) terhadap susut bobot dan tekstur pada hari ke-9. Kemudian, pada uji organoleptik, pengaruh yang signifikan interaksi faktor (P×K) terhadap aroma, tekstur, dan rasa dari segi hedonik dan skoring pada hari ke-3. Kemudian, pengaruh yang signifikan (P≤0,05) diberikan oleh jenis plasticizer (P) hanya terhadap hedonik aroma; konsentrasi plasticizer (K) terhadap hedonik aroma dan rasa, skoring aroma, tekstur, dan rasa; dan interaksi faktor perlakuan (P×K) terhadap hedonik aroma dan rasa, skoring aroma, tekstur, dan rasa pada hari ke-6. Setelah itu, pengaruh yang signifikan (P≤0,05) diberikan oleh perlakuan jenis plasticizer (P) hanya terhadap hedonik dan skoring warna; konsentrasi plasticizer (K) terhadap hedonik warna dan aroma, dan skoring aroma; interaksi faktor (P×K) terhadap semua aspek sensori (kecuali rasa) dari segi hedonik dan skoring pada hari ke-9.

Tabel 3. Hasil ANOVA Pengaruh Penambahan Plasticizer terhadap Karakteristik Buah Melon yang Disalut Edible Coating

Parameter	Hari ke-									
	3			6			9			
	Sumber Keragaman									
	P	K	I	P	K	I	P	K	I	
Uji Fisik-Kimia	Warna (<i>Hue</i>)	NS	NS	NS	NS	S	S	NS	NS	NS
	Susut Bobot	NS	NS	NS	NS	NS	NS	S	NS	NS
	Tekstur	NS	NS	NS	NS	NS	NS	S	NS	NS
	Total Padatan	NS	NS	NS	S	NS	NS	NS	NS	NS
	Total Asam	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Uji Organoleptik	Hedonik									
	Warna	NS	NS	NS	NS	NS	NS	S	S	S
	Aroma	S	S	S	S	S	S	NS	S	S
	Tekstur	NS	NS	S	NS	NS	NS	NS	NS	S
Rasa	NS	S	S	NS	S	S	-	-	-	
Uji Organoleptik	Skoring									
	Warna	NS	NS	NS	NS	NS	NS	S	NS	S
	Aroma	NS	S	S	NS	S	S	NS	S	S
	Tekstur	NS	S	S	NS	S	S	NS	NS	S
Rasa	NS	S	S	NS	S	S	-	-	-	

Keterangan:

- P = Jenis Plasticizer
- K = Konsentrasi Plasticizer
- I = Interaksi Faktor (P×K)
- S = Signifikan

NS = Non Signifikan - = Tidak Diujikan

Tabel 4. Rerata dan Standar Deviasi Hasil Pengamatan Pengaruh Jenis (P) dan Konsentrasi *Plasticizer* (K) terhadap Karakteristik *Edible Film*

Variabel Perlakuan	Rerata ± SD			
	Kecerahan	Ketebalan	Daya Serap Air	Transparansi
P1	89,71 ± 1	0,1173 ^A ± 0,03	83,29 ± 37,76	5,379 ^A ± 1,5
P2	89,89 ± 0,8	0,1233 ^A ± 0,03	61,69 ± 35,23	3,918 ^B ± 1,1
K1	89,72 ± 0,9	0,095 ^c ± 0,01	105,7 ± 12,52	6,015 ^a ± 1
K2	89,89 ± 0,8	0,1175 ^b ± 0,02	66,68 ± 45,6	4,644 ^b ± 1,4
K3	89,78 ± 1,1	0,1485 ^a ± 0,02	45,08 ± 12,6	3,286 ^c ± 0,5

Keterangan:

- Rerata yang diikuti oleh *superscript* kapital yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada taraf 5 % ($P > 0,05$).
- Rerata yang diikuti oleh *superscript* kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada taraf 5 % ($P > 0,05$).

Karakteristik *Edible Film*

Kecerahan

Kecerahan adalah parameter mutu yang merepresentasikan seberapa putih suatu permukaan benda. Parameter kecerahan sebenarnya adalah nilai L (*Lightness*) dalam notasi warna Hunter yang nilainya berada pada rentang 0 sampai dengan +100 atau absolut hitam sampai dengan absolut putih (Nielsen, 2010).

Jenis *plasticizer* (P) berpengaruh non signifikan ($P > 0,05$) terhadap kecerahan *edible film*. Perbedaan nilai kecerahan yang tidak berbeda nyata ini diduga disebabkan karena gliserol dan sorbitol, keduanya memiliki perbedaan massa molar yang tipis, yaitu gliserol sebesar 92,09 g/mol dan sorbitol sebesar 182,17 g/mol. Hasil penelitian ini berbeda dengan yang dilakukan oleh Sitompul dan Zubaidah (2017), dan menyatakan bahwa dengan konsentrasi yang sama, *edible film* dengan *plasticizer* sorbitol cenderung lebih cerah dari gliserol. Selain itu, menurut penelitian yang dilakukan oleh Maruddin et al, (2017), penggunaan sorbitol memberikan kecerahan (L^*) *edible film* yang lebih tinggi dibanding *plasticizer* lainnya.

Kenaikan konsentrasi *plasticizer* (K) pada nilai antara 1,0 %, 1,5 %, dan 2,0 % berpengaruh non signifikan ($P > 0,05$) terhadap nilai kecerahan *edible film*. Perbedaan nilai kecerahan yang tidak nyata ini terjadi diduga karena selisih nilai antar perlakuan konsentrasi masih belum cukup besar. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Sitompul dan

Zubaidah (2017), peningkatan konsentrasi *plasticizer* pada taraf 3%, 5%, dan 7% secara signifikan mampu menurunkan nilai kecerahan *edible film*. Menurutnya, kecerahan berkurang karena penambahan konsentrasi *plasticizer* cenderung meningkatkan ketebalan sehingga menurunkan nilai kecerahan *edible film*, dan hal tersebut terjadi diduga karena matriks *edible film* yang terbentuk menjadi semakin renggang, namun menjadi tebal, sehingga sifat pembaur film menjadi meningkat. Namun, menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Frasca dkk (2020) penambahan konsentrasi gliserol, hanya pada konsentrasi 0,6%, 0,8%, dan 1,0% mampu meningkatkan nilai kejernihan *edible film* secara signifikan.

