

PENGARUH PERBEDAAN KETINGGIAN TEMPAT TERHADAP KUALITAS FISIK DAN KIMIA JAMBU BIJI (PSIDIUM GUAJAVA L.) KULTIVAR GETAS MERAH

¹Siti Wahyuni ²Dodi Budirokhman ³Nida Rezkia Zidni Ilman

¹)Program Studi Agroteknologi, Universitas Swadaya Gunung Jati, Indonesia

*Correspondence: wahyuniwahid121@gmail.com¹, dodibudirokhman2019@gmail.com², rezkianida9@gmail.com³



DOI: <https://doi.org/10.33603/agroswagati.v12i1.10924>

Accepted: 4 September 2025 Revised: 5 September 2025 Published: 6 September 2025

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of altitude differences on the physical and chemical quality of guava fruit (Psidium guajava L.), Getas Merah cultivar. The research was conducted in September 2023 at the Laboratory of the Faculty of Agriculture, Universitas Swadaya Gunung Jati, Cirebon, using an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of three treatments (highland, midland, and lowland) and nine replications. Observed parameters included fresh weight, weight loss, fruit firmness, total soluble solids, vitamin C content, and organoleptic tests. The results showed that altitude significantly affected all observed parameters. Guavas from low and mid-altitudes showed better quality in terms of weight loss, total soluble solids, and organoleptic attributes, while guavas from high altitudes had higher initial weight, firmness, and vitamin C content. These differences were influenced by variations in temperature, humidity, rainfall, and harvest time across locations. It is recommended to choose planting locations based on desired fruit quality: low and mid-altitudes for better taste and appearance, and high altitudes for better texture and nutritional content. Further research using different guava cultivars is suggested to obtain broader insights.

Keywords: Altitude, Guava, physical and chemical qualities,

I. PENDAHULUAN

Jambu biji (*Psidium guajava* L.) merupakan tanaman buah tropis yang berasal dari Amerika Tengah dan Selatan, serta telah banyak dibudidayakan di Indonesia. Tanaman ini tersebar di 26 provinsi, dengan Pulau Jawa sebagai sentra produksi utama. Jawa Barat, khususnya, tercatat memproduksi jambu biji sebanyak 69.249 ton pada tahun 2021 (BPS, 2021). Salah satu kultivar unggulan yang banyak dibudidayakan adalah Getas Merah, yang termasuk jenis jambu biji berdagang merah.

Jambu biji memiliki prospek pengembangan yang baik sebagai komoditas hortikultura, baik untuk pasar domestik maupun ekspor. Namun, sebagai buah klimakterik yang mudah rusak, jambu biji memiliki masa simpan yang singkat dan kualitas yang cepat menurun setelah panen (David, 2018; Rohmah, 2022). Oleh karena itu, penanganan pascapanen menjadi penting, namun kualitas awal buah saat panen juga sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tumbuh. Salah satu faktor lingkungan yang memengaruhi kualitas buah adalah ketinggian tempat tumbuh. Perbedaan ketinggian menyebabkan

variasi suhu, kelembapan, dan curah hujan, yang berdampak pada fisiologi tanaman dan kualitas hasil panen (Andrian et al., 2014; Herlina et al., 2017). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ketinggian dapat memengaruhi pertumbuhan, produktivitas, dan bahkan karakteristik organoleptik buah, meskipun hasilnya bervariasi tergantung jenis tanaman.

Kabupaten Majalengka, Jawa Barat, memiliki topografi yang beragam dan merupakan salah satu sentra produksi jambu biji di provinsi tersebut. Survei lapangan di tiga desa—Margamukti (dataran tinggi, 755–890 mdpl), Kulur (dataran sedang, ~400 mdpl), dan Panyingkiran (dataran rendah, ~50 mdpl)—menunjukkan adanya variasi produksi dan kemungkinan perbedaan mutu buah yang dihasilkan. Hal ini menjadi dasar penting untuk melakukan kajian mengenai pengaruh perbedaan ketinggian tempat terhadap kualitas fisik dan kimia buah jambu biji kultivar Getas Merah.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah penelitian ini adalah:

- 1) Apakah perbedaan ketinggian tempat dapat mempengaruhi kualitas fisik dan kimia pada buah Jambu Biji (*Psidium Guajava* L.) Kultivar Getas Merah?
- 2) Pada ketinggian manakah yang paling baik pengaruhnya terhadap kualitas fisik dan kimia buah Jambu Biji (*Psidium Guajava* L.) Kultivar Getas Merah?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

- 1) Untuk mengetahui pengaruh perbedaan ketinggian tempat terhadap kualitas fisik dan kimia terbaik, pada buah Jambu Biji (*Psidium Guajava* L.) Kultivar Getas Merah.
- 2) Untuk mengetahui pada ketinggian manakah yang paling baik terhadap kualitas fisik dan kimia buah Jambu Biji (*Psidium Guajava* L.) Kultivar Getas Merah.

2.2 Alat Dan Bahan Percobaan

Penelitian ini menggunakan berbagai alat laboratorium dan pendukung lapangan, antara lain: kamera, alat tulis, timbangan analitik, hand refractometer, thermohygrometer, penetrometer, buret, pipet, gelas ukur, erlenmeyer, corong, spatula, botol semprot, pisau, saringan, mortar, lampu spiritus, wadah plastik, tisu, plastik mika, dan jangka sorong. Bahan yang digunakan meliputi: 90 buah jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) kultivar Getas Merah untuk masing-masing lokasi, serta larutan iodine 0,1 N, amilum 1% (dari tepung

maizena), dan aquades sebagai bahan uji laboratorium.

2.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan **metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL)** yang terdiri dari tiga taraf perlakuan berdasarkan ketinggian tempat:

- **T (Dataran tinggi):** 755 mdpl (Margamukti)
- **S (Dataran sedang):** 400 mdpl (Kulur)
- **R (Dataran rendah):** 50 mdpl (Panyingkiran)

Dari masing-masing lokasi, diambil **10 pohon secara acak**, dan dari setiap pohon dipilih **9 buah jambu biji merah** yang telah layak panen, sehingga total sampel sebanyak **270 buah** (90 buah per perlakuan) digunakan untuk dianalisis.

2.4 Pelaksanaan Percobaan

Percobaan dilakukan melalui beberapa tahapan di lapangan dan laboratorium:

1) Pemilihan Tanaman

Tanaman jambu biji yang digunakan berumur ± 5 tahun, sehat, homogen dalam ukuran (tinggi 2–3,5 m; diameter batang 9–10 cm), dan berasal dari tiga lokasi berbeda.

2) Pemanenan Buah

Buah jambu biji kultivar Getas Merah dipanen 100 hari setelah bunga mekar dari 30–40 pohon per lokasi untuk memperoleh 90 buah per daerah. Pemanenan dilakukan pagi hari (06.00–08.00 WIB) secara manual menggunakan gunting panen.

