

APLIKASI EDIBLE COATING DAN PENGEMASAN KERTAS PADA BUAH MANGGA (*Mangifera indica L.*) PASCAPANEN

Hariyanto Hariyanto^{1)*}, Zainur Rozaib²⁾, Agus Budiono³⁾, Nahiri Nahiri⁴⁾

^{1)*}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Madura
e-mail: ianravenza745@gmail.com

²⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Madura
e-mail: rozaibzainur@gmail.com

³⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Madura
e-mail: eengoktavian95@gmail.com

⁴⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Madura
e-mail: nahiri2110@gmail.com

Penulis Korespondensi: E-mail: ianravenza745@gmail.com

ABSTRAK

Mangga (*Mangifera indica L.*) merupakan buah klimakterik yang rentan mengalami penurunan mutu selama penyimpanan akibat tingginya laju respirasi dan transpirasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh *edible coating* berbahan dasar lilin lebah (*beeswax*) dan teknik pengemasan terhadap perubahan berat dan warna buah mangga selama penyimpanan pascapanen. Penelitian dilakukan selama 11 hari pada suhu ruang dengan tiga perlakuan, yaitu pelapisan *edible coating beeswax* (P1), pembungkusan kertas koran (P2), dan tanpa perlakuan sebagai kontrol. Parameter yang diamati meliputi susut bobot serta perubahan warna berdasarkan sistem warna L*, a*, dan b* yang dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P1 mampu menekan susut bobot paling rendah, dengan penurunan berat dari rata-rata 121,5 g menjadi 110 g, dibandingkan kontrol yang mengalami penurunan drastis hingga 55 g. Selain itu, nilai kecerahan (L*) pada P1 relatif stabil dari 120 menjadi 110, sementara perubahan nilai a* dan b* berlangsung lebih lambat dibandingkan perlakuan lain. Temuan ini menunjukkan bahwa *edible coating beeswax* efektif dalam mempertahankan mutu fisik dan visual buah mangga selama penyimpanan pascapanen.

Kata kunci: *Beeswax, Buah Mangga, Edible Coating, Pascapanen, Warna*

PENDAHULUAN

Mangga (*Mangifera indica L.*) merupakan salah satu buah tropis unggulan Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta permintaan pasar yang terus meningkat, baik di tingkat domestik maupun internasional (Zainudin & Permatasari, 2024). Penyimpanan buah mangga juga merupakan salah satu aspek penting dalam pengembangan ilmu pascapanen, terutama

dalam rangka mempertahankan mutu dan memperpanjang masa simpan buah tropis tersebut (Baltazari *et al.*, 2020; Iswahyudi *et al.*, 2015). Mangga termasuk buah klimakterik yang cepat mengalami proses pematangan dan pelunakan, sehingga rentan terhadap kerusakan jika tidak disimpan dengan baik (Kailaku *et al.*, 2023). Ropikoh *et*

al. (2024) menyatakan dengan meningkatnya kebutuhan pasar akan buah segar yang

berkualitas, penelitian mengenai teknik penyimpanan yang efektif menjadi sangat penting. Pengetahuan tentang cara penyimpanan yang baik dapat membantu mengurangi kehilangan hasil pascapanen, meningkatkan efisiensi distribusi, dan memperluas jangkauan pasar (Djazuli & Hidayat, 2024). Selain itu, Syafruddin & Darwis (2021) berpendapat dari sisi akademis, penelitian turut berkontribusi dalam memperkaya literatur keilmuan di bidang teknologi hasil pertanian. Penelitian penyimpanan buah mangga juga dapat menjadi referensi penting dalam merancang sistem logistik rantai dingin (cold chain) untuk komoditas hortikultura (Karsiningsih *et al.*, 2025). Upaya pengembangan metode penyimpanan yang efisien, ramah lingkungan, dan ekonomis terus menjadi tantangan sekaligus peluang dalam dunia riset pertanian (Ammar *et al.*, 2025). Pentingnya penelitian ini tidak hanya bersifat teoritis, tetapi juga aplikatif dalam dunia industri dan petani lokal. Afifah *et al.* (2024) Menyatakan, melalui pendekatan ilmiah, berbagai inovasi di bidang penyimpanan buah dapat ditemukan untuk mendukung ketahanan pangan dan peningkatan nilai tambah buah mangga.

Beberapa penelitian tentang buah mangga telah banyak dilakukan sebelumnya, khususnya dalam aspek penanganan pascapanen. Penelitian oleh Parvin *et al.* (2023) yang mengkaji tentang pelapisan kitosan untuk meningkatkan masa simpan pasca panen buah mangga. Liu *et al.* (2023) meneliti tentang kemajuan fisiologi pematangan pascapanen mangga dan teknologi regulasinya. Studi yang ada telah membuat kemajuan dalam epifenomena, meabolit, dan enzim pembatas laju utama, yang meletakkan dasar bagi pengembangan