Ketebalan

Ketebalan mengindikasikan kemampuan *edible film* dalam bekerja sebagai membran permeabel. Menurut Japanese Industrial Standard (JIS), standar ketebalan *edible film* yang dianjurkan adalah kurang dari 0,25 mm. Ketebalan film mempengaruhi beberapa karakteristik seperti permeabilitas (laju uap air dan daya serap air), sifat fisik (kecerahan dan transparansi), sifat mekanis (perpanjangan dan kuat tarik), dan sifat organoleptik (Santoso, 2020).

Jenis *plasticizer* (P1) antara gliserol (P1) dan sorbitol (P2) berpengaruh non signifikan ($P > 0,05$) terhadap ketebalan *edible film*. Perbedaan yang tidak signifikan ini diduga karena perbedaan massa molar yang tipis dari kedua senyawa, gliserol dan sorbitol. Hasil

penelitian ini berbeda dengan yang dilakukan oleh Fahrullah dkk (2020), menemukan bahwa *edible film* dengan *plasticizer* gliserol lebih tipis dari sorbitol dan ini karena gliserol memiliki massa molar dan kandungan zat terlarut yang lebih kecil.

Kenaikan konsentrasi *plasticizer* (K) dari 1,0 %, 1,5 %, dan 2,0 % secara signifikan ($P \leq 0,05$) mampu meningkatkan nilai ketebalan *edible film*. Hal ini terjadi diduga karena konsentrasi *plasticizer* yang lebih tinggi akan lebih merenggangkan matriks polimer *edible film* dan mengikat partikel air lebih banyak pada proses pengeringan. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian tentang penambahan konsentrasi *plasticizer edible film* yang dilakukan oleh Prasetyo dan Suprayitno (2021) dengan gliserol, dan Putra dkk (2017) dengan sorbitol, masing-masing yang menyatakan bahwa penambahan konsentrasi *plasticizer* telah dibuktikan mampu meningkatkan ketebalan *edible film*. Putra dkk (2017) menambahkan bahwa peningkatan ketebalan *edible film* seiring dengan kenaikan konsentrasi *plasticizer* terjadi karena *plasticizer* dapat meningkatkan total padatan terlarut yang mengendap dari *edible film*.

Daya Serap Air

Water holding capacity (WHC) atau daya serap air adalah ukuran kemampuan suatu materi dalam menyerap air. *Edible film* dan *coating* sebagai membran makanan tentu memiliki batas resistensi atau batas massa air yang bisa ditahan, dan jika telah mencapai ambang batasnya, maka membran tersebut akan terdegradasi integritasnya (Frasisca *et al*, 2020).

Jenis *plasticizer* (P) yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap daya serap air *edible film*. Perbedaan massa molar yang tipis antara gliserol dan sorbitol diduga menjadi penyebab perbedaan nilai daya serap air non signifikan pada *edible film*. Hasil penelitian ini berbeda dengan yang dilakukan oleh Muller dkk. (2008) Muller dkk. (2008), mengemukakan bahwa setelah pengeringan, *edible film* dengan gliserol masih mengikat air (absorpsi) lebih sedikit, sedangkan sorbitol lebih banyak,

sehingga mampu menyerap air secara signifikan lebih banyak.

Kenaikan konsentrasi *plasticizer* (K) pada 1,0 %, 1,5 %, dan 2,0 % berpengaruh non signifikan terhadap daya serap air *edible film* ($P > 0,05$). Berbeda dengan penelitian ini, Sanyang dkk. (2015), mengemukakan bahwa daya serap air akan menurun secara signifikan seiring dengan kenaikan konsentrasi *plasticizer*, dan diduga terjadi karena film yang tipis memiliki air terikat yang lebih sedikit dibanding dengan film yang tebal. Ini karena peningkatan konsentrasi *plasticizer* membuat interaksi intramolekul dari polimernya menjadi semakin berkurang sehingga kapasitasnya dalam menyerap air semakin berkurang. Menurut Muller *et al*, (2008) menambahkan, konsentrasi *plasticizer* pada *edible film* yang berlebih justru menurunkan nilai daya serap airnya karena kenaikan konsentrasi *plasticizer* mendorong *edible film* memiliki nilai daya larut yang lebih tinggi.

Transparansi

Transparansi adalah suatu besaran yang menyatakan jumlah partikel radiasi cahaya (gelombang pada rentang UV-Vis) yang diserap dalam setiap ketebalan penampang yang dilewatinya. Nilai transparansi dan nilai kecerahan memiliki hubungan yang berbanding terbalik. Artinya, semakin besar nilai transparansi menunjukkan semakin rapat partikel penampang benda, dan mengakibatkan nilai kecerahan menjadi kecil, yang artinya warna penampang benda relatif keruh (Al-Hassan dan Norziah, 2012).

Jenis *plasticizer* (P) berpengaruh signifikan ($P \leq 0,05$) terhadap transparansi *edible film*. *Edible film* dengan *plasticizer* gliserol (P1) memiliki nilai transparansi lebih tinggi dibanding dengan sorbitol (P2). Perbedaan yang nyata ini terjadi diduga karena gliserol memiliki daya yang lebih kecil dalam merenggangkan gaya intramolekul polimer *edible film*, sehingga matriks *edible film* yang terbentuk menjadi lebih rapat dan mampu menyerap partikel cahaya (absorbansi) lebih banyak. Hal ini yang sejalan disampaikan oleh Juliani dkk., (2022), yaitu *edible film* dengan *plasticizer* gliserol memiliki nilai transparansi

yang lebih tinggi dari sorbitol, karena perbedaan massa molar keduanya. Menurut Al-Hassan dan Norziah, (2012), menurunnya nilai transparansi menunjukkan penurunan jumlah absorban penyerap cahaya, serta peningkatan derajat kejernihan.

