

Karakteristik mutu buah pare (*Momordica charantia* L.) utuh pada variasi suhu dan kemasan selama penyimpanan

*Evaluation of quality characteristics of bitter melon (*Momordica charantia* L.) under different temperature and packaging conditions during storage*

Ni Luh Sri Suryaningsih^{1*}, Wiyan Afriyanto Pamungkas¹, Jamaludin¹, Yus Witdarko¹

AFILIASI

¹Program Studi Teknik Pertanian,
Universitas Musamus, Indonesia

*Korespondensi:

suryaningsih@unmus.ac.id

Diterima: 20-06-2025

Disetujui: 26-06-2025

ABSTRACT

Bitter melon (*Momordica charantia* L.) is a horticultural commodity known for its high nutritional and health value, with promising market potential both domestically and internationally. However, its relatively high moisture content (up to 90%) results in a short shelf life. Postharvest handling efforts aimed at maintaining the quality of horticultural products can be carried out through proper packaging and low-temperature storage. This study aims to investigate the effect of plastic wrap packaging on the quality of bitter melon (*Momordica charantia* L.) during storage. The experimental design involved storing fresh bitter melon under two temperature conditions: room temperature and low temperature (9–12°C). The samples were subjected to different packaging treatments: single-layer plastic wrap (1L), double-layer plastic wrap (2L), and an unpackaged control stored at low temperature. Meanwhile, the unpackaged samples stored at room temperature were used to represent common storage conditions. The storage duration was seven days. Quality parameters observed included non-destructive physical measurements (weight loss and color changes) and chemical properties (total soluble solids, moisture content, and firmness), assessed daily with three replications. The double-layer wrapping treatment yielded the best results compared to other treatments and the control in preserving the physical quality characteristics of bitter melon, particularly in terms of moisture content, weight loss, and firmness.

KEYWORDS: Quality; bitter melon; storage; plastic wrap; temperature.

ABSTRAK

Pare (*Momordica charantia* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura dengan nilai gizi dan kesehatan yang tinggi dan memiliki potensi pasar domestik maupun internasional yang menjanjikan. Namun pare memiliki umur simpan yang relatif singkat karena kandungan air yang mencapai 90%. Upaya penanganan pascapanen produk hortikultura untuk mempertahankan mutu dapat dilakukan dengan pengemasan produk dan penyimpanan pada suhu rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan kemasan plastik wrap terhadap mutu pare (*Momordica charantia* L.) selama penyimpanan. Rancangan penelitian yang dilakukan adalah dengan menyimpan pare dalam kondisi segar pada variasi suhu yakni suhu ruang dan suhu rendah (9-12 °C). Sampel disimpan dengan variasi kemasan yakni 1 lapis *wrapping* (1 L) dan 2 lapis *wrapping* (2 L), dan tanpa kemasan sebagai kontrol yang disimpan pada suhu rendah. Sedangkan, sampel tanpa kemasan dan disimpan dalam suhu ruang digunakan untuk kondisi penyimpanan yang umum dilakukan. Penyimpanan dilakukan pada durasi 7 hari. Pengamatan parameter mutu meliputi parameter fisik secara non-destruktif yakni susut bobot dan perubahan warna serta parameter kimia yakni total padatan terlarut, kadar air, dan tingkat kekerasan yang diukur setiap hari sebanyak 3 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan kemasan plastik *wrapping* mempunyai pengaruh terhadap parameter fisik dan kimia buah pare selama penyimpanan pada suhu rendah. Kemasan 2 lapis *wrapping* memberikan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya maupun kontrol dalam mempertahankan karakteristik fisik mutu buah pare khususnya pada parameter kadar air, susut bobot, dan tingkat kekerasan.

KATA KUNCI: Mutu, pare, penyimpanan, plastik *wrap*, suhu

1. PENDAHULUAN

Pare (*Momordica charantia* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura dengan nilai gizi dan kesehatan cukup tinggi. Pare kaya akan berbagai komponen bioaktif dan mengandung mineral, alkaloid, vitamin, saponin steroid, polipeptida, dan minyak atsiri aromatik, selain kegunaannya sebagai sayur (Saeed et al., 2018). Pare merupakan tanaman sayur komersial yang sangat potensial untuk dibudidayakan secara intensif dalam skala pertanian yang besar. Namun, saat ini kebanyakan petani hanya membudidayakannya sebagai usaha sampingan karena permintaan konsumen yang rendah (Octavia et al., 2021). Namun, saat ini permintaan akan buah pare mulai mengalami peningkatan karena adanya berbagai hasil riset tentang potensi dan kandungan pare yang pada akhirnya membuat komoditas pare saat ini mampu merambah hingga ke supermarket (Wardana et al., 2020). Tak hanya pasar domestik, pare juga secara konsisten telah merambah pasar ekspor dengan tujuan ke berbagai negara diantaranya Singapura, Arab Saudi, dan Taiwan sebagai konsumen tetap pare asal Indonesia terutama untuk kebutuhan komunitas Asia dan pengobatan tradisional. Data volume ekspor pare asal Indonesia tercatat pada tahun 2023 mencapai 1.646 ton dengan nilai ekspor US\$ 1,94 juta (CNBC Indonesia, 2025). Oleh karena itu, komoditas pare memiliki prospek yang cerah karena adanya permintaan pasar yang terus meningkat baik pasar domestik maupun pasar mancanegara.

Prospek pengembangan komoditas pare juga menghadapi berbagai kendala salah satunya adalah umur simpan pare yang relatif singkat karena mudah mengalami kerusakan (*perishable*). Pare merupakan komoditas pertanian yang mudah rusak karena selama penyimpanan kandungan air pada buah pare dapat mencapai lebih dari 90%. Kandungan air yang tinggi sangat cocok sebagai media pertumbuhan mikroba dan meningkatkan laju respirasi sehingga mengakibatkan nilai kehilangan bobot yang sangat cepat (Yuniarto et al., 2024). Tantangan untuk pemenuhan permintaan produk hortikultura segar seperti pare adalah kehilangan mutu akibat respirasi, susut bobot, penurunan kesegaran, perubahan warna dan kerusakan mikrobiologis. Kerusakan produk pertanian segar akan sangat bergantung dengan kondisi lingkungan sekitarnya dan pembatasan kontak antara produk dengan oksigen bebas (Mukama et al., 2020; Yuniarto et al., 2024).

