

APLIKASI *EDIBLE COATING* PATI BENGGUANG (*Pachyrhizus erosus*) DAN KUNYIT (*Curcuma longa*) UNTUK MEMINIMALKAN KERUSAKAN BUAH SAWO (*Manilkara zapota*)

(Application of Jicama Starch (*Pachyrhizus erosus*) and Turmeric (*Curcuma longa*) Edible Coating to Minimize Damage in Sapodilla Fruit (*Manilkara zapota*))

Sarah Firdausia Damayanti¹⁾ dan Kennis Rozana^{1*)}

¹⁾ Departemen Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

^{*)} email korespondensi: kennis.rozana.fmipa@um.ac.id

ABSTRACT

Sapodilla fruit is one of the horticultural commodities with high nutritional value but is easily damaged, so it requires post-harvest treatment to extend its shelf life. One effort that can be made is the application of edible coating based on natural ingredients that can maintain fruit quality. This study aims to evaluate the effectiveness of edible coating made from yam starch with the addition of turmeric filtrate on the shelf life and quality of sapodilla fruit. The parameters observed include weight loss, skin colour, flesh colour, texture, aroma, and fruit tastes during storage. The coating method was carried out using a dipping technique in five treatment variations, namely K + (positive control), K- (negative control), F1 (EC + 5% turmeric filtrate), F2 (EC + 10% turmeric filtrate), and F3 (EC + 15% turmeric filtrate). The results showed that the F3 treatment was the most effective in extending the shelf life up to 21 days while maintaining the organoleptic quality of sapodilla fruit. The addition of turmeric filtrate in edible coating has been shown to slow down the rate of damage, so it has the potential as a natural solution to maintain the quality of sapodilla fruit during storage.

Keywords: *Edible coating*, sapodilla fruit, jicama.

ABSTRAK

Buah sawo merupakan salah satu komoditas hortikultura bernilai gizi tinggi namun mudah rusak, sehingga memerlukan perlakuan pascapanen untuk memperpanjang masa simpannya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah penerapan edible coating berbasis bahan alami yang mampu menjaga mutu buah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas edible coating berbahan dasar pati bengkuang dengan penambahan filtrat kunyit terhadap masa simpan dan kualitas buah sawo. Parameter yang diamati meliputi susut bobot, warna kulit, warna daging, tekstur, aroma, dan rasa buah selama penyimpanan. Metode pelapisan dilakukan dengan teknik pencelupan (dipping) pada lima variasi perlakuan, yaitu K+ (kontrol positif), K- (kontrol negatif), F1 (EC + filtrat kunyit 5%), F2 (EC + filtrat kunyit 10%), dan F3 (EC + filtrat kunyit 15%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan F3 merupakan yang paling efektif dalam memperpanjang masa simpan hingga 21 hari dengan tetap mempertahankan mutu organoleptik buah sawo. Penambahan filtrat kunyit dalam edible coating terbukti memperlambat laju kerusakan, sehingga berpotensi sebagai solusi alami untuk mempertahankan kualitas buah sawo selama penyimpanan.

Kata Kunci: *Edible coating*, sawo, bengkuang.

PENDAHULUAN

Buah-buahan merupakan komoditas hortikultura bernilai tinggi karena kandungan gizinya yang melimpah, seperti vitamin, serat, dan senyawa bioaktif yang mendukung kesehatan. Buah juga menjadi pilihan konsumsi yang populer, karena buah memiliki rasa yang manis dan menyegarkan. Namun, buah memiliki sifat mudah rusak akibat perubahan fisik, kimia, maupun aktivitas mikroba, yang sering kali menyebabkan pembusukan (Yusmita & Wijayanti, 2018). Buah juga rentan mengalami kerusakan karena penanganan pascapanennya tidak dilakukan secara optimal. Kesalahan dalam penanganan pascapanen dapat menyebabkan penurunan kualitas, susut bobot, serta meningkatkan risiko kontaminasi mikroba pembusuk (Warisin, dkk., 2024).

Penanganan pascapanen mencakup berbagai tahapan mulai dari pemanenan, pengolahan, hingga produk siap dikonsumsi. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk mengurangi kehilangan hasil, memperlambat laju respirasi, serta meningkatkan mutu, umur simpan, pemanfaatan, dan nilai tambah produk pertanian. Perlakuan pascapanen dapat meliputi proses seperti pembersihan, pencucian, pengikatan, sortasi, penggolongan mutu (*grading*), pengemasan, hingga distribusi ke pasar. Penanganan ini sangat penting, terutama untuk komoditas hortikultura, agar produk tidak mengalami penyusutan (Muhammad, dkk., 2021). Salah satu contoh komoditas hortikultura yang bersifat mudah rusak dan memerlukan penanganan pascapanen yang optimal adalah buah sawo (Huda, dkk., 2015).

Buah sawo (*Manilkara zapota*) merupakan buah yang banyak dikonsumsi di wilayah tropis, termasuk Indonesia. Karena umumnya dikonsumsi dalam kondisi segar, menjaga kualitas dan kesegaran buah sawo sangat penting untuk mencegah kerusakan dan mempertahankan nilai jualnya (Salleh, dkk., 2017). Buah sawo juga memiliki potensi sebagai komoditas unggulan karena dapat berbuah sepanjang tahun dan mudah dibudidayakan (Yuliana, 2021). Namun, karena sifatnya yang klimakterik, buah sawo tetap mengalami proses pematangan setelah

dipanen, yang kemudian diikuti oleh pembusukan akibat aktivitas mikroba seperti *Penicillium* sp. dan *Rhizopus oryzae*. Kerugian pascapanen sawo di Indonesia dilaporkan mencapai 30-40%. Umur simpan sawo yang singkat, sekitar 2-3 hari setelah matang menjadi kendala besar dalam distribusi dan pemasaran, terlebih saat panen raya dan distribusi terlambat, yang berdampak pada penurunan harga dan pembusukan (Kusumiyati, 2017).

Selain karena karakteristik internalnya, sawo juga memiliki kulit yang sangat tipis dan rentan terhadap kerusakan fisik maupun mikrobiologis (Rahayu & Eris, 2017). Kulit tipis ini juga menyebabkan buah sawo mengalami susut pascapanen buah diperkirakan mencapai 40% hingga sampai ke konsumen. Penyusutan ini disebabkan oleh penanganan yang masih tradisional (Huda, dkk., 2015). Oleh karena itu, salah satu strategi yang potensial untuk memperpanjang masa simpan dan menjaga mutu buah sawo adalah dengan *edible coating*.

Edible coating merupakan lapisan tipis berbahan pangan yang aman dikonsumsi dan berfungsi sebagai penghambat difusi gas dan uap air (Sofa & Affandi, 2018). *Edible coating* ini membantu mempertahankan kelembaban serta melindungi permukaan buah dari dehidrasi, oksidasi, dan kontaminasi mikroba (Susilowati, dkk., 2017). Salah satu jenis *edible coating* yang menjanjikan adalah yang berbasis polisakarida, terutama dari pati-patian. Pati memiliki kemampuan menurunkan aktivitas air di permukaan bahan, melindungi dari mikroorganisme, serta mengurangi kehilangan bobot dan oksidasi (Tetelepta, dkk., 2019).

Pati bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) merupakan salah satu sumber pati lokal yang memiliki kandungan amilosa tinggi dan mampu menghasilkan lapisan dengan daya elastisitas baik (Cornelia, dkk., 2012). Kandungan amilosanya sekitar 23% dan jumlah pati total hingga 30% (Yeni dkk., 2018). Selain itu, bengkuang kaya akan vitamin, serat, dan senyawa antioksidan seperti flavonoid dan saponin (Rukmana & Yudirachman, 2024). Untuk meningkatkan efektivitas lapisan *edible coating*, filtrat kunyit (*Curcuma longa*) dapat

ditambahkan. Kunyit diketahui mengandung senyawa aktif kurkumin yang memiliki aktivitas antimikroba dan antioksidan sehingga dapat membantu menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Firmansyah, 2020). Untuk meningkatkan fleksibilitas dan kestabilan lapisan, bahan tambahan seperti gliserol dan *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) juga diperlukan (Wisudawaty dkk., 2016), sedangkan metode pencelupan (*dipping*) dipilih karena mampu menghasilkan lapisan yang merata (Suhag, dkk., 2020).

Hingga saat ini, penelitian mengenai *edible coating* berbasis kombinasi pati bengkuang dan filtrat kunyit pada buah sawo masih terbatas. Oleh karena itu, kajian ini menawarkan pendekatan inovatif yang belum banyak dijelajahi dalam upaya pengawetan buah tropis secara alami dan aplikatif. Penelitian ini tidak hanya mengusulkan solusi yang ramah lingkungan, tetapi juga memanfaatkan sumber daya lokal yang bernilai ekonomis.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas *edible coating* berbahan dasar pati bengkuang dengan penambahan filtrat kunyit dalam memperpanjang masa simpan dan menjaga mutu buah sawo selama penyimpanan. Hasil kajian ini diharapkan dapat mendukung pengembangan teknologi pengawetan berbasis bahan alami yang ramah lingkungan serta aplikatif bagi petani dan pelaku industri hortikultura di Indonesia.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, timbangan kue, blender, gelas ukur plastik 1000 mL, gelas ukur kaca 250 mL, saringan, kain saring, toples 5L, loyang 18x18 cm, dehidrator, *chopper*, keranjang berlubang ukuran 32x25 cm, *beaker glass* 500 mL, termometer, kompor, *egg whisk*, dan kain penutup.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah sawo, bengkuang,

kunyit, akuades, gliserol, *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC), dan kertas label.

