Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati, Vol. 11(3): 367-380, Oktober 2026
p-ISSN 2527-3221, e-ISSN 2527-323X, https://ojs.uajy.ac.id/index.php/biota/issue/view/585
DOI: 10.24002/biota.v11i3.15182

Pengaruh Tingkat Kematangan dan Asal Daerah terhadap Warna Mangga Gedong Selama Penyimpanan di Ruang Pendingin

Effect of Ripeness Level and Region of Origin on the Color of Gedong Mangoes During Cold Storage

Silmi Arsi Hamidah[1], Kusumiyati Kusumiyati[2*], Jajang Sauman Hamdani[2]

[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
Jl. Ir. Soekarno km. 21, Jatinangor, Kab. Sumedang, Jawa Barat, Indonesia
[2]Departemen Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran
Jl. Ir. Soekarno km. 21, Jatinangor, Kab. Sumedang, Jawa Barat, Indonesia
Email: kusumiyati@unpad.ac.id **Penulis Korespondensi*

Abstract

Gedong mangoes are one of West Java's signature crops, possessing high economic value and being in high demand among consumers. Fruit color is one of the primary visual characteristics that consumers often notice. Improper storage accelerates the ripening process and leads to a decline in fruit quality. Determining the region of origin and the level of ripeness is essential for obtaining Gedong mangoes with optimal quality and shelf life. This study aims to determine the effect of maturity level and region of origin on the color of Gedong mangoes based on the parameters L*, a*, b*, Chroma, and Hue. The experimental design used was a Completely Randomized Design (CRD) combining treatment factors of region of origin (Cirebon, Sumedang, and Majalengka) and ripeness level (70%, 80%, and 90%), resulting in nine treatment combinations and three replicates stored for 14 days. The results showed that Sumedang Gedong mangoes with a 70% ripeness level exhibited the best performance in maintaining lightness, b*, and hue during cold storage.

Keywords: Chroma, Gedong mangoes, Hue, Lightness

Abstrak

Mangga gedong merupakan salah satu komoditas unggulan khas Jawa Barat yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak digemari oleh masyarakat. Warna buah menjadi salah satu karakteristik visual utama yang sering diperhatikan oleh konsumen. Penyimpanan yang tidak tepat akan mempercepat proses pematangan dan penurunan kualitas buah. Penentuan asal daerah dan tingkat kematangan menjadi upaya untuk memperoleh buah mangga gedong dengan kualitas dan daya simpan yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat kematangan dan asal daerah terhadap warna buah mangga gedong berdasarkan parameter L*, a*, b*, Chroma, dan Hue. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan kombinasi perlakuan asal wilayah (Cirebon, Sumedang, dan Majalengka) dan tingkat kematangan (70%, 80%, dan 90%), sehingga diperoleh sembilan kombinasi perlakuan dan tiga ulangan disimpan selama 14 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buah mangga gedong Sumedang 70% memberikan pengaruh terbaik dalam mempertahankan lightness, b*, dan hue selama penyimpanan di ruang pendingin.

Kata kunci: *Chroma*, Mangga gedong*, Hue*, *Lightness*

Submit: 26 Juni 2026; Direvisi: 29 September 2026; Diterima: 9 Oktober 2026

Copyright© 2026. Silmi Arsi Hamidah, Kusumiyati Kusumiyati, Jajang Sauman Hamdani

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

How to Cite: Hamidah, S. A., Kusumiyati, K., & Hamdani, J. S. (2026). Pengaruh Tingkat Kematangan dan Asal Daerah terhadap Warna Mangga Gedong Selama Penyimpanan di Ruang Pendingin. Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati, 11(3),367-380.

Pendahuluan

Mangga (*Mangifera indica* L.) merupakan salah satu buah tropis unggulan yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak digemari oleh masyarakat. Produksi mangga secara nasional menduduki posisi ketiga setelah pisang dan jeruk (Ariningsih *et al.*, 2021). Menurut Data Badan Pusat Statistik (BPS, 2024), produksi mangga di Indonesia pada tahun 2024 mencapai 33,02 juta ton. Sentra produksi mangga terbesar di Indonesia terdapat di tiga provinsi, yaitu Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat (Ariningsih *et al.*, 2021). Ketiga provinsi tersebut berkontribusi terhadap produksi mangga nasional. Mangga gedong menjadi salah satu komoditas unggulan khas Jawa Barat yang memiliki bentuk bulat, berukuran sedang, berwarna kuning oranye, mengandung banyak serat, memiliki rasa manis, dan aromanya khas. Karakteristik tersebut membuat mangga gedong banyak digemari oleh pasar internasional dan termasuk komoditas buah ekspor utama di Indonesia (Ashari *et al.*, 2021).

Mangga gedong memiliki sifat yang spesifik lokasi, sehingga sentra produksinya terkonsentrasi di beberapa wilayah di Provinsi Jawa Barat, seperti Kabupaten Cirebon, Sumedang, dan Majalengka (Ashari *et al.*, 2021). Karakteristik mangga gedong dari masing-masing wilayah sentra produksi memiliki ciri fisik yang tidak sepenuhnya sama dari segi ukuran, bentuk, warna, dan tekstur daging buah (Jaenudin *et al.*, 2019; Ariningsih *et al.*, 2021). Kondisi tersebut dipengaruhi oleh perbedaan iklim mikro, seperti curah hujan, suhu, dan kelembapan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman (Jaenudin *et al.*, 2019).

Buah mangga memiliki daya simpan yang relatif singkat, yaitu sekitar 7 hari pada suhu ruang (Amiarsi, 2012). Pengiriman buah mangga tanpa pengaturan suhu dan waktu panen yang tidak tepat sering kali menjadi kendala dalam kegiatan distribusi jarak jauh (Ropai *et al.*, 2013). Kondisi tersebut mengakibatkan terjadinya penurunan kualitas buah saat sampai ke lokasi tujuan, seperti buah terlalu matang, memar, dan berair akibat ketidakseragaman kualitas dan tingkat kematangan selama proses distribusi. Penentuan tingkat kematangan menjadi faktor utama dalam menentukan jarak dan waktu pemasaran terutama untuk tujuan ekspor serta berperan penting dalam menghasilkan buah mangga yang baik secara fisik maupun kimia (Astuti *et al.*, 2022). Mangga gedong untuk tujuan ekspor dipanen saat buah belum sepenuhnya matang dan memiliki tekstur yang masih cukup keras, sehingga lebih tahan selama proses distribusi dan transportasi. Buah mangga gedong termasuk buah klimaterik, yaitu buah yang mengalami peningkat laju respirasi dan produksi etilen selama proses pematangan buah, sehingga memengaruhi umur simpan dan kualitas buah. Tingkat kematangan memengaruhi masa simpan, perubahan warna, kekerasan buah, susut bobot, total padatan terlarut, kandungan vitamin C, dan asam terlarut di dalam buah (Widodo *et al.*, 2019).

Buah mangga akan mengalami perubahan aroma, tekstur, bobot, dan warna selama periode pematangan (White *et al.*, 2016). Warna buah menjadi salah satu karakteristik visual utama yang sering diperhatikan oleh konsumen dan biasanya digunakan oleh petani untuk menentukan tingkat kematangan (Djafar *et al.*, 2022; Kapoor *et al.*, 2022). Buah akan mengalami perubahan warna selama penyimpanan. Buah mangga gedong yang telah matang dan layak untuk dikonsumsi menunjukkan perubahan warna menjadi kuning oranye. Perubahan warna umumnya dapat mengindikasikan awal penurunan kualitas buah, baik secara fisiologis, kimiawi, maupun sensoris (Kusumiyati *et al.*, 2025). Penyimpanan yang tidak tepat akan mempercepat proses pematangan dan penurunan kualitas buah. Selama pematangan, kandungan pigmen dalam buah mengalami perubahan ditandai dengan menurunnya pigmen klorofil dan meningkatnya pigmen karotenoid, sehingga berpengaruh terhadap perubahan warna buah selama penyimpanan (Gianguzzi *et al.*, 2021; Kailaku *et al.*, 2023).