Upaya-upaya penanganan pascapanen produk sayuran dapat dilakukan dengan pengemasan produk yang baik sehingga memperlambat kebusukan dan aktivitas mikroba dan penyimpanan dilakukan pada suhu rendah (Arista, 2021). Suhu rendah yang diaplikasikan pada penyimpanan komoditas sayuran juga dapat membantu mengurangi laju respirasi, kehilangan air, mempertahankan warna, kekerasan dan kualitas, serta mempertahankan umur simpan (HK, 2024; Lamona et al., 2015). Oleh sebab itu diperlukan kajian sejauh mana kemasan (*plastik wrap*) mampu mempertahankan kualitas pare segar selama penyimpanan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan solusi praktis bagi petani dan pelaku agribisnis dalam menangani komoditas hortikultura secara efisien, khususnya di daerah tropis seperti Indonesia. Penampakan fisik dapat menggambarkan kerusakan mikrobiologi yang terjadi, namun karena kondisi suhu ruang yang tinggi dan kurang sesuai untuk kondisi penyimpanan yang ideal maka waktu pengamatan dipersingkat hingga 7 hari dan analisis mikrobiologi tidak dilakukan. Sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan kemasan plastik *wrap* terhadap mutu fisik pare (*Momordica charantia* L.) selama penyimpanan.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Mei 2025. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Proses dan Pascapanen (TPP) program studi Teknik Pertanian Universitas Musamus untuk mengkaji karakteristik atribut mutu pare selama penyimpanan. Beberapa atribut mutu fisik seperti susut bobot, perubahan warna, dan tingkat kekerasan (*firmness*) dan atribut mutu kimia seperti kadar air dan total padatan terlarut dievaluasi dalam penelitian ini.

2.2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah timbangan analitik, termohigrometer, pisau, talenan, plastik *wrapping* merek Klin Pak ukuran 30 m × 30 cm, gunting, kertas label, plastik klip, mortar laboratorium, *cutter*, *portable* colormeter, *portable refractometer*, *fruit hardness tester*, oven listrik, cawan timbang, *tray*, desikator, dan *showcase*.

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah buah pare segar yang diperoleh langsung dari petani hortikultura Kampung Kuprik, Distrik Semangga, Kabupaten Merauke. Bahan lainnya yang digunakan dalam penelitian ini adalah air bersih dan *aquadest*.

2.3. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimental laboratorium untuk mengetahui karakteristik atribut mutu buah pare dengan perlakuan suhu rendah dan pemberian kemasan plastik *wrap* selama penyimpanan. Rancangan penelitian yang dilakukan adalah dengan menyimpan pare dalam kondisi segar pada variasi suhu yakni suhu ruang dan suhu rendah (9-12 °C). Sampel akan disimpan dengan variasi kemasan yakni 1 lapis *wrapping* (1 L) dan 2 lapis *wrapping* (2 L), dan tanpa kemasan sebagai kontrol yang disimpan pada suhu rendah (K). Sedangkan, sampel tanpa kemasan dan disimpan dalam suhu ruang digunakan untuk kondisi penyimpanan yang umum dilakukan (R). Penyimpanan dilakukan pada durasi 7 hari. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk grafik menggunakan Microsoft Excel.

Beberapa atribut mutu fisik dan kimia buah pare akan diamati selama tahap ini di antaranya susut bobot), perubahan warna (L^* , a^* , b^* , dan Hue *angle*), tingkat kekerasan (*firmness*), total padatan terlarut (TPT), dan kadar air selama penyimpanan. Adapun tahapan proses penelitian ini adalah (a) persiapan alat dan bahan; (b) penimbangan, (c) pelabelan untuk pare utuh; (d) pengemasan, (e) penyimpanan; (f) pengamatan perubahan atribut mutu., dan 20 petani dari KWT Mekar Sari. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dan studi literatur.

a. Persiapan alat dan bahan

Pada tahap ini dilakukan persiapan seluruh peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian. Buah pare yang telah diperoleh dari petani di Kampung Kuprik, Distrik Semangga, Kabupaten Merauke akan dikelompokkan sesuai ukuran yang seragam.

b. Penimbangan

Buah pare akan ditimbang sebelum diproses pada tahap selanjutnya. Penimbangan dilakukan untuk memperoleh keseragaman bobot dan diketahui bobot awal dari sampel yang akan disimpan serta untuk mengetahui susut bobotnya.

c. Pelabelan

Buah pare yang telah ditimbang selanjutnya akan diberi label dan dibagi menjadi 3 ulangan untuk diukur perubahan mutunya setiap hari selama penyimpanan.

d. Pengemasan

Pengemasan akan dilakukan dengan 2 cara yakni pengemasan langsung menggunakan plastic *wrapping* dengan 1 lapisan (1 L) dan 2 lapisan (2 L) untuk sampel pare yang akan dikemas dalam keadaan utuh.

e. Penyimpanan

Sampel buah pare yang telah dikemas selanjutnya akan disimpan pada suhu ruang dan suhu rendah (9-12°C) selama 7 hari. Sampel disimpan pada suhu rendah dengan perlakuan 1 lapis plastik *wrapping* (1 L), 2 lapis plastik *wrapping* (2 L), maupun kontrol (tanpa kemasan). Selain itu, terdapat sampel yang disimpan tanpa kemasan dan diletakkan pada suhu ruang (R)

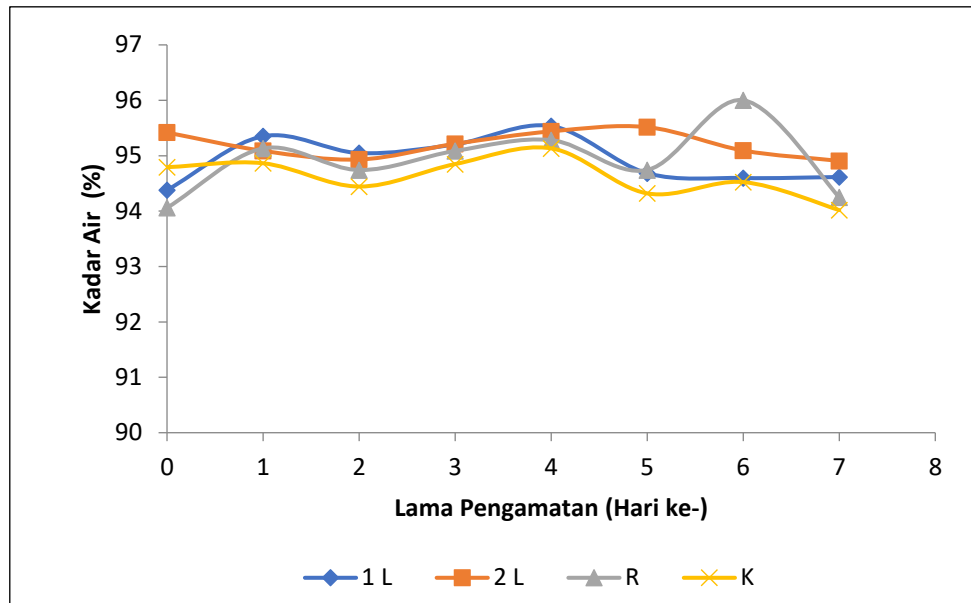
f. Pengamatan parameter mutu fisik dan kimia