teknologi. Tavassoli-Kafrani *et al.* (2022) telah mengkaji tentang Pelapis dan lapisan yang dapat dimakan efektif dalam memperpanjang masa simpan buah mangga dan melindunginya dari penyakit. Selanjutnya, penelitian oleh Jeevanantham *et al.* (2024) meninjau tentang antraknosa pascapanen mangga yang disebabkan oleh *colletotrichum gloeosporioides*. Pendekatan terkini dalam penyakit pascapanen, yang terdiri dari metode pengolaan regulasi, biologis, fisik, kimia. Kusumiyati *et al.* (2018) meneliti tentang kualitas buah mangga selama penyimpanan pada keranjang anyaman bambu dengan identifikasi warna menggunakan sistem CIELAB (Commission Internationale de l'Eclairage-Lightness, a, b)**, yang terdiri atas parameter L* (kecerahan), a* (hijau-merah), dan b* (biru-kuning),($L^*a^*b^*$). Penggunaan keranjang anyaman bambu selama penyimpanan buah mangga pada 0, 7 dan 14 hari menunjukkan perubahan nilai kualitatif warna pada tiap parameter.

Setiap buah secara alami memiliki lapisan pelindung berupa lilin alami yang berfungsi menjaga kualitas permukaan buah. Namun, lapisan tersebut berpotensi mengalami kerusakan selama tahap pemanenan dan distribusi akibat adanya benturan maupun gesekan antarbuah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melalui penerapan edible coating, yaitu lapisan tipis yang dirancang untuk mengendalikan perpindahan massa secara selektif. *Edible coating* dapat disusun dari berbagai jenis bahan, antara lain hidrokoloid seperti protein dan polisakarida, lipid, serta bahan komposit. Aplikasi coating mampu menutup luka mikro dan goresan pada permukaan buah yang terjadi selama proses

pascapanen. Selain itu, penggunaan coating juga dapat meningkatkan tingkat kilap permukaan buah serta memperbaiki penampilan visual, sehingga daya terima buah oleh konsumen menjadi lebih baik (Díaz-Montes & Castro-Muñoz, 2021). Selain penerapan pelapisan, upaya mempertahankan mutu buah selama masa penyimpanan juga memerlukan penggunaan sistem pengemasan yang tepat. Pengemasan pada komoditas hortikultura, khususnya buah dan sayuran, bertujuan untuk menempatkan produk ke dalam wadah yang sesuai dengan karakteristiknya. Melalui pengemasan yang memenuhi persyaratan teknis, penurunan mutu buah dapat diminimalkan selama proses penyimpanan dan distribusi. Kondisi tersebut berperan penting dalam menjaga kualitas buah hingga sampai ke tangan konsumen. Dengan demikian, nilai jual dan daya saing buah di pasar tetap dapat dipertahankan (Asjulia & Dyan, 2023). Penggunaan plastik wrap dan kertas koran merupakan bentuk kemasan yang umum diterapkan pada berbagai jenis produk, termasuk komoditas hortikultura segar seperti buah dan sayuran. Kedua jenis bahan kemasan tersebut banyak dipilih karena memiliki karakteristik yang mendukung proses penyimpanan dan distribusi. Keunggulan utama plastik wrap dan kertas koran antara lain bobotnya yang relatif ringan, kondisi yang bersih, serta permukaan bahan yang halus. Karakteristik tersebut memudahkan proses penanganan produk serta dapat membantu menjaga kondisi fisik buah selama masa penyimpanan.

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian yang berfokus pada penanganan pascapanen buah mangga melalui penerapan pelapisan berbasis lilin lebah serta metode pengemasan yang sesuai. Penelitian

ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh kedua perlakuan tersebut terhadap kualitas buah mangga selama periode penyimpanan. Upaya ini diharapkan dapat menekan laju kerusakan serta memperpanjang masa simpan buah mangga, sehingga kualitasnya tetap terjaga hingga sampai ke konsumen.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2025 di Desa Plak-Pak, Kecamatan Pegantenan, Kabupaten Pamekasan, Provinsi Jawa Timur, dengan koordinat geografis $-7.105919898274833, 113.48522567883228$.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah mangga telur (*Mangifera indica L.*) dengan umur sekitar tiga bulan sejak bunga mekar yang dipetik langsung dari kebun di sekitar lokasi penelitian untuk memastikan kesegaran dan keseragaman bahan. Bahan pendukung lainnya meliputi lilin lebah (*beeswax*), asam oleat, *triethanolamin*, *akuades*, serta kertas koran sebagai bahan pengemas. Peralatan yang digunakan antara lain pisau, timbangan digital tipe SF-400, kompor, panci, *hand mixer*, mangkuk tahan panas, serta kamera telepon untuk dokumentasi visual.

Persiapan bahan

Sebelum perlakuan, buah mangga dicuci menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran dan kontaminan pada permukaan kulit, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan hingga tidak terdapat sisa air. Selanjutnya dilakukan pembuatan larutan *edible coating* berbahan dasar lilin lebah. Lilin lebah ditimbang sebanyak 60 g dan dicairkan menggunakan metode double boiler. Setelah lilin mencair, asam oleat sebanyak 20 ml ditambahkan

secara bertahap sambil diaduk hingga homogen. Pada wadah terpisah, akuades dipanaskan dan dicampurkan dengan triethanolamin sebanyak 10 ml hingga larut sempurna. Tahap emulsifikasi dilakukan dengan menuangkan larutan air ke dalam larutan minyak secara perlahan sambil diaduk cepat menggunakan hand mixer hingga terbentuk emulsi yang halus, homogen, dan stabil. Selama proses ini, suhu kedua larutan dijaga pada kisaran 60-70°C. Emulsi yang terbentuk kemudian dinginkan hingga mencapai suhu ruang sebelum diaplikasikan pada buah (Sa'adah *et al.*, 2015).