Konsentrasi *plasticizer* (K) berpengaruh signifikan ($P \leq 0,05$) terhadap transparansi *edible film*. Kenaikan dari konsentrasi *plasticizer* dari 1,0 %, 1,5 %, dan 2,0 % secara signifikan mengakibatkan penurunan nilai transparansi *edible film*. Hal ini terjadi diduga karena konsentrasi *plasticizer* yang lebih tinggi menyebabkan gaya intramolekul dari polimer menjadi sangat berkurang, sehingga susunan

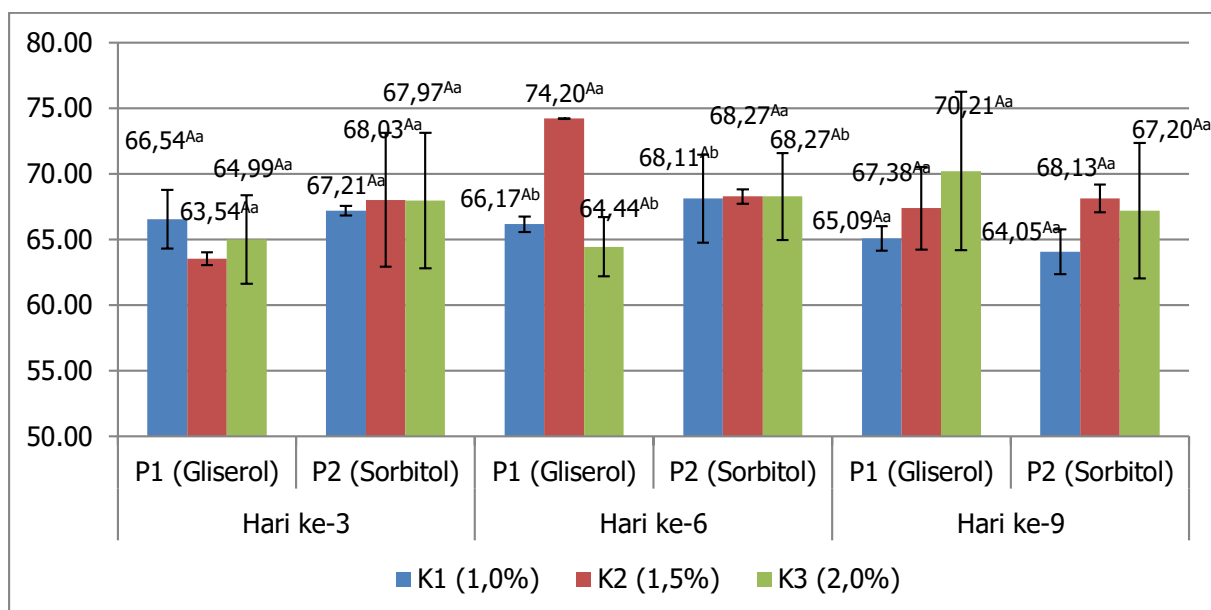
matriks *edible film* menjadi semakin renggang dan membuat sifat permeabilitasnya terhadap cahaya menjadi semakin menurun. Hasil yang dilaporkan oleh Juliani dkk., (2022), yaitu peningkatan konsentrasi *plasticizer* cenderung menurunkan nilai transparansi karena matriks polimer pada *edible film* menjadi semakin renggang dan mengakibatkan daya barriernya terhadap cahaya menjadi berkurang. Frasca *et al*, (2020) juga melaporkan hasil penelitian yang sejalan, yaitu peningkatan konsentrasi *plasticizer* giserol cenderung menurunkan nilai transparansi *edible film* berbahan protein ikan lele surimi.

Tabel 5. Rerata dan Standar Deviasi Hasil Pengamatan Pengaruh Jenis (P) dan Konsentrasi *Plasticizer* (K) terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Buah Melon yang Disalut *Edible Coating*

Variabel Perlakuan	Rerata \pm SD					
	Warna ($^{\circ}$ Hue)	Susut Bobot (% b/b)	Tekstur (N)	Total Padatan Terlarut ($^{\circ}$ Brix)	Total Asam Titrasi (% b/v)	
Hari ke-3	P1	65,03 \pm 2,3	2,83 \pm 0,21	2,055 \pm 0,4	1,72 \pm 0,1	8,22 \pm 0,6
	P2	67,73 \pm 3,3	3,04 \pm 0,63	2,233 \pm 0,5	1,77 \pm 0,3	7,90 \pm 0,9
	K1	66,87 \pm 1,4	2,98 \pm 0,69	2,240 \pm 0,5	1,73 \pm 0,2	8,49 \pm 1,0
	K2	65,79 \pm 3,9	3,00 \pm 0,42	2,350 \pm 0,5	1,65 \pm 0,3	7,76 \pm 0,4
	K3	66,48 \pm 4,0	2,84 \pm 0,35	1,841 \pm 0,2	1,85 \pm 0,2	7,92 \pm 0,7
Hari ke-6	P1	*	5,45 \pm 0,63	2,275 \pm 0,3	1,48 ^B \pm 0,1	7,74 \pm 0,8
	P2	*	5,38 \pm 0,51	2,026 \pm 0,7	1,68 ^A \pm 0,1	8,91 \pm 1,9
	K1	*	5,15 \pm 0,43	2,386 \pm 0,8	1,53 ^a \pm 0,1	8,81 \pm 2,7
	K2	*	5,27 \pm 0,49	2,263 \pm 0,3	1,60 ^a \pm 0,2	8,17 \pm 0,8
	K3	*	5,82 \pm 0,58	1,802 \pm 0,2	1,63 ^a \pm 0,1	8,01 \pm 0,3
Hari ke-9	P1	67,56 \pm 3,8	4,56 ^B \pm 0,51	2,478 ^A \pm 0,6	1,58 \pm 0,1	9,23 \pm 1,3
	P2	66,46 \pm 3,1	5,67 ^A \pm 0,78	1,666 ^B \pm 0,3	1,68 \pm 0,2	9,45 \pm 0,8
	K1	64,57 \pm 1,3	5,41 ^a \pm 1,23	2,338 ^a \pm 0,9	1,60 \pm 0,2	9,45 \pm 0,8
	K2	67,76 \pm 2,0	4,62 ^a \pm 0,65	1,769 ^a \pm 0,6	1,65 \pm 0,1	9,37 \pm 1,2
	K3	68,70 \pm 4,9	5,32 ^a \pm 0,50	2,109 ^a \pm 0,4	1,65 \pm 0,1	9,21 \pm 1,3

Keterangan:

- Rerata dengan *superscript* kapital yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5 % ($P \leq 0,05$).
- Rerata dengan *superscript* kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5 % ($P \leq 0,05$).
- * = disajikan di Tabel 6



Keterangan: A = Notasi Jenis Plasticizer
a, b = Notasi Konsentrasi Plasticizer

Gambar 1. Grafik Pengaruh Interaksi Jenis dan Konsentrasi *Plasticizer* (P×K) terhadap Warna (° Hue) Buah Melon yang Disalut *Edible Coating*.