Prosedur Penelitian

Rancangan Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu 1 perlakuan dengan 5 taraf perlakuan, yakni F0 (Filtrat kunyit 0%), F1 (Filtrat kunyit 5%), F2 (Filtrat kunyit 10%), F3 (Filtrat kunyit 15%), dan kontrol negatif.

Persiapan Buah Sawo

Buah sawo yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Kecamatan Bluto, Sumenep-Madura. Buah sawo dipanen pada tingkat kematangan fisiologis, yaitu saat buah matang di pohon namun belum terlalu lunak. Pemilihan dilakukan secara selektif berdasarkan kriteria visual seperti bentuk seragam, bebas dari kerusakan fisik, cacat, memar, dan infeksi mikroorganisme. Penentuan kematangan didasarkan pada umur panen dan tekstur buah yang sedikit lunak saat ditekan ringan.

Pembuatan Pati Bengkuang

Sebanyak 100 gr bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) yang telah dipotong kecil dicampurkan dengan akuades dengan perbandingan 1:1. Campuran ini kemudian didiamkan selama 4 jam untuk memungkinkan pemisahan antara endapan dan ampasnya. Endapan yang terbentuk kemudian dikeringkan menggunakan alat dehidrator selama 4 jam pada suhu 50°C hingga benar-benar kering. Setelah itu, pati kering yang dihasilkan diblender lalu diayak menggunakan saringan guna memperoleh partikel dengan ukuran yang seragam (Anaka & Dewata, 2022)

Pembuatan Filtrat Kunyit

Kunyit ditimbang sebanyak 100 g, lalu ditambahkan 100 mL akuades. Campuran tersebut dihaluskan menggunakan blender selama 10 menit. Hasil yang telah di blender, kemudian disaring menggunakan kain saring dan filtrat yang diperoleh dikumpulkan, sementara residunya dibuang (Sari, dkk., 2018).

Pembuatan Edible Coating

Proses pembuatan larutan *edible coating* dimodifikasi dari metode yang

digunakan oleh Sari dkk., (2018). Sebanyak 400 gram pati bengkuang dicampurkan dengan 400 mL akuades dalam *beaker glass* berukuran 500 mL, kemudian diaduk menggunakan *egg whisk* selama 10 menit hingga tercampur secara homogen. Suspensi yang terbentuk disaring dengan kain saring, lalu hasil saringan dimasukkan kembali ke dalam *beaker glass* untuk proses pemanasan. Suspensi dipanaskan sambil diaduk hingga mencapai suhu 65°C, lalu ditambahkan *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) sebanyak 1,0% secara bertahap sambil terus diaduk hingga larutan menjadi homogen. Setelah itu, ditambahkan gliserol sebanyak 10 mL secara perlahan sambil terus dipanaskan dan diaduk hingga campuran mengental pada suhu 72°C. Selanjutnya, filtrat kunyit ditambahkan sesuai dengan perlakuan (5%, 10%, dan 15%) sebelum diaplikasikan ke buah sawo.

Pengaplikasian *Edible Coating* pada Buah Sawo

Prosedur aplikasi larutan *edible coating* diadaptasi dari metode yang dikembangkan oleh Sari dkk., (2018). Buah sawo yang telah diseleksi terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran yang menempel, kemudian dicelupkan secara merata ke dalam larutan *edible coating* selama 1 menit. Setelah proses pencelupan, buah ditiriskan dan dibiarkan mengering secara alami pada suhu ruang.

Penyimpanan Buah Sawo

Buah sawo yang telah dilapisi *edible coating* disimpan di *Greenhouse* lantai 2, Universitas Negeri Malang. Buah diletakkan dalam keranjang berlubang dengan ukuran 32x25 cm. Setiap keranjang diisi dengan 23 buah sawo dan ditutup menggunakan kain untuk menghindari serangga. Buah sawo disimpan selama 21 hari, dan dilakukan pengamatan susut bobot dan organoleptik setiap harinya (Mudyantini, dkk., 2017).

Perhitungan Susut Bobot Buah Sawo

Kehilangan bobot selama periode penyimpanan dapat dihitung dengan menggunakan rumus seperti berikut (Usni, dkk., 2016):

$$\text{Susut bobot (\%)} = \frac{W_o - W_t}{W_o} \times 100$$

Keterangan:

W_o = Berat sampel pada hari ke-0 (gram)

W_t = Berat sampel pada hari ke-n (gram)

Uji Organoleptik Buah Sawo

Parameter uji meliputi warna, aroma, tekstur, dan rasa. Uji organoleptik dilaksanakan dengan menggunakan panelis 15 orang semi terlatih. Uji organoleptik dilakukan setiap hari pada jam 12.00 WIB, selama 21 hari. Kuesioner yang digunakan berdasarkan modifikasi dari penelitian Ringo, dkk., (2021) dan Yolanda, dkk., (2021).

Tabel 1. Indeks Warna Kulit Buah Sawo

Nilai	Warna Kulit Buah Sawo
1	Cokelat kehitaman
2	Cokelat gelap
3	Cokelat agak gelap
4	Cokelat muda
5	Cokelat kekuningan

Tabel 2. Indeks Warna Daging Buah Sawo

Nilai	Warna Daging Buah Sawo
1	Sangat cokelat
2	Cokelat
3	Sedikit cokelat
4	Kuning kecokelatan
5	Sedikit kuning kecokelatan

Tabel 3. Tekstur Daging Buah Sawo

Nilai	Tekstur Buah Sawo
1	Tidak lunak
2	Kurang lunak
3	Agak lunak
4	Lunak
5	Sangat lunak

Tabel 4. Aroma Buah Sawo

Nilai	Aroma Buah Sawo
1	Bau sangat masam
2	Aroma khas sawo menghilang
3	Aroma khas sawo berkurang
4	Beraroma khas sawo
5	Sangat beraroma khas sawo

Tabel 5. Rasa Buah Sawo

Nilai	Rasa Buah Sawo
1	Asam
2	Tidak manis dan cukup asam
3	Agak manis
4	Manis
5	Sangat manis

Analisis Data

Data yang diperoleh akan diolah menggunakan *software* SPSS 24 dengan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) *one way*. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjutan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat signifikansi 5%.

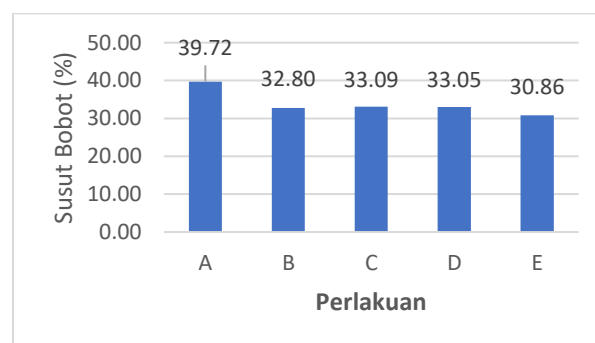
HASIL DAN PEMBAHASAN

Susut Bobot

Susut bobot merupakan indikator penting dalam penilaian kualitas buah selama penyimpanan, karena berkaitan langsung dengan kehilangan air dan zat terlarut akibat proses respirasi dan transpirasi. Pengukuran susut bobot bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penurunan berat buah sawo, baik yang diberi perlakuan *edible coating* maupun tanpa perlakuan, setelah disimpan pada suhu ruang selama 21 hari. Penurunan bobot buah umumnya disebabkan oleh kehilangan air melalui transpirasi dan respirasi selama penyimpanan (Iswara, dkk., 2023). Proses respirasi dan transpirasi yang terjadi, merubah komponen fisikokimia buah hingga mengarah ke ciri kerusakan (Arti dan Manurung, 2018). Pada proses respirasi, oksigen diserap untuk menguraikan senyawa kompleks seperti karbohidrat menjadi molekul sederhana berupa karbondioksida, uap air, dan energi. Uap air yang dihasilkan kemudian menguap, sehingga menyebabkan kehilangan bobot pada buah (Zafika & Mukarlina, 2015).