Penyimpanan buah mangga pada suhu 10–12 ºC merupakan cara terbaik untuk memperlambat proses pematangan dan mengurangi terjadinya pembusukan (Sivankalyani *et al.*, 2016). Penyimpanan buah mangga pada suhu 10 °C mampu memperpanjang umur simpan buah hingga 3 minggu (Emongor, 2015), sehingga cocok untuk kegiatan distribusi jarak jauh. Mangga

gedong gincu yang dipanen pada tingkat kematangan 70–85 % kemudian disimpan pada suhu 10 ºC mampu menekan laju respirasi dan produksi etilen serta memperpanjang umur simpan buah lebih dari 30 hari (Paramita, 2010).

Penelitian sebelumnya umumnya hanya mengevaluasi tingkat kematangan atau kondisi penyimpanan secara terpisah dan belum ada jurnal yang membahas kombinasi asal daerah (Cirebon, Sumedang, dan Majalengka) dengan tingkat kematangan yang berbeda untuk menentukan kombinasi optimal dalam menjaga kualitas warna buah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh kombinasi tingkat kematangan dan asal daerah yang dapat mempertahankan warna buah mangga gedong selama penyimpanan di ruang pendingin.

Metode Penelitian

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2025 hingga Maret 2026 di Laboratorium Hortikultura, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah mangga gedong dari tiga tingkat kematangan, yaitu kematangan 70% (±85–95 Hari Setelah Antesis (HSA)), 80% (±95–105 HSA), dan 90% (±105–115 HSA), dan tiga asal daerah (Kabupaten Cirebon, Sumedang dan Majalengka). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *spectrophotometer reflectance* (CM-600d, Konica Minolta INC., Japan) dan *thermo recorder* (TR-72U, T&D, Japan).

Persiapan Sampel Buah Mangga Gedong

Sampel buah mangga gedong yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari tiga daerah, yaitu Kabupaten Cirebon, Desa Karangwuni, Kecamatan Sedong. Kabupaten Sumedang, Desa Cibuluh, Kecamatan Ujungjaya, dan Kabupaten Majalengka, Desa Mekarjaya, Kecamatan Kertajati. Pemanenan mangga dapat dihitung setelah terbentuknya bakal buah. Munculnya bunga hingga terbentuknya bakal buah (pentil buah) membutuhkan waktu sekitar 15–25 hari. Perhitungan umur buah dihitung mulai satu hari setelah bunga berkembang menjadi bakal buah. Buah mangga gedong dipanen berdasarkan tingkat kematangan yang berbeda, yaitu tingkat kematangan 70% (±85–95 Hari Setelah Antesis (HSA)), 80% (±95–105 HSA), dan 90% (±105–115 HSA), bobotnya mencapai 200–300 g, dan bebas dari kerusakan mekanis seperti lecet, luka, atau memar. Pemanenan dilakukan pada pagi hari dan langsung di sortasi. Pengiriman sampel buah mangga gedong dari petani ke lokasi penelitian menggunakan kardus bergelombang ukuran 38 x 33 x 10 cm yang dilengkapi dengan lubang ventilasi di sisi kanan dan kiri.

Penyimpanan

Buah mangga gedong pada tiga tingkat kematangan (70%, 80%, 90%) dan tiga wilayah (Cirebon, Sumedang, Majalengka) disimpan didalam kardus bergelombang ukuran 38 x 33 x 10 cm dengan ventilasi pada sisi kanan dan kiri dan diberi alas kertas hvs dengan ketebalan 70 gsm. Kardus buah diletakkan berdampingan antar kardus tanpa penumpukan di ruang pendingin Bale Tatanen, Universitas Padjadjaran pada suhu 10 ºC selama 14 hari dengan suhu dan kelembapan yang terkontrol berkisar 71,58–79,49%.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan kombinasi perlakuan mangga kultivar gedong dari tiga asal wilayah (Cirebon, Sumedang, dan Majalengka) dan tiga tingkat kematangan (70%, 80%, dan 90%), sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 27 satuan percobaan. Pengamatan dilakukan selama 14 hari, dengan interval waktu pengamatan dua hari sekali (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14), sehingga terdapat 216 sampel.

Parameter Penunjang

Iklim Mikro

Data iklim mikro yang digunakan dalam penelitian ini meliputi suhu, kelembapan udara, curah hujan, dan kecepatan angin pada masing-masing wilayah yang

digunakan untuk mendukung analisis kondisi lingkungan selama pertumbuhan buah mangga gedong.

Suhu (ºC) dan Kelembapan Udara (%) di Ruang Pendingin

Pengukuran suhu dan kelembapan udara di dalam ruang pendingin menggunakan *thermo recorder*. Alat tersebut terpasang di dalam ruang pendingin. Pencatatan suhu dan kelembapan udara dilakukan setiap satu jam sekali yang terekam secara otomatis. Data yang dihasilkan berupa rata-rata suhu dan kelembapan udara selama penelitian.

Parameter Utama

Warna (L^*, a^*, b^*, Chroma, Hue)

Pengukuran warna mangga mengacu pada Kusumiyati *et al.* (2018) dilakukan menggunakan *spectrophotometer reflectance* yang dapat mengukur warna secara kuantitatif. Pengambilan data warna dilakukan pada bagian atas kiri (dekat tangkai), atas kanan (dekat tangkai), dan bawah pada tiga sisi buah yang berbeda yang terdiri dari bagian belakang, depan, dan samping buah, masing-masing tiga titik. Secara keseluruhan terdapat sembilan titik data pengukuran warna yang dihasilkan per sampel, data yang dihasilkan kemudian dirata-ratakan. Detektor akan memancarkan cahaya yang digunakan untuk membaca nilai warna kulit buah. Nilai warna selanjutnya divisualisasikan dalam pengukuran L^* (*lightness*/kecerahan), a^* (warna hijau-merah), dan b^* (warna biru-kuning) (Daeli *et al.*, 2021).

Hasil nilai L^* a^* b^* digunakan untuk menentukan nilai chroma (C^*) dan hue (H°) yang mendeskripsikan warna buah (Swandari *et al.*, 2017). Nilai sudut hue menggambarkan warna yang terdapat pada spektrum warna sedangkan chroma menunjukan kemurnian suatu warna (Cochrane & Munsell, 2014; Daeli *et al.*, 2021). Pengukuran nilai chroma dan hue° dihitung menggunakan rumus yang mengacu pada Fadhlurrohman *et al.* (2023), sebagai berikut:

$$\text{Chroma}(C^*) = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$$

$$\text{Hue}(H^\circ) = \text{Tan}^{-1}\frac{b^*}{a^*}$$

Analisis Data

Data yang diperoleh akan dilakukan analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap respons yang diteliti. Data dari hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan microsoft excel dan software statistik, yaitu SmartStatXL. Uji homogenitas dilakukan menggunakan Uji Levene dan normalitas menggunakan Shapiro-Wilk's. Data yang tidak normal dilakukan transformasi, selanjutnya dilakukan ANOVA dengan keragaman (Uji F) pada taraf 5%, apabila terdapat pengaruh (signifikan) dilakukan uji lanjut menggunakan Scott-Knott dengan taraf nyata 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dan menemukan hasil yang terbaik.