Pengamatan parameter mutu meliputi parameter fisik secara non-destruktif yakni susut bobot yang diukur setiap harinya sejak hari ke-0 hingga hari ke-7. Perubahan warna akan diukur menggunakan *colormeter* yang menunjukkan nilai *Lightness* (L^*), *Redness* (a^*), dan *yellowness* (b^*) yang selanjutnya digunakan untuk menghitung *Hue Angle* (°H) buah pare selama penyimpanan. Pengukuran parameter kimia yang meliputi pengukuran kadar air dengan metode termogravimetri, tingkat kekerasan daging buah pare, dan kandungan total padatan terlarut (TPT) akan dilakukan secara destruktif setiap harinya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu indikator yang menentukan kesegaran buah pare dan berpengaruh terhadap susut bobot selama penyimpanan. Rata-rata kadar air buah pare yang diamati selama 7 hari penyimpanan menunjukkan fluktuasi seperti ditampilkan pada Gambar 1. Secara umum, kadar air buah pare pada perlakuan 1 lapis *wrapping* (1 L), 2 lapis *wrapping* (2 L) maupun kontrol (K) menunjukkan tren penurunan. Namun, pada perlakuan suhu ruang (R) menunjukkan tren peningkatan dari $94,06 \pm 0,19\%$ menjadi $96,00 \pm 0,42\%$ hingga hari ke-6.



Gambar 1. Perubahan kadar air buah pare selama penyimpanan pada suhu dan kemasan berbeda

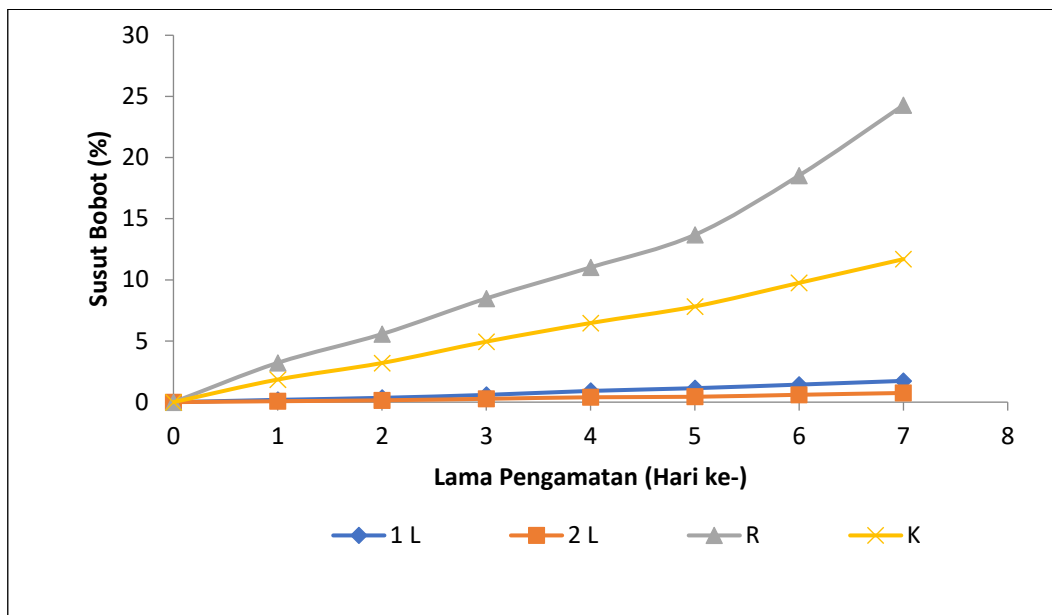
Penurunan kadar air buah pare tanpa pengemasan (kontrol) lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan 1 lapis *wrapping* (1 L) dan 2 lapis *wrapping* (2 L). Hal tersebut diduga berkaitan dengan adanya proses transpirasi maupun respirasi selama penyimpanan yang menyebabkan kehilangan air semakin tinggi (Pah et al., 2020). Walaupun penyimpanan pada suhu rendah dapat memperlambat laju respirasi dan transpirasi, adanya penggunaan kemasan juga dapat mempertahankan kadar air pada produk yang disimpan. Hal tersebut berkaitan dengan kemampuan kemasan menahan kelembaban udara sehingga keluarnya air dari permukaan produk ke lingkungan dapat ditekan (Lamona et al., 2015; Rahayu et al., 2021). Faktor utama penyebab produk hortikultura mengalami kehilangan air adalah suhu dan kelembaban yang berubah-ubah sehingga berpengaruh terhadap kadar air yang tidak stabil (Ahmad, 2013; Safitri et al., 2023).

3.2. Susut Bobot

Susut bobot merupakan salah satu indikator terjadinya penurunan mutu dan juga menunjukkan tingkat kesegaan buah selama penyimpanan. Susut bobot pada produk selama penyimpanan dapat disebabkan oleh kehilangan kadar air akibat proses transpirasi dan respirasi sehingga terjadi peningkatan susut bobot (Pah et al., 2020). Proses transpirasi pada produk selama penyimpanan disebabkan karena adanya perbedaan tekanan uap air pada produk dan lingkungan ruang penyimpanan (Adi et al., 2019). Kehilangan air pada produk selama penyimpanan dapat menyebabkan terjadinya susut bobot yang menjadi salah satu faktor yang memperpendek umur simpan dan mempercepat penurunan mutu pada produk (Marlina et al., 2014).

Rata-rata susut bobot buah pare selama penyimpanan ditampilkan pada Gambar 2. Secara umum, terjadi peningkatan susut bobot pada buah pare baik pada perlakuan kemasan, kontrol, maupun, penyimpanan pada suhu ruang. Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh penelitian terdahulu dimana selama penyimpanan akan terjadi peningkatan susut bobot pada produk (Lamona et al., 2015; Triardianto et al., 2022).