Tabel 6. Rerata dan Standar Deviasi Hasil Pengamatan Pengaruh Interaksi Jenis (P) dan Konsentrasi *Plasticizer* (K) terhadap Warna (° Hue) Buah Melon yang Disalut *Edible Coating* pada Pengamatan Hari ke-6

Interaksi Faktor	Rerata ± SD	
	P1	P2
K1	66,17 ^{Ab} ± 0,6	68,11 ^{Ab} ± 3,3
K2	74,20 ^{Aa} ± 0,00	68,27 ^{Aa} ± 0,6
K3	64,44 ^{Ab} ± 2,3	68,27 ^{Ab} ± 3,3

Singkatan:

- P1 = Gliserol
- P2 = Sorbitol
- K1 = 1,0 %
- K2 = 1,5 %
- K3 = 2,0 %

Keterangan:

- Rerata dengan *superscript* kapital yang sama pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5 % ($P \leq 0,05$).
- Rerata dengan *superscript* kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5 % ($P \leq 0,05$).

Karakteristik *Edible Coating* Warna (° hue)

Pengukuran warna menggunakan kaidah

Hunter Color Solid, dengan alat kolorimeter, dan dinyatakan nilai warna dengan nilai derajat (°) *hue* (Nielsen, 2010). Warna buah sangat sensitif terhadap stimulus dari lingkungan (Ioannou dan Ghoul, 2013), maka evaluasi mutu buah yang pertama adalah warna.

Jenis *plasticizer* (P) berpengaruh non signifikan ($P > 0,05$) terhadap perubahan warna pada hari ke-3, 6 dan 9. Hal ini yang sejalan disampaikan oleh Destiana dkk., (2021), yaitu pemilihan *plasticizer* pada *edible coating*, antara gliserol atau sorbitol dengan konsentrasi yang sama tidak membuat buah olahan minimal mengalami perbedaan perubahan warna yang signifikan. Perubahan warna terjadi akibat dari *browning effect* yang dijalankan oleh enzim polifenol oksidase (PPO) terhadap senyawa β -karoten dan dihambat dengan pencelupan ke larutan asam askorbat dan *edible coating*. Asam askorbat menahan perubahan warna dengan menurunkan nilai pH (Ioannou dan Ghoul, 2013) dan bereaksi dengan oksigen (Moon *et al*, 2020), sedangkan *edible coating* dengan menghambat kontak oksigen (Grau *et al*, 2009).

Konsentrasi *plasticizer* (K) berpengaruh signifikan ($P \leq 0,05$) terhadap warna buah melon yang disalut *edible coating* hanya pada

hari ke-6. Seiring dengan kenaikan konsentrasi plasticizer, nilai hue meningkat, sehingga mengindikasikan konsentrasi pigmen buah menjadi semakin pekat. Maka, hal tersebut mengindikasikan turunnya daya hambat *edible coating* terhadap penguapan air dan oksidasi. Hal ini terjadi diduga karena peningkatan konsentrasi plasticizer menyebabkan ketebalan *barrier* meningkat, daya serap air berkurang, dan matriks *edible coating* menjadi terlalu renggang serta mudah terpecah sehingga terjadi peningkatan laju uap air dan oksidasi (Quoc, 2020). Hasil penelitian ini diperkuat oleh Hayati dkk., (2023) yang menyampaikan bahwa peningkatan konsentrasi *plasticizer* cenderung mempercepat laju perubahan warna *edible coating* pada jagung manis.

Berdasarkan Tabel 5, terlihat bahwa jenis dan konsentrasi *plasticizer* mengalami interaksi ($P \times K$) ($P \leq 0,05$) terhadap warna buah yang disalut *edible coating* hanya pada hari ke-6. Dari seluruh hari pengamatan, nilai *hue* warna berkisar dari 63,54 sampai dengan 74,20, sehingga termasuk ke daerah warna merah kuning ($54 - 90^\circ$) (Andarwulan *et al*, 2011) yang berarti daging buah memiliki warna oranye. Pada daging buah melon oranye, warna daging buah dipancarkan oleh beberapa pigmen senyawa, yaitu β -karoten (84,7%), δ -karoten (6,8%), α -karoten (1,2%), fitofluena (2,4%), pitoena (1,5%), lutein (1,0%), violaxantina (0,9%), dan berbagai karotenoid lainnya (Seymour dan McGlasson, 1993).

Susut Bobot

Susut bobot menunjukkan jumlah massa yang hilang dari awal titik waktu penyimpanan hingga pada titik waktu pengukurannya. Menurut Momin dkk. (2021), salah satu indikator upaya penyimpanan produk dan bahan segar yang berhasil adalah memiliki masa simpan yang panjang dan susut bobot yang rendah.

Jenis *plasticizer* (P) pengamatan hari ke-3 dan ke-6, berpengaruh non signifikan ($P > 0,05$), kemudian pada hari ke-9 berpengaruh signifikan ($P \leq 0,05$) terhadap susut bobot melon. Pada hari ke-9, *edible coating* dengan *plasticizer* gliserol cenderung dapat menekan susut bobot sedikit lebih baik

dari sorbitol diduga karena perbedaan massa molarnya, gliserol sedikit lebih kecil dibanding sorbitol. perbedaan tersebut menyebabkan *edible coating* dengan *plasticizer* gliserol lebih tipis dan kokoh dari sorbitol, sehingga memiliki daya serap air yang lebih baik (Sanyang dkk., 2015), dapat menahan uap air lebih banyak, dan akhirnya diperoleh susut bobot yang lebih kecil. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Quluby dkk (2022) dan memperoleh hasil bahwa *edible coating* dari tepung pektin apel pada buah tomat dengan *plasticizer* gliserol memiliki susut bobot lebih kecil dibanding dengan sorbitol.