Hasil dan Pembahasan

Iklim Mikro

Suhu udara wilayah Kabupaten Cirebon, Sumedang, dan Majalengka berkisar 23,17–28,35 ºC dengan kelembapan 79,15–89%, curah hujan 197,75–263,05 mm/bulan, dan kecepatan angin 1,07–2,67 m/s, seperti pada (Tabel 1). Iklim berperan penting dalam pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Kondisi iklim mikro yang optimal mampu menghasilkan buah mangga gedong berkualitas tinggi dan sesuai dengan permintaan pasar hingga ekspor (Jaenudin *et al.,* 2019).

Tabel 1. Iklim Mikro Kabupaten Cirebon, Sumedang, dan Majalengka pada September-Desember 2025

Asal Wilayah	Produksi (ton)	Suhu (ºC)	Kelembapan (%)	Curah Hujan (mm/bulan)	Kecepatan Angin (m/s)
Kabupaten Cirebon	9.005	28,35	79,35	263,05	2,67
Kabupaten Sumedang	8.097	23,17	89,00	197,75	1,12
Kabupaten Majalengka	19.950	28,12	79,15	228,90	1,07

Sumber: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) (2025a, 2025b, 2025c), Badan Pusat Statistik (BPS) 2026; Pemerintah Kabupaten Cirebon (2026); Pemerintah Kabupaten Majalengka, (2026)

Perubahan suhu, kelembapan, curah hujan, dan kecepatan angin mampu memengaruhi produktivitas tanaman mangga (Ahmed *et al.*, 2026; Triani & Ariffin, 2019). Suhu udara optimum untuk pertumbuhan buah mangga, yaitu 25–35 ºC (Léchaudel *et al.*, 2013). Suhu di bawah 15 ºC mampu menghambat pertumbuhan vegetatif sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat mengganggu proses pembungaan dan pembentukan buah mangga (Ainurrohmah & Sudarti, 2022). Sementara itu, curah hujan yang ideal untuk pertumbuhan buah mangga berkisar antara 100 hingga ≥ 250 mm/bulan dengan kelembapan 70–85% (Rajan, 2012; Rakha *et al.*, 2025). Curah hujan tinggi diikuti oleh kelembaban udara yang tinggi memicu kerontokan bunga, meningkatkan risiko serangan hama dan penyakit, pembusukan akar dan buah serta menurunkan rasa manis pada buah (Barbagallo *et al.*, 2012; Triani & Ariffin, 2019). Hal tersebut berdampak pada penurunan kualitas dan umur simpan buah.

Kecepatan angin yang ideal untuk pertumbuhan buah mangga, yaitu 1,9–2 m/s (Triani & Ariffin, 2019). Angin berperan dalam menyediakan karbon dioksida yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman serta berpengaruh terhadap suhu dan kelembapan tanah. Semakin tinggi kecepatan angin maka laju penguapan akan semakin meningkat, sehingga berpengaruh terhadap produktivitas tanaman (Nurhayati & Aminuddin, 2016; Triani & Ariffin, 2019).

Berdasarkan data produksi mangga tahun 2025, Kabupaten Majalengka menghasilkan jumlah produksi mangga tertinggi diikuti oleh Kabupaten Sumedang dan Cirebon (Tabel 1). Hal tersebut dapat disebabkan oleh perbedaan kondisi lingkungan tumbuh, sehingga memengaruhi hasil produksi mangga. Kondisi lingkungan pada masing-masing wilayah berada di kisaran yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan buah mangga gedong, meskipun kelembapan udara di Kabupaten Sumedang lebih tinggi dan kecepatan angin di Kabupaten Cirebon dan Sumedang lebih rendah dibandingkan rentang kondisi yang optimal. Hal tersebut menyebabkan produksi mangga tiap wilayah berbeda-beda.

Suhu (ºC) dan Kelembapan Udara (%) di Ruang Pendingin

Suhu lingkungan penyimpanan hari ke-1 hingga ke-14, yaitu 10,89–12,39 ºC dengan rata-rata 11,16 ºC, sedangkan kelembapan udara berada pada rentang 71,58–79,49% dengan rata-rata 76,96% (Tabel 2). Data suhu lingkungan penyimpanan berada di atas suhu yang telah di atur, yaitu 10 ºC. Kondisi tersebut terjadi karena ruang pendingin tidak hanya digunakan untuk penyimpanan buah mangga gedong, tetapi juga digunakan untuk menyimpan berbagai produk hortikultura dalam kapasitas besar sehingga suhu yang dihasilkan cenderung tidak stabil di 10 ºC. Suhu dan kelembapan udara selama penyimpanan berpengaruh terhadap umur simpan dan kualitas buah (Ningrum *et al.*, 2023). Manajemen suhu dan kelembapan yang buruk selama penyimpanan akan mempercepat penurunan nilai gizi dan kualitas buah (Lynne *et al.,* 2021). Buah mangga yang disimpan pada suhu < 5 ºC menyebabkan warna buah memudar dan meningkatkan risiko kerusakan fisik setelah buah dikeluarkan dari ruangan penyimpanan (Amiarsi, 2012). Kondisi penyimpanan yang tepat mampu mempertahankan kualitas dan nilai jual mangga (Gelaye, 2024).

Tabel 2. Data Suhu dan Kelembapan Udara Maksimum, Minimum, dan Rata-rata di dalam Ruang Pendingin

Parameter	Maksimum	Minimum	Rata-Rata
Suhu (°C)	12,39	10,89	11,16
Kelembapan (%)	79,49	71,58	76,96

Buah mangga yang disimpan pada suhu 10–13 ºC dengan kelembapan 85–90% mampu memperlambat proses pematangan, memperpanjang umur simpan buah, dan mengurangi risiko serangan penyakit (Gelaye, 2024). Menurut Kiran *et al.* (2023), buah mangga yang disimpan pada suhu 12 ºC efektif dalam menekan kehilangan air, memperlambat perubahan kimia, dan mutu sensorik buah. Suhu lingkungan selama penyimpanan buah mangga gedong berada di 11,16 ºC, menunjukkan bahwa suhu yang dihasilkan berada di rentang suhu optimal, yaitu 10–13 ºC, meskipun kelembapan udara harian relatif lebih rendah. Kelembapan udara selama penyimpanan berada di kisaran 71,58–79,49%, namun nilainya masih berada di rentang rata-rata kelembapan pada lemari pendingin dan ruang penyimpanan dingin, yaitu 40–80% (Zuo *et al.*, 2025). Hal tersebut menunjukkan bahwa kelembapan udara selama penyimpanan buah mangga gedong berada di kisaran yang optimal. Penyimpanan buah pada kelembapan udara yang rendah mampu mempercepat kehilangan air dan memperpendek masa simpan, sehingga mempercepat penurunan kualitas buah. Oleh karena itu, kelembapan udara > 85% direkomendasikan untuk penyimpanan buah dan sayur segar karena mampu menekan kehilangan air akibat transpirasi dan respirasi serta memperpanjang umur simpan dan kualitas buah hingga rantai pasok panjang. Dengan demikian, suhu dan kelembapan udara di ruang pendingin efektif dalam mempertahankan kualitas buah mangga gedong hingga akhir penyimpanan.