Perlakuan

Penelitian dirancang menggunakan tiga perlakuan dengan dua ulangan. Perlakuan pertama (P1) adalah buah mangga yang dilapisi *edible coating beeswax*, perlakuan kedua (P2) adalah buah mangga yang dibungkus menggunakan kertas koran, dan perlakuan ketiga berfungsi sebagai kontrol tanpa perlakuan tambahan. Seluruh buah dari masing-masing perlakuan disimpan pada kondisi suhu ruang tanpa pengendalian suhu dan kelembaban secara khusus selama 11 hari pengamatan.

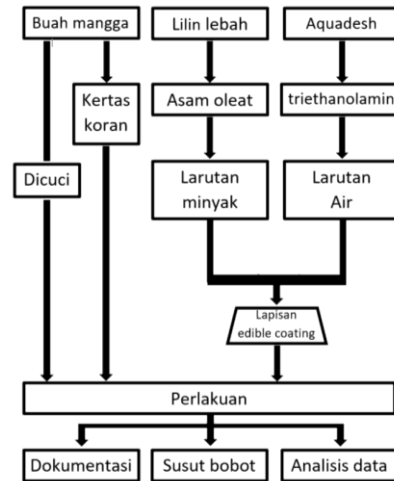
Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap dua hari sekali. Parameter yang diamati meliputi susut bobot buah dan perubahan visual. Berat buah diukur menggunakan timbangan digital untuk mengetahui penurunan bobot selama penyimpanan. Dokumentasi visual dilakukan secara berkala untuk merekam perubahan fisik dan warna buah. Selain itu, perubahan warna dianalisis menggunakan sistem warna $L^*a^*b^*$ yang diperoleh dari foto dokumentasi. Foto buah diolah dengan memilih area permukaan buah secara selektif tanpa latar belakang untuk memastikan data warna yang dihasilkan merepresentasikan kondisi aktual buah.

Analisis data

Data berat dan warna yang diperoleh kemudian diolah menggunakan Microsoft Excel untuk menghitung nilai rata-rata dan disajikan dalam bentuk grafik garis. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan pola perubahan antarperlakuan guna mengevaluasi efektivitas *edible coating* dan teknik pengemasan terhadap mutu buah mangga selama penyimpanan pascapanen.

Diagram alir penelitian



Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dokumentasi visual buah mangga

Pada Tabel 1 menunjukkan hasil dokumentasi visual buah mangga dengan tiga perlakuan berbeda selama 11 hari pengamatan.

Table 1. Dokumentasi buah mangga

	H1	H3	H5	H7	H9	H11
Control						
P1						
P2						

Berdasarkan hasil pengamatan visual selama 11 hari, perubahan kualitas buah mangga Pada hari pertama (H1), seluruh buah dari ketiga perlakuan masih tampak segar, berwarna hijau cerah, dan tidak menunjukkan tanda-tanda kerusakan. Kondisi ini menandakan bahwa buah masih berada dalam fase awal penyimpanan dengan tingkat kesegaran yang optimal. Mulai hari ke-3 (H3), buah pada perlakuan kontrol mulai menunjukkan gejala awal kerusakan. Berupa bercak gelap kecil pada permukaan kulit. Sedangkan buah dengan perlakuan P1 dan P2 masih mempertahankan penampilan segar dan warna hijau yang merata.

Memasuki hari ke-7 (H7), mulai terlihat perbedaan yang cukup mencolok antarperlakuan. Buah pada kontrol menunjukkan penurunan kualitas dengan munculnya bercak kecokelatan dan permukaan kulit yang mulai mengeriput, menandakan proses pembusukan telah dimulai. Sementara itu, buah pada perlakuan P2 mulai mengalami perubahan warna dan muncul bercak kecil, tetapi masih mempertahankan bentuk dan kekerasan yang cukup baik. Adapun buah perlakuan P1 masih terlihat segar, dengan warna hijau yang relatif stabil dan hanya sedikit perubahan pada permukaan kulit.

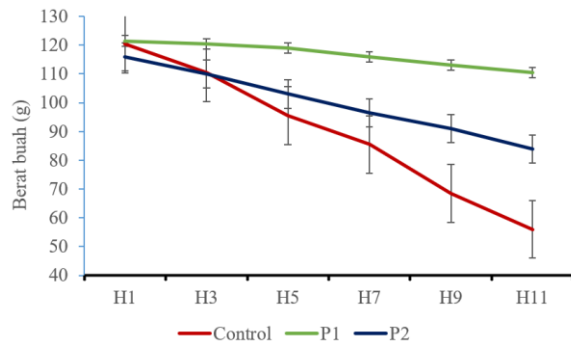
Puncak penurunan kualitas terjadi pada hari ke-9 hingga hari ke-11 (H9–H11). Buah kontrol tampak mengalami pembusukan berat, ditandai dengan warna yang menghitam dan tekstur yang melunak. Buah pada perlakuan P2 juga mulai menghitam dan menunjukkan tanda-tanda kerusakan lebih lanjut. Sebaliknya, buah perlakuan P1 masih mampu mempertahankan bentuk dan warna hijau lebih lama. Menunjukkan bahwa perlakuan ini paling efektif dalam memperlambat laju kerusakan.