Konsentrasi *plasticizer* (K) berpengaruh non signifikan ($P > 0,05$) terhadap buah melon pada ketiga hari pengamatan. Hasil yang tidak berbeda nyata ini diduga terjadi karena selisih konsentrasi, yaitu 1,0%, 1,5%, dan 2,0% masih kurang lebar. Hasil yang berbeda dilaporkan oleh Quluby dkk (2022), yaitu penambahan konsentrasi *plasticizer edible coating*, berimplikasi pada peningkatan nilai susut bobot buah tomat dan diduga karena konsentrasi *plasticizer* yang lebih tinggi menyebabkan matriks *edible coating* menjadi lebih renggang, tebal, dan mudah terpecah sehingga kurang mampu dalam menahan penguapan dan laju respirasi. Sanyang dkk. (2015) menambahkan, peningkatan konsentrasi cenderung menurunkan sifat daya serap air *edible film*, dan hal ini diduga dapat menurunkan kinerja *edible coating* karena *moisture barrier properties*-nya menjadi berkurang.

Tekstur

Tekstur atau kekerasan adalah parameter yang mengindikasikan kesegaran buah. Secara fisika, nilai tekstur adalah gaya rata-rata yang dibutuhkan oleh suatu penampang untuk menusuk benda pada satu titik.

Jenis *plasticizer* (P) berpengaruh non signifikan ($P > 0,05$) pada pengamatan hari ke-3 dan ke-6, kemudian berpengaruh signifikan ($P \leq 0,05$) pada hari ke-9 terhadap tekstur buah melon. Perbedaan di hari ke-9 ini terjadi karena kemungkinan gliserol memiliki massa molar yang sedikit lebih kecil dibanding

sorbitol, sehingga gliserol membentuk *edible coating* yang lebih tipis dan menyerap air, dan lebih mampu menahan laju uap air (Sanyang dkk., 2015). Quluby dkk (2022) juga mengemukakan bahwa *edible coating* dengan *plasticizer* gliserol lebih baik dibanding dengan sorbitol dalam menahan laju transmisi uap air. Tekstur buah melunak karena meningkatnya laju respirasi dan produksi etilen sebagai respon dari proses pengolahan minimal (Baldwin dan Bai, 2010). Kemudian, peningkatan transmisi uap air mendorong proses degradasi membran dan dinding sel, sehingga tekstur buah menjadi layu.

Konsentrasi *plasticizer* pada *edible coating* berpengaruh non signifikan ($P > 0,05$) terhadap tekstur buah melon pada ketiga hari pengamatan. Hasil yang berbeda disampaikan oleh Picauly dkk. (2018), yaitu bahwa peningkatan konsentrasi *plasticizer* pada *edible coating* berbahan pati ubi kayu secara signifikan mengakibatkan penurunan nilai susut bobot dan peningkatan tekstur buah. Namun, perubahan mutu buah olahan minimal sebenarnya juga dipengaruhi oleh buah dan komposisi penyusun *edible coating* yang digunakan (Momin *et al*, 2021).

Total Padatan Terlarut

Nilai TPT menunjukkan jumlah gula sederhana terkandung pada jaringan daging buah, yaitu glukosa, fruktosa, dan sukrosa. Jumlah gula sendiri adalah indikator tingkat kematangan karena proses pematangan terjadi sejalan dengan terurainya polisakarida menjadi disakarida (Kays, 1991).

Jenis *plasticizer* (P) pada *edible coating* berpengaruh non signifikan ($P > 0,05$) pada pengamatan hari ke-3 dan 9, dan berpengaruh signifikan pada pengamatan hari ke-6 terhadap total padatan terlarut buah melon. *Edible coating plasticizer* gliserol sedikit cenderung dapat menekan laju peningkatan total padatan dibanding sorbitol karena kemungkinan massa molar gliserol lebih kecil dibanding sorbitol. Lebih detail, dengan massa molar yang lebih kecil, gliserol mampu membentuk *edible coating* dengan lebih tipis, berdaya serap air, matriks polimer dengan renggang merata (Sanyang dkk., 2015) sehingga terbentuk

edible coating dengan *barrier* yang lebih baik (Quluby *et al*, 2022), akhirnya lebih mampu menahan laju penguraian gula, baik gula kompleks maupun gula sederhana. Namun, perbedaan ini tidak terlalu signifikan karena Afifah dkk (2018) melaporkan bahwa perbedaan nilai total padatan antara perlakuan kombinasi *plasticizer* gliserol-froktosa dan gliserol-glukosa pada *edible coating* komposit karagenan-lilin lebah tidak berbeda nyata.

Konsentrasi *plasticizer* (K) dari 1,0 %, 1,5 %, dan 2,0 % pada *edible coating* berpengaruh non signifikan ($P > 0,05$) terhadap total padatan terlarut buah melon pada ketiga hari pengamatan. Perbedaan yang non signifikan ini diduga disebabkan oleh nilai selisih antar perlakuan konsentrasi *plasticizer* yang kurang lebar, dan sifat fisiologi dari buah melon. Menurut (Yildi, 2017) beberapa parameter biokimia seperti pH, nilai total padatan, total asam organik, dan asam tertitrisasi tidak dianjurkan untuk diukur sebagai indikator kondisi buah melon yang disimpan pada suhu 4° C karena ia tidak akan berubah selama penyimpanan 2 minggu. Picauly dkk (2018), melaporkan hasil yang berbeda, yaitu peningkatan konsentrasi gliserol pada *edible coating* komposit pati singkong dan CMC justru cenderung meningkatkan tekstur nilai total padatan setelah masa simpan.

Total Asam Tertitrisasi

Pada buah-buahan, total asam berperan sebagai indikasi tingkat kematangan buah dan muncul sebagai substrat metabolit sekunder dari proses respirasi aerob dan anaerob. Pada buah melon, senyawa asam organik paling banyak yang dikandung adalah asam malat, asam sitrat, asam tartarat, dan asam sukinat (Albuquerque *et al*, 2006).