Lightness (L^*)

Berdasarkan hasil analisis ragam, kombinasi perlakuan tingkat kematangan dan berbagai wilayah tidak berpengaruh nyata terhadap nilai L^* pada 2–10 HSP, namun berpengaruh nyata pada 0, 12, dan 14 HSP. Nilai L^* menunjukkan tingkat kecerahan dengan rentang 0 (hitam) hingga 100 (putih). Pada hari ke-0, buah mangga gedong asal Cirebon 80% tidak berbeda nyata dengan Cirebon 90%, Majalengka 70%, Majalengka 80%, dan Majalengka 90%, namun berbeda nyata dengan Cirebon 70%, Sumedang 70%, Sumedang 80, dan Sumedang 90% (Tabel 3). Kondisi suhu rendah selama pertumbuhan menyebabkan warna kulit buah menjadi lebih cerah (Barbagallo *et al.*, 2012; Kuswandi *et al.*, 2019), sehingga buah mangga gedong asal Sumedang pada seluruh tingkat kematangan memiliki nilai L^* lebih tinggi setelah panen. Setelah buah disimpan pada suhu dan kelembapan yang sama, nilai L^* yang dihasilkan cenderung stabil pada 2–8 HSP, yang menunjukkan buah belum mengalami perubahan warna.

Tabel 3. Pengaruh Tingkat Kematangan dan Berbagai Wilayah terhadap Nilai *Lightness* (L*) Buah Mangga Gedong Selama Penyimpanan

Perlakuan	*Lightness* (L^*)							
	0 HSP	2 HSP*	4 HSP*	6 HSP	8 HSP	10 HSP*	12 HSP*	14 HSP
Cirebon + 70%	57,19 b	55,73 a	53,86 a	54,00 a	56,48 a	56,47 a	54,35 c	56,60 b
Cirebon + 80%	54,40 a	51,31 a	55,21 a	54,39 a	54,46 a	54,69 a	54,86 c	55,89 b
Cirebon + 90%	53,73 a	53,67 a	55,47 a	55,91 a	55,96 a	46,65 a	54,78 c	57,13 b
Sumedang + 70%	55,34 b	53,18 a	53,69 a	55,11 a	53,61 a	55,01 a	50,19 a	52,78 a
Sumedang + 80%	56,32 b	55,51 a	54,59 a	54,52 a	54,65 a	55,03 a	54,10 c	54,00 a
Sumedang + 90%	56,64 b	54,52 a	57,52 a	54,58 a	54,03 a	55,27 a	52,28 b	54,95 a
Majalengka + 70%	52,90 a	51,69 a	51,90 a	52,06 a	53,01 a	54,54 a	56,08 c	57,53 b
Majalengka + 80%	51,68 a	54,61 a	53,30 a	51,71 a	53,92 a	51,41 a	51,78 b	54,40 a
Majalengka + 90%	51,78 a	51,52 a	53,24 a	53,31 a	56,83 a	52,50 a	57,84 c	57,70 b

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Lanjut Scott-Knott pada taraf nyata 5%; HSP = Hari Setelah Penyimpanan; ***** = Analisis statistik dilakukan pada data yang telah ditransformasi.

Buah mangga gedong asal Sumedang pada tingkat kematangan 70% secara nyata memiliki nilai L^* lebih rendah dan stabil dari 2–14 HSP dibandingkan perlakuan lainnya. Rendahnya nilai L^* menunjukkan bahwa buah masih didominasi oleh warna hijau yang berasal dari pigmen klorofil yang mampu menutupi pigmen lainnya seperti karotenoid (Charoenchongsuk *et al.,* 2015). Buah mangga gedong asal Sumedang pada tingkat kematangan 70% memiliki nilai L^* yang rendah, menunjukkan bahwa perlakuan tersebut mampu mempertahankan nilai L^* selama penyimpanan.

Buah mangga gedong pada seluruh perlakuan, kecuali Sumedang 70% mengalami peningkatan nilai L^* pada 12 HSP. Buah mangga gedong asal Cirebon dan Majalengka pada tingkat kematangan 70% dan 90% secara nyata lebih tinggi dibandingkan Sumedang 70% dan Sumedang 90% pada 12 dan 14 HSP. Hal tersebut dipengaruhi oleh suhu udara tinggi selama pertumbuhan (Tabel 1), sehingga berpengaruh terhadap meningkatnya nilai L^* selama penyimpanan meskipun buah dipanen pada tingkat kematangan yang sama. Perbedaan kondisi lingkungan tumbuh dari masing-masing wilayah akan memengaruhi perkembangan warna pada saat pematangan buah (Broto & Prabawati, 2003). Meningkatnya nilai L^* disebabkan oleh degradasi klorofil dan meningkatnya karotenoid yang menyebabkan warna buah mangga gedong mulai mengalami perubahan dari hijau menuju kuning (Limonu *et al.*, 2025). Hal tersebut menunjukkan bahwa buah mengalami proses pematangan selama penyimpanan.

Nilai a^* (merah-hijau)

Berdasarkan hasil analisis ragam, kombinasi perlakuan tingkat kematangan dan berbagai wilayah tidak berpengaruh nyata terhadap nilai a^* pada hari ke-10, namun berpengaruh nyata pada hari ke-0, 2, 4, 6, 8, 12, dan 14. Nilai a^* positif (+a) menunjukkan warna merah sedangkan a^* negatif (-a) menunjukkan warna hijau. Buah mangga gedong asal Cirebon pada tingkat kematangan 70% secara nyata memiliki nilai a^* lebih rendah dan stabil dari 0–14 HSP dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel 4). Rendahnya nilai a^* menunjukkan bahwa buah masih dominan berwarna hijau yang berasal dari pigmen klorofil (Charoenchongsuk *et al.,* 2015). Buah mangga gedong asal Cirebon pada tingkat kematangan 70% memiliki nilai a^* yang rendah, sehingga menunjukkan bahwa perlakuan tersebut dapat mempertahankan nilai a^* selama penyimpanan.

Tabel 4. Pengaruh Tingkat Kematangan dan Berbagai Wilayah terhadap Nilai a^* Buah Mangga Gedong Selama Penyimpanan

Perlakuan	a^*							
	0 HSP*	2 HSP*	4 HSP*	6 HSP*	8 HSP*	10 HSP	12 HSP*	14 HSP*
Cirebon + 70%	-11,40 a	-10,90 a	-10,59 a	-10,61 a	-10,44 a	-10,82 a	-11,18 a	-9,98 a
Cirebon + 80%	-10,16 b	-11,21 a	-10,82 a	-11,07 a	-11,11 a	-11,13 a	-10,80 a	-10,71 a
Cirebon + 90%	-10,55 b	-10,74 a	-10,43 a	-10,65 a	-10,69 a	-9,37 a	-10,53 a	-8,56 b
Sumedang + 70%	-9,72 c	-10,94 a	-10,66 a	-10,85 a	-11,01 a	-9,15 a	-10,44 a	-10,03 a
Sumedang + 80%	-9.54 c	-10,52 b	-10,86 a	-10,76 a	-10,70 a	-9,83 a	-10,20 a	-8,06 b
Sumedang + 90%	-10.06 c	-10,11 b	-10,48 a	-9,85 b	-9,63 a	-8,12 a	-10,13 a	-8,02 b
Majalengka + 70%	-8.98 c	-10,02 b	-9,81 b	-9,03 b	-7,87 b	-9,23 a	-8,58 b	-1,45 c
Majalengka + 80%	-9.54 c	-8,92 c	-9,33 b	-8,97 b	-7,42 b	-9,34 a	-8,32 b	-5,43 b
Majalengka + 90%	-8.36 d	-7,76 d	-8,62 b	-8,92 b	-4,48 b	-8,77 a	1,33 c	5,69 d

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Lanjut Scott-Knott pada taraf nyata 5%; HSP = Hari Setelah Penyimpanan; * = Analisis statistik dilakukan pada data yang telah ditransformasi.