Perhitungan susut bobot merupakan salah satu indikator yang digunakan pada tahap pascapanen untuk mengevaluasi kualitas buah, dengan mengacu pada selisih antara berat awal dan berat setelah penyimpanan. Parameter ini mencerminkan kehilangan kadar air yang terjadi di permukaan buah, yang dapat

menyebabkan keriput, pelunakan jaringan, hilangnya kecerahan, serta kerusakan jaringan (Lin, dkk., 2018). Aplikasi lapisan *biodegradable* pada permukaan buah terbukti mampu memperlambat proses respirasi, oksidasi, serta laju kehilangan uap air (Chavan, dkk., 2023). Selain itu, penggunaan lapisan *biodegradable*, seperti *edible coating* yang jika dikombinasikan dengan bahan lain dapat mengurangi kehilangan bobot buah selama penyimpanan secara signifikan (Nascimento, dkk., 2023). Pemberian *edible coating* pati bengkuang dan filtrat kunyit terhadap susut bobot buah sawo dapat dilihat pada Gambar 1.



Keterangan: A = Kontrol negatif
 B = Kontrol positif
 C = *Edible coating* dan filtrat kunyit 5%
 D = *Edible coating* dan filtrat kunyit 10%
 E = *Edible coating* dan filtrat kunyit 15%

Gambar 1. Susut Bobot Buah Sawo

Berdasarkan data pada Gambar 1. selama penyimpanan 21 hari, buah sawo tanpa perlakuan *edible coating* (A) mengalami susut bobot tertinggi, yaitu sebesar 39,72%. Tingginya penyusutan bobot ini disebabkan oleh proses transpirasi dan respirasi yang berlangsung selama penyimpanan. Sementara itu, perlakuan dengan *edible coating* berbasis pati bengkuang dan penambahan filtrat kunyit 15% (E) menunjukkan nilai susut bobot terendah, yakni 30,86%. Lapisan *edible coating* tersebut berfungsi sebagai penghalang terhadap difusi gas CO₂, O₂, dan uap air, sehingga mampu menekan laju transpirasi dan respirasi selama penyimpanan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Zubaidin (2019), yang menunjukkan bahwa buah sawo

tanpa perlakuan *edible coating* mengalami tingkat penyusutan bobot lebih tinggi dibandingkan dengan buah yang diberi pelapisan. Hal ini disebabkan karena buah kontrol tidak memiliki lapisan pelindung, sehingga memungkinkan oksigen masuk lebih banyak, meningkatkan laju respirasi dan mempercepat kehilangan air.

Selama penyimpanan, buah sawo tanpa *edible coating* (perlakuan A) menunjukkan susut bobot paling besar. Sebaliknya, penurunan bobot yang lebih rendah diamati pada perlakuan E, B, D, dan C. Rendahnya susut bobot pada perlakuan-perlakuan tersebut dipengaruhi oleh adanya bahan tambahan dalam formulasi *edible coating*, seperti *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) dan gliserol. Mufidah, dkk., (2022) melaporkan bahwa penambahan CMC mampu membentuk ikatan hidrogen dengan molekul pati, menghasilkan struktur matriks *edible coating* yang lebih padat dan kuat. Tanpa CMC, *edible film* yang dihasilkan cenderung rapuh dan kurang kompak. Selain itu, menurut Picauly dan Tetelepta (2018), gliserol dapat berinteraksi dengan molekul pati membentuk polimer pati-gliserol. Interaksi ini menyebabkan lapisan *edible coating* menjadi lebih tebal seiring peningkatan konsentrasi gliserol. Ketebalan ini berperan penting, karena jika lapisan terlalu tipis, efektivitasnya dalam menghambat respirasi dan transpirasi buah akan menurun.

Penggunaan pati bengkuang sebagai bahan dasar *edible coating* terbukti efektif dalam menjaga kualitas buah selama penyimpanan. Pati bengkuang memiliki sifat pembentuk *film* yang baik, mampu membentuk lapisan tipis namun kuat yang berfungsi sebagai penghalang terhadap pertukaran gas dan uap air. Penelitian oleh Cornelia dkk., (2012) menunjukkan bahwa *edible film* yang diformulasikan dari pati bengkuang dan tapioka dengan penambahan gliserol memiliki ketebalan dan persen pemanjangan optimal. Hasil serupa juga disampaikan oleh Usni dkk., (2016) yang menunjukkan bahwa *edible coating* berbasis pati dapat menghambat penyusutan bobot selama penyimpanan. Penelitian Tetelepta (2019) juga mendukung temuan ini, di mana penggunaan pati dan ubi sebagai bahan *edible coating* menghasilkan

susut bobot buah tomat yang lebih rendah dibandingkan buah tanpa *coating*.

Perlakuan terbaik dalam penelitian ini adalah penggunaan *edible coating* berbahan dasar pati bengkuang dengan penambahan filtrat kunyit 15%. Formulasi ini tidak hanya efektif menekan susut bobot, tetapi juga mampu mempertahankan kekerasan buah dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme selama penyimpanan. Hal ini diperkuat oleh temuan Harini dkk., (2019), yang menyatakan bahwa filtrat kunyit mengandung kurkumin dengan sifat antibakteri dan antijamur. Selain itu, *edible film* yang mengandung filtrat kunyit juga memiliki laju transmisi uap air yang lebih rendah, sehingga mampu menjaga kadar air dan struktur jaringan buah tetap stabil. Penelitian oleh Rizkyati dan Winarti (2019) juga menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi filtrat kunyit dalam *edible film* secara signifikan menurunkan nilai laju transmisi uap air, yang berkontribusi terhadap perlambatan penurunan mutu buah selama penyimpanan.

Uji Organoleptik

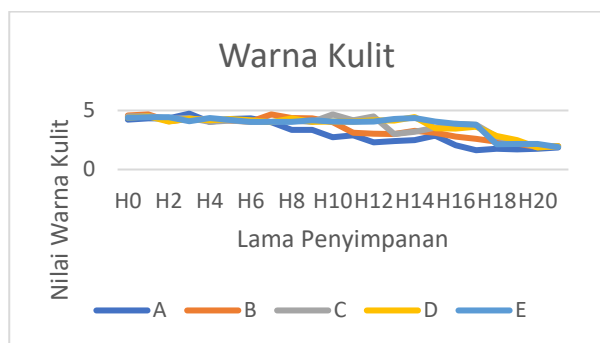
Uji organoleptik dilakukan untuk mengevaluasi mutu sensori buah sawo selama masa penyimpanan, meliputi parameter warna kulit, warna daging, aroma, tekstur, dan rasa. Penilaian dilakukan setiap hari selama 21 hari oleh 15 panelis semi terlatih, menggunakan kuesioner dengan skala 1-5. Parameter tersebut digunakan untuk menentukan tingkat kesegaran dan penerimaan konsumen terhadap buah sawo yang tidak diberi dan diberi perlakuan *edible coating* dengan variasi konsentrasi filtrat kunyit.

Warna Kulit

Buah sawo yang digunakan dalam penelitian ini berada pada tingkat kematangan setengah matang, ditandai dengan warna kulit yang belum sepenuhnya berubah menjadi coklat. Kulit buah sawo pada kondisi ini umumnya masih menunjukkan nuansa kehijauan. Hal ini ditunjukkan, apabila ketika permukaan kulit dikikis menggunakan pisau, lapisan kulit yang berwarna hijau masih tampak jelas. Buah sawo akan mengalami pematangan alami dalam waktu ± 3 hari setelah

dipetik dari pohon, yang ditandai dengan perubahan warna kulit menjadi cokelat merata.

Warna kulit merupakan salah satu indikator penting dalam menilai tingkat kematangan dan kualitas buah selama penyimpanan. Perubahan warna merupakan indikator penting dalam menentukan mutu buah selama penyimpanan, terutama pada fase pemasakan yang sangat dipengaruhi oleh aktivitas respirasi (Ringo, dkk., 2021). Perubahan warna pada kulit buah umumnya terjadi akibat proses fisiologis seperti pematangan dan penuaan, serta dipengaruhi oleh aktivitas enzim dan reaksi kimia yang terjadi dalam jaringan buah. Pemberian *edible coating* pati bengkuang dan filtrat kunyit terhadap warna kulit buah sawo dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan: A = Kontrol negatif
B = Kontrol positif
C = *Edible coating* dan filtrat kunyit 5%
D = *Edible coating* dan filtrat kunyit 10%
E = *Edible coating* dan filtrat kunyit 15%

Gambar 2. Nilai Rata-rata Warna Kulit Buah Sawo

Perubahan warna kulit buah sawo selama penyimpanan menunjukkan pola penurunan mutu visual yang bervariasi antarperlakuan. Pada perlakuan A (kontrol, tanpa *edible coating*), warna kulit menurun secara signifikan dari cokelat agak gelap (nilai 4,23 pada hari ke-0) menjadi cokelat gelap (nilai 3,37 pada hari ke-8). Warna kulit ini mengalami penurunan kembali pada hari ke-10 (nilai 2,73; cokelat kehitaman) dan terus menurun hingga mendekati hitam pada hari ke-

17 (nilai 1,63). Hal ini menunjukkan bahwa tanpa perlindungan *edible coating*, perubahan warna kulit buah berlangsung lebih cepat.