Secara keseluruhan, fenomena yang terlihat menunjukkan adanya penurunan kualitas pada semua perlakuan seiring bertambahnya waktu penyimpanan, tetapi dengan tingkat kerusakan yang berbeda. Buah kontrol mengalami penurunan kualitas paling cepat. P2 menunjukkan tingkat penurunan cukup lambat dibandingkan kontrol. Sedangkan P1 memperlihatkan ketahanan terbaik dalam mempertahankan kesegarannya. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semakin efektif suatu perlakuan dalam menekan laju transpirasi dan respirasi, maka semakin lambat pula proses penurunan kualitas buah. Hal ini terlihat jelas pada perlakuan P1 yang memiliki kemampuan paling baik dalam mempertahankan kesegaran buah hingga akhir penyimpanan, disusul oleh P2 dengan efektivitas sedang, sementara kontrol menunjukkan laju penurunan kualitas paling cepat.

Perubahan visual ini mencerminkan aktifitas fisiologis dan biokimiawi yang terjadi selama proses perkembangan dan pematangan buah mangga. Studi serupa oleh Murtini *et al.* (2022) menunjukkan bahwa buah mengalami perubahan fisiologis dan biokimia secara bertahap selama masa penyimpanan, dimulai dari fase klimakterik hingga senescence.

Berat buah mangga

Pada Gambar 2 menunjukkan pola penurunan berat buah mangga dari hari pertama hingga hari kesebelas pada tiga perlakuan berbeda, yaitu kontrol (merah), P1 (hijau), dan P2 (biru tua). Data yang ditampilkan merupakan hasil rata-rata dari dua kali ulangan.



Gambar 2. Susut bobot buah mangga

Penurunan berat buah pada perlakuan P1 menunjukkan pola penurunan yang paling lambat dibandingkan perlakuan lainnya. Berat buah pada P1 turun dari 126 gram di awal pengamatan menjadi 115 gram di akhir pengamatan. Kemungkinan penurunan yang relatif kecil ini terjadi karena adanya *edible coating* yang dilapiskan pada permukaan buah. Lapisan tipis tersebut berfungsi sebagai penghalang yang mampu memperlambat proses respirasi dan transpirasi, yaitu dua mekanisme utama penyebab susut bobot. Dengan terhambatnya keluarnya uap air, buah dapat mempertahankan kelembapan lebih lama sehingga penurunan berat tidak berlangsung drastis. Selain itu, *edible coating* membantu mengurangi kontak langsung antara kulit buah dan udara sehingga mampu menekan kehilangan air dan menjaga kesegaran buah lebih lama.

Sebaliknya, perlakuan kontrol menunjukkan penurunan berat yang paling besar. Berat buah mengalami penurunan drastis dari 119 gram pada awal pengamatan menjadi 55 gram di akhir pengamatan. Hal ini terjadi karena buah kontrol tidak mendapatkan perlindungan apa pun sehingga proses transpirasi berlangsung cepat. Air dari permukaan buah hilang melalui pori-pori kulit, terutama lentisel, dan semakin lama penyimpanan, semakin besar jumlah air yang keluar. Selain itu, proses respirasi juga tetap

berlangsung setelah buah dipetik, menghasilkan uap air dan karbon dioksida (CO_2) yang keluar dari jaringan buah sehingga semakin mengurangi bobotnya. Faktor lingkungan seperti suhu penyimpanan yang tinggi atau kelembaban rendah turut mempercepat laju kehilangan air dan menyebabkan susut bobot yang lebih besar.

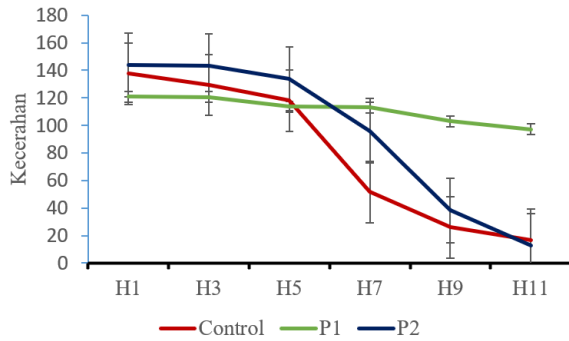
Dengan demikian, perbandingan ketiga perlakuan menunjukkan bahwa P1 mampu menekan penurunan berat secara signifikan, sedangkan kontrol mengalami penurunan bobot yang sangat besar akibat tingginya laju respirasi dan transpirasi selama penyimpanan.