3) Sortasi

Buah yang dipilih memiliki ukuran seragam, bebas dari luka fisik dan hama, serta tingkat kematangan $\pm 80\%$ dengan bobot sekitar 200–300 gram.

4) Pengangkutan

Buah dikemas dalam kardus berlapis koran untuk menjaga mutu selama pengangkutan menuju Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil, Fakultas Pertanian, Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon.

5) Penyimpanan

Buah disimpan dalam wadah plastik terpisah berdasarkan lokasi asal (ketinggian tempat), diberi label, dan disimpan pada suhu ruang ($\pm 16^\circ\text{C}$) hingga waktu pengujian.

6) Pengamatan

Pengamatan dibagi menjadi dua kategori: pengamatan penunjang (kondisi lingkungan di lapangan dan laboratorium) dan

pengamatan utama (parameter fisik, kimia, dan organoleptik buah).

2.5 Pengamatan

Pengamatan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Pengamatan Penunjang

Dilakukan untuk mendukung dan menggambarkan kondisi percobaan.

Di lapangan: meliputi pengukuran ketinggian tempat dan suhu lingkungan di lokasi penelitian.

Di laboratorium: meliputi suhu dan kelembapan harian selama proses penyimpanan dan pengujian.

2. Pengamatan Utama

Pengamatan utama merupakan data yang dianalisis secara statistik, meliputi:

1) Bobot Segar (gram)

Menggunakan timbangan analitik untuk menimbang bobot buah segar per ulangan, kemudian dirata-ratakan.

2) Susut Bobot (%)

Dihitung dari selisih bobot awal dan akhir setelah penyimpanan 7 hari. Menggunakan rumus (Widodo, 2019):

$$\text{Susut bobot (\%)} = \frac{A-B}{A} \times 100$$

Keterangan:

A= Bobot Buah Awal

B= Bobot Buah Akhir

3) Kekerasan Buah (kg/cm²)

Kekerasan buah jambu biji diukur menggunakan penetrometer digital berdasarkan daya tahan buah terhadap jarum penusuk. Pengukuran dilakukan pada buah utuh (tanpa dikupas), satu kali per sampel, dan dilakukan pada hari ke-1 dan dilakukan hari ke-7 pasca panen. Nilai kekerasan dinyatakan dalam kg/cm² atau mm/g/s, dan diamati pada satu buah per ulangan dari masing-masing lokasi secara acak (Nasrudin, 2019; Setianto, 2013 dalam Nisa, 2015).

4) Total Padatan Terlarut (°Brix)

Pengukuran total padatan terlarut (TPT) dilakukan menggunakan hand refraktometer. Daging buah jambu biji dihaluskan, disaring, lalu sarinya diteteskan ke alat. Hasil pembacaan ditampilkan dalam satuan °Brix (Nasrudin, 2019). Pengamatan dilakukan pada hari ke-1 dan ke-7 pasca panen, dengan satu sampel buah per ulangan

dari masing-masing lokasi yang dipilih secara acak.

5) Kandungan Vitamin C (mg/g)

Pengukuran vitamin C dilakukan menggunakan metode titrasi dengan larutan iodin 0,01 N. Sebanyak 70 gram buah jambu biji dipotong kecil, dihaluskan dengan mortar, lalu dicampur dengan aquades hingga mencapai volume 50 ml. Setelah disaring, 10 ml filtrat dimasukkan ke dalam gelas erlenmeyer, ditambahkan 3 ml indikator amilum, dan dititrasi dengan larutan iodin hingga berubah warna menjadi biru. Pengukuran dilakukan pada hari ke-2 setelah pengamatan °Brix. Perhitungan kadar vitamin C menggunakan rumus dari Ngginak et al. (2019):

$$\begin{aligned} &\text{Kadar Vitamin C (}^{mg}/g\text{)} \\ &= \frac{(\text{Vol I}_2 \times 0.88 \times \text{Fp} \times 100)}{\text{W sampel (g)}} \end{aligned}$$

Keterangan:

Vol I₂ = Volume iodium (ml)

0.88 = 0,88 mg Vitamin C setara dengan 1 mL larutan I₂ 0,01 N

Fp = Faktor pengenceran

Ws = Berat sampel

Untuk memastikan akurasi, dilakukan kalibrasi: 0,010 gram asam askorbat dilarutkan dalam 50 ml aquades, diencerkan 5 kali, lalu ditambahkan 3 ml indikator amilum. Hasil titrasi menunjukkan bahwa 1 ml larutan I₂ 0,01 N setara dengan 0,40 mg vitamin C.

6) Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk menilai preferensi konsumen terhadap warna, rasa, aroma, dan tingkat kesukaan terhadap buah jambu biji yang ditanam di tiga ketinggian berbeda. Metode yang digunakan adalah uji hedonik dengan skala 1–5, di mana: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, dan 5 = sangat suka (Ayustaningwarno, 2014). Sebanyak 17 panelis berpartisipasi dalam uji ini, dengan teknik penentuan responden menggunakan metode Snowball Sampling (Sugiyono, 2018). Untuk mengetahui adanya perbedaan

preferensi berdasarkan ketinggian tempat tumbuh, dilakukan uji statistik Kruskal-Wallis dengan rumus:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)$$

Keterangan:

H : Nilai Kruskal Wallis H.

N : Ukuran Sampel (jumlah baris atau pengamatan).

K : Jumlah Sampel (jumlah kolom).

Rj : Jumlah Ranking dalam kolom.

Proses pengambilan keputusan atau kesimpulan dari penelitian ini melihat dari hipotesis penelitian, adapun hipotesis penelitiannya adalah sebagai berikut:

Ho: Tidak terdapat perbedaan preferensi konsumen terhadap atribut organoleptik antar ketinggian.

H1: Terdapat perbedaan preferensi konsumen terhadap atribut organoleptik antar ketinggian.

Jika nilai signifikansi > 0,05, maka Ho diterima, artinya tidak ada perbedaan nyata. Sebaliknya, jika p < 0,05, maka Ho ditolak, menandakan adanya perbedaan preferensi yang signifikan.