Sebaliknya, perlakuan B (*edible coating* berbahan dasar pati bengkuang tanpa filtrat kunyit) menunjukkan kestabilan warna pada minggu pertama dengan nilai warna kulit berada pada rentang 4,57–4,67, yang mengindikasikan warna cokelat kekuningan yang masih segar. Namun, penurunan mutu visual mulai terlihat pada hari ke-11 (nilai 3,10; cokelat gelap) dan semakin menurun pada hari ke-20 (nilai 1,90; cokelat kehitaman). Ini menunjukkan bahwa efektivitas *edible coating* tanpa penambahan filtrat kunyit menurun pada penyimpanan jangka menengah hingga akhir.

Perlakuan C (*edible coating* dengan filtrat kunyit 5%), pada hari ke-0 hingga hari ke-12 menunjukkan kestabilan warna yaitu cokelat kekuningan menuju cokelat agak gelap, namun pada hari ke-13 mengalami penurunan warna kulit (nilai 3,00; cokelat gelap). Setelah itu, terjadi penurunan tajam pada hari ke-18 (nilai 2,80) hingga mencapai nilai 1,90 pada hari ke-20, yang mengindikasikan perubahan warna kulit dari cokelat gelap menuju cokelat kehitaman. Meskipun terjadi penurunan, perlakuan ini menunjukkan ketahanan warna yang lebih baik dibandingkan kontrol dan perlakuan B.

Perlakuan D (*edible coating* dengan filtrat kunyit 10%) menunjukkan hasil serupa, dengan nilai warna tetap berada pada kisaran cokelat agak gelap (nilai 4,00–4,50) hingga akhir minggu kedua. Namun, pada minggu ketiga, terjadi penurunan warna kulit yang cukup signifikan, yaitu pada hari ke-15 (nilai 3,50), hari ke-18 (2,83) dan hari ke-20 (nilai 1,87), mengindikasikan perubahan warna ke arah cokelat gelap hingga mendekati hitam.

Sementara itu, perlakuan E (*edible coating* dengan filtrat kunyit 15%) berhasil mempertahankan warna kulit (nilai 4,03–4,43; cokelat kekuningan), yang mengindikasikan kemampuan perlakuan ini dalam mempertahankan mutu visual. Namun demikian, perubahan warna mulai terlihat pada hari ke-16 (nilai 3,87; cokelat gelap) dan hari ke-21 (nilai 1,90), yang menunjukkan penurunan efektivitas seiring waktu.

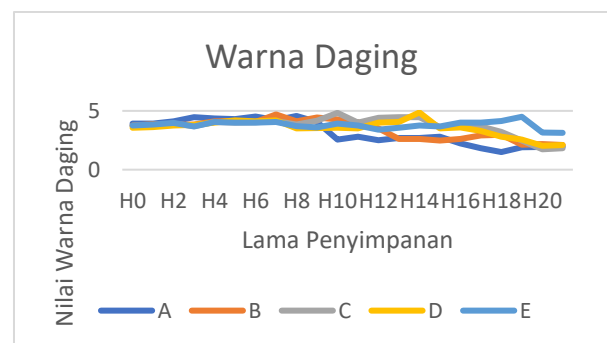
Perlakuan *edible coating*, terutama dengan penambahan filtrat kunyit, terbukti mampu memperlambat perubahan warna kulit buah sawo selama penyimpanan. Perlakuan E (filtrat kunyit 15%) menunjukkan kestabilan visual terbaik, sedangkan kontrol (tanpa *coating*) mengalami penurunan warna paling cepat. Efektivitas perlindungan warna cenderung meningkat seiring naiknya konsentrasi filtrat kunyit, meskipun pada minggu ketiga semua perlakuan menunjukkan penurunan mutu visual.

Berdasarkan hasil penelitian, buah sawo yang disimpan selama 21 hari menunjukkan kecenderungan perubahan warna kulit menjadi semakin gelap hingga kehitaman. Perubahan warna kulit ini sejalan dengan pernyataan Aini dkk., (2019) bahwa semakin lama waktu penyimpanan, maka kerusakan jaringan kulit akibat peningkatan aktivitas respirasi dan transpirasi akan meningkat. Kondisi ini memicu terjadinya reaksi pencokelatan enzimatis terhadap senyawa polifenol yang menghasilkan senyawa quinon berwarna cokelat, sehingga mengakibatkan penurunan mutu visual buah secara bertahap. Penurunan tingkat kecerahan warna pada buah sawo selama masa penyimpanan disebabkan oleh degradasi kandungan klorofil pada permukaan kulit buah, yang diikuti oleh peningkatan akumulasi pigmen karotenoid (Kusumiyati, dkk., 2017).

Penurunan warna kulit buah sawo selama penyimpanan dapat dihambat dengan aplikasi *edible coating*. Berdasarkan hasil penelitian, buah yang tidak diberi perlakuan *edible coating* mengalami perubahan warna lebih cepat menjadi kehitaman dibandingkan buah yang dilapisi *edible coating*. Hal ini menunjukkan bahwa *edible coating* berperan penting dalam memperlambat proses pencokelatan kulit buah. Temuan ini sejalan dengan Karani dkk., (2018), menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan, di mana buah sawo yang tidak diberi pelapis mulai menunjukkan tanda-tanda pembusukan. Hal ini terlihat dari perubahan warna kulit buah yang menjadi lebih gelap serta munculnya pertumbuhan mikroorganisme.

Warna Daging

Warna daging buah merupakan salah satu atribut sensoris penting yang memengaruhi penilaian mutu dan tingkat penerimaan konsumen terhadap buah. Warna yang menarik dan sesuai dengan karakteristik khas buah menunjukkan tingkat kematangan yang optimal serta kualitas yang baik. Selama penyimpanan, warna daging buah dapat mengalami perubahan akibat proses fisiologis seperti respirasi, transpirasi, serta reaksi enzimatik yang memicu degradasi pigmen, oksidasi, dan pencokelatan. Perubahan warna pada buah disebabkan oleh sintesis pigmen tertentu seperti karotenoid dan flavonoid, serta degradasi klorofil. Warna kash buah yang telah masak muncul akibat pembentukan karotenoid dan antosianin (Mudyantini, dkk., 2017). Pemberian *edible coating* pati benguang dan filtrat kunyit terhadap warna daging buah sawo dapat dilihat pada Gambar 3.



Keterangan: A = Kontrol negatif
 B = Kontrol positif
 C = *Edible coating* dan filtrat kunyit 5%
 D = *Edible coating* dan filtrat kunyit 10%
 E = *Edible coating* dan filtrat kunyit 15%

Gambar 3. Nilai Rata-rata Warna Daging Buah Sawo

Perubahan warna daging buah sawo selama penyimpanan menunjukkan variasi penurunan mutu visual yang berbeda tergantung pada perlakuan yang diberikan. Pada perlakuan A (kontrol, tanpa *edible coating*), warna daging buah mengalami perubahan, dari sedikit cokelat (nilai 3,93 pada hari ke-0) menjadi kuning kecokelatan (nilai

4,10 pada hari ke-2). Kemudian terjadi penurunan sangat drastis, menjadi cokelat (nilai 2,57 pada hari ke-10) dan sangat cokelat (nilai 1,83 pada hari ke-17). Penurunan ini mengindikasikan bahwa tanpa perlakuan pelindung, proses pencokelatan daging berlangsung cepat akibat aktivitas enzimatis dan kerusakan fisiologis.

Sebaliknya, perlakuan B (*edible coating* berbahan dasar pati bengkuang tanpa filtrat kunyit) menunjukkan kestabilan warna pada minggu pertama, dengan rentang nilai 3,77–4,70 (sedikit cokelat hingga kuning kecokelatan). Namun, pada hari ke-12, nilai menurun menjadi 3,50 dan hari ke-13 menjadi 2,60, menandakan pencokelatan mulai signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa tambahan bahan antimikroba atau antioksidan seperti filtrat kunyit, *edible coating* dari pati bengkuang belum mampu memberikan perlindungan jangka panjang terhadap perubahan warna daging.

Perlakuan C (*edible coating* dengan filtrat kunyit 5%) menunjukkan kestabilan nilai warna daging yaitu 3,73–4,13, kestabilan ini bertahan hingga minggu kedua, dengan nilai tertinggi pada hari ke-10 (4,83; kuning kecokelatan). Namun, penurunan mutu mulai terlihat nyata pada minggu ketiga, ditandai dengan penurunan pada hari ke-15 (3,63), hari ke-19 (2,47) dan hari ke-20 (1,73). Ini menunjukkan bahwa penggunaan filtrat kunyit 5% memberikan perlindungan lebih lama terhadap pencokelatan, meskipun tidak sepenuhnya mencegah penurunan mutu.

Perlakuan D (*edible coating* dengan filtrat kunyit 10%) menunjukkan kestabilan warna daging yang cukup baik yaitu 3,57–4,87, yang mengindikasikan warna sedikit cokelat hingga kuning kecokelatan. Kestabilan tersebut bertahan hingga akhir minggu kedua. Penurunan mutu baru tampak signifikan pada minggu ketiga, dengan nilai 3,50 pada hari ke-15 dan nilai 2,80 pada hari ke-18, yang menunjukkan bahwa formulasi ini mampu menunda proses pencokelatan lebih lama dibanding perlakuan C dan B.