Jenis *plasticizer* (P) pada *edible coating* berpengaruh non signifikan ($P > 0,05$) terhadap total asam buah melon pada ketiga hari pengamatan. Perbedaan yang tipis ini diduga karena perbedaan massa molar yang tipis dari keduanya, gliserol dan sorbitol. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Afifah dkk (2018) dan melaporkan bahwa perlakuan *edible coating* komposit karagenan-lilin lebah dengan *plasticizer* gliserol memiliki

nilai total asam yang lebih kecil dibanding dengan *plasticizer* gliserol-fruktosa dan gliserol-glukosa. Namun, kendati demikian, perubahan mutu buah olahan minimal sebenarnya juga dipengaruhi oleh buah dan komposisi penyusun *edible coating* yang digunakan (Momin *et al*, 2021).

Konsentrasi *plasticizer* (K) pada *edible coating* berpengaruh non signifikan ($P > 0,05$) terhadap total asam buah melon pada ketiga hari pengamatan. Hasil ini berbeda juga

dengan penelitian yang dilakukan oleh Pokatong dkk. (2014) dan melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi gliserol pada *edible coating* berbahan pati gembili justru sedikit menaikkan nilai total asam dan menurunkan nilai pH buah stroberi setelah penyimpanan. Perlu diingat bahwa perubahan nilai total asam buah olahan minimal sebenarnya dipengaruhi oleh buah dan komposisi penyusun *edible coating* yang digunakan (Momin *et al*, 2021).

Tabel 7. Rerata dan Standar Deviasi Hasil Pengamatan Pengaruh Jenis (P) dan Konsentrasi *Plasticizer* (K) terhadap Karakteristik Organoleptik Hedonik Buah Melon yang Disalut *Edible Coating*

Hari Pengamatan	Perlakuan	Rerata \pm SD			
		Warna	Aroma	Tekstur	Rasa
Hari ke-3	P1K1	3,60 \pm 0,6	3,60 ^{Ba} \pm 0,6	3,55 \pm 0,9	3,50 ^{Aa} \pm 1,0
	P1K2	3,60 \pm 0,6	2,93 ^{Bc} \pm 1,1	2,83 \pm 0,9	2,10 ^{Ab} \pm 0,7
	P1K3	3,60 \pm 0,5	3,05 ^{Bb} \pm 0,9	3,05 \pm 1,1	2,75 ^{Ab} \pm 1,0
	P2K1	3,68 \pm 0,5	3,33 ^{Aa} \pm 1,0	3,05 \pm 0,9	2,50 ^{Aa} \pm 1,0
	P2K2	3,65 \pm 0,7	3,13 ^{Ac} \pm 1,1	3,28 \pm 0,8	2,50 ^{Ab} \pm 0,8
	P2K3	3,70 \pm 0,6	3,53 ^{Ab} \pm 0,7	3,23 \pm 0,8	2,93 ^{Ab} \pm 0,7
Hari ke-6	P1K1	3,40 \pm 0,8	3,5 ^{Aa} \pm 0,8	3,28 \pm 1,0	3,48 ^{Aa} \pm 0,8
	P1K2	3,45 \pm 0,7	2,83 ^{Ac} \pm 1,1	2,70 \pm 0,9	2,30 ^{Ab} \pm 0,6
	P1K3	3,45 \pm 0,7	2,88 ^{Ab} \pm 1,0	2,78 \pm 1,0	2,73 ^{Aa} \pm 0,7
	P2K1	3,48 \pm 0,7	3,15 ^{Aa} \pm 1,1	2,90 \pm 1,0	2,63 ^{Aa} \pm 0,7
	P2K2	3,40 \pm 0,7	3,05 ^{Ac} \pm 1,1	3,18 \pm 0,8	2,55 ^{Ab} \pm 0,6
	P2K3	3,60 \pm 0,7	3,40 ^{Ab} \pm 0,8	3,20 \pm 0,7	2,93 ^{Aa} \pm 0,6
Hari ke-9	P1K1	3,05 ^{Bb} \pm 0,7	3,40 ^{Aa} \pm 1,0	3,48 \pm 0,8	TD
	P1K2	2,80 ^{Bab} \pm 0,7	2,10 ^{Ab} \pm 0,5	2,60 \pm 0,8	TD
	P1K3	2,98 ^{Ba} \pm 0,8	2,15 ^{Aa} \pm 0,7	2,15 \pm 0,8	TD
	P2K1	3,08 ^{Ab} \pm 0,7	2,15 ^{Aa} \pm 0,6	2,33 \pm 0,9	TD
	P2K2	3,48 ^{Aab} \pm 0,7	2,35 ^{Ab} \pm 0,7	2,83 \pm 0,7	TD
	P2K3	3,63 ^{Aa} \pm 0,7	3,33 ^{Aa} \pm 0,7	3,50 \pm 0,7	TD

Keterangan:

- Rerata yang diikuti oleh *superscript* kapital yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada taraf 5 % ($P > 0,05$).
- Rerata yang diikuti oleh *superscript* kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada taraf 5 % ($P > 0,05$).

Singkatan:

P1K1	=	Gliserol 1,0 %
P1K2	=	Gliserol 1,5 %
P1K3	=	Gliserol 2,0 %
P2K1	=	Sorbitol 1,0 %
P2K2	=	Sorbitol 1,5 %
P2K3	=	Sorbitol 2,0 %
TD	=	Tidak Diujikan

Tabel 8. Rerata dan Standar Deviasi Hasil Pengamatan Pengaruh Jenis (P) dan Konsentrasi *Plasticizer* (K) terhadap Karakteristik Organoleptik Skoring Buah Melon yang Disalut *Edible Coating*