Apabila terdapat perbedaan nyata, dilakukan uji lanjutan dengan Mann-Whitney (U Test) menggunakan rumus:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

Keterangan:

U= Nilai Mann Whitney (U test)

N= Jumlah Pengamatan

R= Jumlah Rangking Pada Kolom

2.5 Analisis Data

Data hasil pengamatan utama dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan model linier sebagai berikut (Wijaya, 2018):

$$Y_{ij} = \mu + K_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

K = ketinggian

Yij = hasil pengamatan perlakuan K ke-i ulangan ke-j

: Altitude, Guava, physical and chemical qualities

μ = rata-rata umum

K_i = pengaruh perlakuan K ke-i

ε_{ij} = pengaruh galat percobaan

Berdasarkan model tersebut, disusun sidik ragam sebagai berikut:

Tabel 1. Sidik Ragam

N o.	Raga m	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{0,05}
1.	Perlakuan (k)	2	$\Sigma(ji^2)/r - FK$	JK(k)/d b(k)	KT(k): KT(g)	3,4 03
2.	Galat (g)	24	JKT- JKP	JK(g):d b(g)	-	-
Total		26	$\Sigma ji^2 - FK$			

Sumber : Wijaya (2018)

Uji lanjut dilakukan apabila nilai F-hitung lebih besar dari F tabel (0,05(4;20)) dimana perlakuan jenis kemasan memberikan pengaruh nyata. Uji lanjut yang akan digunakan adalah uji lanjut Duncan, adapun rumus perhitungannya menurut Wijaya (2018), yaitu:

$$LSR = \frac{SSR_{0,05} (DB-Galat)}{(\sqrt{(KT \text{ galat})/ulangan})} \times Sx$$

Keterangan:

LSR = Least Significant Rangers

SSR = Studentized Significant Rangers

Sx = Standar galat rata-rata

α = Taraf nyata

dbG = Derajat Bebas Galat

r = Banyaknya ulangan

KTG = Kuadrat Tengah Galat

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengamatan Penunjang

Pengamatan dalam penelitian ini terdiri atas pengamatan penunjang dan pengamatan utama. Pengamatan penunjang dilakukan di lapangan dan laboratorium untuk mengetahui kondisi lingkungan yang dapat memengaruhi kualitas buah. Di lapangan, diamati suhu, kelembapan, dan praktik budidaya di tiga lokasi berbeda berdasarkan ketinggian. Di laboratorium, diamati suhu dan kelembapan ruang penyimpanan.

1. Pengamatan Penunjang di Lapangan

Pengamatan suhu dilakukan pada tiga lokasi berbeda dengan ketinggian yang bervariasi, yaitu Desa Margamukti, Desa Kulur, dan Desa Panyingkiran, untuk melihat pengaruhnya terhadap pertumbuhan

dan karakteristik buah jambu biji, diantaranya sebagai berikut:

1) **Desa Margamukti**

Terletak di Kecamatan Talaga dengan ketinggian 755 meter di atas permukaan laut (mdpl), suhu pada saat panen pukul 08.00 WIB tercatat sekitar 19°C dengan kelembapan 85%. Di kebun jambu biji di desa ini terdapat 60 tanaman yang dirawat dengan penyiraman, pemupukan, pemotongan tangkai yang sakit, serta pembungkusan buah. Buah jambu yang dipanen memiliki ciri fisik berbentuk bulat dengan ukuran dan bobot besar, kulit berwarna hijau pucat, dan daging buah yang juga berwarna pucat.

2) **Desa Kulur**

Berlokasi di Kecamatan Majalengka pada ketinggian 400 mdpl, suhu saat panen pukul 07.00 WIB sekitar 24°C dengan kelembapan 76%. Kebun jambu biji di desa ini memiliki 150 tanaman yang dirawat dengan cara penyiraman, pemupukan, pemotongan tangkai tua dan sakit, serta pembungkusan buah. Buah jambu di dataran menengah ini berbentuk bulat dengan bobot sedang, ukuran tidak terlalu besar maupun kecil dibandingkan dengan dataran rendah dan tinggi. Kulit buah berwarna hijau muda dan daging buah berwarna merah muda.

3) **Desa Panyingkiran**

Terletak di Kecamatan Panyingkiran dengan ketinggian 50 mdpl, suhu saat panen pukul 06.00 WIB mencapai 25°C dengan kelembapan 74%. Kebun jambu biji di desa ini memiliki 200 tanaman yang dirawat dengan penyiraman, pemupukan, pembungkusan buah, pemotongan tangkai tua dan sakit, serta penyemprotan pestisida untuk mencegah hama. Buah jambu yang tumbuh di dataran rendah ini memiliki ciri fisik dengan daging berwarna merah, kulit hijau, serta ukuran dan bobot yang relatif kecil.

2. **Pengamatan Penunjang di Laboratorium**

Kondisi umum di tempat percobaan dengan suhu di laboratorium berkisar antara 22,2o C sampai 22,9o C, sedangkan kelembapan di laboratorium berkisar antara 37% sampai 38%.

3.2 **Pengamatan Utama**

Pengamatan Utama mencakup analisis kualitas fisik dan kimia buah jambu biji, meliputi bobot segar, susut bobot, kekerasan, total padatan terlarut (TPT), kandungan vitamin C, serta uji organoleptik (warna, rasa, aroma, dan tingkat kesukaan).

Vol 12 No 1, Maret 2024

3.2.1 **Bobot Segar dan Susut Bobot**

Susut bobot adalah penurunan berat buah yang terjadi akibat proses respirasi, transpirasi, dan aktivitas mikroorganisme. Respirasi pada buah merupakan proses biologis di mana oksigen digunakan untuk menguraikan bahan organik guna menghasilkan energi, sementara produk sampingnya berupa karbon dioksida dan air dilepaskan. Air dan gas tersebut, bersama dengan energi panas yang dihasilkan, menguap sehingga menyebabkan berkurangnya berat buah (Yongki, 2014). Analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara perlakuan yang diberikan.

Tabel 3 Bobot Awal, Bobot Akhir, dan Susut Bobot

Perlakuan	Bobot awal (g) Hari ke-1	Bobot akhir (g) Hari ke-7	Susut bobot (%) Hari ke-7
T	261,88 b	196,04 b	24,63 b
S	203,71 a	163,98 a	19,39 a
R	182,90 a	154,22 a	15,62 a

Keterangan : Angka rata-rata disertai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut Uji LSR pada taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bobot segar tertinggi, yang diduga dipengaruhi oleh suhu malam yang rendah, sehingga menekan respirasi pemeliharaan dan meningkatkan akumulasi fotosintat (Fischer, 2016; Gerhard Fischer, 2022). Sebaliknya, suhu tinggi di dataran rendah mempercepat pematangan buah namun membatasi pembentukan biomassa akibat durasi fotosintesis yang lebih pendek (Mayorga, 2020). Susut bobot tertinggi juga terjadi pada buah dari dataran tinggi, dipicu oleh laju respirasi tinggi pasca panen yang umum pada buah klimakterik, sehingga mempercepat kehilangan air dan substrat serta memperpendek umur simpan (Sa'adah et al., 2015; Gardjito, 2014). Faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan cahaya juga turut memengaruhi penurunan bobot (Vázquez-Celestino et al., 2016; Rokaya, 2016; Hamzah, 2010). Secara keseluruhan, ketinggian tempat berkontribusi signifikan terhadap karakter fisik buah melalui pengaruhnya pada iklim mikro dan fisiologi tanaman.