Sementara itu, perlakuan E (*edible coating* dengan filtrat kunyit 15%) menunjukkan kestabilan warna terbaik selama penyimpanan. Nilai warna daging tetap berada

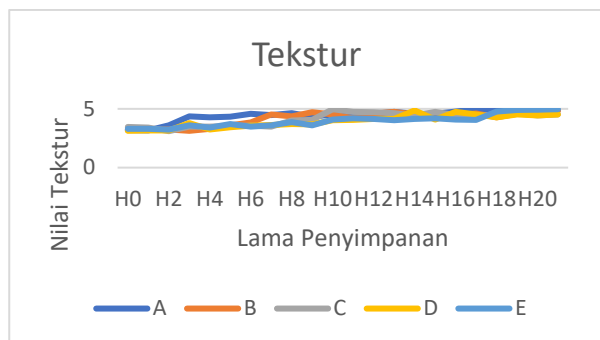
dalam kategori sedikit cokelat (rentang 3,77–4,07) hingga minggu kedua, dan meskipun terjadi penurunan pada minggu ketiga, nilai warna tetap berada di atas 3,13 pada hari ke-21. Ini mengindikasikan bahwa perlakuan dengan konsentrasi filtrat kunyit tertinggi memberikan perlindungan paling efektif terhadap perubahan warna daging buah sawo secara visual.

Perubahan warna daging merupakan salah satu parameter penting dalam menilai kesegaran dan daya tarik visual buah selama penyimpanan. Berdasarkan hasil penelitian, buah sawo yang tidak diberi perlakuan *edible coating* mengalami proses pemasakan lebih cepat, yang ditandai dengan perubahan warna daging buah menjadi semakin gelap dalam waktu singkat. Sebaliknya, buah yang dilapisi dengan *edible coating* menunjukkan laju perubahan warna daging yang lebih lambat, menandakan bahwa *edible coating* mampu menunda pemasakan dan memperlambat penurunan mutu visual daging buah selama penyimpanan. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian Sa'adi dkk., (2015), yang menunjukkan bahwa buah tanpa perlakuan (kontrol) mengalami pematangan paling cepat, sementara pematangan paling lambat terjadi pada buah yang diberi perlakuan penyinaran UV-C selama 20 menit serta pelapisan kitosan dari kepiting. Selain itu, penelitian oleh Ringo dkk., (2021), juga mengungkapkan bahwa penggunaan *edible coating* berbahan pati jagung pada buah sawo mampu memperpanjang masa simpan buah tersebut.

Buah sawo yang umur simpannya tidak lagi panjang ditunjukkan dengan warna daging yang sangat cokelat, menandakan penurunan mutu visual dan kematangan yang berlebihan. Sebaliknya, daging buah yang masih dalam kondisi baik umumnya berwarna sedikit cokelat kekuningan. Secara umum, tanda awal kematangan buah adalah hilangnya warna hijau akibat penurunan kandungan klorofil. Perubahan warna selama proses pematangan ini disebabkan oleh degradasi klorofil dan sintesis pigmen lain seperti antosianin. Ketika buah mencapai kematangan penuh, klorofil menghilang, dan pigmen yang mendominasi adalah karotenoid dan antosianin (Mudyantini dkk., 2017).

Tekstur

Tekstur yang diamati mencerminkan tingkat kekerasan buah, di mana nilai tekstur yang lebih tinggi menunjukkan buah yang semakin lunak, dan sebaliknya. Proses pelunakan buah ini dipengaruhi oleh aktivitas respirasi dan transpirasi yang terjadi pada buah (Dewi, dkk., 2021). Pemberian *edible coating* pati bengkuang dan filtrat kunyit terhadap warna daging buah sawo dapat dilihat pada Gambar 4.



Keterangan: A = Kontrol negatif
B = Kontrol positif
C = *Edible coating* dan filtrat kunyit 5%
D = *Edible coating* dan filtrat kunyit 10%
E = *Edible coating* dan filtrat kunyit 15%

Gambar 4. Nilai Rata-rata Tekstur Buah Sawo

Buah sawo yang digunakan dalam penelitian ini berada pada tingkat kematangan setengah matang, sehingga secara umum tidak terlalu lunak pada awal penyimpanan. Pada minggu pertama penyimpanan (hari ke-0 hingga hari ke-7), tekstur buah sawo dengan perlakuan A berada dalam rentang nilai 3,20-4,57, yang menunjukkan tekstur agak lunak hingga lunak. Terjadi peningkatan tekstur pada hari ke-3 dengan nilai 4,37. Pada minggu kedua (hari ke-8 hingga hari ke-14), nilai tekstur meningkat dan stabil pada kisaran 4,63-4,57, sedangkan pada minggu ketiga (hari ke-15 hingga hari ke-21) meningkat lagi ke rentang 4,57-4,87, menunjukkan bahwa buah menjadi sangat lunak seiring waktu.

Perlakuan B menunjukkan pola serupa. Pada minggu pertama, nilai tekstur berkisar antara 3,23-4,53, dengan peningkatan signifikan pada hari ke-7 (4,53). Pada minggu

kedua, tekstur stabil dalam rentang 4,37-4,53. Sedangkan pada minggu ketiga, nilai berada di kisaran 4,20-4,83, menunjukkan peningkatan kelembutan buah secara progresif.

Perlakuan C menunjukkan peningkatan yang lebih lambat. Pada minggu pertama, nilai berada pada rentang 3,10-3,57 (agak lunak). Peningkatan mulai terlihat pada minggu kedua, dengan rentang 4,00-4,63 yang mengindikasikan tekstur buah sawo yaitu lunak. Pada minggu ketiga, tekstur meningkat secara signifikan menjadi 4,53-4,73.

Pada perlakuan D, minggu pertama menunjukkan rentang tekstur 3,13-3,80. Pada minggu kedua, terjadi peningkatan ke nilai 3,67-4,87, dengan kenaikan pada hari ke-10 (4,03). Minggu ketiga menunjukkan nilai tinggi dan stabil dalam rentang 4,10-4,73, menandakan buah menjadi sangat lunak.

Perlakuan E menunjukkan nilai tekstur minggu pertama dalam rentang 3,23-3,50. Minggu kedua menunjukkan peningkatan dengan nilai 3,60-4,20, di mana pada hari ke-10 terjadi lonjakan ke nilai 4,10. Minggu ketiga menunjukkan rentang nilai 4,07-4,97, menunjukkan tingkat pelunakan yang tinggi pada akhir penyimpanan.

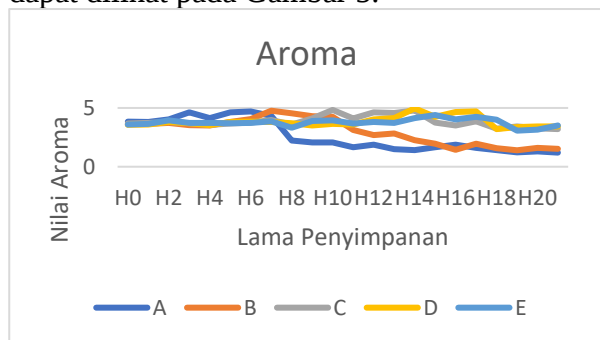
Berdasarkan Gambar 4, terlihat bahwa tekstur buah sawo mengalami penurunan baik pada perlakuan dengan *edible coating* berbahan pati bengkuang maupun tanpa pelapisan. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin lama waktu penyimpanan, tingkat kekerasan daging buah cenderung menurun. Yulianti, dkk., (2016), menjelaskan bahwa perubahan tekstur buah dari keras menjadi lunak selama proses pematangan disebabkan oleh perubahan komposisi dinding sel, yang berujung pada menurunnya tekanan turgor sel dan berkurangnya kekerasan buah.

Pada buah sawo, tekstur yang ideal ditandai dengan konsistensi daging buah yang lunak namun tidak lembek, menunjukkan tingkat kematangan yang optimal. Berdasarkan hasil penelitian, buah sawo tanpa perlakuan *edible coating* mengalami pelunakan tekstur lebih cepat, yang ditandai dengan berubahnya tekstur buah menjadi sangat lunak dalam waktu relatif singkat. Sebaliknya, penerapan *edible coating* pada buah sawo terbukti mampu memperlambat laju

perubahan tekstur, menunjukkan bahwa lapisan ini efektif dalam menunda pelunakan dan menjaga kekerasan buah selama penyimpanan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Hanik (2019), *edible coating* merupakan lapisan tipis yang diaplikasikan pada permukaan buah untuk membatasi pelepasan gas, mengurangi penguapan air, dan mencegah kontak dengan oksigen, sehingga memperlambat proses pematangan serta pelunakan buah. *Edible coating* pati talas memiliki *barrier* yang baik terhadap pertukaran gas CO₂ dan O₂, sehingga dapat menurunkan laju transpirasi yang dapat mempertahankan kadar air dan tekstur dalam buah.