Perubahan susut bobot terbesar ditunjukkan oleh pare yang disimpan pada suhu ruang dimana produk terpapar oleh suhu yang lebih tinggi sehingga mengakibatkan kehilangan air pada produk, dimana hilangnya air dalam jumlah besar dapat menyebabkan produk menjadi layu dan terjadi penurunan mutu (Restian et al., 2022; Sabarisman et al., 2015). Tren serupa juga dapat terlihat pada buah pare yang disimpan tanpa kemasan apapun (kontrol) dimana terjadi peningkatan susut bobot yang cukup besar bila dibandingkan dengan perlakuan penggunaan kemasan. Penyimpanan terbuka tanpa kemasan dapat meningkatkan susut bobot akibat keluarnya kandungan air pada produk dengan lebih mudah. Selain itu, rendahnya kelembaban udara (RH) pada ruang simpan pada penelitian ini yang berkisar berkisar antara 43-54% juga dapat menjadi faktor yang meningkatkan susut bobot (Lamona et al., 2015). Susut bobot pada bahan juga sangat tergantung pada proses pematangan bahan yang mengakibatkan perubahan pada bahan yang disebabkan oleh proses respirasi, transpirasi atau fermentasi.



Gambar 2. Perubahan susut bobot buah pare selama penyimpanan pada suhu dan kemasan berbeda

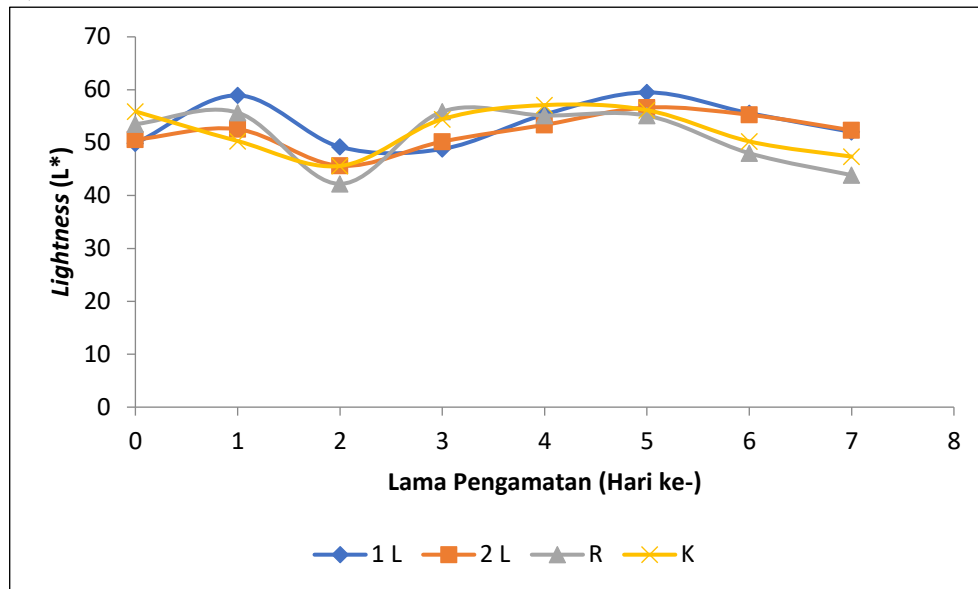
Susut bobot yang rendah selama penyimpanan dihasilkan dari perlakuan penggunaan kemasan plastik *wrap* 1 lapis dan 2 lapis yang disimpan pada suhu rendah ($\pm 9-12^{\circ}\text{C}$). Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan kemasan selama penyimpanan pada suhu rendah dapat memberikan pengaruh terhadap susut bobot. Penggunaan plastik *wrapping* pada buah pare dapat mempertahankan kelembaban dalam kemasan sehingga mencegah keluarnya air dari permukaan produk ke lingkungan penyimpanan (Ashadi et al., 2022; Lamona et al., 2015). Susut bobot terendah diperoleh dari perlakuan 2 lapis *wrapping* yang berkisar antara 0,08-0,75%. Hal tersebut menunjukkan bahwa mutu pare yang disimpan selama 7 hari pada suhu rendah dengan kemasan 2 lapis plastik *wrapping* lebih baik dibandingkan perlakuan yang lainnya. Hal tersebut diduga berkaitan dengan tingkat permeabilitas kemasan yang digunakan, semakin tebal kemasan maka permeabilitasnya rendah sehingga menghalangi transfer karbondioksida (CO_2), Oksigen (O_2) dan uap air (Waryat dan Handayani, 2020).

3.3. Warna

Perubahan warna buah pare selama penyimpanan dapat dinilai menggunakan sistem notasi Hunter yang dicirikan dengan tiga parameter warna yakni warna kromatik (*hue*) yang ditulis dengan notasi *Lightness* (L^*), *Redness* (a^*), dan *yellowness* (b^*). Data rata-rata tingkat kecerahan (*lightness*) pare selama penyimpanan pada semua kondisi ditampilkan pada Gambar 3. Nilai kecerahan pare yang disimpan dengan menggunakan kemasan 1 lapis dan 2 lapis *wrapping* menunjukkan tren peningkatan yang masing-masing berkisar antara 49,87-52,03 dan 50,57-52,33. Sedangkan, buah pare yang disimpan pada suhu rendah tanpa perlakuan kemasan (kontrol) dan penyimpanan pada suhu ruang menunjukkan tren penurunan seiring dengan durasi penyimpanan. Nilai kecerahan (L^*) pada kontrol dan penyimpanan di suhu ruang masing-masing berkisar antara 55,90-47,37 dan 53,50-43,47. Secara umum, nilai kecerahan pada akhir penyimpanan menunjukkan bahwa perlakuan kemasan 1 lapis dan 2 lapis *wrapping* pada buah pare memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa kemasan (kontrol) maupun pare yang disimpan tanpa kemasan pada suhu ruang. Tingginya tingkat kecerahan pada akhir penyimpanan pare pada suhu rendah dapat disebabkan oleh rendahnya angka kehilangan air dari produk selama penyimpanan. Rendahnya suhu penyimpanan dan penggunaan plastik *wrapping* mampu mempertahankan kelembaban dalam kemasan sehingga mencegah keluarnya air dari permukaan produk ke lingkungan penyimpanan yang membuat produk memiliki umur simpan yang lebih panjang (Ashadi et al., 2022; Lamona et al., 2015; Rahayu et al., 2021).