Buah mangga gedong asal Majalengka pada seluruh tingkat kematangan mengalami penurunan nilai a* dari 4–8 HSP dibandingkan perlakuan lainnya. Menurunnya intensitas warna hijau terjadi seiring bertambahnya masa simpan, yang menunjukkan terjadinya pergeseran warna buah dari hijau menuju merah (Kusumiyati *et al.*, 2018). Buah mangga gedong asal Majalengka pada tingkat kematangan 90% memiliki nilai a* lebih tinggi secara nyata sejalan dengan meningkatnya nilai L* (Tabel 3) dari 12–14 HSP dibandingkan perlakuan lainnya. Hal tersebut dipengaruhi kondisi lingkungan tumbuh, seperti suhu dan kecepatan angin. Suhu udara tinggi disertai kecepatan angin yang rendah (Tabel 1) pada buah mangga gedong asal Majalengka pada tingkat kematangan 90% memengaruhi meningkatkan laju respirasi dan pematangan buah, sehingga proses degradasi klorofil dan pembentukan pigmen karotenoid berlangsung lebih cepat. Kondisi tersebut memicu terjadinya perubahan warna kulit buah dari hijau menjadi kuning kemerahan (Kusumiyati *et al.*, 2018; Zhang *et al.,* 2018). Penyimpan suhu dingin mampu memperlambat metabolisme buah, sehingga memengaruhi perubahan warna buah (Rosalie *et al.*, 2018). Perbedaan kondisi lingkungan tumbuh dan tingkat kematangan memengaruhi akumulasi pigmen karotenoid (Rosalie *et al.*, 2018; Yusuf *et al.*, 2018), sehingga setiap wilayah memberikan respon perubahan nilai a* yang berbeda selama penyimpanan.

Nilai b* (kuning-biru)

Berdasarkan hasil analisis ragam, kombinasi perlakuan tingkat kematangan dan berbagai wilayah tidak berpengaruh nyata terhadap nilai b* pada 2 HSP, namun berpengaruh nyata pada 0, 4, hingga 14 HSP. Nilai b* (positif) menunjukkan warna kuning. Buah mangga gedong asal Majalengka pada tingkat kematangan 80% secara nyata memiliki nilai b* relatif lebih stabil dari 0–12 HSP dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel 5). Hal ini dapat disebabkan karena buah mangga gedong disimpan di ruang pendingin yang mampu menekan laju respirasi buah, sehingga memengaruhi perubahan warna buah selama penyimpanan (Dirpan *et al.*, 2021).

Tabel 5. Pengaruh Tingkat Kematangan dan Berbagai Wilayah terhadap Nilai b* Buah Mangga Gedong Selama Penyimpanan

Perlakuan	b*							
	0 HSP*	2 HSP*	4 HSP*	6 HSP*	8 HSP*	10 HSP	12 HSP*	14 HSP*
Cirebon + 70%	36,94 b	34,02 a	34,75 b	31,92 c	34,37 b	33,64 b	33,94 c	34,77 b
Cirebon + 80%	33,88 b	31,21 a	34,37 b	32,95 c	35,18 b	33,81 b	33,78 c	34,22 b
Cirebon + 90%	31,23 a	31,34 a	34.74 b	34,15 c	32,77 b	35,55 b	35,06 c	34,97 b
Sumedang + 70%	30,69 a	30,08 a	30,00 a	30,32 b	31,26 a	31,18 a	27,26 a	30,46 a
Sumedang + 80%	30,32 a	31,95 a	29,42 a	30,09 b	28,64 a	31,23 a	31,61 b	29,15 a
Sumedang + 90%	29,40 a	30,06 a	33,11 b	28,67 b	30,57 a	30,53 a	29,15 a	31,55 a
Majalengka + 70%	27,30 a	28,81 a	27,05 a	29,80 b	27,51 a	30,32 a	31,18 b	37,33 c
Majalengka + 80%	25,12 a	29,35 a	29,29 a	25,26 a	29,00 a	27,92 a	27,57 a	33,80 b
Majalengka + 90%	27,60 a	27,84 a	31,10 a	29,78 b	34,50 b	32,83 b	36,39 d	39,52 c

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Lanjut Scott-Knott pada taraf nyata 5%; HSP = Hari Setelah Penyimpanan; * = Analisis statistik dilakukan pada data yang telah ditransformasi.

Buah mangga gedong asal Cirebon pada seluruh tingkat kematangan mengalami peningkatan nilai b* dari 4–10 HSP dibandingkan perlakuan lainnya. Hal tersebut disebabkan oleh suhu udara relatif tinggi selama pertumbuhan (Tabel 1), sehingga mendukung pembentukan dan akumulasi pigmen karotenoid selama penyimpanan. Buah mangga gedong asal Majalengka pada tingkat kematangan 90% memiliki nilai b* lebih tinggi secara nyata pada 12 HSP sejalan dengan meningkatnya nilai L* (Tabel 3) dan a* (Tabel 4) dibandingkan perlakuan lainnya, kemudian tidak berbeda nyata dengan perlakuan buah mangga gedong asal Majalengka 70% pada 14 HSP. Buah mangga gedong asal Cirebon dan Majalengka pada tingkat kematangan 70% secara nyata lebih tinggi dibandingkan Sumedang 70% pada 14 HSP. Hal tersebut disebabkan oleh perbedaan kondisi lingkungan tumbuh, sehingga setiap wilayah menunjukkan respon perubahan nilai b* yang berbeda selama

penyimpanan. Semakin lama penyimpanan maka warna kuning pada buah mangga gedong akan semakin terlihat, yang ditunjukkan dari meningkatnya nilai b*. Meningkatnya nilai b* disebabkan oleh degradasi klorofil yang menyebabkan menurunnya warna hijau dan diikuti dengan pembentukan pigmen karotenoid (Dirpan *et al.*, 2021).

Chroma (C*)

Berdasarkan hasil analisis ragam, kombinasi perlakuan tingkat kematangan dan berbagai wilayah tidak berpengaruh nyata terhadap nilai chroma pada 2 HSP, namun berpengaruh nyata pada 0, 4, hingga 14 HSP. Buah mangga gedong asal Majalengka pada tingkat kematangan 80% secara nyata memiliki nilai chroma lebih rendah dan stabil dari 0–14 HSP dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel 6). Buah mangga gedong asal Majalengka pada tingkat kematangan 80% memiliki nilai chroma yang rendah, menunjukkan bahwa perlakuan tersebut dapat mempertahankan nilai chroma selama penyimpanan.

Buah mangga gedong asal Majalengka pada tingkat kematangan 90% secara nyata memiliki nilai chroma lebih tinggi sejalan dengan meningkatnya nilai L* (Tabel 3), a* (Tabel 4), dan b* (Tabel 5) dibandingkan perlakuan lainnya pada 14 HSP. Hal tersebut disebabkan oleh kondisi suhu udara tinggi dan kecepatan angin yang rendah (Tabel 1) memengaruhi peningkatan laju respirasi dan pematangan buah, sehingga degradasi klorofil dan pembentukan pigmen karotenoid berlangsung lebih cepat dibandingkan perlakuan lainnya (Zhang *et al.,* 2018). Buah mangga yang telah matang memiliki nilai chroma berkisar 48,9–67,4 (Takagi *et al.*, 2025). Buah mangga gedong pada seluruh perlakuan pada 14 HSP memiliki nilai chroma berkisar 30,29–39,94. Hal tersebut menunjukkan bahwa buah mangga gedong masih belum mengalami proses pematangan secara sempurna ditunjukkan dari rendahnya nilai chroma yang dihasilkan. Hasil penelitian Tadesse *et al.* (2015) menyatakan, buah tomat yang disimpan pada suhu 20 ºC dan 30 ºC mengalami peningkatan indeks warna, chroma, β-karoten, degradasi klorofil, kekerasan buah, dan susut bobot lebih besar dibandingkan buah yang disimpan pada suhu 4 ºC. Hal tersebut menunjukkan bahwa suhu penyimpanan berpengaruh terhadap peningkatan nilai chroma. Penyimpanan suhu dingin dapat memperlambat peningkatan nilai chroma dan pematangan buah, sehingga mampu memperpanjang umur simpan buah.