Aroma

Aroma menjadi indikator penting untuk menilai kematangan dan kesegaran buah sawo serta memengaruhi penerimaan konsumen. Aroma yang dihasilkan buah merupakan hasil dari senyawa volatil yang terbentuk selama proses pematangan, sehingga perubahan aroma dapat menunjukkan tingkat kematangan buah. Oleh karena itu, pengujian terhadap aroma diperlukan untuk mengetahui apakah buah mengeluarkan aroma menyengat atau tidak, karena hal ini berdampak pada tingkat kesukaan konsumen (Aini dkk., 2019). Pemberian *edible coating* pati bengkuang dan filtrat kunyit terhadap warna daging buah sawo dapat dilihat pada Gambar 5.



Keterangan: A = Kontrol negatif
B = Kontrol positif
C = *Edible coating* dan filtrat kunyit 5%
D = *Edible coating* dan filtrat kunyit 10%
E = *Edible coating* dan filtrat kunyit 15%

Gambar 5. Nilai Rata-rata Aroma Buah Sawo

Perubahan aroma buah sawo selama penyimpanan menunjukkan variasi antar perlakuan. Pada minggu pertama (hari ke-0 hingga hari ke-7), buah sawo dengan perlakuan A memiliki aroma khas sawo dengan nilai 3,80-4,63, bahkan sempat meningkat pada hari ke-2 menjadi 4,03. Namun, pada minggu kedua (hari ke-8 hingga hari ke-14) terjadi penurunan drastis, dengan nilai hanya berada pada rentang 2,07-1,40, mengindikasikan aroma khas sawo mulai menghilang dan cenderung menjadi bau asam. Pada minggu ketiga (hari ke-15 hingga hari ke-21), nilai aroma menurun lebih lanjut ke rentang 1,87-1,20, menunjukkan aroma yang sangat tidak khas sawo.

Perlakuan B juga mengalami penurunan aroma seiring waktu. Pada minggu pertama, nilai berada pada rentang 3,50-4,77, dan meningkat pada hari ke-6 (4,07). Namun, pada minggu kedua, nilai aroma menurun ke rentang 4,53-2,27, dengan penurunan nyata pada hari ke-11 (3,13) dan hari ke-12 (2,70). Pada minggu ketiga, nilai aroma terus menurun hingga berada di kisaran 1,97-1,40, mengindikasikan aroma khas sawo telah hilang dan muncul bau tidak sedap.

Sebaliknya, perlakuan C menunjukkan kestabilan aroma yang lebih baik. Pada minggu pertama, nilai berada pada rentang 3,57-3,97. Pada minggu kedua, terjadi peningkatan aroma ke rentang 3,60-4,83, dengan lonjakan pada hari ke-9 sebesar 4,10. Pada minggu ketiga, meskipun terjadi sedikit penurunan (rentang 3,87-3,20), aroma khas sawo masih tetap dipertahankan hingga akhir penyimpanan.

Perlakuan D menunjukkan pola peningkatan aroma dari minggu ke minggu. Minggu pertama berada pada rentang 3,53-3,83. Minggu kedua meningkat ke rentang 3,70-4,97 dengan peningkatan pada hari ke-12 (4,03). Pada minggu ketiga, meskipun terjadi sedikit penurunan ke rentang 4,70-3,43, aroma khas sawo masih tergolong kuat, walaupun pada hari ke-18 tercatat penurunan ke 3,20.

Perlakuan E juga menunjukkan kecenderungan mempertahankan aroma. Minggu pertama menunjukkan nilai 3,60-3,93, sedangkan minggu kedua berada di rentang

3,33-4,13 dengan peningkatan aroma tertinggi pada hari ke-14 (4,13). Pada minggu ketiga, nilai meningkat hingga 4,40 dan kemudian menurun menjadi 3,07 pada hari ke-19.

Penelitian menunjukkan bahwa buah sawo yang tidak dilapisi *edible coating* mengalami perubahan aroma lebih cepat, ditandai dengan timbulnya bau asam dalam waktu yang lebih singkat. Sebaliknya, buah sawo yang diberi perlakuan *edible coating* menunjukkan perubahan aroma yang lebih lambat. Hal ini mengindikasikan bahwa *edible coating* berbahan dasar pati bengkang mampu memperlambat perubahan aroma dan mempertahankan mutu aromanya selama masa penyimpanan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Kartini dkk. (2023), yang melaporkan bahwa penggunaan *edible coating* dari pati singkong berpengaruh signifikan terhadap kualitas aroma buah tomat selama penyimpanan selama tiga minggu.

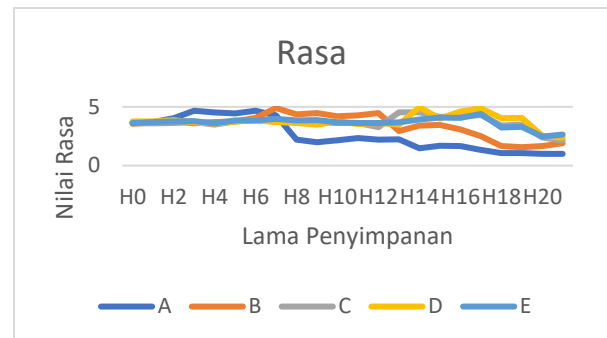
Munculnya aroma asam pada buah berkaitan dengan proses dekomposisi senyawa organik kompleks selama respirasi, yang menghasilkan gula sederhana dan senyawa volatil yang memberikan aroma khas buah. Laju respirasi selama penyimpanan turut berkontribusi terhadap peningkatan kadar senyawa volatil, semakin lama waktu simpan, semakin banyak senyawa volatil yang terbentuk (Aini dkk., 2016).

Murtadha dkk. (2012) juga menyatakan bahwa jumlah senyawa volatil terus meningkat seiring dengan berlangsungnya pematangan buah, hingga kulitnya berubah warna menjadi coklat. Senyawa volatil ini mencapai kadar tertinggi saat buah telah mencapai tingkat kematangan penuh dan menghasilkan aroma yang khas. Pernyataan ini didukung oleh Usni dkk. (2016), yang menyebutkan bahwa aroma khas buah berasal dari satu atau dua senyawa organik utama di dalamnya, seperti ester, alkohol, serta senyawa karbonil seperti aldehida dan keton.

Rasa

Rasa merupakan kriteria penting dalam penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Perubahan rasa pada buah disebabkan karena terdapat senyawa selulosa, hemiselulosa dan protopektin yang terkandung pada buah yang mengalami degradasi dan asam organik yang

menyebabkan perubahan rasa menjadi asam (Hasimi dkk., 2016). Penurunan rasa manis atau munculnya rasa masam merupakan indikasi awal terjadinya penurunan mutu sensori dan menjadi penentu umur simpan produk tersebut. Oleh karena itu, pengujian terhadap parameter rasa sangat penting dalam evaluasi kualitas buah selama penyimpanan. Pemberian *edible coating* pati bengkang dan filtrat kunyit terhadap rasa buah sawo dapat dilihat pada Gambar 6.



Keterangan: A = Kontrol negatif
B = Kontrol positif
C = *Edible coating* dan filtrat kunyit 5%
D = *Edible coating* dan filtrat kunyit 10%
E = *Edible coating* dan filtrat kunyit 15%

Gambar 6. Nilai Rata-rata Aroma Buah Sawo

Perubahan rasa buah sawo selama penyimpanan menunjukkan dinamika yang berbeda antar perlakuan. Pada minggu pertama (hari ke-0 hingga hari ke-7), perlakuan A menunjukkan peningkatan rasa dari nilai 3,60 hingga 4,67. Kenaikan terjadi pada hari ke-2 sebesar 4,03, mengindikasikan buah mulai terasa manis. Namun, pada minggu kedua (hari ke-8 hingga hari ke-14), terjadi penurunan rasa yang signifikan dengan nilai berada di rentang 2,33-1,47. Penurunan terus berlanjut pada minggu ketiga (hari ke-15 hingga hari ke-21), dengan nilai berada pada kisaran 1,70-1,00, yang menunjukkan bahwa rasa manis telah hilang dan cenderung menjadi masam atau tidak manis.

Perlakuan B menunjukkan pola peningkatan rasa pada minggu pertama (3,57-4,90), dengan kenaikan terjadi pada hari ke-6

sebesar 4,07. Pada minggu kedua, meskipun nilai tetap relatif tinggi (4,47-2,90), terdapat penurunan bertahap, terutama pada hari ke-13 (nilai 2,93; tidak manis). Minggu ketiga menunjukkan penurunan lebih lanjut ke rentang 3,47-1,57, penurunan terjadi pada hari ke-17 dengan nilai 2,50 dan nilai 1,67, pada hari ke-18, yang menunjukkan rasa manis semakin berkurang.