Fenomena ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Romanazzi & Moumni (2022) bahwa buah dengan lapisan *edible coating beeswax* mampu menekan penurunan buah secara signifikan, dan menjaga buah tetap segar. Sementara itu, menurut Santoso & Egra (2022) dalam bukunya, bahwa buah yang di simpan di suhu ruang tanpa pengemasan dapat kehilangan berat seiring waktu. Kondisi ini menunjukkan pentingnya penerapan perlakuan pascapanen dalam mempertahankan kualitas dan kesegaran hasil pertanian. Oleh karena itu, pemilihan metode perlakuan yang tepat sangat berperan dalam menjaga mutu dan daya simpan buah mangga.

Warna buah mangga

Warna L^*

Nilai pada notasi L^* menunjukkan kecerahan. Nilai L mendekati 0 artinya semakin gelap jika mendekati 100 semakin cerah.



Gambar 3. Kecerahan buah mangga

Pada Gambar 3 menunjukkan perubahan nilai L^* pada buah mangga selama penyimpanan dengan pola penurunan yang berbeda pada setiap perlakuan. Pada perlakuan kontrol, kecerahan kulit buah menurun dengan sangat cepat. Di hari-hari pertama tercatat dengan nilai kecerahan 140 kemudian turun drastis menjadi 16 pada akhir pengamatan, memasuki hari ketujuh hingga hari kesebelas penurunannya menjadi sangat drastis. Kemungkinan hal ini terjadi karena buah tidak mendapatkan perlindungan apa pun, sehingga proses respirasi, penguapan air, dan degradasi pigmen berlangsung tanpa hambatan. Kulit mangga menjadi semakin kusam dan gelap seiring laju pematangan yang berjalan cepat pada suhu ruang.

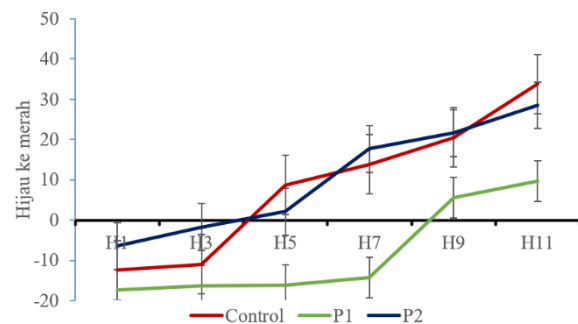
Berbeda dengan kontrol, perlakuan (P1) menggunakan *edible coating* menunjukkan pola penurunan nilai L^* yang jauh lebih stabil. Kecerahan mangga pada perlakuan ini cenderung tetap tinggi dari hari pertama tercatat 120 hingga hari kesebelas menjadi sekitar 110. Stabilitas tersebut menandakan bahwa lapisan *edible coating* mampu bekerja sebagai penghambat pertukaran gas dan uap air, sehingga proses oksidasi dan perubahan pigmen dapat berlangsung lebih lambat. Dengan demikian, warna cerah kulit mangga dapat dipertahankan lebih lama dibanding perlakuan lainnya.

Pola perubahan nilai L^* menunjukkan bahwa (P1) merupakan perlakuan paling efektif dalam mempertahankan kecerahan kulit mangga selama penyimpanan. Perubahan ini juga berkaitan dengan aktivitas enzim seperti klorofilase, polifenol oksidase (PPO), dan perosidase yang aktif selama pematangan dan penuaan. Klorofilase memecah klorofil hijau, sementara PPO menyebabkan pencokelatan akibat oksidasi fenol. Proses ini merupakan bagian dari mekanisme alami buah pascapanen, terutama pada kondisi suhu ruang yang tidak dikontrol.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Dirpan *et al.* (2021) dan Iswahyudi *et al.* (2024) yang menyatakan tingkat kecerahan buah mangga meningkat pada fase pematangan awal, lalu menurun saat buah mulai membusuk.

Warna a^*

Nilai a^* pada kisaran nilai negatif akan menunjukkan sampel berwarna hijau sedangkan nilai positif menunjukkan bahwa warna menuju pada warna merah.



Gambar 4. Warna hijau ke merah

Pada Gambar 4 menampilkan perubahan nilai a^* pada buah mangga selama sebelas hari penyimpanan dari tiga perlakuan, yaitu kontrol, P1 (*edible coating*), dan P2 (bungkus koran). Pada hari pertama seluruh perlakuan masih berada pada kisaran nilai a^* negatif. Kontrol berada sekitar -12 , P1 sekitar -17 ,

dan P2 mendekati -10 . Kondisi ini sesuai dengan karakter buah mangga yang masih mentah dengan warna hijau dominan. Memasuki hari kelima, pola perubahan mulai terlihat berbeda antarperlakuan. Kontrol dan P2 mulai memasuki area positif, menunjukkan bahwa buah telah mengalami perubahan warna ke arah kemerahan lebih cepat. Pola ini menunjukkan bahwa proses pematangan pada kontrol dan P2 berjalan lebih cepat dibandingkan P1. Perubahan paling mencolok terjadi pada hari ketujuh hingga hari kesebelas. Pada hari ketujuh, kontrol meningkat tajam menjadi sekitar 14, diikuti P2 yang mencapai 17.