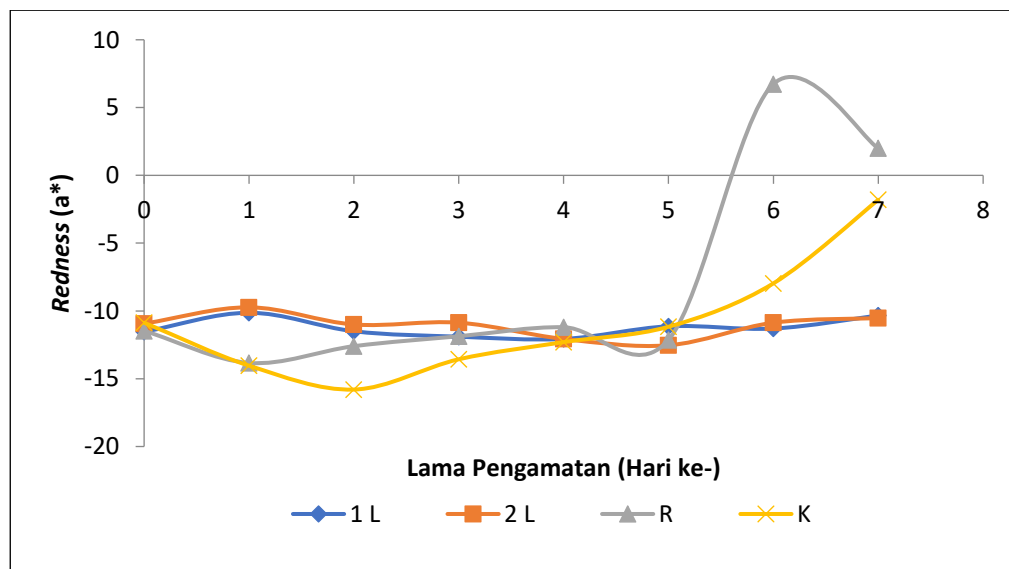
Perubahan nilai *redness* (a^*) yang menunjukkan warna kromatik campuran merah-hijau selama penyimpanan ditampilkan pada Gambar 4. Secara umum, terjadi penurunan nilai a^* selama penyimpanan untuk perlakuan penggunaan kemasan dan kontrol. Hal tersebut mengindikasikan bahwa produk pare yang

disimpan pada suhu rendah menggunakan kemasan plastik *wrapping* masih berwarna hijau hingga hari ke-7 pengamatan. Sedangkan, pada perlakuan suhu ruang terjadi peningkatan nilai *redness* (a^*) dari nilai negatif (-) menjadi nilai positif (+) yang menunjukkan perubahan warna pare hijau menjadi merah akibat terjadinya proses pematangan (Lamona et al., 2015; Pamungkas & Bintoro, 2021b). Perubahan warna pada buah pare pada perlakuan penyimpanan di suhu ruang disebabkan oleh hilangnya pigmen klorofil dan munculnya pigmen lain seperti karotenoid yang memberikan warna kuning dan merah pada buah (Soltani et al., 2011).

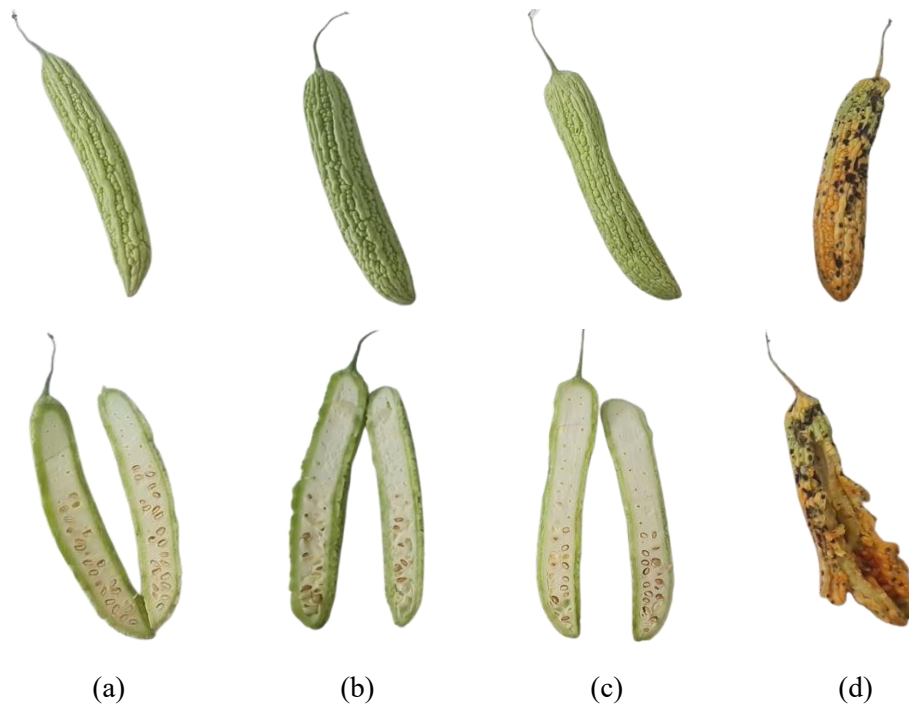


Gambar 3. Perubahan nilai *lightness* (L^*) buah pare selama penyimpanan pada suhu dan kemasan berbeda

Buah pare yang disimpan pada suhu ruang dan tanpa kemasan menunjukkan terjadinya kematangan sejak hari ke-5 penyimpanan dimana produk mengalami perubahan warna dari hijau menjadi kuning kemerahan. Sedangkan, perlakuan kemasan dan kontrol menunjukkan warna yang tetap hijau hingga hari ke-7 penyimpanan (Gambar 5) yang menandakan mutu produk dapat dipertahankan dengan penggunaan kemasan plastik *wrapping* yang dikombinasikan dengan suhu rendah.



Gambar 4. Perubahan nilai *redness* (a^*) buah pare selama penyimpanan pada suhu dan kemasan berbeda



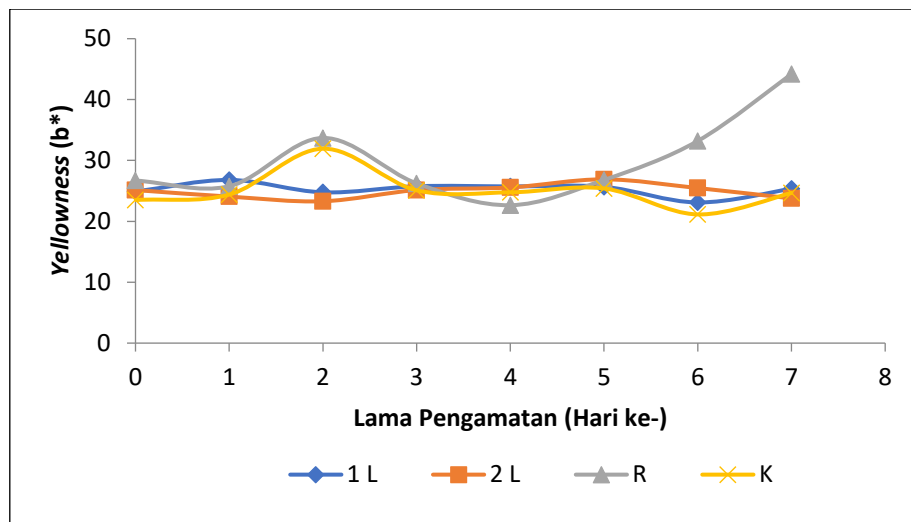
Gambar 5. Tampilan buah pare di akhir pengamatan pada suhu dan kemasan berbeda