Perlakuan C mengalami kenaikan rasa yang cukup stabil. Pada minggu pertama, nilai berada di kisaran 3,50-3,87. Minggu kedua menunjukkan peningkatan yang signifikan hingga mencapai nilai (4,53; manis) pada hari ke-13. Namun, pada minggu ketiga nilai mulai menurun ke rentang 4,13-2,13, dengan penurunan tajam pada hari ke-18 (3,40) dan hari ke-20 (2,40), menunjukkan bahwa rasa manis menurun mendekati tidak manis atau masam.

Perlakuan D juga menunjukkan perkembangan rasa yang menarik. Minggu pertama menunjukkan nilai rasa stabil (3,87-3,70). Pada minggu kedua, terjadi peningkatan rasa dengan nilai tertinggi (4,97; manis) pada hari ke-14. Minggu ketiga menunjukkan penurunan ke rentang 4,60-2,37, dengan penurunan nyata pada hari ke-20 menjadi (2,53; sedikit manis). Meskipun terjadi penurunan, rasa manis tetap bertahan lebih lama dibandingkan perlakuan lain.

Perlakuan E menunjukkan kestabilan rasa yang relatif baik. Pada minggu pertama, nilai berada di kisaran 3,63-3,97. Minggu kedua memperlihatkan kestabilan rasa pada rentang 3,63-3,93. Pada minggu ketiga, terjadi kenaikan menjadi (4,10; manis) pada hari ke-15, kemudian menurun secara bertahap pada hari ke-18 (nilai 3,23; sedikit manis) hingga (2,47; tidak manis) pada hari ke-20. Penurunan rasa ini menunjukkan adanya degradasi mutu, namun dibandingkan perlakuan lain, E masih mampu mempertahankan rasa manis lebih lama.

Penelitian menunjukkan bahwa buah sawo yang tidak diberi perlakuan *edible coating* mengalami perubahan rasa dengan lebih cepat, ditandai dengan timbulnya rasa masam dalam waktu yang relatif singkat. Sebaliknya, penggunaan *edible coating* pada buah sawo mampu memperlambat perubahan

rasa, yang mengindikasikan bahwa lapisan tersebut berfungsi memperlambat proses pematangan dan menjaga kualitas aroma selama penyimpanan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Sa'adi dkk., (2015) yang melaporkan bahwa buah sawo tanpa perlakuan kitosan menunjukkan peningkatan laju respirasi dan transpirasi. Peningkatan laju transpirasi tersebut memicu pertumbuhan jamur yang menyebabkan buah menjadi busuk, lunak, berair, serta menimbulkan aroma dan rasa yang masam.

Kenaikan rata-rata skor rasa pada buah sawo selama penyimpanan menunjukkan peningkatan rasa manis. Selama pematangan, kandungan total padatan terlarut meningkat, yang mencerminkan tingginya kadar gula. Proses ini terjadi akibat pemecahan senyawa kompleks seperti pati menjadi gula sederhana, yang memberikan rasa manis pada buah (Marlina et al., 2014).

Uji Statistik

Analisis data untuk penelitian ini dilakukan menggunakan *software* SPSS 24 untuk menguji perbedaan antar perlakuan secara statistik. Penggunaan uji statistik bertujuan untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh mencerminkan pengaruh nyata dari perlakuan. Melalui uji statistik ini, dapat diidentifikasi perbedaan signifikan pada parameter buah sawo seperti, warna kulit, warna daging, tekstur, aroma, dan rasa. Hasil uji anova dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil ANOVA Pengaruh *Edible Coating* Terhadap Buah Sawo

Parameter	Sig.
Warna Kulit	.000
Warna Daging	.000
Tekstur	.000
Aroma	.000
Rasa	.000

Keterangan: Nilai Sig. <0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan

Berdasarkan hasil analisis ANOVA yang disajikan pada Tabel 6, aplikasi *edible coating* yang berbahan dasar pati benkuang dan kunyit menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik ($p < 0,05$) terhadap seluruh parameter mutu buah sawo yang

dianalisis, yaitu warna kulit, warna daging, tekstur, aroma, dan rasa. Temuan ini mengindikasikan bahwa perbedaan konsentrasi edible coating yang digunakan mampu memengaruhi sifat fisik dan organoleptik buah selama penyimpanan.

Edible coating berfungsi sebagai lapisan pelindung yang membatasi pertukaran gas dan uap air antara buah dan lingkungan sekitarnya. Efek ini membantu memperlambat proses respirasi, oksidasi, serta penguapan senyawa aroma, sehingga warna dan kesegaran buah dapat lebih terjaga. Selain itu, kandungan kurkumin dalam kunyit yang mendukung kestabilan mutu buah.

Tekstur buah sawo yang diberi perlakuan *coating* juga lebih terjaga, karena pelapis tersebut menghambat kehilangan air yang berlebihan dan memperlambat pelunakan jaringan buah. Sementara itu, aroma dan rasa buah tetap lebih stabil karena perlindungan terhadap reaksi oksidatif yang dapat merusak senyawa volatil.

Hasil temuan ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang membuktikan bahwa pemanfaatan *edible coating* berbahan alami mampu menjaga kualitas dan memperpanjang umur simpan buah-buahan tropis. Dengan demikian, penerapan *edible coating* dari pati bengkuang dan kunyit terbukti efektif dalam menjaga kualitas organoleptik buah sawo selama proses penyimpanan.

Setelah diperoleh hasil bahwa perlakuan *edible coating* berbasis pati bengkuang dan kunyit memberikan pengaruh signifikan terhadap berbagai karakteristik buah sawo berdasarkan uji ANOVA, analisis dilanjutkan dengan uji korelasi untuk mengidentifikasi hubungan antar parameter mutu. Uji korelasi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana keterkaitan antara satu parameter dengan parameter lainnya. Hasil uji korelasi *spearman* disajikan pada Tabel 11.

Tabel 7. Hasil Uji Korelasi *Spearman*

	Warna Kulit	Warna Daging	Tekstur	Aroma	Rasa
Warna Kulit		.510	-.376	.477	.472
Warna Daging	.510		-.189	.503	.448

Tekstur	-.376	-.189		-.172	-.189
Aroma	.477	.503	-.172		.562
Rasa	.472	.448	-.189	.562	

Berdasarkan hasil uji korelasi *Spearman* pada Tabel 11, diketahui bahwa terdapat beragam hubungan antar parameter mutu buah sawo. Warna kulit menunjukkan korelasi positif yang cukup kuat dengan warna daging ($r = 0,510$), aroma ($r = 0,477$), dan rasa ($r = 0,472$). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kualitas warna kulit cenderung selaras dengan meningkatnya nilai parameter organoleptik lainnya. Di sisi lain, aroma juga memiliki hubungan positif yang cukup kuat dengan rasa ($r = 0,562$), yang mengindikasikan bahwa kedua atribut ini saling memperkuat dalam penilaian sensori oleh konsumen.

Sementara itu, parameter tekstur menunjukkan hubungan negatif dengan sebagian besar parameter lainnya, seperti warna kulit ($r = -0,376$), warna daging ($r = -0,189$), dan aroma ($r = -0,172$). Hubungan ini menunjukkan bahwa perubahan tekstur, khususnya penurunan kekerasan atau pelunakan buah, cenderung berbanding terbalik dengan penilaian terhadap aspek visual dan aroma. Korelasi negatif ini mengisyaratkan bahwa kemunduran tekstur dapat menjadi indikator menurunnya mutu keseluruhan buah selama masa penyimpanan.