Tabel 6. Pengaruh Tingkat Kematangan dan Berbagai Wilayah terhadap Nilai Chroma Buah Mangga Gedong Selama Penyimpanan

Perlakuan	Chroma							
	0 HSP	2 HSP	4 HSP	6 HSP	8 HSP	10 HSP	12 HSP*	14 HSP
Cirebon + 70%	38,66 b	35,73 a	36,36 b	33,64 c	35,93 b	33,64 b	35,74 c	36,19 b
Cirebon + 80%	35,40 b	33,16 a	36,04 b	34,76 c	36,89 b	33,81 b	35,47 c	35,85 b
Cirebon + 90%	32,96 a	33,13 a	36,31 b	37,08 c	34,48 b	35,55 b	36,62 c	36,02 b
Sumedang + 70%	32,20 a	32,01 a	31,84 a	32,21 b	33,15 b	31,18 a	29,20 a	32,07 a
Sumedang + 80%	31,79 a	33,65 a	31,36 a	31,81 b	30,58 a	31,23 a	33,21 b	30,29 a
Sumedang + 90%	30,76 a	31,71 a	34,74 b	30,32 b	32,09 a	30,53 a	30,86 a	32,74 a
Majalengka + 70%	28,80 a	30,51 a	28,78 a	31,15 b	28,80 a	30,32 a	32,38 b	37,39 b
Majalengka + 80%	26,88 a	30,68 a	30,76 a	26,81 a	30,04 a	27,92 a	28,88 a	34,36 a
Majalengka + 90%	28,85 a	28,91 a	32,34 a	31,10 b	34,94 b	32,83 b	36,48 c	39,94 c

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Lanjut Scott-Knott pada taraf nyata 5%; HSP = Hari Setelah Penyimpanan; * = Analisis statistik dilakukan pada data yang telah ditransformasi.

Hue (H°)

Berdasarkan hasil analisis ragam, kombinasi perlakuan tingkat kematangan dan berbagai wilayah tidak berpengaruh nyata terhadap nilai hue pada 0 dan 10 HSP, namun berpengaruh nyata pada 2, 4, 6, 8, 12 hingga 14 HSP. Perubahan nilai hue berkaitan dengan proses pematangan buah. Umumnya buah mangga yang telah matang memiliki nilai hue berkisar 70–95 (Takagi *et al.*, 2025). Buah mangga gedong asal Majalengka pada tingkat kematangan 90% secara nyata memiliki nilai hue lebih rendah dan stabil dari 0–14 HSP

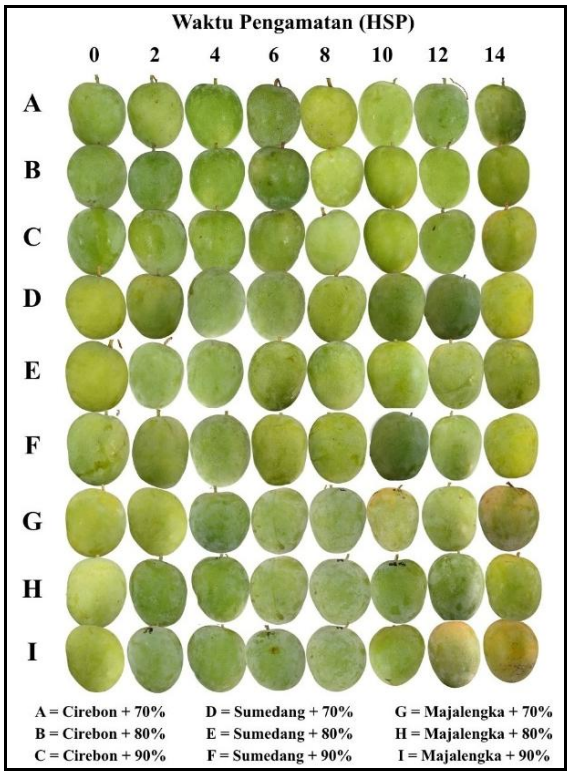
dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel 7). Rendahnya nilai hue disebabkan oleh degradasi klorofil dan meningkatnya pigmen karotenoid yang menyebabkan warna buah berubah dari hijau menjadi kuning kemerahan (Gambar 1) yang ditunjukkan dari meningkatnya nilai a^* (Tabel 4), b^* (Tabel 5), C^* (Tabel 6), L^* (Tabel 3), dan H° (81,20) pada hari ke-14. Hal tersebut dipengaruhi oleh suhu udara tinggi dan kecepatan angin yang rendah selama pertumbuhan (Tabel 1), sehingga pigmen karotenoid terbentuk lebih cepat. Hal tersebut mengindikasikan bahwa buah telah memasuki fase matang, sehingga tingkat kematangan yang lebih tinggi akan membuat laju pematangan lebih cepat.

Buah mangga gedong asal Cirebon 70%, 80%, dan 90%, serta Sumedang 80% mengalami peningkatan nilai H° dari 12–14 HSP, dibandingkan perlakuan lainnya yang cenderung stabil hingga akhir penyimpanan. Buah mangga gedong asal Sumedang pada tingkat kematangan 70% mampu mempertahankan nilai hue lebih baik selama penyimpanan, namun tidak berbeda nyata secara statistik dengan perlakuan cirebon 70%, 80%, 90%, Sumedang 70, 80%, 90%, dan Majalengka 80%. Nilai H° pada perlakuan Cirebon dan Sumedang pada seluruh tingkat kematangan serta Majalengka 70% dan 90% berkisar 92,33–108,24, sehingga digolongkan ke dalam warna kuning (Gambar 1) (Cochrane & Munsell, 2014). Meningkatnya nilai H° terjadi akibat akumulasi pigmen karotenoid belum berlangsung secara optimal, yang menunjukkan buah belum sepenuhnya matang. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan tumbuh, sehingga berpengaruh terhadap perkembangan warna buah selama penyimpanan (Kailaku *et al.*, 2023).