3.2.2 **Kekerasan Buah**

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa variasi ketinggian tempat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kekerasan buah jambu biji. Pengukuran kekerasan dilakukan untuk mengevaluasi dampak fisiologis respirasi dan transpirasi terhadap tekstur buah. Kekerasan merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan tingkat penerimaan konsumen, karena selama proses pematangan, perubahan kekerasan dapat memengaruhi daya simpan buah serta potensi terjadinya kontaminasi mikroba (Marlina et al., 2014).

Tabel 3 Kekerasan Buah.

Perlakuan	<i>Kekerasan Buah Jambu Biji Merah (mm/g/s)</i>	
	Hari ke-	
	1	7
T	11,39 c	4,49 a
S	10,03 b	5,77 b
R	8,92 a	6,72 c

Keterangan : Angka rata-rata disertai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut Uji LSR pada taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa buah jambu biji dari dataran rendah mengalami penurunan kekerasan lebih cepat dibandingkan dataran sedang dan tinggi, yang dipengaruhi oleh laju transpirasi tinggi akibat suhu panas dan kelembapan rendah (Gardjito, 2014). Sebaliknya, buah dari dataran tinggi cenderung lebih keras dan renyah karena radiasi matahari, suhu malam yang sejuk, serta struktur epidermis yang lebih tebal (Fischer, 2016; Campos, 2012; Musyarofah, 2020). Pelunakan buah juga berkaitan dengan degradasi pektin, yang menurun selama pematangan akibat aktivitas enzim (Trong et al., 2020). Proses ini lebih cepat terjadi pada suhu tinggi (Rokaya, 2016; Sharma, 2010). Kekerasan buah penting untuk menjaga mutu selama pascapanen, terutama dalam pengemasan dan distribusi. Oleh karena itu, untuk keperluan pemasaran jarak jauh, disarankan buah dipanen sebelum matang penuh agar tetap tahan terhadap kerusakan mekanis (Muiruri et al., 2017).

3.2.3 Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut (TPT) merupakan parameter penting yang mencerminkan kandungan gula dan senyawa terlarut lain seperti glukosa, fruktosa,

: Altitude, Guava, physical and chemical qualities

sukrosa, tanin, dan pati dalam buah. TPT digunakan untuk menilai tingkat kematangan dan rasa manis buah (Farikha et al., 2013; Kusumiyati et al., 2018). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perbedaan ketinggian tempat berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata TPT buah jambu biji, menandakan adanya pengaruh lingkungan tumbuh terhadap kandungan gula buah.

Tabel 4. Total Padatan Terlarut

Perlakuan	<i>Total Padatan Terlarut buah Jambu Biji (°Brix)</i>	
	Hari ke-	
	1	7
T	8,67 a	12,83 a
S	11,00 b	16,22 b
R	14,11 c	21,11 c

Keterangan : Angka rata-rata disertai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut Uji LSR pada taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan buah jambu biji dari dataran rendah dan sedang memiliki total padatan terlarut (TPT) yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan buah dari dataran tinggi. Rendahnya TPT pada dataran tinggi dianggap kurang memenuhi selera konsumen yang mengutamakan rasa manis (Widyastuti, 2022). Nilai TPT meningkat seiring dengan kematangan buah, ditandai oleh akumulasi glukosa dan fruktosa, serta penurunan total asam tertitrasi (TA). Proses ini terjadi karena respirasi meningkat dan pati terurai menjadi gula sederhana, yang kemudian meningkatkan rasio TPT:TA, sehingga memperkuat persepsi rasa manis buah (Rahayu et al., 2014; Arifiya, 2017; Musyarofah, 2020).

Vitamin C

Vitamin C (asam askorbat) merupakan senyawa larut air turunan heksosa yang bersifat mudah terdegradasi oleh panas dan cahaya. Senyawa ini memiliki aktivitas antioksidan dan berperan penting dalam pembentukan kolagen, serta perlindungan tubuh terhadap radikal bebas (Badriyah & Manggara, 2017; Mulyani, 2018). Buah-buahan segar seperti jambu biji merupakan salah satu sumber utama vitamin C. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kandungan vitamin C pada buah jambu biji berbeda nyata antar perlakuan ketinggian tempat. Perbedaan ini menunjukkan

bahwa faktor lingkungan, khususnya ketinggian dan kondisi iklim mikro, berpengaruh terhadap sintesis dan stabilitas vitamin C pada buah.

Tabel 5. Kandungan Vitamin C

Perlakuan	Vitamin C (mg/g)	
	Hari ke-	
	1	7
T	1,01 c	0,67 c
S	0,74 b	0,44 b
R	0,65 a	0,37 a

Keterangan : Angka rata-rata disertai huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata menurut Uji LSR pada taraf 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan vitamin C buah jambu biji berbeda nyata antar ketinggian, di mana buah dari dataran tinggi memiliki kadar vitamin C lebih tinggi dibandingkan dataran sedang dan rendah. Hal ini diduga akibat stres lingkungan di dataran tinggi, seperti suhu rendah dan kelembapan tinggi, yang merangsang pembentukan asam askorbat sebagai metabolit sekunder (Fatchurrozak, 2013; Setyawati, 2017). Sebaliknya, suhu dan cahaya tinggi di dataran rendah mempercepat oksidasi vitamin C, sehingga kadarnya menurun (Guntarti, 2019). Penelitian terdahulu juga mendukung kecenderungan meningkatnya kandungan vitamin C seiring bertambahnya ketinggian (Widyastuti, 2022; Musyarofah, 2020). Selain itu, kadar vitamin C dipengaruhi oleh fase perkembangan buah, di mana konsentrasi tertinggi tercapai sebelum buah matang penuh dan menurun selama pemasakan (Gull, 2012; Trong et al., 2020).

Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan metode penilaian mutu produk menggunakan indera manusia, seperti penglihatan, penciuman, peraba, dan pengecap, untuk menilai atribut visual, aroma, rasa, dan tingkat kesukaan (Gusnadi et al., 2021). Dalam penelitian ini, preferensi konsumen terhadap buah jambu biji merah dinilai berdasarkan atribut warna, rasa, aroma, dan kesukaan secara keseluruhan. Hasil uji menunjukkan bahwa buah dari dataran rendah (perlakuan R) memperoleh skor tertinggi pada seluruh parameter, khususnya pada atribut rasa. Hal ini mengindikasikan bahwa buah yang tumbuh di dataran rendah lebih disukai oleh panelis, dan

: *Altitude, Guava, physical and chemical qualities*

memiliki potensi pasar yang lebih baik berdasarkan persepsi konsumen.