Hari Pengamatan	Perlakuan	Rerata \pm SD			
		Warna	Aroma	Tekstur	Rasa

Hari ke-3	P1K1	3,48 ^{Aa} ± 0,7	3,45 ^{Aa} ± 0,6	3,75 ^{Aa} ± 0,5	3,33 ^{Aa} ± 0,8
	P1K2	3,25 ^{Aa} ± 0,7	2,78 ^{Ab} ± 0,8	2,68 ^{Ac} ± 0,7	2,10 ^{Ab} ± 0,8
	P1K3	3,55 ^{Aa} ± 0,6	2,85 ^{Aa} ± 1,0	2,88 ^{Ab} ± 0,9	2,65 ^{Aa} ± 0,9
	P2K1	3,58 ^{Aa} ± 0,5	3,00 ^{Aa} ± 0,9	2,93 ^{Aa} ± 0,8	2,48 ^{Aa} ± 0,9
	P2K2	3,55 ^{Aa} ± 0,8	2,98 ^{Ab} ± 0,9	2,98 ^{Ac} ± 0,8	2,58 ^{Ab} ± 0,8
	P2K3	3,58 ^{Aa} ± 0,5	3,43 ^{Aa} ± 0,6	3,23 ^{Ab} ± 0,7	2,80 ^{Aa} ± 0,7
Hari ke-6	P1K1	3,28 ± 0,8	3,35 ^{Aa} ± 0,8	3,45 ^{Aa} ± 0,8	3,28 ^{Aa} ± 0,6
	P1K2	3,05 ± 0,7	2,65 ^{Ab} ± 0,8	2,58 ^{Ab} ± 0,7	2,35 ^{Ab} ± 0,6
	P1K3	3,35 ± 0,8	2,68 ^{Aa} ± 1,0	2,65 ^{Aab} ± 0,9	2,78 ^{Aa} ± 0,7
	P2K1	3,38 ± 0,7	2,75 ^{Aa} ± 0,9	2,75 ^{Aa} ± 0,8	2,60 ^{Aa} ± 0,7
	P2K2	3,30 ± 0,9	2,85 ^{Ab} ± 1,0	2,98 ^{Ab} ± 0,8	2,60 ^{Ab} ± 0,6
	P2K3	3,48 ± 0,7	3,28 ^{Aa} ± 0,7	3,15 ^{Aab} ± 0,7	2,78 ^{Aa} ± 0,6
Hari ke-9	P1K1	2,98 ^{Ba} ± 0,5	3,35 ^{Aa} ± 0,9	3,50 ± 1,0	TD
	P1K2	2,88 ^{Ba} ± 0,6	2,08 ^{Ab} ± 0,6	2,38 ± 0,7	TD
	P1K3	2,88 ^{Ba} ± 0,6	2,30 ^{Aa} ± 0,9	2,08 ± 0,7	TD
	P2K1	3,08 ^{Aa} ± 0,6	2,00 ^{Aa} ± 0,8	2,23 ± 0,8	TD
	P2K2	3,50 ^{Aa} ± 0,6	2,35 ^{Ab} ± 0,8	3,00 ± 0,8	TD
	P2K3	3,43 ^{Aa} ± 0,8	3,23 ^{Aa} ± 0,7	3,63 ± 0,7	TD

Keterangan:

- Rerata yang diikuti oleh *superscript* kapital yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada taraf 5 % ($P > 0,05$).
- Rerata yang diikuti oleh *superscript* kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata pada taraf 5 % ($P > 0,05$).

Singkatan:

P1K1	=	Gliserol 1,0 %
P1K2	=	Gliserol 1,5 %
P1K3	=	Gliserol 2,0 %
P2K1	=	Sorbitol 1,0 %
P2K2	=	Sorbitol 1,5 %
P2K3	=	Sorbitol 2,0 %
TD	=	Tidak Diujikan

Mutu Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk menjamin seberapa baik suatu makanan dapat diterima (Choi, 2013). Uji organoleptik efektif dilakukan dalam mengevaluasi produk pangan karena keempat indera manusia cukup bisa diandalkan dalam membedakan berbagai stimulus fisik maupun kimia dari makanan (Reineccius, 2006; Wrolstad dan Smith, 2010).

Hasil uji sensori buah melon yang disalut edible coating lebih banyak menunjukkan perbedaan yang signifikan, baik dari faktor jenis plasticizer, konsentrasi plasticizer, hingga terjadi interaksi faktor, baik dari segi hedonik maupun skoring. Secara umum, dari Tabel 6 dan 7 terlihat bahwa seiring dengan lamanya masa simpan, seluruh perlakuan jenis dan konsentrasi memberikan penurunan nilai organoleptik, baik hedonik maupun skoring dari keempat sifat. Dari segi cita rasa, dapat

diinterpretasikan bahwa perlakuan terbaik adalah P1K1 (gliserol 1,0%). Ini karena perlakuan P1K1 menempati nilai tertinggi pada kedua hari pengamatan, hari ke-3 dan ke-6. Hal ini diperkuat oleh data-data dari parameter sebelumnya, terutama susut bobot, tekstur, dan ketebalan. Pada perlakuan gliserol di hari ke-9, buah melon memiliki nilai susut bobot lebih kecil dan tekstur yang lebih tinggi dari perlakuan sorbitol. Kemudian, hal ini diperkuat oleh nilai ketebalan edible film yang terbentuk pada konsentrasi 1,0% adalah yang paling tipis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, analisis data, perbandingan penelitian, dan kajian pembahasan dapat disimpulkan bahwa penambahan jenis dan konsentrasi plasticizer hanya mengalami interaksi pada parameter

warna buah melon yang disalut edible coating pada hari ke-6. Jenis *plasticizer* (P) berpengaruh signifikan terhadap transparansi *edible film*, total padatan terlarut pada hari ke-6, serta susut bobot dan tekstur pada hari ke-9 dari buah melon yang disalut *edible coating*. Konsentrasi *plasticizer* (K) hanya berpengaruh signifikan terhadap ketebalan dan transparansi *edible film*, serta warna buah yang disalut *edible coating* pada hari ke-6.