Tabel 7. Pengaruh Tingkat Kematangan dan Berbagai Wilayah terhadap Nilai Hue (H°) Buah Mangga Gedong Selama Penyimpanan

Perlakuan	Hue (H°)							
	0 HSP	2 HSP	4 HSP	6 HSP	8 HSP	10 HSP	12 HSP*	14 HSP
Cirebon + 70%	107,18 a	107,81 b	107,10 a	108,44 b	106,94 b	107,84 a	108,26 b	106,08 c
Cirebon + 80%	106,76 a	109,78 b	107,47 a	108,58 b	107,55 b	108,21 a	107,74 b	107,39 c
Cirebon + 90%	108,70 a	108,92 b	106,71 a	107,02 a	108,13 b	104,82 a	106,73 b	103,65 c
Sumedang + 70%	107,64 a	110,04 b	109,55 b	109,69 b	109,41 b	106,34 a	110,98 c	108,24 c
Sumedang + 80%	107,50 a	108,34 b	110,30 b	109,90 b	110,54 b	107,53 a	107,32 b	105,39 c
Sumedang + 90%	109,13 a	108,59 b	107,63 a	109,00 b	107,69 b	105,14 a	109,16 c	105,46 c
Majalengka + 70%	108,40 a	109,27 b	109,96 b	106,86 a	106,44 b	107,16 a	105,52 b	92,33 b
Majalengka + 80%	110,98 a	106,94 a	107,71 a	109,50 b	104,55 b	108,58 a	107,14 c	99,28 c
Majalengka + 90%	106,96 a	105,61 a	105,64 a	106,72 a	97,60 a	104,99 a	88,20 a	81,20 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Lanjut Scott-Knott pada taraf nyata 5%; HSP = Hari Setelah Penyimpanan; * = Analisis statistik dilakukan pada data yang telah ditransformasi.



Gambar 1. Perubahan Warna Buah Mangga Gedong Selama Penyimpanan

Simpulan

Perlakuan berbagai wilayah dan tingkat kematangan berpengaruh nyata terhadap lightness, a^*, b^*, chroma, hue. Buah mangga gedong asal Sumedang dengan tingkat kematangan 70% memberikan pengaruh terbaik dalam mempertahankan nilai lightness, b^*, dan hue selama penyimpanan di ruang pendingin. Buah mangga gedong asal Sumedang pada tingkat kematangan 70% direkomendasikan untuk pengiriman jarak jauh, seperti tujuan ekspor melalui jalur laut yang dikombinasikan dengan pengaturan suhu dingin karena terbukti mampu mempertahankan kualitas buah selama penyimpanan.

Daftar Pustaka

Ahmed, M., Awan, B. A., Zaman, B. U., Bakhsh, K., Sohail, M., Rafeeque, A., & Razzaque, A. (2026). Impact of climate change on mango (*Mangifera indica* L.), phenology, yield, and quality. *Global Research Journal of Natural Science and Technology*. https://doi.org/10.53762/grjnst.03.03.27.

Ainurrohmah, S., & Sudarti, S. (2022). Analisis perubahan iklim dan global warming yang Ttrjadi sebagai fase kritis. *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, *3*(3), 1. https://doi.org/10.22373/p-jpft.v3i3.13359.

Amiarsi, D. (2012). Pengaruh konsentrasi oksigen dan karbondioksida dalam kemasan terhadap daya simpan buah mangga gedong. *Jurnal Hortikultura*, *22*(2), 197. https://doi.org/10.21082/jhort.v22n2.2012.p197-204.

Ariningsih, E., Saliem, H. P., Maulana, M., & Septanti, K. S. (2021). Kinerja agribisnis mangga gedong gincu dan potensinya sebagai produk ekspor pertanian unggulan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, *39*(1), 49–71. https://doi.org/10.21082/fae.v39n1.2021.49-71.

Ashari, Saliem, H. P., Ariningsih, E., Suhaeti, R. N., Septanti, K. S., Maulana, M., De Faveri, S., Johnson, P., & Shanmugam, V. (2021). Gedong gincu mango farmer 's perceptions toward the advantages and obstacles of the modern market. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *892*(1), 012011. https://doi.org/10.1088/1755-1315/892/1/012011.

Astuti, W., Trisnaningsih, U., & Budirokhman, D. (2022). Penentuan umur panen beberapa kultivar mangga (*Mangifera indica* L.). *Jurnal AGRO*, *9*(2), 280–292. https://doi.org/10.15575/19684.

Barbagallo, R. N., Silvestro, I., & Patanè, C. (2012). Yield, physicochemical traits, antioxidant pattern, polyphenol oxidase activity and total visual quality of field-grown processing tomato cv. Brigade as affected by water stress in Mediterranean climate. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *93*(6), 1449–1457. https://doi.org/10.1002/jsfa.5913.

[BPS] Badan Pusat Statistik Indonesia. (2025emongor). *Produksi Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan Menurut Provinsi dan Jenis Tanaman*. Badan Pusat Statistik Indonesia. Diakses pada 17 Desember 2025, dari https://www.bps.go.id.

[BMKG] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2025a). Data iklim Kabupaten Cirebon. https://dataonline.bmkg.go.id/data-harian

[BMKG] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2025b). Data iklim Kabupaten Majalengka. https://dataonline.bmkg.go.id/data-harian

[BMKG] Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. (2025c). Data iklim Kabupaten Sumedang. https://dataonline.bmkg.go.id/data-harian.

Charoenchongsuk, N., Ikeda, K., Itai, A., Oikawa, A., & Murayama, H. (2015). Comparison of the expression of chlorophyll-degradation-related genes during ripening between stay-green and yellow-pear cultivars. *Scientia Horticulturae*, *181*, 89–94.

Cochrane, S., & Munsell, A. H. (2014). *The munsell color system : a scientific compromise from the world of art*. *47*, 26–41. https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2014.03.004.

Daeli, N. A., Indriyani, & Gusriani, I. (2021). Pengaruh lama blanching terhadap karakteristik tepung umbi suweg (*Amorphophallus campanulatus*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, *1*(2), 1–6.

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.v14i2.474.

Djafar, P. A., Nunu, N., Pakaya, A., Adam, M. F., Loa, S. R. T., & Bait, Y. (2022). Pengaruh karakteristik kimia dan organoleptik terhadap irisan buah pepaya beku selama penyimpanan. *Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa*, *1*(1). https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/semasetwa/article/view/16892.

Emongor, V. E. (2015). The effects of temperature on storage life of mango (*Mangifera indica* L.). *5*(3), 252–261. https://doi.org/10.9734/AJEA/2015/12174.

Fadhlurrohman, I., Setyawardani, T., & Sumarmono, J. (2023). Warna kulit dan komposisi kimia buah asam gelugur (*Garcinia atroviridis* Griffith et Anders.) pada tingkat kematangan yang berbeda. *Agrointek*, *14*(2), 67–74. https://doi.org/10.21107/agrointek.v14i2.6159.

Gelaye, Y. (2024). A review of storage temperature and relative humidity effects on shelf life and quality of mango (*Mangifera indica* L.) fruit and implications for nutrition insecurity in Ethiopia. *Open Agriculture*, *9*(1), 20220296. https://doi.org/10.1515/opag-2022-0296.

Gianguzzi, G., Farina, V., Inglese, P., & Rodrigo, M.G.L. (2021). Effect of Harvest Date on Mango (*Mangiferaindica* L. Cultivar Osteen) Fruit's Qualitative Development, Shelf Lifeand Consumer Acceptance. *Agronomy*, 11, 811. https://doi.org/10.3390/agronomy11040811

Jaenudin, A., Suradinata, T., & Maryuliyanna, M. (2019). The effect of micro-climate to quality and existence of gedong gincu mango. *Journal of Physics: Conference Series*, *1360*(1), 012003. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1360/1/012003.

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*(June), 100763. https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100763.

Kapoor, L., Simkin, A. J., Doss, C. G. P., & Siva, R. (2022). Fruit ripening: dynamics and integrated analysis of carotenoids and anthocyanins. *BMC Plant Biology*, *22*(1), 27. https://doi.org/10.1186/s12870-021-03411-w.

Kiran, S., Raza, S., Bibi, F., Mustafa, G., Iqbal, M., Bukhari, S. I. U. S., & Majeed, T. (2023). Influence of storage temperature on morphological and physiological transformations and shelf life of mango Cv. Sufaid Chaunsa. *Biological and Clinical Sciences Research Journal*, *1*, 337. https://doi.org/10.54112/bcsrj.v2023i1.337.