Tabel 7. Rata-Rata Warna Pada Setiap Perlakuan Pada Uji Organoleptik Tingkat kesukaan terhadap warna daging buah

Parameter	Nilai Mean Uji Hedonik		
Warna	Tinggi	Sedang	Rendah
	29.12 ± 4.540 a	31.34 ± 3.734 ab	34.05 ± 3.774 b

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata terhadap taraf uji Mann-Whitney memiliki nilai 5%

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa ketinggian tempat berpengaruh nyata terhadap warna buah jambu biji ($p < 0,05$). Uji lanjutan Mann-Whitney mengindikasikan bahwa perbedaan signifikan hanya terjadi antara dataran tinggi dan rendah, sementara dataran tinggi–sedang dan sedang–rendah tidak berbeda nyata. Warna buah, sebagai aspek visual penting dalam preferensi konsumen, dipengaruhi oleh kadar gula, kematangan, dan kondisi lingkungan seperti suhu dan cahaya. Suhu siang 18–24°C dan malam sekitar 10°C terbukti mendukung pembentukan antosianin, yang memperkuat warna merah buah (Fischer, 2012; Musacchi, 2018). Oleh karena itu, perbedaan ketinggian berkontribusi pada intensitas warna buah melalui pengaruh fisiologis tanaman (Gardjito, 2014; Rokaya, 2016).

Tabel 6. Rata-Rata Rasa Pada Setiap Perlakuan Pada Uji Organoleptik

Parameter	Nilai Mean Uji Hedonik		
Rasa	Tinggi	Sedang	Rendah
	29.29 ± 4.661 a	32.65 ± 4.152 a	36.53 ± 3.744 b

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata terhadap taraf uji Mann-Whitney memiliki nilai 5%

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa perbedaan ketinggian tempat berpengaruh

nyata terhadap rasa buah jambu biji ($p < 0,05$). Uji lanjut Mann-Whitney menunjukkan bahwa perbedaan tidak signifikan terjadi antara dataran tinggi–sedang dan sedang–rendah, namun berbeda nyata antara dataran tinggi dan rendah. Buah dari dataran rendah memperoleh skor tertinggi dalam penilaian rasa karena memiliki rasa yang lebih manis. Hal ini sejalan dengan kandungan total padatan terlarut (TPT) yang lebih tinggi pada buah dari dataran rendah, yang mencerminkan kandungan gula lebih besar dan tingkat kematangan lebih tinggi.

Tabel 8. Rata-Rata Aroma Pada Setiap Perlakuan Pada Uji Organoleptik

Parameter	Nilai Mean Uji Hedonik		
Aroma	Tinggi	Sedang	Rendah
	28.00 ± 4.835 a	29.35 ± 4.167 a	31.12 ± 4.470 a

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata terhadap taraf uji Mann-Whitney memiliki nilai 5%

Hasil uji Kruskal Wallis parameter aroma menunjukan $P > 0.05$, H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan nyata perlakuan (Tinggi, Sedang, dan Rendah) terhadap aroma buah jambu biji dengan perbedaan ketinggian tempat. Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaan pada atribut aroma terdapat pada ketinggian rendah. Menurut (Ooi, 2016) aroma merupakan komponen utama pada rasa buah yang berpengaruh terhadap persepsi konsumen dan dianggap sebagai atribut penting untuk analisis sensori kualitas buah.

Tabel 9. Rata-Rata Kesukaan Pada Setiap Perlakuan Pada Uji Organoleptik

Parameter	Nilai Mean Uji Hedonik		
Kesukaan	Tinggi	Sedang	Rendah
	28.82 ± 5.681 a	31.29 ± 5.084 ab	35.53 ± 4.200 b

Keterangan: a,b = notasi huruf serupa berarti tidak ada perbedaan nyata terhadap taraf uji Mann-Whitney memiliki nilai 5%

Uji Kruskal-Wallis terhadap parameter warna menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan terdapat **perbedaan nyata antar**

perlakuan ketinggian tempat (tinggi, sedang, dan rendah) terhadap persepsi warna buah jambu biji. Hasil uji lanjutan Mann-Whitney menunjukkan bahwa **tidak terdapat perbedaan signifikan** ($p > 0,05$) antara perlakuan dataran tinggi–sedang maupun sedang–rendah. Namun, terdapat **perbedaan signifikan** ($p < 0,05$) antara dataran tinggi dan rendah dalam hal tingkat kesukaan terhadap warna daging buah jambu biji.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan ketinggian tempat tumbuh berpengaruh nyata terhadap kualitas fisik dan kimia buah jambu biji (*Psidium guajava* L.) kultivar Getas Merah. Seluruh parameter yang diamati—bobot segar, susut bobot, kekerasan, total padatan terlarut, kandungan vitamin C, dan uji organoleptik—dipengaruhi oleh variasi ketinggian. Secara keseluruhan, buah yang ditanam di dataran rendah menunjukkan kualitas terbaik berdasarkan kombinasi nilai bobot segar, susut bobot yang rendah, tekstur yang sesuai, kadar gula tinggi, serta tingkat kesukaan konsumen yang lebih tinggi.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka dari hasil penelitian ini penulis kemukakan beberapa saran sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan buah jambu biji dengan kualitas yang baik meliputi variabel susut bobot, total padatan terlarut, dan uji organoleptic maka sebaiknya disarankan buah jambu biji yang di tanam didataran rendah dan sedang, sedangkan jika ingin mendapatkan bobot awal, kandungan vitamin C dan kekerasan pada buah jambu biji yang baik maka dapat diambil dari dataran tinggi.
2. Untuk mendapatkan gambaran yang lebih luas tentang “Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tempat Terhadap Kualitas Fisik Dan Kimia Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Kultivar Getas Merah” maka perlu penelitian lebih lanjut dengan kultivar jambu yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, Ali, Roedy Sulistyono, dan Ninuk Herlina. 2013. “Respon Pertumbuhan dan Hasil Lima Varietas Melon (*Cucumis melo* L.) pada Tiga Ketinggian Tempat.” *Jurnal Produksi Tanaman* 1(4):342–52.
- Aisyah Alifatul Zahidah Rohmah, A. N. 2022. Aplikasi kitosan berbasis kulit udang sebagai alternatif substitusi lilin pelapis dalam rangka