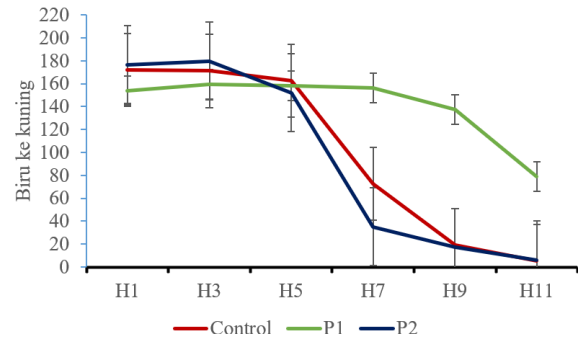
Sementara itu, P1 baru memasuki fase positif sekitar 10. Perbedaan ini sangat jelas, kontrol memiliki nilai a^* tiga kali lebih tinggi daripada P1, menandakan percepatan perubahan warna yang jauh lebih cepat. Kemungkinan pola ini terjadi karena *edible coating* bekerja sebagai penghambat pertukaran gas dan uap air, sehingga laju respirasi serta degradasi klorofil berlangsung lebih lambat. Hal ini menyebabkan warna hijau bertahan lebih lama pada P1. Sebaliknya, kontrol tidak memiliki perlindungan sehingga proses pematangan berlangsung cepat.

Temuan ini juga di jelaskan oleh Yuslikhatin (2025) bahwa *edible coating* dapat mempertahankan warna hijau lebih lama karena membatasi oksidasi klorofil. Dengan demikian, pola perubahan nilai a^* pada penelitian ini konsisten dengan literatur *edible coating* paling efektif memperlambat pergeseran warna hijau ke merah, sementara kontrol menunjukkan laju perubahan tercepat.

Warna b^*

Nilai b^* yang berada pada kisaran nilai negatif akan menunjukkan warna biru, sedangkan

nilai positif menunjukkan sampel berwarna kuning.



Gambar 5. Warna biru ke kuning

Pada Gambar 5 menunjukkan perubahan nilai b^* pada buah mangga selama 11 hari penyimpanan untuk tiga perlakuan, yaitu kontrol, P1 (*edible coating*), dan P2 (bungkus koran). Pada buah mangga, peningkatan b^* berkaitan erat dengan proses pematangan karena pigmentasi karotenoid semakin terlihat, sedangkan penurunan b^* pada fase akhir pematangan menunjukkan terjadinya degradasi pigmen akibat proses pencoklatan atau kerusakan jaringan. Pada hari pertama, seluruh perlakuan memiliki nilai b^* yang relatif tinggi, berkisar antara 150 hingga 180, menandakan bahwa semua buah memiliki warna hijau kekuningan khas mangga yang mulai matang awal. Kontrol berada di kisaran 170, P1 sekitar 155, dan P2 sekitar 175.

Perubahan pola mulai tampak pada hari kelima. Kontrol turun menjadi sekitar 165, P2 juga menurun ke kisaran 150, sementara P1 tetap stabil sekitar 155. Penurunan ini menunjukkan bahwa buah pada kontrol dan P2 mulai mengalami degradasi klorofil lebih cepat, sehingga warna kuning pada permukaan kulit menjadi lebih mudah berubah. Memasuki hari ketujuh, perbedaan antarperlakuan menjadi sangat mencolok. Nilai b^* pada kontrol menurun drastis menjadi sekitar 70, dan P2 turun lebih tajam lagi menjadi sekitar 35. Namun, P1 tetap

stabil di kisaran 155. Data ini menunjukkan bahwa *edible coating* mampu mempertahankan dominasi warna kuning lebih lama, sedangkan kontrol dan P2 mulai menunjukkan tanda-tanda pencoklatan dan kerusakan pigmen, yang menyebabkan nilai b^* turun tajam hingga akhir pengamatan. Pola data ini terjadi mungkin karena *edible coating* bertindak sebagai lapisan pelindung tipis yang membatasi keluar-masuknya udara dan uap air. Lapisan ini mampu memperlambat respirasi, oksidasi pigmen, dan kehilangan air, sehingga pigmentasi karotenoid pada kulit buah tetap stabil lebih lama.

Temuan ini sejalan dengan Penelitian Saleem *et al.* (2022) bahwa *edible coating* dapat mempertahankan mutu buah lebih lama karena menghambat degradasi karotenoid. Sementara penyimpanan menggunakan bungkus kertas hanya menunjukkan efek perlindungan ringan dan tidak mampu menahan penurunan b^* pada fase pematangan lanjut. Dengan demikian, pola perubahan yang muncul pada penelitian ini menunjukkan bahwa P1(*edible coating*) paling efektif mempertahankan warna kuning, sedangkan kontrol dan P2 mengalami kehilangan warna paling cepat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan selama 11 hari penyimpanan dengan tiga perlakuan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *edible coating beeswax* memberikan pengaruh nyata terhadap perubahan berat dan warna buah mangga. Penurunan bobot terjadi pada seluruh perlakuan, namun perlakuan P1 menunjukkan laju penurunan berat yang paling rendah dibandingkan P2 dan kontrol. Rata-rata berat buah pada P1 menurun dari 121,5 g menjadi 110 g pada akhir pengamatan, yang mengindikasikan kemampuan *beeswax* dalam

menghambat kehilangan air akibat proses transpirasi dan respirasi selama penyimpanan.