Nilai *yellowness* (b^*) yang merupakan warna kromatik campuran warna biru-kuning dimana nilai positif (+) menunjukkan warna kuning dan nilai negatif (-) menunjukkan warna biru (HK, 2024). Secara umum, nilai b^* pada penelitian ini bernilai positif yang menandakan bahwa terdapat unsur warna kuning pada buah pare, artinya sampel buah pare yang digunakan berwarna hijau kekuningan. Perubahan nilai b^* secara signifikan terjadi pada buah pare yang disimpan pada suhu ruang khususnya sejak hari ke-5 penyimpanan yang menandakan telah terjadi proses pematangan pada buah pare (Gambar 6). Peningkatan nilai b^* mengindikasikan hilangnya warna hijau dan munculnya warna kuning yang menandai terjadinya awal kematangan buah (Basulto et al., 2009; Gundewadi et al., 2018; Pamungkas & Bintoro, 2021b; Sancho et al., 2010).

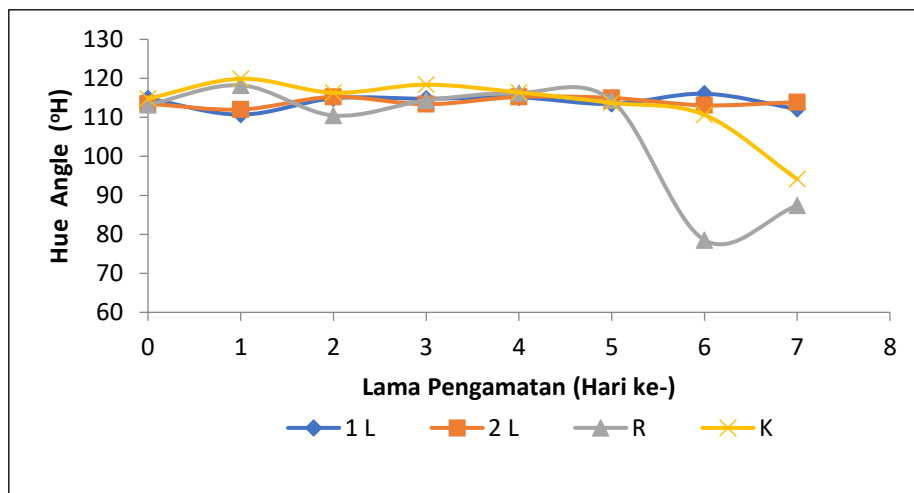
Derajat *Hue* ($^{\circ}H$) yang diperoleh dari pengukuran nilai a^* dan b^* buah pare selama penyimpanan pada Gambar 7 berkisar antara $78,54^{\circ}$ - $119,90^{\circ}$ yang tergolong dalam kategori warna Kuning hingga Kuning-Hijau (Mohr et al., 2016). Nilai *Hue* ($^{\circ}H$) dipengaruhi oleh nilai a^* dan nilai b^* dimana semakin rendah nilai *Hue* ($^{\circ}H$) menunjukkan intensitas warna merah semakin tinggi dan sebaliknya, nilai *Hue* ($^{\circ}H$) yang semakin tinggi menunjukkan nilai b^* atau warna kuning yang semakin rendah (Hartanto et al., 2021). Pare yang disimpan pada suhu ruang dan kontrol menunjukkan nilai *Hue* yang semakin menurun di akhir pengamatan. Hal tersebut mengindikasikan munculnya warna dominan merah dan hilangnya warna hijau akibat proses pematangan (Pamungkas & Bintoro, 2021b).

3.4. Total Padatan Terlarut (TPT)

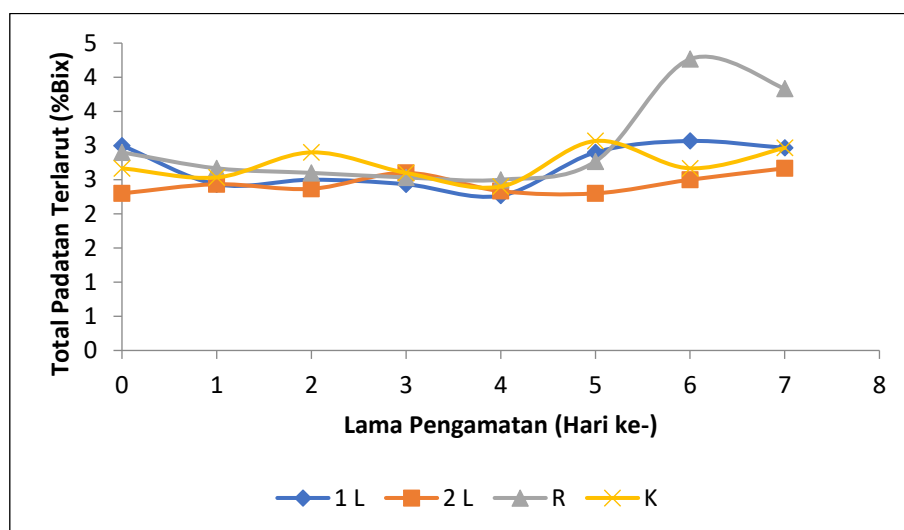
Total Padatan Terlarut (TPT) menggambarkan kandungan gula dan bahan organik pada produk hortikultura (Pah et al., 2020). Gambar 8 menyajikan perubahan TPT buah pare selama penyimpanan pada berbagai kondisi dan perlakuan. Hasil penelitian ini menunjukkan kecenderungan peningkatan TPT sejalan dengan waktu penyimpanan. Pada umumnya selama proses pematangan buah akan terjadi peningkatan TPT karena terjadi penguraian senyawa kompleks menjadi gula-gula sederhana (Marlina et al., 2014; Pamungkas & Bintoro, 2021a). Pare yang disimpan pada suhu ruang menunjukkan peningkatan nilai TPT sejak hari ke-5 penyimpanan yang menandakan terjadinya proses pematangan. Sedangkan, pare yang disimpan pada suhu rendah dengan menggunakan kemasan plastik *wrapping* dan kontrol menunjukkan peningkatan nilai TPT yang relatif kecil.