Perlakuan terbaik adalah perlakuan P1K1 (gliserol 1,0 %) dengan masa simpan paling lama 3 hari, yaitu mutu *edible film*: kecerahan $89,15 \pm 1,05$; ketebalan $0,093 \pm 0,042$ mm; daya serap air 107 ± 9 %; transparansi $6,734 \pm 1,0$; mutu *edible coating*: susut bobot $2,78 - 4,59$ %; warna $65,09 - 66,54^\circ$ hue; tekstur $2,04 - 2,95$ N; total padatan $1,60 - 1,75^\circ$ Brix; total asam $0,08 - 0,09$ %; organoleptik hedonik: warna, aroma, tekstur, dan rasa agak suka – suka; skoring: warna agak oranye – oranye, aroma agak segar – segar, tekstur agak keras – keras, rasa agak manis – manis

UCAPAN TERIMA KASIH

Melalui jurnal ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Ir. I Wayan Sweca Yasa, M.Si. selaku dosen pembimbing utama, Ibu Siska Cicila, S.TP., M.Sc. selaku dosen pembimbing pendamping, dan Bapak Ir. Nazaruddin MP. selaku dosen penguji yang memberikan kritik, saran, masukan, dan arahan, serta Bapak Dr. Qabul Dinanta Utama, S.T.P., M.Si. yang membantu mempublikasikan jurnal penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Afifah, N., Ratnawati, L., dan Darmajana, D. 2018. *Evaluation of Plasticizer Addition in Composite Edible Coating on Quality of Fresh-Cut Mangoes During Storage*. 2nd International Conference on Natural Products and Bioresource Sciences, 6. Al-Hassan, A., & Norziah, M. 2012. Starch-gelatin edible films: Water vapor permeability and mechanical properties as affected by plasticizers. *Food Hydrocolloids*, Vol. 26 (1) : 108-117.

- Andarwulan, N., Kusnandar, F., & Herawati, D. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.
- AOAC. (1995). Official Methods of Analysis. 16th Edition. *Association of Official Analytical Chemists*.
- Bourtoom, T. 2008. Edible Films and Coatings : Characteristics and Properties. *International Food Research Journal*, Vol. 15 (3) : 2-12.
- Cannon, R., & Anderson, S. 1991. Biogenesis of Bacterial Cellulose. *Critical Reviews in Microbiology*, 17 (6): 435-447.
- Glycerol: Production, consumption, prices, characterization and new trends in combustion 2013 *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 475-493
- Grau, M., Fortunity, R., & Beloso, O. 2009. *Edible Coatings as Tools to Improve Quality and Shelf-Life of Fresh-Cut Fruits*. Lleida, Spain: Department of Food Technology, TPV-Xarta, University of Lleida.
- Huri, D., & Nisa, F. 2014. Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Ekstrak Ampas Kulit Apel terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Edible Film. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, Vol. 2 (4) : 29-40.
- Investigating the Conditions for Nata-de-Coco Production by Newly Isolated *Acetobacter* sp" 2017 *American Journal of Food Science and Nutrition* 1-6
- Mardesci, H. 2018. Diversifikasi dan Pengolahan Produk Olahan Berbasis Air Kelapa. *Jurnal Teknologi Pertanian*, Vol. 7, (No. 2), Vol. 7, No. 2.
- Marques, C., Tarek, R., Sara, M., & Brar, S. 2016. Chapter 12: Sorbitol Production From Biomass and Its Global Market. In S. Kaur Brar, S. Jyoti Sarma, & K. Pakshirajan, *Platform Chemical Biorefinery* (pp. 217-227). Ponta Grossa: Elsevier Inc.
- Momin, M., Jamir, A., & Ankala, N. 2021. Edible Coatings in Fruits and Vegetables: A brief review. *The Pharma Innovation Journal*, 71-78.
- Pemanfaatan Limbah Buah Pisang dan Air Kelapa sebagai Bahan Media Kultur Jaringan Anggrek Bulan (Phalaenopsis

- amabilis) Tipe 2292010J. *Tek. Ling* 373 - 380
- Pembuatan dan Karakterisasi Edible Film dari Nata de Coco dan Gliserol 2021 *Jurnal Teknologi* 81-88
- Pengolahan Edible Film Nata de Coco dan Aplikasinya sebagai Coating pada Daging Kelapa Muda 2018 *Buletin Palma* 57 - 68
- Pengolahan Limbah Air Kelapa Menjadi Nata de Coco oleh Ibu Kelompok Tani di Kabupaten Kudus 2017 *Jurnal Kewirausahaan dan Bisnis Vol. 21*. No.XI.22-30
- Physicochemical Properties and Characterization of Nata de Coco from Local Food Industries as a Source of Cellulose 2012 *Sains Malaysiana* 41(2) 205-211
- Picauly, Priscilia, dan Tetelepta, G. 2018. *Pengaruh Konsentrasi Gliserol pada Edible Coating Terhadap Perubahan Mutu Buah Pisang Tongka Langit (Musa Troglodytarum L) Selama Penyimpanan*. Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian. Hal: 16-20.
- Quluby, N., Triananda, R., Permanasari, A., Hidayatulloh, I., dan Yulistiani, F. 2022. *Pengaruh Konsentrasi Pektin pada Aplikasi Edible Coating dari Tepung Pektin Apel pada Buah Tomat*. Jurnal Fluida Politeknik Negeri Bandung, Vol.15 (2) : 85.
- Ridwansyah 2018 Penerapan Teknologi Pengolahan Limbah Kelapa S sebagai Pupuk Oorganik dan Nata de Coco *Abdimas Talenta* 90-97
- Sanyang, M. L., Sapuan, S. M., Jawaid, M., Ishak, M. R., dan Sahari, J. 2015. *Effect of Plasticizer Type and Concentration on Physical Properties of Biodegradable Films Based on Sugar Palm (Arenga Pinnata) Starch for Food Packaging*. Journal of Food Science and Technology-Mysore, 8.
- San Pascual, J., Sabularse, V., Castillo-Israel, K., & Serrano, E. 2016. Efficacy of nata de coco-carboxymethyl cellulose-based composite coating. *International Food Research Journal*, 1902-1910.
- Sudarmadji, S., Haryono, & Suhardi. 1997. *Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Vaishali, Sharma, H., Samsheer, & Chaudhary, V. 2019. Importance of edible coating on fruits and vegetables: A review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 4104 - 4110.
- Vargas, M., Pastor, C., Albors, A., Chilart, A., & Martines, C. 2008. Development of Edible Coatings for Fresh Fruits and Vegetables: Possibilities and Limitations. *Fresh Produce*, 32-40.
- Yildi, F. (2017). *Minimally Processed Refrigerated Fruits and Vegetables Second Edition*. New York, Amerika Serikat: Springer Science+Business Media LLC.