Kusumiyati, Farida, Sutari, W., & Mubarok, S. (2018). Kualitas buah mangga selama penyimpanan pada keranjang anyaman bambu dengan identifikasi ruang warna L*,a* dan b*. *Jurnal Kultivasi*, *17*(2), 628–632. https://doi.org/10.24198/kultivasi.v17i2.17023.

Kusumiyati, Rachman, A. A., & Hamdani, J. S. (2025). Study on color Properties of auricularia auricula-judae (Bull.) Quél. affected by nano edible coatings, packaging types, and storage temperatures. *EKSAKTA: Berkala Ilmiah Bidang MIPA*, *26*(03), 355–370. https://doi.org/10.24036/eksakta/vol26-iss03/614.

Kuswandi, K., Andini, M., & Hadiati, S. (2019). Pengaruh curah hujan dalam pembentukan bunga dan buah jambu bol ({*Syzygium malaccense*}). *Jurnal Budidaya Pertanian*, *15*(1), 38–43. https://doi.org/10.30598/jbdp.2019.15.1.38.

Léchaudel, M., Lopez-Lauri, F., Vidal, V., Sallanon, H., & Joas, J. (2013). Response of the physiological parameters of mango fruit (transpiration, water relations and antioxidant system) to its light and temperature environment. *Journal of Plant Physiology*, *170*(6), 567–576. https://doi.org/10.1016/j.jplph.2012.12.014.

Limonu, M., Dahlan, S. A., Ahmad, L., Lanur, S. L., Hippy, N. A., Duhe, S. T., & Kaku, S. (2025). Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap karakteristik fisik pisang kepok. *Jambura Journal of Food Technology*, *7*(3), 435–448. https://doi.org/10.37905/jjft.v7i03.29070.

Lynne, N., Mditshwa, A., & Samukelo, L. (2021). Recent advances on postharvest technologies of mango fruit : A Review. *International Journal of Fruit Science*, *21*(1), 565–586. https://doi.org/10.1080/15538362.2021.1918605

Ningrum, L., Warsiki, E., Purwanto, Y. A., & Widayanti, S. M. (2023). Model kinetika perubahan kualitas mangga arumanis (Mangifera indica L .) selama rantai pasok. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, *17*(4), 813–820. https://doi.org/10.21107/agrointek.v17i4.17415

Nurhayati, N., & Aminuddin, J. (2016). Pengaruh kecepatan angin terhadap evapotranspirasi berdasarkan metode Penman di kebun stroberi Purbalingga. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, *2*(1), 21–28. https://doi.org/10.22373/ekw.v2i1.669.

Paramita, O. (2010). Pengaruh memar terhadap perubahan pola respirasi, produksi etilen dan jaringan buah mangga (Mangifera indica L) var Gedong Gincu pada berbagai suhu penyimpanan. *Jurnal Kompetensi Teknik*, *2*(1).

Pemerintah Kabupaten Cirebon. (2026). Jumlah Tanaman Produktif, Produksi dan Provitas Mangga Berdasarkan Kecamatan di Kabupaten Cirebon. Open Data Kabupaten Cirebon. https://opendata.cirebonkab.go.id.

Pemerintah Kabupaten Majalengka. (2026). Jumlah Produksi Buah Mangga Berdasarkan Kecamatan di Kabupaten Majalengka. Open Data Kabupaten Majalengka. https://opendata.majalengkakab.go.id.

Ropai, M., Wiradinata, R., & Suciaty, T. (2013). Pengaruh perlakuan lama uap panas dan tingkat kematangan buah terhadap mutu fisik dan kimia mangga gedong gincu (*Mangifera indica* L.) dalam penyimpanan. *Agroswagati (Jurnal Produksi Tanaman)*, *1(1)*, 1–11. https://doi.org/10.33603/agroswagati.v1i1.784.

Rosalie, R., Léchaudel, M., Dhuique-Mayer, C., Dufossé, L., & Joas, J. (2018). Antioxidant and enzymatic responses to oxidative stress induced by cold temperature storage and ripening in mango (Mangifera indica L. cv. 'Cogshall') in relation to carotenoid content. *Journal of Plant Physiology*, *224*, 75–85.

https://doi.org/10.1016/j.jplph.2018.03.011.

Sivankalyani, V., Feygenberg, O., Diskin, S., Wright, B., & Alkan, N. (2016). Increased anthocyanin and flavonoids in mango fruit peel are associated with cold and pathogen resistance. *Postharvest Biology and Technology*, *111*, 132–139. https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2015.08.001

Swandari, T., Basunanda, P., & Aziz-Purwantoro. (2017). Penggunaan alat sensor warna untuk menduga derajat dominansi gen penyandi karakter warna buah cabai hasil persilangan. *AGROISTA: Jurnal Agroteknologi*, *1*(1), 40–49. https://doi.org/10.55180/agi.v1i1.6.

Tadesse, T. N., Ibrahim, A. M., & Abtew, W. G. (2015). Degradation and formation of fruit color in tomato (*Solanum lycopersicum* L.) in response to storage temperature. *American Journal of Food Technology*, *10*(4), 147–157. https://doi.org/10.3923/ajft.2015.147.157

Takagi, T., Hong, H., Dillon, N., Crisp, P., Cozzolino, D., & O'Hare, T. (2025). The association between the flesh colour and carotenoid profile of 25 cultivars of mangoes. *Molecules*, *30*(8), 1661. https://doi.org/10.3390/molecules30081661

Triani, F., & Ariffin, A. (2019). Dampak variasi iklim terhadap produktivitas mangga (Mangifera indica) di Kabupaten Indramayu, Jawa Barat. *Plantropica: Journal of Agricultural Science*, *4*(1), 49–56. https://doi.org/10.21776/ub.jpt.2019.004.1.6.

White, I. R., Blake, R. S., Taylor, A. J., & Monks, P. S. (2016). Metabolite profiling of the ripening of Mangoes Mangifera indica L. cv. 'Tommy Atkins' by real-time measurement of volatile organic compounds. *Metabolomics*, *12*(3), 1–11. https://doi.org/10.1007/s11306-016-0973-1.

Widodo, W. D., Suketi, K., & Rahardjo, R. (2019). Evaluasi kematangan pascapanen pisang barangan untuk menentukan waktu panen terbaik berdasarkan akumulasi satuan panas. *Buletin Agrohorti*, *7*(2), 162–171. https://doi.org/10.29244/agrob.7.2.162-171.

Yusuf, A., Rahman, A. M. A., Zakaria, Z., Wahab, Z., & Kumar, S. V. (2018). Assessment of variability pattern of flesh color in 'Harumanis' mango (*Mangifera indica* L.) from diverse Perlis geographical origin. *Food Research*, *2*(6), 564–571. https://doi.org/10.26656/fr.2017.2(6).108.

Zhang, J. Y., Pan, D. L., Jia, Z. H., Wang, T., Wang, G., & Guo, Z. R. (2018). Chlorophyll, carotenoid and vitamin C metabolism regulation in Actinidia chinensis "Hongyang" outer pericarp during fruit development. *PLoS ONE*, *13*(3), e0194835. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194835.

Zuo, X., Wang, J., Li, Y., Zhang, J., Wu, Z., Jin, P., & Zheng, Y. (2025). Recent advances in high relative humidity strategy for preservation of postharvest fruits and vegetables: A comprehensive review. *Food Chemistry*, *481*, 144130.