Gambar 6. Perubahan nilai *yellowness* (b^*) buah pare selama penyimpanan pada suhu dan kemasan berbeda



Gambar 7. Perubahan nilai *Hue Angel* ($^{\circ}H$) buah pare selama penyimpanan pada suhu dan kemasan berbeda

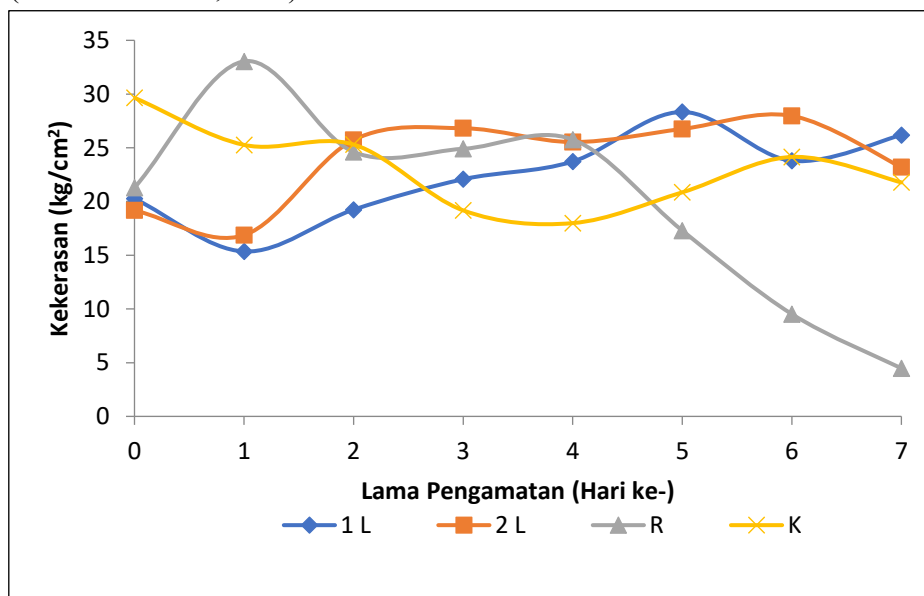


Gambar 8. Perubahan nilai total padatan terlarut buah pare selama penyimpanan pada suhu dan kemasan berbeda

3.5. Tingkat Kekerasan

Tingkat kekerasan buah pare selama penyimpanan ditampilkan pada Gambar 9. Secara umum, data menunjukkan bahwa tingkat kekerasan buah pare bervariasi dengan kecenderungan penurunan tingkat kekerasan pada buah pare yang disimpan pada suhu ruang dan kontrol yang menunjukkan buah pare mengalami kehilangan air yang cepat serta pematangan akibat suhu kelembaban udara penyimpanan yang tidak sesuai (Lamona et al., 2015; Pah et al., 2020; Pamungkas & Bintoro, 2021b; Rahayu et al., 2021). Tingkat kekerasan bahan disebabkan pula oleh proses pematangan dan perubahan struktur kimia bahan sehingga mempengaruhi penurunan tingkat kekerasan. Sedangkan, pada perlakuan kemasan plastik *wrapping* menunjukkan penurunan tingkat kekerasan yang lambat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan suhu rendah dan penggunaan kemasan mampu mempertahankan tingkat kekerasan buah pare selama penyimpanan sehingga tekstur buah pare tidak mengalami pelunakan dan mutu buah pare tetap dalam keadaan baik hingga akhir waktu pengamatan. Penggunaan kemasan dapat mempertahankan kelembaban udara dalam ruang simpan sehingga mencegah keluarnya air dari permukaan produk ke lingkungan penyimpanan karena berkaitan dengan tingkat permeabilitas kemasan yang digunakan (Ashadi et al., 2022; Lamona et al., 2015). Semakin rendah suhu penyimpanan buah maka laju perubahan mutu fisik akan melambat sehingga mutu produk dapat dipertahankan (Triardianto et al., 2022).



Gambar 9. Perubahan nilai kekerasan buah pare selama penyimpanan pada suhu dan kemasan berbeda

4. KESIMPULAN

Penggunaan kemasan plastik *wrapping* mempunyai pengaruh terhadap parameter fisik dan kimia buah pare selama penyimpanan pada suhu rendah (9-12 °C). Parameter kadar air, susut bobot, perubahan warna, total padatan terlarut, dan tingkat kekerasan menunjukkan hasil yang lebih baik bila pada perlakuan kemasan *wrapping* dibandingkan dengan tanpa kemasan (kontrol), maupun penyimpanan pada suhu ruang. Penggunaan kemasan 2 lapis *wrapping* memberikan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lainnya maupun kontrol dalam mempertahankan mutu buah pare khususnya pada parameter kadar air, susut bobot, dan tingkat kekerasan. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengevaluasi umur simpan buah pare dengan masa penyimpanan yang lebih panjang serta dalam kondisi terolah minimal, termasuk pengujian aktivitas mikrobiologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, D. D., Oduro, I. N., & Tortoe, C. (2019). Physicochemical changes in plantain during normal storage ripening. *Scientific African*, 6, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00164>
- Ahmad, U. (2013). *Teknologi Penanganan Pascapanen Buah dan Sayuran* (Cetakan 1). Graha Ilmu.
- Arista, N. I. D. (2021). Penanganan Pasca Panen Sayuran Serta Strategi Sosialisasinya Kepada Masyarakat Ditengah Pandemi Covid-19. *Peningkatan Produktivitas Pertanian Era Society 5.0 Pasca Pandemi*, 207–216. <https://doi.org/10.25047/agropross.2021.223>