- peningkatan umur simpan buah-buahan. Pusat Kajian Halal ITS, 120-136.
- Arifiya, N. 2017. Prediksi kandungan pati pepaya IPB9 selama penyimpanan dengan spektroskop NIR. *Jurnal String*, 1(3)
- Andrian, Supriadi, dan Purba Marpaung. 2014. "Pengaruh Ketinggian Tempat Dan Kemiringan Lereng Terhadap Produksi Karet (*Hevea Brasiliensis* Muell. Arg.) Di Kebun Hapesong Ptpn Iii Tapanuli Selatan." *Jurnal Online Argoteknologi* 2(3):981-89.
- Ashari, Sumeru. Prof. Ir. M. Agr. Sc., Ph. D. 2013. *Salak The Snake Fruit*. Brawijaya Press. Malang.
- Ayustaningawarno, Fitriyono, Iqlima Safitri, dan Neni Anggraheni. 2014. *Aplikasi Pengolahan Pangan*. Sleman: Deepublish.
- Azkiyah, D. R., & Tohari. 2019. Pengaruh Ketinggian Tempat terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Kandungan Steviol Glikosida pada Tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana*) Effect of Altitude on Growth, Yield and Steviol Glycosides Content of Stevia Plant (*Stevia rebaudiana*) (Vol. 8, Issue 1).
- Badan Pusat Statistik. 2013. Perkembangan produksi buah-buahan di Jawa Barat. Jakarta: Badan Pusat Statistik. akses 17 Mei 2023, 12:03:19.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Produksi Jambu Biji di Kabupaten Majalengka. BPS. Majalengka
- Badan Pusat Statistik. 2021. "Produksi Tanaman Buah-Buahan." [bps.go.id](https://www.bps.go.id/indicator/55/62/2/produksi-tanaman-buah-). Diambil 12 Maret 2023
- (<https://www.bps.go.id/indicator/55/62/2/produksi-tanaman-buah->).
- Badan Pusat Statistik. 2023. "Produksi Tanaman Buah-Buahan." [bps.go.id](https://www.bps.go.id/indicator/55/62/3/produksi-tanaman-buah-%20buah.html). Diambil 12 Maret 2023
- (<https://www.bps.go.id/indicator/55/62/3/produksi-tanaman-buah-%20buah.html>).
- Badan Standardisasi Nasional 7418:2009. Jambu Biji. Jakarta.
- Badriyah, L., & Manggara, A. B. 2017. Penetapan kadar Vitamin C pada cabai merah (*Capsicum annum* L.) menggunakan metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains dan Kesehatan*, 2(1), 25-28.
- [Balitbu] Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. 2014. Budidaya jambu biji. <http://hortikultura.litbang.pertanian.go.id/>. [12 Agustus 2017].
- Cahyono, B. 2010. Sukses Budidaya Jambu Biji di Pekarangan dan Perkebunan. ANDI, Jakarta.
- Campos, T. &. 2012. Curuba (*Passiflora tripartita* var. *mollissima*). *Produmedios*, 421-442.
- David, Jhon. 2018. "Pengaruh Suhu dan Lama Simpan pada Buah Pepaya Madu." *Jurnal Pertanian Agros* 20(2):114-22.
- Dinas Pertanian dan Perikanan Kabupaten Majalengka. 2020. Jumlah Tanaman Buah Jambu Biji Produktif dan Produksi: dinas pertanian majalengka.
- Direktorat Budidaya tanaman Buah Kementerian Pertanian RI, 2007. SOP Budidaya Buah Jambu Biji Dirjen Hortikultura Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Dolkar D, Bakshi P, Gupta M, Wali VK, Kumar R, Hazarika TK, Kher D. 2017. Biochemical changes in guava (*Psidium guajava*) fruits during different stages of ripening. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 87(2): 257-260.
- Elda Nurnasari, D. 2010. Pengaruh Kondisi Ketinggian Tempat Terhadap Produksi dan Mutu. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, 45-59.
- Fadhilah, Annisa, Susanti, Sri, Gultom, & Tumiur. 2018. Karakterisasi Tanaman Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) di Desa Namoriam Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya, 1670
- Farikha, I.N., Anam, C., Widowati, E. 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2 (1): 30-38.
- Fatchurrozaq, S. 2013. Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Kandungan Vitamin C Dan Zat Antioksidan Pada Buah *Carica pubescens* Di Dataran Tinggi Dieng. *El Vivo*, 24-31.
- Fischer, G. O.-R. 2012. Ecofisiología en frutales. In G. Fischer (Ed.), *Manual para el cultivo de frutales en el trópico*. Produmedios, 54-72.
- Fischer, G. R.-P. 2016. Altitude as a determinant of fruit quality with emphasis on the Andean tropics of Colombia. A review. *Agronomía Colombiana*, 34(2), 190-199. <https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v34n2.56799>.
- Fischer, G. &. 2021. Tinjauan ekofisiologi buah-buahan penting Andes: *Passiflora* L. *Revista . Facultad Agronomía Nacional Medellín*, 74(2).
- Gardijito, Murdijati, dan Widuri Handayani. 2015. *Penanganan Segar Hortikultura Untuk Penyimpanan Dan Pemasaran*. 1 ed. Jakarta: Kencana.