KESIMPULAN

Aplikasi edible coating yang diformulasikan dari pati bengkuang dan filtrat kunyit terbukti memberikan pengaruh terhadap beberapa parameter mutu buah sawo, meliputi susut bobot, warna daging, warna kulit, aroma, dan rasa. Penambahan filtrat kunyit pada konsentrasi tertinggi, yaitu 15%, menunjukkan efektivitas paling optimal dalam menurunkan laju susut bobot, mempertahankan kestabilan warna daging dan warna kulit, serta memperlambat pelunakan tekstur. Selain itu, perlakuan ini juga mampu menekan timbulnya aroma dan rasa masam, sehingga kualitas sensori buah sawo tetap terjaga selama penyimpanan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing atas segala bimbingan dan arahan yang telah diberikan sepanjang proses penelitian dan penulisan artikel ini. Penulis juga berterima kasih kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, atas dukungan serta fasilitas yang telah diberikan selama pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiningrum, D. A., Susilo, B., & Yulianingsih, R. (2014). Studi pengaruh konsentrasi oksigen pada penyimpanan atmosfer termodifikasi buah sawo (*Achras zapota* L.). *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2(1), 22-34.
- Aini SN., Kusmiadi R dan Napsiah. 2019. Penggunaan Jenis Dan Konsentrasi Pati Sebagai Bahan Dasar *Edible coating* Untuk Mempertahankan Kesegaran Buah Jambu Cincalo (*Syzygium samarangense* [Blume] Merr.& L.M. Perry) Selama Penyimpanan. *Jurnal Bioindustri*, 1(2).
- Anaka, D. T., & Dewata, I. (2022). Pengaruh Penambahan Variasi Karagenan Terhadap Sifat Mekanik Edible film Dari Pati Bengkuang (*Pachyrhizus Erosus*). *Jurnal Kependudukan Dan Pembangunan Lingkungan*, 3(1), 52-59.
- Chavan, P., Lata, K., Kaur, T., Jambrak, A. R., Sharma, S., Roy, S., ... & Rout, A. (2023). Recent advances in the preservation of postharvest fruits using edible films and coatings: A comprehensive review. *Food chemistry*, 418, 135916.
- Cornelia, M., Anugrahati, N. A., & Christina, C. (2012). Pengaruh Penambahan Pati Bengkoang T terhadap Karakteristik Fisik dan Mekanik Edible Film. *Jurnal Kimia dan Kemasan*, 34(2), 263-271.
- Dewi, N. W. P., Pudja, I. A. R. P., & Kencana, P. K. D. (2021). Pelapisan gel aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller) dan ekstrak jahe pada buah tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 9(1), 56-65.
- Firmansyah, M. (2020). Aplikasi *edible coating* pada bakso ayam. *Edufortech*, 5(2), 128-136.
- Harini, N., Wachid, M., & Hirgawati, T. A. (2020). Kajian Penambahan Filtrat Kunyit dan Tartrazin Pada Edible Film Berbasis Pati Talas Serta Aplikasinya Untuk Mempertahankan Mutu Dodol Substitusi Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). *Food Technology and Halal Science Journal*, 3(1), 34-46.
- Hasimi, N. R., Poerwanto, R., Suketi, K. (2016). Degreening Buah Jeruk Siam (*Citrus nobilis*) Pada Beberapa Konsentrasi Dan Durasi Pemaparan Etilen. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 7(2): 111-120
- Hasmoro, H. B., S. Trisnowati., R. Rogomulyo. 2014. Pengaruh Kadar CaCl₂ Terhadap Pematangan dan Umur Simpan Buah Sawo (*Manilkara zapota*) van Royen). *Vegetalika*, 3(4): 52-62.
- Huda, M. A., Trisnowati, S., & Putra, E. T. S. (2015). Tanggapan Buah Sawo (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) Terhadap Kadar Dan Lama Perendaman Dalam Larutan CaCl₂. *Vegetalika*, 4(3), 70-85.

- Kusumiyati, K., Mubarak, S., Sutari, W., Farida, F., Hadiwijaya, Y., & Putri, I. E. (2017). Kualitas sawo (*Achras zapota* L.) kultivar sukatali selama penyimpanan. *Agrikultura*, 28(2).
- Lin, M. G., Lasekan, O., Saari, N., & Khairunniza-Bejo, S. (2018). Effect of chitosan and carrageenan-based edible coatings on post-harvested longan (*Dimocarpus longan*) fruits. *CyTA-Journal of Food*, 16(1), 490-497.
- Marlina, L. 2014. Aplikasi Pelapisan Kitosan Dan Lilin Lebah Untuk Meningkatkan Umur Simpan Salak Pondoh. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 2(1), 65–72.
- Mudyantini, W., Santosa, S., Dewi, K., & Bintoro, N. (2017). Pengaruh pelapisan kitosan dan suhu penyimpanan terhadap karakter fisik buah sawo (*Manilkara achras* (Mill.) Fosberg) selama pematangan. *Agritech*, 37(3), 343-351.
- Mufidah, N., Narwati, N., Sunarko, B., & Kriswandana, F. (2022). Pengaruh Penambahan Konsentrasi CMC dan Gliserol pada Larutan *Edible coating* Gel Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) Terhadap Mutu Buah Nanas (*Ananas comosus*). *Jurnal Penelitian Kesehatan" SUARA FORIKES"(Journal of Health Research" Forikes Voice")*, 13(2), 372-387.
- Muhammad, R. Z., Prihastanti, E., & Budihastuti, R. (2021). Pengaruh wadah dan suhu penyimpanan yang berbeda terhadap kematangan buah sawo (*Manilkara zapota* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 6(1), 42-48.
- Nascimento, A., Toneto, L. C., Lepaus, B. M., Valiati, B. S., Faria-Silva, L., & de São José, J. F. B. (2023). Effect of edible coatings of cassava starch incorporated with clove and cinnamon essential oils on the shelf life of papaya. *Membranes*, 13(9), 772.
- Picauly, P., & 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*, 7(1), 16-20.
- Rahayu, R dan Eris, F. R. (2017). Konsentrasi Lilin Dan Kemasan Polietilen Terhadap Umur Simpan Buah Sawo (*Achras Zapota* L.). *Jurnal Agroekotek*. 9 (1) : 28–38.
- Ringo, D. P. S, Indriyani, I., & Hasnah AR, N. (2021). *Aplikasi Pati Jagung sebagai Edible Coating Untuk Mempertahankan Mutu Buah Sawo (Achras zapota L) Selama Penyimpanan* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS JAMBI).
- Rukmana, H. R., & Yudirachman, H. H. (2024). *Kiat Sukses Budi Daya Bengkuang Tanaman Multi Manfaat*. Lily Publisher: Yogyakarta.
- Sa'adi, W. R., Yudono, P. P., & Trisnowati, S. (2015). Pengaruh Lama Penyinaran Uv-C dan Macam Kitosan terhadap Pematangan dan Umur Simpan Buah Sawo (*Manilkara zapota* (L.) Van Royen). *Vegetalika*, 4(4), 68-78.
- Sari, A. M., Ansharullah, & Asyik, N. (2018). Pengaruh Aplikasi Edible Coating Berbasis Pati Sagu Dengan Penambahan Filtrat Kunyit (*Curcuma*

- Domestica Valet) Terhadap Karakteristik Organoleptik Tomat Segar. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 3(2), 1129-1139.
- Sofa, A. D., & Affandi, A. R. (2018). Efektivitas Penambahan Kitosan Dan Ekstrak Jeruk Nipis Dalam Pembuatan Antimicrobial *Edible coating* Dan Aplikasinya Pada Fresh-Cut Jambu Biji Kristal. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 2(1), 82-90.
- Suhag, R., Kumar, N., Petkoska, A. T., & Upadhyay, A. (2020). Film Formation And Deposition Methods Of *Edible coating* On Food Products: A Review. *Food Research International*, 136, 109582.
- Susilowati, P. E., Fitri, A., & Natsir, M. (2017). Penggunaan Pektin Kulit Buah Kakao Sebagai *Edible coating* Pada Kualitas Buah Tomat Dan Masa Simpan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(2).
- Tetelepta, G., Picauly, P., Polnaya, F. J., Breemer, R., & Augustyn, G. H. (2019). Pengaruh *edible coating* jenis pati terhadap mutu buah tomat selama penyimpanan. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(1), 29-33.
- Usni, A., Karo-karo, T dan Yusraini, E. (2016). Pengaruh Edible Coating Berbasis Pati Kulit Ubi Kayu. *Jurnal Ilmu dan teknologi Pangan*, 4(3).
- Warisin, C., Wahyuni, S., & Faradilla, R. H. F. (2024). Pendugaan Umur Simpan Produk Buah Menggunakan Metode ASLT (*Accelerated Shelf Life Testing*): Kajian Pustaka. *Jurnal Riset Pangan*, 2(2).
- Wisudawaty, P., Yuliasih, I., & Haditjaroko, L. (2016). Pengaruh *Edible coating* Terhadap Kapasitas Air Terikat Sekunder Dan Tersier Manisan Tomat Cherry Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 26(3).
- Yeni, G., Silfia, S., Hermianti, W., & Wahyuningsih, T. (2018). Pengaruh Waktu Hidrolisis Dan Konsentrasi HCl Terhadap Karakteristik Pati Termodifikasi Dari Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*). *Indonesian Journal of Industrial Research*, 8(2), 53-60.
- Yolanda, N., Khamidah, N., & Rizali, A.(2021). Teknologi Edible Coating Menggunakan Lilin Lebah (Beeswax) dan Kitosan Terhadap Mutu Buah Jambu Kristal (*Psidium guajava* Var. Kristal). *Agroekotek View*,4(2),114-124.
- Yuliana, E. (2021). Pemanfaatan buah sawo (manilkara zapota) untuk menghasilkan keripik dan sirup di desa pawidean. *Abdi Wiralodra: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 53-60.
- Yusmita, L., & Wijayanti, R. (2018). Pengaruh Penambahan Jerami Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* Lam) Terhadap Karakteristik Fruit Leather Mangga (*Mangifera Indica* L). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 10(1), 36-41.
- Zafika, Y., & Mukarlina, R. L. (2015). Pemanfaatan Gel Lidah Buaya (*Aloe chinensis* L.) yang Diaplikasikan dengan Gliserin sebagai Bahan Pelapis Buah Pisang Barangan (*Musa acuminata* L.). *Protobiont*, 4(1).

Zubaidin, Z., & Nairfana, I. (2023). Pengaruh Pelapisan Edible Coating Dari Karagenan Rumput Laut Kappaphicus Alvarezzi Terhadap Masa Simpan Buah Sawo (Manilkara Zapota). *Food and Agro-industry Journal*, 4(2), 1-8.