- Ashadi, R., Netty, & Alimudin, S. (2022). Pengaruh Suhu dan Jenis Kemasan Terhadap Daya Simpan dan Kualitas Buah tomat (*Solanum Lycopersicum* L.). *AGrotekMAS*, 2(3), 19–28.
- Basulto, F. S., Duch, E. S., Gil, F. E. Y., Plaza, R. D., Saavedra, A. L., & Santamaría, J. M. (2009). Postharvest ripening and maturity indices for maradol papaya. *Interciencia*, 34(8), 583–588.
- CNBC Indonesia. (2025). *Buah Pahit Asal RI Ini Punya Banyak Khasiat, Diburu Singapura - Arab*. Komoditas Primadona. <https://www.cnbcindonesia.com/research/20250514134217-128-633229/buah-pahit-asal-ri-ini-punya-banyak-khasiat-diburu-singapura--arab>
- Fadil, A., Nofrianil, N., & Arnayulis, A. (2025). Response of mustard plants to the application of a combination of NPK fertilizer and oil palm solid waste compost. *AGRICOLA*, 15(2), 133-140. <https://doi.org/10.35724/ag.v15i2.6978>
- Gundewadi, G., Reddy, V. R., & Bhimappa, B. (2018). Physiological and biochemical basis of fruit development and ripening-a review. *Journal of Hill Agriculture*, 9(1), 7. <https://doi.org/10.5958/2230-7338.2018.00003.4>
- Hartanto, R., Fitri, S. R., Kawiji, K., Prabawa, S., Sigit, B., & Yudhistira, B. (2021). Analisis Fisik , Kimia dan Sensoris Teh Bunga Krisan Putih (*Chrysanthemum morifolium* R.) dengan Pengeringan Kabinet. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(4), 1011–1025. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i4.10531>
- HK, L. A. (2024). Pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap parameter warna pada lettuce segar (*Lactuca sativa* L.). *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, 6(2), 100–111. <https://doi.org/10.37577/composite.v6i2.683>
- Lamona, A., Purwanto, Y. A., & Sutrisno, S. (2015). Pengaruh Jenis Kemasan dan Penyimpanan Suhu Rendah Terhadap Perubahan Kualitas Cabai Merah Keriting Segar. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 03(2), 1–8. <https://doi.org/10.19028/jtep.03.2.145-152>
- Marlina, L., Purwanto, Y. A., & Ahmad, U. (2014). Aplikasi Pelapisan Kitosan dan Lilin Lebah untuk Meningkatkan Umur Simpan Salak Pondoh. *JTEP Jurnal Keteknikan Pertanian*, 2(1), 65–72.
- Mohr, C., Jonauskaitė, D., Mohr, C., Antonietti, J., & Spiers, P. M. (2016). Most and Least Preferred Colours Differ According to Object Context : New Insights from an Unrestricted Colour Range Most and Least Preferred Colours Differ According to Object Context : New Insights from an Unrestricted Colour Range. *PLoS ONE*, 11(3), 1–22. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152194>
- Mukama, M., Ambaw, A., & Opara, U. L. (2020). Advances in design and performance evaluation of fresh fruit ventilated distribution packaging: A review. *Food Packaging and Shelf Life*, 24(October 2019), 100472. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2020.100472>
- Octavia, A., Ridwan, R., Yanti, M., Sukma, F., Yanti, A. D., Nurdin, H., & Samsinar. (2021). Pengolahan Buah Pare Menjadi Keripik Pare Aneka Rasa Sebagai Motivasi Berwirausaha Mahasiswa. *Jurnal Abdimas Berdaya*, 4(6), 174–183.
- Pah, Y. I., Mardjan, S. S., & Darmawati, E. (2020). Aplikasi Coating Gel Lidah Buaya pada Karakteristik Kualitas Buah Alpukat dalam Penyimpanan Suhu Ruang. *JTEP Jurnal Keteknikan Pertanian*, 8(3), 105–1012. <https://doi.org/10.19028/jtep.08.3.105-112>
- Pamungkas, W. A., & Bintoro, N. (2021a). Evaluation of watermelon ripeness using self-developed ripening detector. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 653(1), 3–9. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/653/1/012020>
- Pamungkas, W. A., & Bintoro, N. (2021b). Karakteristik Kematangan Buah Melon (*Cucumis melo* L.) Berdasarkan Sifat Akustik. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(3), 715–727. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i3.9621>
- Rahayu, D., Bintoro, N., & Saputro, A. D. (2021). Pemodelan Laju Respirasi Buah Klimakterik Selama Penyimpanan pada Suhu yang Bervariasi. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 15(1), 80–91. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i1.7625>
- Restian, A., Waluyo, S., & Kuncoro, S. (2022). Pengaruh Tingkat Kedalaman Penyimpanan dengan Menggunakan Media Simpan Pasir terhadap Umur Simpan Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*). *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 1(4), 509–519. <https://doi.org/10.23960/jabe.v1i4.6552>

- Sabarisman, I., Suyatma, N. E., Ahmad, U., & Taqi, F. M. (2015). Aplikasi Nanocoating Berbasis Pektin dan Nanopartikel ZnO untuk Mempertahankan Kesegaran Salak Pondoh. *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal of Food Quality*, 2(1), 50–56. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jmpi/article/view/27869>
- Saeed, F., Afzaal, M., Niaz, B., Arshad, M. U., Tufail, T., Hussain, M. B., & Javed, A. (2018). Bitter melon (*Momordica charantia*): A natural healthy vegetable. *International Journal of Food Properties*, 21(1), 1270–1290. <https://doi.org/10.1080/10942912.2018.1446023>
- Safitri, S. A., Saragih, F. P., & Dalimunthe, A. G. (2023). Consumer behavior of kepok bananas (*Musa paradisiaca* L.) in Medan City. *AGRICOLA*, 13(2), 70-77. <https://doi.org/10.35724/ag.v13i2.5509>
- Sancho, L. E. G., Yahia, E. M., Martínez-téllez, M. A., & González-aguilar, G. A. (2010). Effect of Maturity Stage of Papaya Maradol on Physiological and Biochemical Parameters Coordination of Food Technology of Plant Origin , Research Center for Food and Development , AC Km 0 . 6 , Road to Victory , AP 1735 , 83000 , Hermosillo , Sonora , Mex. *Food Technology*, 5(2), 194–203.
- Soltani, M., Alimardani, R., & Omid, M. (2011). Changes in physico-mechanical properties of banana fruit during ripening treatment. *Journal of American Science*, 7(5), 14–19.
- Triardianto, D., Adhamatika, A., & Sucipto, A. (2022). Pengaruh Suhu Terhadap Parameter Fisik Pisang Kepok (*Musa acuminata*) Selama Penyimpanan. *Agrosaintifika : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Volume*, 5(1), 11–16.
- Wardana, A., Boceng, A., Haris, A., Ashar, J. R., & Gani, M. S. (2020). Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pare (*Momordica charantia* L.). *AGrotekMAS*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v1i1.100>
- Waryat, & Handayani, Y. (2020). Implementasi Jenis Kemasan Untuk Memperpanjang Umur Simpan Sayuran Pakcoy. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(1), 33–45. <https://doi.org/10.52643/jir.v11i1.847>
- Yuniarto, K., Aqidah, F., & Fuadi, M. (2024). Rekayasa Metode Penyimpanan Terhadap Perubahan Sifat Sensoris dan Aktivitas Respirasi Jamur Tiram. *Jurnal Teknotan*, 18(1), 7. <https://doi.org/10.24198/jt.vol18n1.2>