- Gerhard Fischer, A. P.-C.-L. 2022. La altitud como determinante de la calidad del fruto con énfasis . hebalagueral@unal.edu.co , 1-21.
- Gull J, S. B. 2012. Variasi antioksidan pada tiga tahap pemasakan jambu biji (*Psidium guajava* L.) buah dari wilayah geografis yang berbeda Pakistan . *Molekul*, 17 (3): 3165-3180. DOI: 10.3390/molekul17033165.
- Guntarti A, H. E. 2019. Validasi dan pengujian vitamin C pada jambu kristal (*Psidium guajava* L.) dengan variasi asal dengan metode HPLC. *Int J Kimia*, 11 (1): 52-29. DOI: 10.5539/ijc.v11n1p52.
- Gusnadi, D., Taufiq, R., & Baharta, E. 2021. Uji Organoleptik dan Daya Terima pada Produk Mousse Berbasis Tapai Singkong sebagai Komoditi UMKM di Kabupaten Bandung. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2883–2888.
- Gutiérrez-Villamil, D. A.-H. 2022. Performance of the ‘Anna’ apple (*Malus domestica* Borkh.) in tropical highlands: A review. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 39(1).
- Hadiati, S. & Apriyanti, L. 2015. Bertanam Jambu Biji di Pekarangan. Jakarta: Agriflo.
- Haryanti S, 2010, Jumlah dan Distribusi Stomata pada Daun Beberapa Kultivar Tanaman Dikotil dan Monokotil. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 18(2): 21-28.
- Herlina, Andika, Ibrahim Ibrahim, dan Vino Rika Nofia. 2017. “Efektifitas Latihan Brandt Daroff Terhadap Kejadian Vertigo Pada Subjek Penderita Vertigo.” *Jurnal Medika Saintika* 8(2):11–16. doi: <http://dx.doi.org/10.30633/882220172017%25p1>.
- Istiawan ND, D Kastono. 2019. Pengaruh ketinggian tempat tumbuh terhadap hasil dan kualitas minyak cengkih (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & Perry.) di Kecamatan Samigaluh, Kulon Progo. *Vegetalika*. 8(1): 27-41.
- Ir. Sri Hadiati, M. P. 2014. Bertanam Jambu Biji di Pekarangan. Cibubur, Jakarta Timur: Agriflo (Penebar, Swadaya Grup).
- Kalsum, Ummu, Dewi Sukma, dan Slamet Susanto. 2017. “Pengaruh Bahan Kemasan terhadap Kualitas dan Daya Simpan Buah Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.)” *Jurnal Pertanian Presisi* 1(1):17–27.
- Kusumiyati, Mubarak, S., Hamdani, J. S., Farida., Sutari, W., Hadiwijaya, Y., Putri, I. E., & Mutiarawati, T. 2018. Evaluation of sapodilla fruit quality using near-infrared spectroscopy. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, Vol 12 No 1, Maret 2024
- 16(1), 49-53.
- Maimunah, S. M. 2021. Strategi Pengembangan Usaha Tani Jambu Biji Merah. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Mamede, A.M.G.N., H.T.G. Barboza, A.G. Soares, A.C.V. Neves Jr., M.J.O. Fonseca. 2016. Postharvest physiology and technology for fresh guavas. In S.D. Todorov, C.S. Bogsan, (eds.). *Tropical Fruits*. Nova Science Publisher. New York.
- Marlina, L., Y.A. Purwanto., U.Ahmad. 2014. Aplikasi Pelapisan Kitosan dan Lilin Lebah untuk Meningkatkan Umur Simpan Salak Pondoh. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, Vol.2, No.1
- Martínez, G.M. 2021. The effect of altitude on the prediction of momentum for rainfall erosivity studies in Mexico. *CATENA*. Vol 207, 105604, ISSN 0341-8162, <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105604>.
- Mayorga, M. F.-C. 2020. Growth, development and quality of *Passiflora tripartita* var. *mollissima* fruits under two environmental tropical conditions. *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 93, 66-75.
- Musacchi, S. S. 2018. Apple fruit quality: Overview on pre-harvest factors. *Scientia Horticulturae*, 234, 409–430. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2017.12.057>.
- Musyarofah N, S. S. 2020. The diversity of ‘kristal’ guava (*Psidium guajava*) kualitas buah sebagai respons terhadap ketinggian dan praktik budaya yang berbeda. *Keanekaragaman Hayati* 21, (7): 3310-3316. DOI: 10.13057/biodiv/d210755.
- Muiruri, J., Ambuko, J., Nyankanga, R., & Owino, W. O. 2017. Determination of maturity indices of three mango varieties produced in Embu County of Kenya. In J. Ambuko & C. Wilson (Eds.), *The 1st All Africa Post Harvest Congress & Exhibition* (pp. 36–38). University of Nairobi.
- Mulyani, E. 2018 Perbandingan hasil penetapan kadar vitamin C pada buah kiwi (*Actinidia deliciosa*) dengan menggunakan metode iodimetri dan spektrofotometri UV-Vis. *Pharmauho: Jurnal Farmasi Sains dan Kesehatan*, 3(2).
- Murdijati Gardjito, Y. R. (2014). *Fisiologi Pascapanen Buah dan Sayur*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Naibaho, B. 2014. Memperpanjang Masa Simpan Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.).

- Wahana Inovasi, 3(1).
- Napitupulu, Dina Hillery, Wiwik Herawati, dan Hexa Apriliana. 2021. "Variasi Morfologi Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) di Purwokerto." *Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed* 3(1):41–46.
- Nasrudin, dan Prahesti Elizani. 2019. "Kajian Dampak La Nina Terhadap Kualitas Hasil Salak Pondoh (*Salacca edulis* Reinw) Selama Penyimpanan Suhu Ruang." *Jurnal Galung Tropika* 8(2):103–11. doi: 10.31850/jgt.v8i2.438.
- Ngginak, James, Anggreini Rupidara, dan Yanti Daud. 2019. "Analisis Kandungan Vitamin C dari Ekstrak Buah Ara (*Ficus carica* L) dan Markisa Hutan (*Passiflora foetida* L)." *Jurnal Sains dan Edukasi Sains* 2(2):54–59. doi: 10.24246/juses.v2i2p54-59.
- Nugraha Dewa Istiawan, D. K. 2019. Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh terhadap Hasil dan Kualitas Minyak Cengkih (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & Perry.) di Kecamatan Samigaluh, Kulon Progo. *Vegetalika*, 27-41.
- Ooi, S. M. 2016. *Tropical Fruit-From Cultivation to Consumption and Health Benefits: Guava and Mango*. New York: Nova Science Publisher.
- Parimin, S. P. 2015. *Jambu Biji Budi Daya dan Ragam Pemanfaatannya*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Parra-Coronado, A. F.-L. 2022. Sugar and organic acids content in feijoa (*Acca sellowiana* O. Berg Burret) fruits, grown at two altitudes. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 39(1), 55-69. <https://doi.org/10.22267/rcia.223901.173>.
- Paull, R.E., O. Duarte. 2012. *Tropical Fruits 2nd ed*, Volume II. Hulbert S, editor. London (GB): MPG Books Ltd.
- Perry, & Potter, (2008). *Buku Ajar Fundamental Keperawatan Edisi 4*. Jakarta: EGC
- Pérez de Camacaro, M. O. (2017). Atribut kualitas buah stroberi 'Capitola' yang dipanen dalam kondisi iklim berbeda di Venezuela. *Bioagro*, 163–174.
- Pradeep Raj Rokaya, D. R. 2016. Effect of Altitude and Maturity Stages on Quality Attributes of Mandarin (*Citrus reticulata* Blanco. *American Journal of Plant Sciences*, 7, 958-966.
- Raden Ajeng Diana Widyastuti, R. B. 2022. Short Communication: 'Crystal' guava fruit quality in response to altitude variation of growing location. *B I O D I V E R S I T A S*, 1546-1552.
- Rahayu, Puji. 2014. *Budi Daya Jambu Biji : Buah Multimanfaat*. Semarang: CV Aneka Ilmu.
- Rahman, N., Ofika, M. & Said, I. 2015. Analisis Kadar Vitamin C Mangga Gadung (*Mangifera SP*) dan Mangga Golek (*Mangifera indica* L) Berdasarkan Tingkat Kematangan dengan Menggunakan Metode Iodimetri. *Jurnal Akademika Kimia*; 4; 33–37
- Rajkumar, G. Kaur, A. Mann, C. Lata, A. Singh, A. Kumar. 2016. Biochemical changes in guava (*Psidium guajava*) cv. Allahabad Safeda fruits as a function of maturity stages. *Indian J. Agric. Science*. 86(12): 1595-1600
- Romalasari, A., Susanto, S., Melati, M., & Junaedi, A. 2016. Perbaikan Kualitas Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) var Kristal dengan Pengaturan Leaf Fruit Ratio dan Pemberongsongan Buah. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Rosadi, A. P., Ramlan, W., & Laode Mpapa, B. 2019. Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonium* L) Di Luwuk. In *Babasal Agrocy Journal*(Vol. 1, Issue 1).
- Sa'adah, K., S. Bambang, dan Y. Rini. 2015. Pengaruh Pelapisan Lilin dan Pengemasan Terhadap Karakteristik Buah Mangga Apel (*Mangifera indica* L.) selama Penyimpanan pada Suhu Ruang. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*. 3(3): 364-371.
- Saiduna, dan Oktap Ramlan Madkar. 2013. "Pengaruh Suhu dan Tingkat Kematangan Buah terhadap Mutu dan Lama Simpan Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill)." *Jurnal Agros wagati* 1(1):43–50. doi: 10.33603/agros wagati.v1i1.788.
- Santoso, B.B. dan B.S. Purwoko. 1986. *Fisiologi dan teknologi pascapanen tanaman hortikultura*. Indonesia Australia Eastern Universities Project, Bogor. 187 hlm.
- Sellitasari, Shelvi, dan Agus Suryanto. 2013. "Perbedaan Produksi Tanaman Apel (*Malus sylvestris* mill) pada Agroklimat yang Berbeda (Studi Kasus pada Senra Produksi Tanaman Apel di Kota Batu dan Kabupaten Malang)." *Jurnal Produksi Tanaman* 1(1):1–8.
- Setyawati, H. M. 2017. Analisis Kadar Vitamin C Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Muda dan Tua yang dikoleksi Dari Berbagai Ketinggian Tempat yang Berbeda. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 99-103.
- Sharma, R. a. 2010. Effect of Different Packaging Materials on Shelf-Life and Quality of Apple during Storage. *Indian Journal of Horticulture*, 67, 94-101.