Pada parameter warna, perlakuan P1 terbukti paling efektif dalam mempertahankan kecerahan kulit buah, yang ditunjukkan oleh nilai L^* yang relatif stabil hingga akhir penyimpanan. Perubahan nilai a^* pada P1 berlangsung lebih lambat, menandakan perlambatan degradasi klorofil dan transisi warna hijau ke merah. Selain itu, nilai b^* pada perlakuan P1 juga menunjukkan kestabilan yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Secara keseluruhan, *edible coating beeswax* berpotensi efektif dalam mempertahankan mutu fisik dan visual buah mangga selama penyimpanan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Iswahyudi yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti bagi kami dalam memahami konsep penelitian dan menyelesaikan setiap tahapan dengan baik. Kesabaran dan ketelitian Bapak dalam memberikan koreksi menjadi motivasi bagi saya untuk terus belajar dan memperbaiki kualitas penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, A. A. N., Fajar, R., & Trisnawan, A. 2024. Application of Climate Smart Agriculture in the Implementation of the Primadona Program (Sustainable Innovative Independent Mango Farming). *Progress In Social Development*, 5(2), 128-139. <https://doi.org/10.30872/psd.v5i2.89>
- Ammar, E. E., Zou, X., Ghosh, S., Onyeaka, H., Elmasry, S. A., Alkeay, A. M., AL-Farga, A., Rady, H. A., EL-Sherhably,

- N. A., & Sallam, A. S. 2025. Fresh Futures: Cutting-Edge Eco-Friendly Coating Techniques for Fruits. *Journal of Food Processing and Preservation*, 2025(1), 5201632. <https://doi.org/10.1155/jfpp/5201632>
- Asjulia, A., & Dyan, A. 2023. Pengaruh Suhu dan Jenis Kemasan Terhadap Daya Simpan dan Kualitas Buah Tomat. *Journal Agroecotech Indonesia (JAI)*, 2(01), 42-49. <https://doi.org/10.59638/jai.v2i01.35>
- Baltazari, A., Hosea, M., Lucy, C., Theodosy, M., Abdul, K., George, T., Jaspa, S., Gopinadhan, P., Alan, S., Jayasankar, S., & and Mwatawala, M. 2020. Evaluation of Post-harvest Losses and Shelf Life of Fresh Mango (*Mangifera indica* L.) in Eastern Zone of Tanzania. *International Journal of Fruit Science*, 20(4), 855-870. <https://doi.org/10.1080/15538362.2019.1697411>
- Díaz-Montes, E., & Castro-Muñoz, R. 2021. Edible films and coatings as food-quality preservers: An overview. *Foods*, 10(2), 249. <https://doi.org/10.3390/foods10020249>
- Dirpan, A., Rahman, A. N., Sapsal, M. T., Tahir, M. M., & Dewitara, S. 2021. Perubahan Warna dan Organoleptik Buah Mangga Golek (*Mangifera indica* L.) Pada Metode Penyimpanan Zero Energy Cool Chamber (Zecc) Dengan Kombinasi Pengemasan. *Jurnal Agritechno*, 14(02), 66-75. <https://doi.org/10.20956/at.v14i1.261>
- Djazuli, R. A., & Hidayat, S. I. (2024). Manajemen Agribisnis Modern. In: UMG Press.
- Iswahyudi, I., Darmawati, E., Mardjan, S., & Garfansa, M. P. 2024. Color and firmness quality changes of java apple during postharvest transportation and storage. *CURRENT APPLIED SCIENCE AND TECHNOLOGY*, e0257493-e0257493. <https://doi.org/10.55003/cast.2024.257493>
- Iswahyudi, I., Darmawati, E., & Sutrisno, S. 2015. Perancangan Kemasan Transportasi Buah Jambu Air (*Syzygium aqueum*) cv Camplong. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 3(1), <https://doi.org/10.19028/jtep.03.1.%25p>
- Jeevanantham, S., Praveen, A., Livitha, R., & Balamurugan, K. 2024. Post-Harvest Anthracnose of Mango Caused by *Colletotrichum gloeosporioides*: A Review. *Archives of Current Research International*, 24(2), 106-115. <https://www.sdiarticle5.com/review-history/113011>
- Kailaku, S. I., Arkeman, Y., Purwanto, Y. A., & Udin, F. 2023. Appropriate harvest age of mango (*Mangifera indica* cv. Arumanis) for quality assurance in long distance transportation planning in Indonesia. *Journal of Agriculture and Food Research*, 14(100763). <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100763>
- Karsiningsih, E. S., Bahari, D. I., SP, M., Lestari, S. U., SP, M. S., Aji, T. S., Herista, M. I. S., SP, M. S., Bakri Muala, S., & Romano, I. (2025). *Pemasaran dalam Agribisnis: Prinsip dan Kasus*. Azzia Karya Bersama. <https://books.google.co.id/books?hl=j>