- Somporn, C., Kamtuo, A., Theerakulpisut, P., & Siriamornpun, S. 2012. Effect of shading on yield, sugar content, phenolic acids and antioxidant property of coffee beans (*Coffea arabica* L. cv. Catimor) harvested from northeastern Thailand. *J. Sci. Food Agric.*, 92(9), 1956–1963.
- Sugiono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suliyanto. 2014. *Statistika Non Parametrik Dalam Aplikasi Penelitian*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sumantra, K., S. Ashari, T. Wardiyati, A. Suryanto. 2011. Hasil dan mutu buah tanaman salak gulapisir (*Salacca zalacca* var *Amboinensis*) pada ketinggian tempat berbeda di daerah pengembangan baru di bali. hal. 701-709. *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia*, Balitsa. Lembang.
- Susanto, S. I. 2018. Pelilinan Efektif Memperpanjang Masa Simpan Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) ‘Kristal’. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 19-26.
- Susilo, Joko. 2019. *Sukses Bertanam Jambu Biji & Jambu Air : Di Pekarangan Rumah & Kebun*. 2 ed. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Syarief Umrah ST, 2017. Uji poteksi tabir surya ekstraksi daun jambu biji (*presidium guajava* L.) berdaging putih secara IN VITRO. Makassar : UIN Fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2020. *Morfologi Tumbuhan*. 22 ed. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Thockchom, R., & Mandal, G. 2019. Effect of postharvest treatments on physical characteristics of mango. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(1), 2239–2243. <https://www.researchgate.net/publication/331113472>
- Trong, L. V., Khanh, N. N., Huyen, L. T., & Lam, L. T. (2020). Changes in physiological and biochemical parameters during growth and development of mango fruit (*Mangifera indica* L.) grown in Vietnam. *Journal of Applied Horticulture*, 22(2), 137–142. <https://doi.org/10.37855/jah.2020.v22.i02.25>
- Vázquez-Celestino, D., Ramos-Sotelo, H., Rivera-Pastrana, D. M., VázquezBarrios, M. E., & Mercado-Silva, E. M. 2016. Effects of waxing, microperforated polyethylene bag, 1- methyl cyclopropane, and nitric oxide on firmness and shrivel and weight loss of “Manila” mango fruit during ripening. *Postharvest Biology and Technology*, 111, 398–405. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2015.09.030a>
- Vergara, M. V. (2016). Ciri-ciri fisikokimia blackberry (*Semak abu-abu* Benth.) buah-buahan dari empat zona produksi Cundinamarca, Colombia. *Agronomi Kolombia*, 336–345.
- Wibowo, F., Hakim, D. K., & Sugiyanto, S. 2018. Pendugaan Kelas Mutu Buah Pepaya Berdasarkan Ciri Tekstur Glcm Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: Janapati*, 7(1), 100–106.
- Widodo, S.E., Zulferiyenni, M. Icha. 2012. Pengaruh penambahan indole acetic acid (IAA) pada pelapisan kitosan terhadap mutu dan masa simpan buah jambu biji (*Psidium guajava* L.). ‘Crystal’. *J. Agrotropika*. 17(1): 14-18.
- Widodo, Winarso Drajad, Ketty Suketi, dan Rizky Rahardjo. 2019. “Evaluasi Kematangan Pascapanen Pisang Barangan untuk Menentukan Waktu Panen Terbaik Berdasarkan Akumulasi Satuan Panas.” *Buletin Agrohorti* 7(2):162–71. doi: 10.29244/agrob.7.2.162-171.
- Wijaya. 2018. *Perancangan Percobaan Bidang Pertanian (Aplikasi MS Excel dan SPSS)*. . Cirebon: CV Aksara Satu.
- Wijayanti, Daru. 2014. *Budidaya Jambu Biji*. 2 ed. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Wijayanto, N., & Nurunnajah. 2012. Intensitas Cahaya, Suhu, Kelembaban dan Perakaran Lateral Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) di RPH Babakan Madang BPKH Bogor, KPH Bogor. *Jurnal Silvikultur Tropika*, III, 8-13.
- Yuliani, Soemarno, Bagyo Y, and Amin SL, 2015. The Relationship between Habitat Altitude, Environmental Factors and Morphological Characteristics of *Pluchea indica*, *Ageratum conyzoides* and *Elephantopus scaber*. *Online Journal of Biological Sciences*. Science Publication, 15(3): 143-151.
- Yongki, A., Nurlina. 2014. Aplikasi Edible Coating Dari Pektinjeruk Songhi Pontianak (*Citrus Nobilis* Var *Microcarpa*) Pada Penyimpanan Buah Tomat. *JKK*. Volume 3(4). Halaman 11-20.