- [d&lr=&id=IhNaEQAAQBAJ&oi=fn
d&pg=PA1&dq=Penelitian+penyimp
anan+buah+mangga+juga+dapat+me
njadi+referensi+penting+dalam+mera
ncang+sistem+logistik+rantai+dingin
\(cold+chain\)+untuk+komoditas+hor
tikultura.&ots=ZtJGhEBE0R&sig=8l
adrkxSLc_dOMB_-
g6uJgsGK34&redir_esc=y#v=onepag
e&q&f=false](https://www.mdpi.com/2311-7524/9/1/64)
- Kusumiyati, K., Farida, F., Sutari, W., & Mubarok, S. 2018. Kualitas buah mangga selama penyimpanan pada keranjang anyaman bambu dengan identifikasi ruang warna L*, a* dan b. *Kultivasi*, 17(2), 628-632. <https://journal.unusida.ac.id/index.php/jik/article/view/52>
- Liu, B., Xin, Q., Zhang, M., Chen, J., Lu, Q., Zhou, X., Li, X., Zhang, W., Feng, W., Pei, H., & Sun, J. 2023. Research Progress on Mango Post-Harvest Ripening Physiology and the Regulatory Technologies. *Foods*, 12(1), 173. <https://www.mdpi.com/2304-8158/12/1/173>
- Murtini, E. S., Yuwono, S. S., Putri, W. D. R., Nisa, F. C., Mubarok, A. Z., Ali, D. Y., & Fathuroya, V. 2022. Teknologi Pengolahan Buah Tropis Indonesia. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=4uefEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Teknologi+Pengolahan+Buah+Tropis+Indonesia&ots=r6_ivolExE&sig=T2f-YOh2tM_NpTPyMWr603MfTfl&redir_esc=y#v=onepage&q=Teknologi%20Pengolahan%20Buah%20Tropis%20Indonesia&f=false
- Parvin, N., Rahman, A., Roy, J., Rashid, M. H., Paul, N. C., Mahamud, M. A., Imran, S., Sakil, M. A., Uddin, F. M. J., Molla, M. E., Khan, M. A., Kabir, M. H., & Kader, M. A. 2023. Chitosan Coating Improves Postharvest Shelf-Life of Mango (*Mangifera indica* L.). *Horticulturae*, 9(1), 64. <https://www.mdpi.com/2311-7524/9/1/64>
- Romanazzi, G., & Moumni, M. 2022. Chitosan and other edible coatings to extend shelf life, manage postharvest decay, and reduce loss and waste of fresh fruits and vegetables. *Current Opinion in Biotechnology*, 78(102834). <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2022.102834>
- Ropikoh, S., Widjayanti, W., Idris, M., Nuh, G. M., & Fanani, M. Z. 2024. Perkembangan teknologi pengemasan dan penyimpanan produk pangan. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 6(1), 30-38. <https://doi.org/10.30997/jiph.v6i1.12668>
- Sa'adah, K., Susilo, B., & Yulianingsih, R. 2015. Pengaruh pelapisan lilin lebah dan pengemasan terhadap karakteristik buah mangga apel (*Mangifera indica* L.) selama penyimpanan pada suhu ruang. *Journal of Tropical Agricultural Engineering and Biosystems-Jurnal Keteknikaan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 3(3), 364-371. <https://jkptb.ub.ac.id/index.php/jkptb/article/view/318>
- Saleem, M. S., Ejaz, S., Anjum, M. A., Ali, S., Hussain, S., Ercisli, S., Ilhan, G., Marc, R. A., Skrovankova, S., & Mlcek, J. 2022. Improvement of postharvest quality and bioactive compounds content of persimmon fruits after hydrocolloid-based edible coating application. *Horticulturae*, 8(11),

- 1045.<https://doi.org/10.3390/horticulturae8111045>
- Santoso, D., & Egra, S. (2022). *Teknologi Penanganan Pascapanen*. Syiah Kuala University Press. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=PuBkEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=buah+mangga+yang+di+simpan+di+suhu+ruang+tanpa+pengemasan+dapat+kehilangan+berat+hingga+15-20%25+dalam+satu+minggu.&ots=SwyIIFIBu2&sig=nmyxzRIEYawEaoOz8dIrT8KFGR4&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Syafruddin, R. F., & Darwis, K. (2021). *Ekonomi agroindustri*. Penerbit NEM. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=zTc7EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=dari+sisi+akademis,+penelitian+ini+turut+berkontribusi+dalam+memperkaya+literatur+keilmuan+di+bidang+teknologi+hasil+pertanian.&ots=vTf_Mr8zwn&sig=o3rDAMU4M_Yc1hFPPSRnIneG16Y&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Tavassoli-Kafrani, E., Villaddara, G. M., F., D. L., Lingxue, K., & and Zhao, S.2022.Edible films and coatings for shelf life extension of mango: a review.*Critical Reviews in Food Science and Nutrition*,62(9), 2432-2459.<https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1853038>
- Yuslikhatin, Y. (2025). *Analisis pengaruh jenis kemasan terhadap kualitas buah mangga harum manis (Mangifera indica L.) selama penyimpanan* Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/79319>
- Zainudin, A., & Permatasari, A.2024.Daya Saing Buah Tropis Indonesia Di Pasar Asia Tenggara.*Journal of Food System and Agribusiness*,83-92.<https://doi.org/10.25181/jofsa.v8i1.4090>